

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ЕКОНОМІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ім. С. Кузнеця
ХАРКІВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧУВАННЯ
ТА ТОРГІВЛІ

Кваліфікаційна наукова
праця на правах рукопису

ЄРМАЧЕНКО ЄГОР ВОЛОДИМИРОВИЧ

УДК 658:005.5

ДИСЕРТАЦІЯ

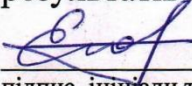
**ФОРМУВАННЯ АДАПТИВНОЇ СТРАТЕГІЇ
В КОГНІТИВНОМУ УПРАВЛІННІ ПІДПРИЄМСТВОМ**

073 – Менеджмент

07 – Управління та адміністрування

Подається на здобуття ступеня доктора філософії

Дисертація містить результати власних досліджень. Використання ідей,
результатів і текстів інших авторів мають посилання на відповідне джерело


Є.В. Єрмаченко
підпис, ініціали та прізвище здобувача



Науковий керівник:
Пилипенко Андрій Анатолійович,
доктор економічних наук, професор

Харків - 2020

АНОТАЦІЯ

Єрмаченко Є.В. Формування адаптивної стратегії в когнітивному управлінні підприємством. – Кваліфікаційна наукова праця на правах рукопису.

Дисертація на здобуття ступеня доктора філософії за спеціальністю 073 – Менеджмент (07 – Управління та адміністрування). – Харківський національний економічний університет імені Семена Кузнеця Міністерства освіти і науки України; Харківський державний університет харчування та торгівлі Міністерства освіти і науки України, Харків, 2020.

Дисертаційна робота присвячена розробці теоретико-методичного забезпечення формування адаптивної стратегії в когнітивному управлінні підприємством. У роботі виділені основні напрямки вдосконалення управління підприємством в сучасних умовах на основі когнітивного та проактивного підходів, проведено огляд існуючих методів і моделей формування адаптивної стратегії підприємства, розроблений інструментальний базис аналізу і прогнозування стану середовища, прийняття рішень щодо вибору адаптивної стратегії в когнітивному управлінні підприємством.

У роботі були поставлені та вирішені такі завдання: розглянуто теоретичні основи управління підприємством на основі когнітивного підходу; розглянуті особливості адаптивної стратегії в когнітивному управлінні конкурентоспроможністю ІТ-підприємств в умовах зростаючої турбулентності зовнішнього середовища; удосконалено науково-теоретичний підхід до формування адаптивної стратегії в когнітивному управлінні конкурентоспроможністю підприємства на основі проактивного підходу; обґрунтовано методичний підхід до оцінювання і прогнозування рівня конкурентоспроможності підприємств ІТ-сектора; здійснено оцінку стійкості конкурентних позицій компаній ІТ-сектора; розроблено когнітивну модель рівня конкурентоспроможності підприємств ІТ-сектора; обґрунтовано структурно-

логічну схему формування адаптивної стратегії в когнітивному управлінні конкурентоспроможністю ІТ-компанії на основі матричного та сценарного підходів; здійснено діагностику середовища функціонування ІТ-компаній; розроблено сценарії і проведено калібрування проактивної адаптивної стратегії управління конкурентоспроможністю ІТ-компанії на основі аналізу когнітивних карт.

Теоретико-методологічною основою дослідження є роботи у галузі когнітивного менеджменту, когнітивного управління, адаптивного управління, проактивного управління, управління конкурентоспроможністю. Для вирішення поставлених у роботі задач було використано як загальнонаукові методи дослідження – логіко-теоретичного узагальнення, аналізу, синтезу, так і спеціальні – методи експертного аналізу, машинного навчання, методи аналізу панельних даних, матричні моделі, методи імітаційного, когнітивного, сценарного моделювання.

Інформаційною базою дослідження є дані професійних громадських організацій Kharkiv IT Cluster, Lviv IT Cluster, Kyiv IT Cluster, Асоціації «IT Ukraine», статистичні дані Державної служби статистики України, звіти Міністерства фінансів України, дані глобальних і національних інформаційно-аналітичних платформ, фінансової звітності ІТ-компаній, експертного оцінювання.

Показано, що в контексті секторальної політики розвитку економіки України в якості одного з драйверів економічного зростання експерти виділяють ІТ-сектор, який характеризується випереджаючими в порівнянні із середньосвітовими темпами зростання галузі, істотними темпами приросту податкових відрахувань до локальних і державного бюджетів, зростаючими темпами приросту питомої ваги експорту в загальній структурі експорту України. Виявлено, що поряд з позитивними тенденціями, модель розвитку ІТ-галузі України залишається вкрай вразливою до зовнішніх кон'юнктурних «шоків», оскільки близько 98% замовлень формується за рахунок зовнішнього ринку. Крім

того, ІТ-галузі України притаманна аутсорсингова, а не продуктова спеціалізація, рівень операційної та фінансової ефективності якої, як показує загальносвітова статистика, є найбільш низьким. Така модель розвитку ІТ-галузі викликана низьким рівнем конкурентоспроможності (КС) ІТ-компаній, погіршенням конкурентних позицій на глобальному ринку, що викликає необхідність розробки адекватних механізмів управління конкурентоспроможністю компаній ІТ-сектора України.

Обґрунтовано, що висока швидкість поширення «шоків» в глобальній економіці, зростаючий масштаб діяльності, неповнота інформації про динаміку процесів на ІТ-ринку призводить до необхідності застосування технологій якісного або комбінованого (кількісно-якісного) аналізу цих процесів. Основним напрямком удосконалення управління конкурентоспроможністю ІТ-компаній в цих умовах є розробка технологій когнітивного управління в контексті їх інтеграції в інформаційно-аналітичні системи підтримки прийняття рішень. Когнітивне управління розглядається як управління, засноване на когнітивному моделюванні, що дозволяє прогнозувати наслідки тих чи інших управлінських рішень, розробляти ефективні стратегії в умовах неповноти і неоднорідності інформації, зростаючої турбулентності середовища з урахуванням важко передбачуваних факторів і тенденцій.

Показано, що негативні наслідки «шоку» COVID-19 (зокрема, 61 з 68 найбільших компаній ІТ-сектора (90%), що входять до індексу S&P500, характеризуються негативною динамікою ринкової вартості) призводять до необхідності розглядати в якості фокус-стратегії в когнітивному управлінні конкурентоспроможністю ІТ-компанії адаптивну стратегію.

Запропоновано механізм формування адаптивної стратегії в когнітивному управлінні КС підприємств ІТ-сектора, який, на відміну від існуючих, враховує контур антисипації (попередження), що дозволяє визначити стійкість конкурентних позицій підприємств ІТ-сектору України і розробити проактивну

адаптивну стратегію, яка спрямована на підтримку високого рівня конкурентоспроможності ІТ-компаній, як на локальному, так і глобальному ринках, підвищення вартості бізнесу ІТ-компаній. Основними блоками запропонованого механізму є блок оцінювання і прогнозування стану середовища підприємства, блок прийняття управлінських рішень. Визначено спектр завдань кожного блоку механізму і методів їх вирішення.

Розроблено методичне забезпечення вирішення завдань блоку оцінювання і прогнозування стану середовища підприємства, яке представлено як сукупність модулів, методів, моделей, що дозволяють сформувати систему діагностичних індикаторів КС ІТ-компаній; виділити однорідні за рівнем КС кластери станів ІТ-компанії, для яких можуть бути сформовані диференційовані стратегії проактивного управління; розробити моделі розпізнавання кластера рівня конкурентоспроможності; знайти прогнозні значення рівня КС з урахуванням тенденцій розвитку ІТ-галузі; оцінити стійкість конкурентних позицій ІТ-компаній; прийняти рішення про доцільність адаптації стратегії управління КС ІТ-компаній. Запропонований методичний підхід апробований на даних 20-ти компаній ІТ-сектора України. Результати апробації дозволили визначити ІТ-компанії, фокусом стратегічного управління яких повинна стати розробка проактивної адаптивної стратегії, спрямованої на переломлення негативних тенденцій розвитку, які формуються за прогнозними даними за прийнятої стратегії управління КС.

Запропоновано когнітивну модель рівня конкурентоспроможності ІТ-компанії, що дозволяє проводити імітацію динаміки зміни рівня КС внаслідок певних управлінських впливів в умовах неповноти і неоднорідності інформації з урахуванням впливу неконтрольованих факторів зовнішнього середовища.

Розроблені структурно-логічні схеми формування проактивної адаптивної стратегії ІТ-компаній, що враховують такі групи чинників, як фактори розвитку галузі, конкурентоспроможності та фінансового потенціалу ІТ-компаній.

Запропоновані схеми спираються на матричні методи, методи машинного навчання, сценарного аналізу когнітивних карт. Запропоновані схеми дозволяють згенерувати спектр стратегічних альтернатив, оцінити їх ефективність, обрати найбільш доцільну проактивну стратегію підвищення рівня конкурентоспроможності ІТ-компанії.

Запропоновано моделі діагностики стану середовища функціонування ІТ-компанії, які дозволяють оцінити спрямованість впливу середовища мезорівня, фінансовий потенціал ІТ-компанії, позицію на глобальному ринку і на цій основі сформувані вектор стратегічного розвитку, вибрати найбільш доцільний тип проактивної стратегії. Апробація моделей здійснена на даних 3-х ІТ-компаній, що функціонують на українському ринку: EPAM, Luxoft, Infopulse.

На основі аналізу когнітивної моделі розроблені сценарії результативності проактивної стратегії для компанії EPAM. У сценаріях враховувалися стратегічні альтернативи, що включають комплекс управлінських впливів, спрямованих на підвищення ефективності функціонування, як окремих локальних підсистем, так і їх сукупності. Проведений аналіз показав, що обрані найбільш ефективні сценарії розвитку демонструють нестабільність протягом першого і другого прогностичних періодів, що відповідає другому півріччю 2020 р., проте потім стабілізуються і забезпечують позитивні значення темпів приросту цільових показників на рівні близько 2%. Цим вони вигідно відрізняються від результатів інерційного прогнозу динаміки розвитку компанії EPAM, для якого темпи приросту цільових показників в принципі не виходять в додатну зону при заданих найбільш ймовірних значеннях факторів прогностичного фону.

Ключові слова: підприємство, ІТ-сектор, когнітивний менеджмент, когнітивне управління, адаптивне управління, проактивне управління, управління конкурентоспроможністю, стратегічне управління, стратегія, адаптивна стратегія, механізм, методи машинного навчання, матричні моделі, когнітивне моделювання, сценарний аналіз.

SUMMARY

Iegor V. Iermachenko. Formation of adaptive strategy in cognitive management of the enterprise. Qualification research paper, manuscript.

Thesis for the degree of Doctor of Philosophy in Management: Speciality 073 – Management (07 – Management and Administration). – Simon Kuznets Kharkiv National University of Economics, Ministry of Education and Science of Ukraine; Kharkiv State University of Food Technology and Trade of the Education and Science Ministry of Ukraine, Kharkiv, 2020.

This thesis is devoted to the development of theoretical and methodological support for the formation of adaptive strategy in cognitive management of the enterprise. The main directions of improvement of enterprise management in modern conditions based on cognitive and proactive approaches are allocated in the work; the review of existing methods and models of formation of adaptive strategy of the enterprise is carried out. The tool basis is developed of the analysis and forecasting of a condition of environment, and decision-making concerning a choice of adaptive strategy in cognitive management of the enterprise.

The following tasks have been set and solved in the work: the need to improve enterprise management technologies based on the cognitive approach was substantiated; the analysis of peculiarities of development of IT sector as a core sector of innovative economy of Ukraine was carried out; the peculiarities of adaptive strategy in cognitive management of competitiveness of IT companies in the conditions of increasing turbulence of external environment were considered; the mechanism of formation of adaptive strategy in cognitive management of competitiveness of the enterprise on the basis of the proactive approach was improved; the methodology for assessing and predicting the level of competitiveness of IT companies was developed and implemented; the methodology for cognitive modeling of the level of competitiveness of IT companies was developed; the factors that contribute to the competitiveness of IT

companies were studied; based on the analysis of cognitive maps, scenarios were developed that allowed for the calibration of a proactive strategy for managing the competitiveness of an IT company.

The theoretical and methodological basis of the study consists of works in the field of cognitive management, adaptive management, proactive management, competitiveness management. To solve the tasks set in the work general scientific research methods (logical-theoretical generalization, analysis, synthesis) and special methods (expert analysis, machine learning, methods of panel data analysis, matrix models, methods of simulation, cognitive, scenario modeling) were used.

The information base of the study is the data of professional public organizations (Kharkiv IT Cluster, Lviv IT Cluster, Kyiv IT Cluster, «IT Ukraine» Association), statistical data of the State Statistics Service of Ukraine, reports of the Ministry of Finance of Ukraine, data of global and national information-analytical platforms, financial statements of IT companies, results of expert evaluation.

It was shown that in the context of sectoral policy of Ukraine's economic development experts identify the IT sector as one of the drivers of economic growth. The sector is characterized by outpacing growth rate compared to the global level, significant growth rates of tax deductions to local and state budgets, increasing share of exports in the general structure of exports of Ukraine. It was found that along with the positive trends, the model of development of the IT sector in Ukraine remains extremely vulnerable to external market "shocks", as about 98% of orders are formed at the expense of the foreign market. In addition, the IT sector of Ukraine is characterized by outsourcing, not product specialization, the level of operational and financial efficiency of which, as shown by global statistics, is the lowest. This model of development of the IT sector is caused by the low level of competitiveness of IT companies, the deterioration of competitive positions in the global market, which necessitates the development of adequate mechanisms for managing the competitiveness of companies in the IT sector of Ukraine.

The mechanism of formation of adaptive strategy in cognitive management of competitiveness of the companies of IT sector was offered. This mechanism, in contrast to the existing ones, takes into account the contour of antisyping (warning), which allows to determine the stability of competitive positions of companies in the IT sector of Ukraine and develop a proactive adaptive strategy aimed at maintaining a high level of competitiveness in both local and global markets and to increase the business value of IT companies. The main blocks of the proposed mechanism are: block of estimation and forecasting of the state of the company's environment and block of management decisions. The range of tasks of each block of the mechanism and methods of their solution have been defined.

The methodical maintenance of the decision of tasks of the first block is presented as set of modules, methods and models. The set makes it possible to form a system of diagnostic indicators of the competitiveness of IT companies; identify clusters of states of an IT company that are homogeneous in terms of competitiveness, for which differentiated strategies of proactive management can be formed; to develop models of cluster recognition of the level of competitiveness; find the predicted values of the level of competitiveness, taking into account the trends in the development of the IT sector; assess the stability of the competitive positions of IT companies; make a decision on the advisability of adapting the strategy of managing the competitiveness of IT companies. The proposed methodological approach has been tested on data from 20 companies in the IT sector of Ukraine. The results of approbation made it possible to identify IT companies, the focus of strategic management of which should be the development of a proactive adaptive strategy aimed at refraction of negative development trends that are formed according to forecast data with the adopted competitiveness management strategy.

A cognitive model of the level of competitiveness of an IT company has been proposed, which makes it possible to simulate the dynamics of changes in the level of competitiveness due to certain management influences in conditions of incompleteness

and heterogeneity of information, taking into account the influence of uncontrolled environmental factors.

Algorithms for the formation of a proactive adaptive strategy of an IT company have been developed, which take into account such groups of factors as factors of industry development, factors of competitiveness and factors of the financial potential. The proposed algorithms are based on matrix methods, machine learnings methods, methods of scenario analysis of cognitive maps. The algorithms make it possible to generate a variety of strategic alternatives, assess their effectiveness, choose the most appropriate proactive strategy to increase the competitiveness of the IT company.

Models for diagnosing the state of the environment of the functioning of an IT company were proposed, which allow assessing the direction of the influence of the mezo-level environment (strengthening or weakening), the financial potential of the IT company, position in the global market and, on this basis, form a vector of strategic development, choose a type of proactive strategy adequate to the current situation. The models were tested on data from the three largest IT companies operating in the Ukrainian market: EPAM, Luxoft, Infopulse.

Based on the analysis of the cognitive model, scenarios of the effectiveness of the proactive strategy of EPAM company were developed. The scenarios took into account strategic alternatives, including a set of management influences aimed at increasing the efficiency of the functioning as separate local subsystems so and the whole system. The analysis showed that the selected most effective scenarios demonstrate instability during the first and second forecast periods (second half of 2020), but then they stabilize and provide positive values of the growth rates of target indicators at the level of about 2%. This compares favorably with the results of the inertial forecast of the development dynamics of the company, for which the growth rates of target indicators, in principle, do not go into the positive zone at the given most probable values of the forecast background factors.

Kew words: company, IT sector, cognitive management, adaptive management, proactive management, competitiveness management, strategic management, strategy, adaptive strategy, mechanism, machine learning methods, matrix models, cognitive modeling, scenario analysis.

СПИСОК ПУБЛІКАЦІЙ ЗДОБУВАЧА ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

Статті у журналах, що індексуються у наукометричних базах SCOPUS та

Web of Science :

1. Klebanova T. S., Gvozdytskyi V. S., Labunska S. V., **Iermachenko I. V.** Models of estimation in the mechanism of early informing and prevention of financial crises in corporate system. *Фінансово-кредитна діяльність: проблеми теорії та практики*. 2018. № 2(25). С.191-197 (1,2 ум.-др. арк. / 0,3 ум.-друк. арк. власного внеску) **Web of Science** (текст <http://fkd.org.ua/article/view/136536>) *Особистий внесок здобувача: запропоновано концептуальні підходи до розробки моделей оцінки фінансового стану підприємств.*

2. Labunska S. Karaszewski R., Prokopishyna O., **I. Iermachenko** Cognitive analytical tools for cost management of innovation activity. *Problems and Perspectives in Management*. 2019. № 17(1). С. 395-407. (1,13 ум. друк. арк. / 0,28 ум. др. арк. власного внеску). **SCOPUS** (текст https://www.researchgate.net/publication/332191937_Cognitive_analytical_tools_for_cost_management_of_innovation_activity) *Особистий внесок здобувача: Запропоновано когнітивні підходи до розробки інструментарію в системі управління витратами підприємства.*

Статті у інших зарубіжних виданнях:

3. Labunska S., **Iermachenko I.**, Prokopisyna O. Cognitive analysis and modeling of innovation potential. *Journal of Economics, Management and Trade*. 2017. № 18 (3). P. 12 – 18. (1,2 ум. друк. арк. / 0,4 ум. др. арк. власного внеску) *Особистий внесок здобувача: запропоновано методіку оцінки інформаційно-інтелектуальної складової на підставі застосування когнітивного підходу (Зарубіжне видання Великобританія)*

Статті у фахових видання, МОН:

4. Labunska S., Prokopishyna O., **Iermachenko I.** Cognitive Modeling of Startup Business Life Cycle. *Проблеми економіки*. 2018. № 2. С. 214–221 (0,8 ум.-др. арк. / 0,27) ум.-друк. арк. власного внеску) (***Index Copernicus***) *Особистий внесок здобувача: запропоновано підходи до обрання стратегії розвитку стартапів, що спрямована на підвищення стійкості венчурних підприємств на ринку*

5. Пилипенко А., Єрмаченко Є. Механізм формування адаптивної стратегії в когнітивному управлінні конкурентоспроможністю ІТ-компаній. *Управління розвитком*. Т 18(№2). С. 22-32. (0,8 ум. друк. арк. / 0,4 ум. др. арк. власного внеску) (***Index Copernicus***) *Особистий внесок здобувача: розроблено механізм формування проактивної стратегії підприємства*

6. Єрмаченко Є.В. Когнітивне моделювання рівня конкурентоспроможності ІТ -компаній. *Моделювання регіональної економіки*. 2019. №2 (34). С.59-75. (1,2 ум. друк. арк) (***Index Copernicus***)

Участь у колективних монографіях:

7. Чаговець Л.О., Панасенко О.В., Єрмаченко Є.В., Заріна Р.С. Системно-динамічне моделювання в управлінні бізнес-процесами торговельного підприємства. *Информационная экономика: этапы развития, методы управления, модели*: монографія: за заг. ред. В.С. Пономаренко, Т.С. Клебанова. Братислава - Харків, ВШЕМ-ХНЕУ ім. С.Кузнеця, 2018.С.587-607. (1,22 ум. друк. арк. / 0,3 ум. др. арк. власного внеску) *Особистий внесок здобувача: наведено основні методичні підходи до формування визначення та оцінки конкурентоспроможності підприємства у спектрі моделей управління бізнес процесами*

8. Ястребова Г.С., Єрмаченко Є.В. Моделі впровадження стратегії «блакитного океану» в сучасних умовах українського ринку. *Инструментальные средства моделирования систем в информационной экономике*: кол. монографія: за заг. ред. В.С. Пономаренко, Т.С. Клебанова. Братислава - Харків, ВШЕМ-ХНЕУ ім. С.Кузнеця, 2019. С.417-433. (1,0 ум. друк. арк. / 0,5 ум. др. арк. власного

внеску). *Особистий внесок здобувача: проаналізовано можливість та запропоновано використання стратегії «блакитного океану» вітчизняними суб'єктами господарювання.*

Матеріали наукових конференцій:

9. Єрмаченко Є.В. Формування інформаційної основи для застосування когнітивного підходу під час розробки адаптивної стратегії підприємства. *Сучасні проблеми управління підприємствами: теорія і практика: матеріали міжнародної науково-практ. конф.,: тези доповідей (м. Харків, 29–30 бер. 2018 р.: ХНЕУ ім. С. Кузнеця). 2018. С. 368–371.*

10. Єрмаченко Є.В. Застосування когнітивних методів в управлінні підприємствами ІТ-сектору. *Матеріали IV Міжнародної наукової конференції CED – 2019 «Економічний розвиток і спадщина Семена Кузнеця», (м. Харків, 30-31 трав.2019 р). 2019. С. 247–248.*

ЗМІСТ

ВСТУП	16
РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИКО-МЕТОДИЧНІ ЗАСАДИ ФОРМУВАННЯ АДАПТИВНОЇ СТРАТЕГІЇ В КОГНІТИВНОМУ УПРАВЛІННІ ПІДПРИЄМСТВОМ	25
1.1. Теоретичні основи управління підприємством на основі когнітивного підходу	25
1.2. Адаптивна стратегія в когнітивному управлінні конкурентоспроможністю підприємств ІТ-сектора	46
1.3. Методичні підходи, методи та моделі формування адаптивної стратегії підприємства	64
Висновки за розділом 1	84
РОЗДІЛ 2. АНАЛІЗ ТА ПРОГНОЗУВАННЯ СТАНУ СЕРЕДОВИЩА В КОГНІТИВНОМУ УПРАВЛІННІ ПІДПРИЄМСТВОМ	87
2.1. Обґрунтування методичного підходу до оцінювання і прогнозування рівня конкурентоспроможності підприємств ІТ-сектора	87
2.2. Оцінка стійкості конкурентних позицій компаній ІТ-сектора	104
2.3. Розробка когнітивної моделі оцінки рівня конкурентоспроможності підприємств ІТ-сектора	123
Висновки за розділом 2	144
РОЗДІЛ 3. ФОРМУВАННЯ ПРОАКТИВНОЇ АДАПТИВНОЇ СТРАТЕГІЇ ПІДВИЩЕННЯ КОНКУРЕНТОСПРОМОЖНОСТІ ІТ-КОМПАНІЇ	147
3.1. Структурно-логічна схема формування адаптивної стратегії в когнітивному управлінні конкурентоспроможністю ІТ-компанії на основі матричного та сценарного підходів	147
3.2. Діагностика середовища функціонування ІТ-компаній	164
3.3. Моделювання результативності проактивної адаптивної стратегії ІТ-компанії на основі сценарного аналізу когнітивних карт	186
Висновки за розділом 3	204
ВИСНОВКИ	207
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	212
ДОДАТКИ	228

ВСТУП

Обґрунтування вибору теми дослідження. Для сучасного етапу розвитку економіки України характерна «каскадна» модель кризи. Так, в кризові періоди розвитку, падіння ВВП склало -16,4%, відновлення в період економічного підйому відбулося тільки на 11,5%. Експерти прогнозують, що ця модель кризи може бути відтворена і надалі. Зокрема, економічний «шок» внаслідок пандемії COVID-19 може мати аналогічні наслідки: темпи відновлення рівня економічної активності в Україні можуть бути значно повільнішими, ніж в інших країнах, наприклад, близьких за рівнем економічного розвитку країнах східноєвропейського блоку. Це наочно демонструють фондові індекси. В той час, як фондові індекси SSE Composite, FTSE та ін. характеризуються достатньо швидким відновленням після спаду в лютому-квітні 2019 р., динаміка українських фондових індексів ПФТС, UX демонструє фазу рецесії.

Кризові тенденції розвитку економіки призводять до негативних змін у соціальній сфері: знижуються податкові надходження у бюджет, зростає бюджетний дефіцит, скорочуються програми соціального захисту населення, зростає соціальна напруга, збільшується питома вага населення, яке живе за межею бідності, посилюється інтенсивність міграційних трендів.

Ситуація, яка склалася, висуває на перший план питання реалізації ефективної стратегії відновлення економіки, яку анонсувало Міністерство розвитку економіки, торгівлі та сільського господарства (МЕРТ) у лютому 2020 року. В рамках анонсованої стратегії визначені секторальні пріоритети, що спрямовані на формування економічних зон випереджального зростання, розвиток секторів, які формують імпульси для кластерного розвитку суміжних галузей та забезпечують ефективну інтеграцію вітчизняної виробничо-економічної системи в глобальні ланцюжки доданої вартості. Одним з таких секторальних пріоритетів визначено розвиток ІТ-сектору. Саме цей сектор, за оцінками експертів, має

найбільш високий рівень конкурентоспроможності, рівень інноваційності використовуваних технологій і навичок. На ІТ-сектор приходить 4% ВВП, значна питома вага знов створених робочих місць. За даними асоціації NASSCOM залучення одного програміста в галузь призводить до створення 4-х робочих місць в суміжних галузях. Як вважають експерти DOU, це справедливо і для України.

Незважаючи на швидкі темпи зростання, ІТ-сектор України характеризується слабкою конкурентною позицією внаслідок роботи в низькоціновому сегменті і посиленням конкуренції з боку компаній, що розміщені в країнах з низьким рівнем доходу; переважно аутсорсингової моделі розвитку ІТ-бізнесу, яка визначається низьким рівнем маржинальності. Така модель розвитку ІТ-галузі України обумовлена, зокрема, низькою ефективністю технологій менеджменту конкурентоспроможності, які використовуються ІТ-компаніями. Останнє актуалізує розробку адекватних механізмів управління конкурентоспроможністю компаній ІТ-сектора України.

У сучасній теорії менеджменту термін «конкурентоспроможність» нерозривно пов'язаний з терміном «когнітивне управління». Це пояснюється тим, що неповнота інформації про динаміку глобального ІТ-ринку, високий рівень невизначеності, ризику, змушує менеджмент ІТ-компаній переходити до комбінованого якісно-кількісного аналізу процесів, що протікають під впливом великого числа швидко змінюваних чинників середовища. Розпізнати управлінські ситуації, спрогнозувати тренди і сценарії розвитку подій у такому багатофакторному, багатовимірному просторі станів різної природи складно. Тому основним напрямом удосконалення управління конкурентоспроможністю ІТ-компаній в цих умовах є розробка технологій когнітивного управління в контексті їх інтеграції в інформаційно-аналітичні системи підтримки прийняття рішень.

Негативні наслідки «шоку» COVID-19 (зокрема, 61 з 68 найбільших компаній ІТ-сектора (90%), що входять до індексу S&P500, характеризуються негативною динамікою ринкової вартості) призводять до необхідності розглядати

в якості фокус-стратегії в когнітивному управлінні конкурентоспроможністю ІТ-компанії проактивну адаптивну стратегію. Пріоритетність останньої пояснюється тим, що вона дає можливість діагностувати кризові процеси на ранніх стадіях їх розвитку до моменту виникнення втрат і збитків, спрямована на випередження певних напрямків розвитку галузі, дає змогу розробити адекватні превентивні управлінські рішення, які локалізують дію збурюючих факторів, запобігти або мінімізувати втрати, забезпечити стійку траєкторію розвитку компанії за рахунок підвищення швидкості адаптивної реакції і, як наслідок, утримати високий рівень конкурентоспроможності та вартості бізнесу.

Теоретико-методологічні основи когнітивного управління підприємством досліджені в роботах Абдикеева Н.М., Авдеевої З.К., Болбакова Р.Г., Іванова С.В., Кадієвського В.А., Ковриги С.В., Кудрявцевої О.І., Кузьменко О.К., Перхун Л.П., Рижкова Ю.О., Рогози М. Є., Розенберга І.М., Шемаєва В.А., Ялдіна І.В. та ін. У роботах перерахованих авторів наведені підходи до когнітивного моделювання стратегії підприємств різного масштабу (малих підприємств, корпоративних структур та ін.), різного галузевого спрямування (металургійних, агропромислового комплексу, сфери освіти тощо). У роботах Гожий В., Лецера Ю. порушені питання застосування технологій когнітивного моделювання для оптимізації бізнес-процесів, управління проектами ІТ-компаній. Однак питання когнітивного управління конкурентоспроможністю ІТ-компаній не знайшли належного відображення в наукових дослідженнях.

Інструментальний базис формування проактивної адаптивної стратегії запропонований в роботах таких вчених, як Забродський В.А., Кизим М.О., Клебанова Т.С., Матвійчук А.В., Ніколаєв І. В., Хайлук С.О., Чорноус Г.О., Fernández-Gamez Manuel A., Galan-Valdivieso F., Gil-Corral Antonio M., Lei M. та ін. Слід зазначити, що існуючі розробки стосуються переважно контуру фінансового управління, управління фінансовою безпекою, ризиком банкрутства.

Слабо досліджені питання розробки проактивної адаптивної стратегії в когнітивному управлінні підприємствами ІТ-сектора.

Актуальність проблеми формування адаптивної стратегії в когнітивному управлінні підприємствами ІТ-сектора, її теоретичне та практичне значення зумовили вибір теми дослідження, його мету та завдання.

Мета і завдання дослідження. *Метою* дисертаційного дослідження є розробка теоретико-методичного забезпечення для формування адаптивної стратегії в когнітивному управлінні підприємством.

Досягнення поставленої мети визначило рішення наступних завдань:

- 1) розглянути теоретичні основи управління підприємством на основі когнітивного підходу;
- 2) визначити особливості адаптивної стратегії в когнітивному управлінні конкурентоспроможністю ІТ-підприємств в умовах зростаючої турбулентності зовнішнього середовища;
- 3) удосконалити науково-теоретичний підхід до формування адаптивної стратегії в когнітивному управлінні конкурентоспроможністю підприємства на основі проактивного підходу;
- 4) обґрунтувати методичний підхід до оцінювання і прогнозування рівня конкурентоспроможності підприємств ІТ-сектора;
- 5) здійснити оцінку стійкості конкурентних позицій компаній ІТ-сектора;
- 6) розробити когнітивну модель рівня конкурентоспроможності підприємств ІТ-сектора;
- 7) обґрунтувати структурно-логічну схему формування адаптивної стратегії в когнітивному управлінні конкурентоспроможністю ІТ-компанії на основі матричного та сценарного підходів;
- 8) здійснити діагностику середовища функціонування ІТ-компаній;
- 9) розробити сценарії і провести калібрування проактивної адаптивної стратегії управління конкурентоспроможністю ІТ-компанії на основі аналізу

когнітивних карт.

Об'єктом дослідження є процеси когнітивного управління підприємством.

Предметом дослідження виступають механізми, технології та методи формування адаптивної стратегії в когнітивному управлінні підприємством.

Методи дослідження. Теоретико-методологічною основою дослідження є роботи вчених у галузі когнітивного менеджменту, когнітивного управління, адаптивного управління, проактивного управління, управління конкурентоспроможністю. Для вирішення поставлених у роботі задач було використано як загальнонаукові методи дослідження – логіко-теоретичного узагальнення, аналізу, синтезу, так і спеціальні – методи експертного аналізу, машинного навчання, методи аналізу панельних даних, матричні моделі, методи імітаційного, когнітивного, сценарного моделювання.

На основі методів порівняльного логіко-теоретичного узагальнення, аналізу, синтезу узагальнено теоретико-методичні підходи до розробки механізму формування адаптивної стратегії в когнітивному управлінні підприємством (розділ 1). Комбіноване застосування методів машинного навчання, експертного аналізу, методів аналізу панельних даних дозволило вирішити завдання розробки методичного підходу до оцінювання стійкості конкурентних позицій ІТ-підприємств (розділ 2, підрозділ 2.1, 2.2). Використання методів експертного аналізу, економетричного і когнітивного моделювання дозволило визначити домінантні фактори впливу, найбільш дієві стратегічні засоби підвищення рівня конкурентоспроможності ІТ-компаній (розділ 2, підрозділ 2.3). Під час оцінювання рівня привабливості ІТ-галузі, рівня фінансового потенціалу ІТ-компаній, побудови показника вектору стратегічного напрямку розвитку використовувались методи кластерного, дискримінантного аналізу, матричні моделі (розділ 3, підрозділ 3.1, 3.2). Комбіноване застосування матричних моделей, методів імітаційного, когнітивного, сценарного моделювання дозволило

сформувати сценарії розвитку підприємства і обрати найбільш доцільну проактивну адаптивну стратегію (розділ 3, підрозділ 3.3).

Інформаційною базою дослідження є дані професійних громадських організацій Kharkiv IT Cluster, Lviv IT Cluster, Kyiv IT Cluster, Асоціації «IT Ukraine», статистичні дані Державної служби статистики України, звіти Міністерства фінансів України, дані глобальних і національних інформаційно-аналітичних платформ, фінансової звітності ІТ-компаній, експертного оцінювання.

Наукова новизна одержаних результатів полягає у такому:

Удосконалено:

- науково-теоретичний підхід до формування адаптивної стратегії в когнітивному управлінні конкурентоспроможністю підприємств, що ґрунтується на застосуванні проактивного підходу до оцінки та прогнозування стійкості конкурентних позицій підприємств ІТ-сектору України, забезпечує реалізацію проактивної адаптивної стратегії, яка спрямована на підтримку високого рівня конкурентоспроможності підприємства та підвищення вартості бізнесу ІТ-компаній на основі застосування сценарного моделювання динаміки зміни стану внутрішнього та зовнішнього середовища функціонування підприємства;

- методичний підхід до оцінювання рівня конкурентоспроможності ІТ-компаній, який, на відміну від існуючих, базується на принципах когнітивного управління та передбачає застосування технологій аналізу просторово-часових (панельних) даних, що дозволяє визначити динаміку зміни рівня конкурентоспроможності підприємств, оцінити схильність міграції ІТ-компаній в кластер з низьким рівнем конкурентоспроможності, розробити проактивну адаптивну стратегію, спрямовану на посилення конкурентних позицій ІТ-компаній.

Набуло подальшого розвитку:

- методичний підхід до побудови когнітивної моделі аналізу рівня конкурентоспроможності ІТ-компаній, який ґрунтується на використанні PEST-

методу для проведення експертної оцінки та враховує результати двоетапного експертного аналізу фахівців галузі щодо впливу факторів зовнішнього середовища; результатах аналізу показників внутрішнього середовища підприємства, та дозволяє визначити домінантні фактори впливу для формування концепту множини стратегій, спрямованих на підвищення рівня конкурентоспроможності ІТ-компаній в умовах неповноти і неоднорідності інформації та наявності великої кількості слабо прогнозованих факторів і тенденцій;

- науково-практичний підхід до діагностики стану середовища функціонування ІТ-компаній, який передбачає побудову моделі оцінки, яка, на відміну від існуючих, ґрунтується на використанні методів машинного навчання та дозволяє підвищити обґрунтованість оцінки рівня конкурентоспроможності і привабливості ІТ галузі, оцінки фінансової стійкості та вартості бізнесу ІТ-компаній;

- структурно-логічна схема формування проактивної адаптивної стратегії ІТ-компаній, що базується на комплексному використанні матричних моделей, методів машинного навчання та сценарному аналізі когнітивних карт, які дозволяють згенерувати множину стратегічних альтернатив, оцінити їх ефективність, обрати найбільш доцільну стратегію підвищення рівня конкурентоспроможності ІТ-компанії.

Практичне значення отриманих результатів Практична цінність розробок підтверджується їх застосуванням у діяльності ІТ-підприємств та навчальному процесі, зокрема:

прийнятий до впровадження в діяльність ТОВ «РАЙЗ 19»:

- науково-методичний підхід до оцінювання рівня конкурентоспроможності, який дозволяє визначити поточний та перспективний рівень конкурентоспроможності підприємства та його схильність до міграції в кластер компаній з низьким рівнем конкурентоспроможності;

- методичний підхід до побудови когнітивної моделі аналізу рівня конкурентоспроможності, що базується на визначенні домінантних факторів впливу на конкурентоспроможність, про що засвідчує довідка № 1/07 від 07.05.2020 р.;

прийнятий до впровадження в діяльність ТОВ «ДМД БАЙНАРІ»:

- методичний підхід до оцінювання рівня конкурентоспроможності;

- принципи та практичне застосування алгоритму розробки спектру можливих сценаріїв щодо впровадження проактивної стратегії підтримки та збільшення рівня конкурентоспроможності компанії з урахуванням впливу факторів зовнішнього середовища на діяльність компанії в умовах неповноти та неоднорідності інформації;

- методичні рекомендації щодо розробки проактивної стратегії посилення конкурентних позицій підприємства на ринку, про що засвідчує довідка № 1-06 від 08.06.2020 р.

Методичні положення щодо оцінювання рівня та прогнозування стану конкурентоспроможності підприємства, алгоритм формування проактивної адаптивної стратегії компаній, що враховує такі групи чинників, як: фактори розвитку галузі, конкурентоспроможності та фінансового потенціалу використовуються здобувачем в навчальному процесі ХНЕУ ім. С. Кузнеця під час викладання дисциплін: «Міжнародний менеджмент» (мова викладання англійська) для студентів другого (магістерського) рівня вищої освіти 1 курсу, спеціальності 051 «Економіка», освітньо-професійна програма «Міжнародна економіка», «Управління міжнародною конкурентоспроможністю підприємства» (мова викладання англійська) для студентів другого (магістерського) рівня вищої освіти 1 курсу, спеціальності 051 «Економіка», освітньо-професійна програма «Міжнародна економіка», (довідка № 20/86-02-118/1 від 26.06.2020 р.).

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Робота виконана у межах науково-дослідницької роботи на кафедрі обліку і бізнес-

консалтингу факультету консалтингу і міжнародного бізнесу Харківського національного економічного університету ім. С. Кузнеця за темою «Розробка адаптивних облікових механізмів в системі когнітивного управління інноваційною діяльністю підприємства» (номер державної реєстрації 0119U103166). Здобувачем розроблено сучасні підходи до формування інформаційної основи та організації обліку для прийняття рішень в системі когнітивного управління підприємством.

Особистий внесок здобувача. Дисертаційна робота є самостійною завершеною роботою здобувача, яка містить науково обґрунтовані теоретико-методичні положення та практичні рекомендації щодо формування адаптивної стратегії в когнітивному управлінні підприємством. Із наукових праць, опублікованих у співавторстві, в дисертаційній роботі використані лише ті ідеї та положення, які є результатом особистих досліджень автора.

Апробація матеріалів дисертації. Основні положення дослідження було викладено та обговорено на таких конференціях: міжнародній науково-практичній конференції «Сучасні проблеми управління підприємствами: теорія і практика» (Україна, Харків, 29-30 березня, 2018 р.), X міжнародній науково-практичній конференції «Сучасні проблеми моделювання соціально-економічних систем» (Україна, Харків, 22-25 квітня, 2018 р.), XI міжнародній науково-практичній конференції «Сучасні проблеми моделювання соціально-економічних систем» (Україна, Харків, 11-12 квітня, 2019 р.), IV міжнародній науковій конференції «Економічний розвиток і спадщина Семена Кузнеця» CED – 2019 (Україна, Харків, 30-31 травня, 2019 р.).

Структура та обсяг дисертації. Дисертація складається зі вступу, 3 розділів, загальних висновків, списку використаних джерел і 14 додатків. Загальний обсяг тексту дисертації складає 293 стор. (10,42 авторських аркушів), з них текст основної частини становить 211 стор. (8,7 авторських аркушів). Робота ілюстрована 50 таблицями та 56 рисунками. Список використаних джерел містить 210 найменувань.

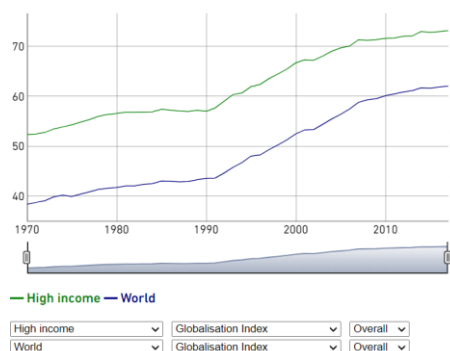
РОЗДІЛ 1

ТЕОРЕТИКО-МЕТОДИЧНІ ЗАСАДИ ФОРМУВАННЯ АДАПТИВНОЇ
СТРАТЕГІЇ В КОГНІТИВНОМУ УПРАВЛІННІ ПІДПРИЄМСТВОМ

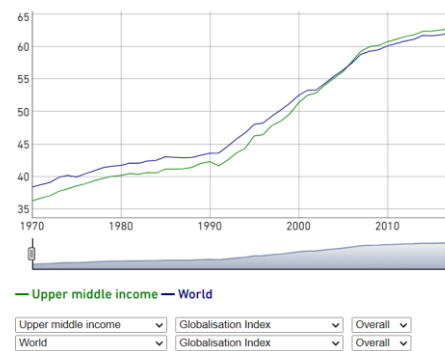
1.1. Теоретичні основи управління підприємством на основі когнітивного підходу

Сучасний етап розвитку характеризується якісними змінами умов функціонування підприємств (компаній, підприємницьких структур), пов'язаними з посиленням тенденцій глобалізації та діджиталізації діяльності.

Зокрема, тенденції посилення глобалізації підтверджуються динамікою індексу рівня глобалізації макрорегіонів (KOF Index of Globalization), розробленого Швейцарським економічним інститутом (KOF Swiss Economic Institute) і Федеральним Швейцарським технологічним інститутом (Swiss Federal Institute of Technology) [1-3]. Індекс враховує такі складові, як економічна, соціальна і політична глобалізація з пріоритетними ваговими коефіцієнтами на користь соціально-економічного глобального розвитку. Динаміка індексу глобалізації для країн з високим, середнім і низьким рівнем розвитку наведена на рис. 1.1.

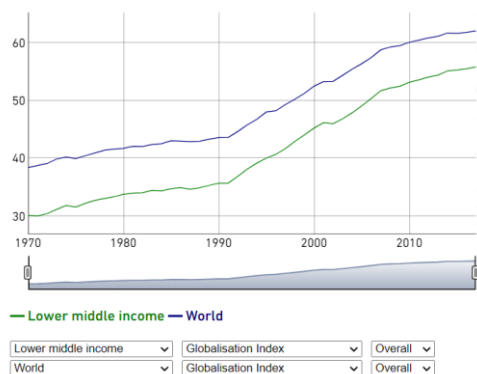


а) країни з високим рівнем доходу

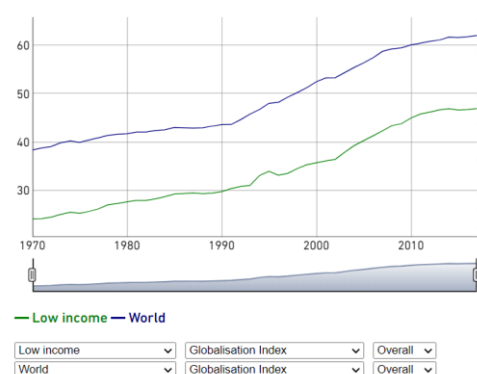


б) країни з рівнем доходу вище за середній

Рис. 1.1. Динаміка індексу рівня глобалізації макрорегіонів з різним рівнем доходів у порівнянні із середньосвітовим значенням



в) країни з рівнем доходу нижче середнього



г) країни з низьким рівнем доходу

Рис. 1.1. Динаміка індексу рівня глобалізації макрорегіонів з різним рівнем доходів у порівнянні з середньосвітовим значенням (продовження)
Джерело: Складено на основі [1]

Як видно з рис. 1.1, найбільш високі значення індексу глобалізації характерні для країн з високим рівнем доходу, що говорить про широкі можливості нарощування обороту і преференції, які отримують компанії цих країн у галузях з високим рівнем міжнародної конкурентоспроможності. Конвергентна динаміка характерна також для країн із середнім рівнем доходу. У країнах з низьким рівнем доходу зберігається досить сильний розрив в порівнянні із загальносвітовим рівнем.

Слід зазначити, що індекс глобалізації має стійку тенденцію до зростання до початку 2000-х років, далі швидкість зміни динаміки цього індексу сповільнюється, проте зберігається загальна тенденція зростання. Уповільнення темпів зростання глобальної економіки пов'язане зі світовою фінансово-економічною кризою 2008 року, пусковим механізмом якої послужила іпотечна криза США. Основними проявами світової економічної кризи стали негативна динаміка ВВП, різке зниження обсягу світової торгівлі, доходів і погіршення якості життя більшості населення, різке зростання рівня безробіття. Зокрема, тільки в США рівень безробіття в 2009-2010 рр. виріс у 2,5 рази в порівнянні з 2008 р. (рис. 1.2).

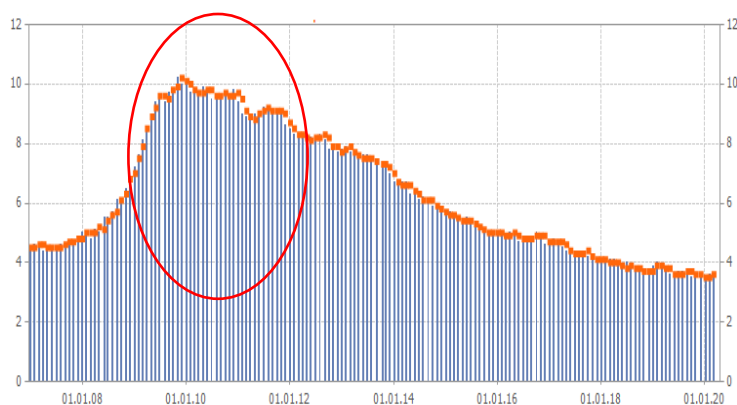


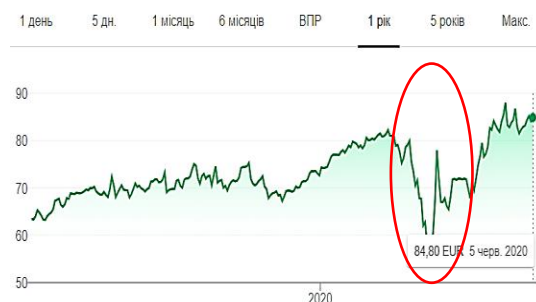
Рис. 1.2. Рівень безробіття в США (%), 2007-2019 гг.
Джерело: [4]

Глобальна економічна криза змусила багато країн переглянути політику соціально-економічної глобалізації, як в контексті впровадження механізмів макропруденційного регулювання, що дозволяють дати більш адекватну оцінку системного ризику і розробити превентивні заходи щодо пом'якшення його наслідків, так і в контексті «розвороту» на внутрішній ринок і переходу від ліберальної глобалізації до протекціоністської політики [5]. Тенденції посилення протекціонізму сприятимуть і наслідки, пов'язані з «шоком» COVID-19.

Карантинні заходи привели до порушення логістичних ланцюжків, зниження торгового обороту і поширення панічних настроїв на фондових ринках. Динаміка індексів фондових бірж, які входять до списку 10-ти найбільших з 75% обсягом капіталізації світового ринку, відображена на рис. 1.3.



а) Динаміка індексу NASDAQ (США)



б) Динаміка індексу Euronext (Євросоюз)

Рис. 1.3. Динаміка індексів ділової активності найбільших фондових бірж 2019-2020 рр.



в) Динаміка індексу Hong Kong Stock Exchange (HKEX) (Китай)



г) Динаміка індексу Deutsche Börse (Німеччина)

Рис. 1.3. Динаміка індексів ділової активності найбільших фондових бірж 2019-2020 гг. (продовження)

Джерело: Складено на основі [6-9]

Аналіз даних, наведених на рис. 1.3, дозволяє зробити висновок, що зниження рівня ділової активності, пов'язане з карантинними заходами, викликало різкий обвал фондових ринків у результаті змінених очікувань інвесторів щодо обігу та прибутковості діяльності транснаціональних компаній. Однак пакети антикризових заходів, прийняті, зокрема, країнами Євросоюзу, в бюджетній та грошово-кредитній сфері, і спрямовані на боротьбу з безробіттям і підтримку малого і середнього бізнесу [10], дозволили уникнути трансформації короткострокового «шоку» в довгострокову рецесію.

Таким чином, глобалізація, що припускає перехід до глобальних ринків продукції та послуг, факторів виробництва, з одного боку, відкриває широкі можливості для підприємницьких структур для прискореного економічного зростання в секторах економіки з високим рівнем міжнародної конкурентоспроможності, а, з іншого, викликає розбалансованість, неузгоджене зростання галузей національної економіки, їх асиметричний розвиток, деформує модель національної економіки, призводить до наростання турбулентності зовнішнього середовища, збільшення частоти і глибини криз. Як показано в [11], зміни індикаторів у момент впливу «шоків» мають характер вибухових коливань, наслідком чого є короткострокові кризи значного ступеня тяжкості. У цих умовах

на перший план виходять системи інноваційного та проактивного адаптивного управління підприємств, що дозволяють реалізувати інноваційний потенціал компанії і використовувати адекватні превентивні інструменти, спрямовані на попередження криз і недопущення переходу короткострокової кризи в затяжну рецесію.

Другою чітко вираженою тенденцією розвитку на сучасному етапі є діджиталізація діяльності. Слід зазначити, що довгострокові передумови формування цієї тенденції добре простежується в ряді наукових робіт, пов'язаних з різними концепціями індустрії знань, економіки знань, інформаційної економіки, інформаційного менеджменту, інформаційного суспільства, мережевої економіки та ін. Аналіз базових понять об'єкта інформаційного менеджменту дано в роботах [12-26] і представлений в табл. 1.1.

Таблиця 1.1

Базові поняття об'єкта інформаційного менеджменту

Категорія	Зміст	Автор, джерело
Індустрія знань	Включає п'ять секторів інформаційної діяльності у суспільстві: освіта, наукові дослідження і розробки, засоби масової інформації, інформаційні технології та інформаційні послуги. Інформація розглядається як знання.	Махлуп Ф. [12]
Економіка знань	Особливий тип економіки, в якому інформація є визначальним виробничим ресурсом, базується на інформаційному виробництві та інформаційних технологіях. Інформація розглядається як товар.	Жарінова А. [13]
Інформаційна економіка	Кластер галузей, що виробляють сучасні бази даних та засоби, які забезпечують їх функціонування і застосування (видова структура економічної діяльності (інформаційна діяльність) включає два сектори – первинної і вторинної інформації). Інформація розглядається як товар.	Порат М. [14]
Інформаційне суспільство	Суспільство, для якого обробка інформації з використанням ІКТ-рішень створює значну економічну, соціальну та культурну цінність. Фаза розвитку цивілізації, у якій головними продуктами виробництва є інформація і знання. Інформація розглядається як технологія.	Малик І. П. [15]

Категорія	Зміст	Автор, джерело
Мережева економіка	Мережева економіка – економіка, в якій переважна кількість інформаційних взаємодій відбувається на основі електронних мереж, а її основу становлять мережеві організації.	Кононова К.Ю. [16]
Цифрова економіка (веб-економіка, інтернет-економіка)	Всесвітня мережа економічної діяльності, комерційних операцій і професійних взаємодій, які підтримуються інформаційно-комунікаційними технологіями.	Гохберг Л. М. [17]
Техноеконіміка	Являє собою соціальну інженерію: послідовну технологізацію, в першу чергу інститутів обміну (а не виробничих або управлінських процесів), витіснення з цієї сфери посередників - кредитних, емісійних, правовстановлюючих організацій - і їх заміну економічними цифровими платформами.	Чернишев С. [18]
Криптекономіка	Криптекономіка - це сукупність всіх токеномів і їх взаємодія з фіатним світом. Також під цим розуміється принцип обороту криптовалют, їх купівельну спроможність, і їх загальну зарегульованість	Антонов А. [19-20]
Економіка спільної участі	Економіка, заснована на принципах спільного використання ресурсів	Виноградова Е. [21]
Віртуальна економіка	Електронна економіка, що функціонує на базі інформаційно-комунікаційних технологій, яка включає дві основні частини: «реальна» віртуальна економіка і «ірреальна» віртуальна економіка	Онищенко О.А. [22]
Економіка вільного заробітку (gig есоному)	Економіка тимчасової зайнятості, виконання тимчасових робіт через додатки і платформи	Аранжин В. [23], Келси Джи [24]
Робономіка	Єдина децентралізована мережа для обслуговування кібер-фізичних систем розумних міст	Іванов С. [25-26]

Джерело: Складено на основі [12-26]

Як видно з табл. 1.1, в даний час сформована нова масштабна індустрія, що представляє собою виробництво програмно-технічних засобів, сукупність каналів зв'язку, інформаційних технологій, які дозволяють оптимізувати бізнес-процеси, підвищувати продуктивність компанії, поліпшувати взаємодію зі споживачами та ін. У міру розвитку інформаційної та цифрової економіки (мережевої, веб-економіки, інтернет-економіки) виділяються окремі її сегменти, такі як техно-,

кріптоекономіка, робономіка, економіка вільного заробітку і спільної участі. І наведений вище перелік не є вичерпним.

Посилення тенденції діджиталізації можна оцінити, як за індексами, що формують інфраструктуру для розвитку інформаційної, цифрової економіки, так і за зростанням ринкової капіталізації, фінансовим індикаторами цифрових компаній. Зокрема, для оцінювання рівня розвитку інформаційної економіки використовується індекс рівня розвитку інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ) (ICT Development Index), який розраховується за методикою Міжнародного союзу електрозв'язку (International Telecommunication Union (ITU)) [27]. Даний індекс є комбінованим індикатором, що включає субіндекси доступу до ІКТ, використання ІКТ, навичок використання ІКТ з найбільш високими ваговими коефіцієнтами за складовими індикаторів доступу і використання ІКТ. Угрупування країн за індексом рівня розвитку ІКТ надано на рис. 1.4.



Рис. 1.4. Угрупування країн за рівнем розвитку ІКТ

Джерело: [27]

Як видно з рис. 1.4, спостерігається істотна просторова нерівномірність цифрового розвитку. Найбільш високий рівень цифрового розвитку характерний для таких розвинених країн, як Ісландія, Швейцарія, Данія, Великобританія,

Нідерланди, Японія, Швеція, Німеччина і таких країн, що розвиваються, як Південна Корея, Гонконг (Китай), Сінгапур, Ізраїль. Україна займає 79 місце в рейтингу серед 176 країн світу і належить до групи країн із середнім рівнем розвитку ІКТ.

Один з базових індикаторів цифрового розвитку, який входить до ядра синтетичних індикаторів рівня розвитку цифрової економіки більш ніж в 75% випадків [16], є показник числа користувачів інтернет. Динаміка цього індикатора приведена на рис. 1.5.

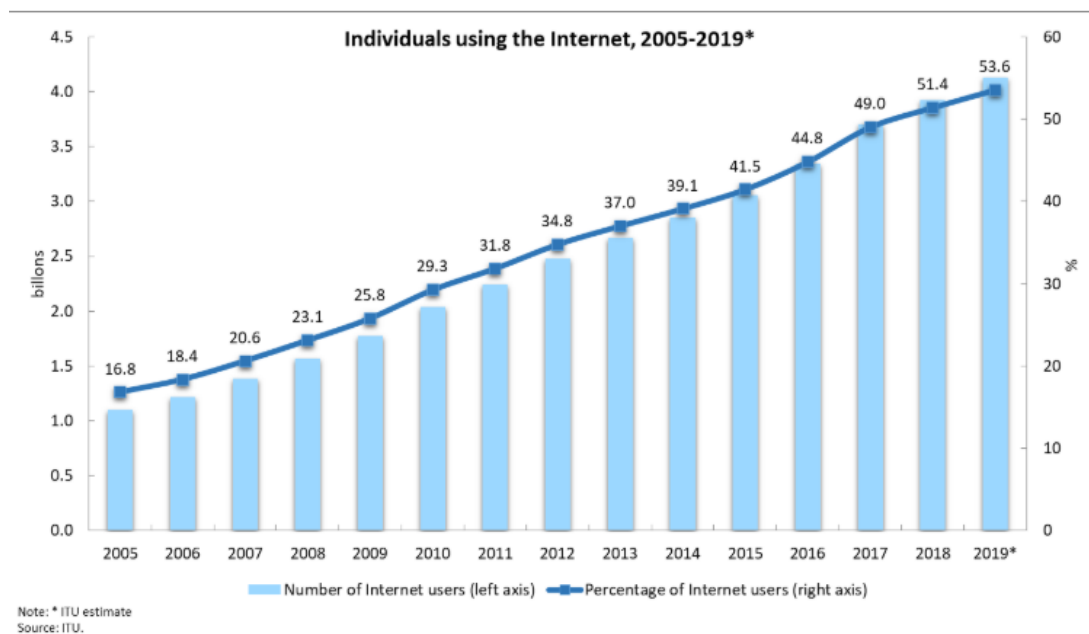


Рис. 1.5. Динаміка числа користувачів інтернет, 2005-2019 рр.

Джерело: [27]

Дані рис. 1.5 дозволяють зробити висновок про стійку тенденцію цифровізації. За даними ІТУ на кінець 2019 р 53% населення використовували інтернет. При цьому слід зазначити, що за останні 15 років цей рівень зріс більш ніж в 3 рази (з 17% у 2005 році до 53% в 2019 г.) (рис. 1.6) [27].

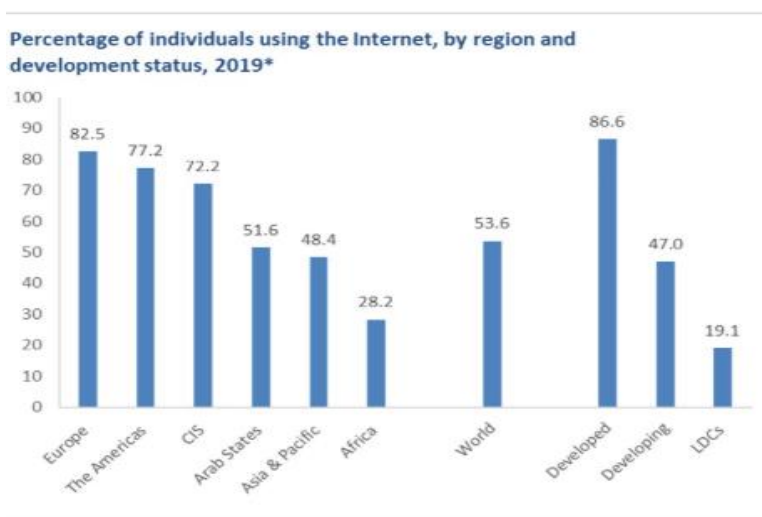


Рис. 1.6. Відсоток користувачів інтернету, 2019 р.

Джерело: [27]

Найбільш високий рівень використання інтернет характерний для країн Європи - 82%. Для країн Африки цей відсоток становив трохи більше 28%.

Тенденцію посилення діджиталізації підтверджують і фінансово-економічні індикатори діяльності цифрових компаній. Так, ІТ-сектор відноситься до одного з секторів, що найбільш динамічно розвивається, поряд з промисловістю, туризмом, будівництвом, ритейлом, охороною здоров'я, агрокомплексом, фінансовими послугами. Темп приросту цього сектора економіки в 2018 р. склав 1,7% (рис. 1.7) [28].

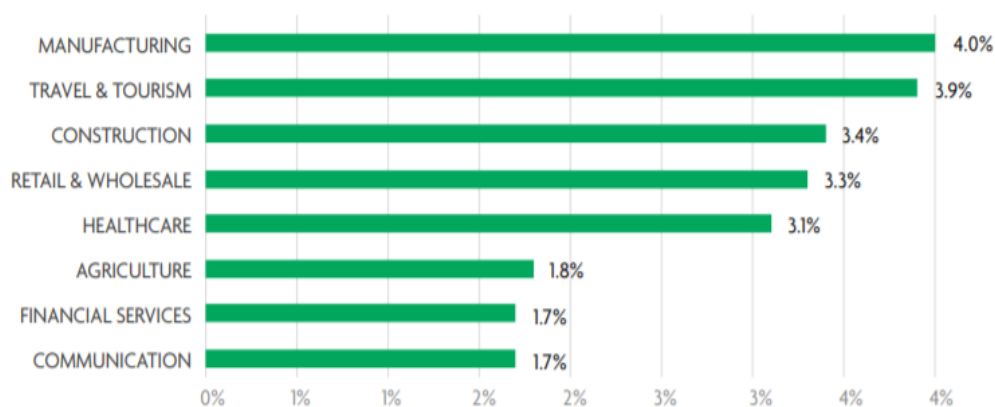


Рис. 1.7. Темпи приросту ВВП за секторами економіки, 2018 р.

Джерело: [28]

Підтвердженням посилення позицій цифрових компаній є і результати зіставлення величини доходу 3-х найбільших промислових компаній світу і ІТ-компаній (рис. 1.8) [29].

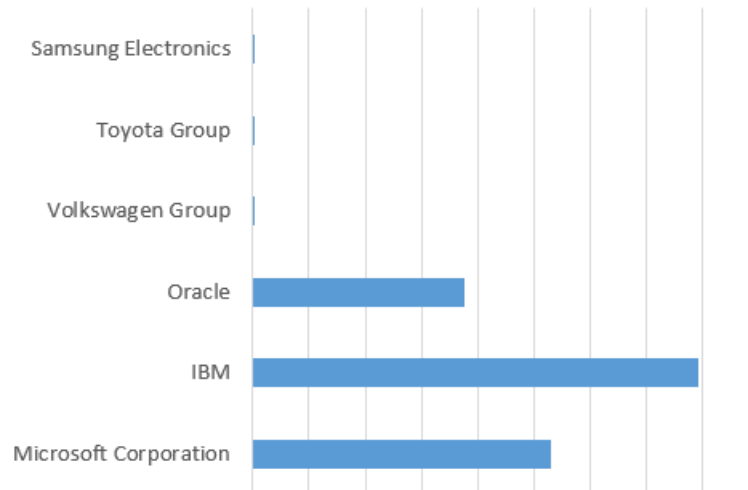


Рис. 1.8. Порівняння доходу трьох найбільших промислових компаній і компаній ІТ-сектору

Джерело: Складено на основі [29]

Дані рис. 1.8 показують, що дохід ІТ-компанії IBM більш ніж в 250 разів перевершує дохід найбільшої промислової компанії в галузі автомобілебудування Volkswagen Group.

Наведені вище тенденції глобалізації та діджиталізації, як було сказано вище, викликають суттєву зміну умов функціонування підприємств. Основними рисами середовища функціонування підприємств є наступні:

1. Посилення конкуренції. В умовах глобальної економіки конкуренція стає все більш агресивною. Це примушує компанії орієнтуватися на нові стратегії інноваційного розвитку [30], серед яких найбільш перспективною є стратегія «блакитного океану» [31-34]. Ця стратегія спрямована на пошук нового, а не на розвиток старого ринку, створення нового ринкового простору і подолання рамок конкуренції. У центрі стратегії «блакитного океану» творці розглядають так звану

інновацію цінності, яка полягає в наступному: замість того, щоб зосередити всі свої зусилля на боротьбі з конкурентами, представники стратегії «блакитного океану» роблять конкуренцію непотрібною, створюючи нові аспекти цінності для споживачів, за рахунок яких відкривається новий, не охоплений конкуренцією простір ринку [31]. Інновація цінності створюється в тій області, де дії компанії позитивно впливають на структуру витрат і пропозиції цінності покупцям.

«Блакитним океанам» протиставляються «червоні океани», де панує агресивна конкуренція. Основні відмінності стратегій наведені в табл. 1.2.

Таблиця 1.2

Основні характеристики стратегій «червоних» і «блакитних океанів»

Стратегія «червоного океану»	Стратегія «блакитного океану»
Боротьба в існуючому ринковому просторі	Створення вільного від конкуренції ринкового простору
Перемога над конкурентами	Можливість не боятися конкуренції
Експлуатація існуючого попиту	Створення нового попиту
Компроміс цінності-витрати	Руйнування компромісу цінності-витрати
Побудова всієї системи діяльності компанії в залежності від стратегічного вибору, орієнтованого або на диференціацію, або на низькі витрати	Побудова всієї системи діяльності компанії відповідно до завдання одночасного досягнення диференціації і зниження витрат

Джерело: [32-33]

Стратегія «блакитного океану» базується в цілому на шести принципах: 1) реконструкція ринкових кордонів; 2) фокус на загальній картині, а не на цифрах; 3) вихід за межі існуючого попиту; 4) правильне визначення стратегічної послідовності; 5) подолання основних організаційних перешкод; 6) включення реалізації в розробку стратегії, покрокова розробка [31].

Слід зазначити, що в сучасній практиці рідко зустрічаються випадки застосування «чистої стратегії блакитного океану», проте часто спостерігаються близькі за змістом так звані стратегії «квазіголубих океанів». Зокрема, до них можна віднести і унікальні автомобілі Tesla Motors, і меблі ІКЕА, і сервіс YouTube [30].

У роботі [30] здійснено порівняння ефективності стратегії «червоного океану» і стратегії «блакитного океану» для українських компаній на основі імітаційної моделі. Для побудови моделі використовувався метод системної динаміки, докладний опис якого подано в [35]. Результати експериментів показали, що реалізація стратегії «блакитного океану» дозволяє підвищити оборот і чистий прибуток українських компаній на 41% і 43% відповідно, позитивно впливає на зайнятість і наповнення бюджету. Тому українським підприємницьким структурам слід інвестувати, перш за все, в розвиток і підвищення кваліфікації персоналу, в створення інновації цінності.

Передумовою стратегії «блакитного океану» є безпечний, стійкий і конкурентний розвиток компанії всередині «червоного океану» з акцентом на контур безперервного інноваційного розвитку та сприяння постійному компетентнісному зростанню персонала. За статистикою колективне мислення виробляє на 70% більше цінних нових ідей, ніж сума індивідуальних мислень. Зі 100 ідей 30 заслуговують подальшої розробки, 5-6 дають можливість сформулювати прикладні проекти, 2-3 приносять корисний ефект у вигляді підвищення екологічної безпеки, прибутку та ін. [36].

2. Широкі можливості для зміни технологій управління, бізнес-моделей, реінжинірингу бізнес-процесів компанії. Глобалізація і діджиталізація породжують якісні зміни, як в організаційних структурах, так і в бізнес-процесах і бізнес-моделях компанії. Зокрема, результатом створення глобального інформаційного простору є поява нових мережових форм організації бізнесу, віртуальних корпорацій, які практично не мають активів, об'єднують територіально розподілені групи співробітників, що створюють цифровий актив, віртуальний продукт, який реалізується в інтернет-просторі [37]. Як приклад можна навести холдинг Alphabet, до складу якого входить Google Inc. [38]. Розглядаючи динаміку фінансових індикаторів цієї компанії (табл. 1.3), можна говорити про те, що структура активів і капіталу цієї компанії істотно

відрізняється від компаній традиційних секторів економіки. Зокрема, практично відсутня кредиторська заборгованість, абсолютна ліквідність компанії знаходиться на рівні 40%, у той час як для компаній традиційних секторів економіки цей показник оцінюється на рівні 2-3%; спостерігається висока питома вага власного капіталу в загальній структурі капіталу; його висока маневреність: власний капітал вкладено переважно в ліквідні активи; спостерігається висока питома вага нематеріальних активів у загальній структурі. Також слід зазначити досить сильну волатильність рентабельності капіталу і власного капіталу аналізованої компанії, що ще раз підтверджує високу чутливість глобальних компаній до «шоків».

Таблиця 1.3

Динаміка індикаторів Alphabet

Індикатор	Період												
	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
X1*	9,995	8,493	8,765	10,618	4,158	5,919	4,217	4,582	4,801	4,667	6,291	5,140	3,919
X2	9,632	8,047	8,031	10,070	3,924	5,616	3,904	4,249	4,390	4,382	5,996	4,971	3,754
X3	2,717	2,988	3,760	3,712	1,364	1,120	1,031	1,188	1,092	0,857	0,771	0,443	0,482
X4	0,890	0,847	0,825	0,846	0,721	0,727	0,635	0,676	0,670	0,699	0,730	0,640	0,697
X5	0,765	0,762	0,715	0,810	0,899	0,907	0,843	0,835	0,772	0,749	0,758	0,815	0,764
X6	0,922	0,896	0,889	0,889	0,799	0,801	0,765	0,787	0,797	0,816	0,830	0,773	0,763
X7	0,574	0,655	0,686	0,584	0,507	0,522	0,535	0,539	0,503	0,509	0,539	0,562	0,585
X8	0,813	0,960	1,080	0,811	0,705	0,718	0,830	0,821	0,818	0,832	0,856	0,892	1,004
X9	0,167	0,166	0,133	0,161	0,147	0,134	0,114	0,116	0,110	0,107	0,116	0,064	0,132
X10	0,181	0,185	0,150	0,181	0,184	0,167	0,150	0,148	0,138	0,132	0,140	0,083	0,173

Умовні позначення *: x1 - коефіцієнт поточної ліквідності; x2 - коефіцієнт швидкої ліквідності; x3 - коефіцієнт абсолютної ліквідності; x4 - коефіцієнт забезпеченості власними оборотними засобами; x5 - коефіцієнт маневреності власного капіталу; x6 - коефіцієнт автономії; x7 - коефіцієнт оборотності активів; x8 - коефіцієнт оборотності оборотних коштів; x9 - коефіцієнт рентабельності активів; x10 - коефіцієнт рентабельності власного капіталу.

Джерело: Складено на основі [38]

Інформатизація та діджиталізація діяльності корпорацій дозволяє якісно змінити бізнес-процеси підприємств і підвищити ефективність традиційних

виробництв за рахунок впровадження ERP-систем, що включають підсистеми управління виробництвом, закупками, складського обліку, фінансового обліку, управління персоналом, управління продажами, маркетингом, взаємодії з клієнтами. Основні ефекти від впровадження ERP-систем наведені в табл. 1.4 [39].

Таблиця 1.4

Основні кількісні ефекти від впровадження ERP-систем

Фактор	Кращі впровадження	Середні	Найгірші
Зменшення складських запасів	16%	11%	9%
Скорочення операційних витрат	19%	12%	7%
Скорочення адміністративних витрат	17%	10%	5%
Поліпшення своєчасності поставок	17%	13%	5%
Поліпшення у виконанні виробничих планів	15%	12%	10%
Скорочення виробничого циклу	13%	14%	7%

Джерело: [39]

Мережеві форми організації бізнесу, стандартизація бізнес-процесів, реінжиніринг бізнес-процесів спричинили виникнення інновацій бізнес-моделей, у яких інновацією є не продукт, а бізнес-модель. У зв'язку з цим слід згадати компанію Amazon, яка стала найбільшим ритейлером у сфері електронної комерції. На сьогоднішній день капіталізація компанії Amazon перевершує капіталізацію компанії-лідера традиційного ритейлу Walmart (рис. 1.9) [40].



Рис. 1.9. Динаміка капіталізації Walmart і Amazon

Джерело: [40]

Таким чином, глобалізація і діджиталізація накладають певні вимоги до зміни технологій управління, бізнес-процесів, бізнес-моделей компанії, оскільки припускають вільне переміщення факторів виробництва (зокрема, праці і капіталу), організацію процесу виробництва, надання послуг без часових і просторових обмежень, відхід від стратегії масштабу і зниження витрат на використання масштабу від застосування інновацій і здатність залучати та утримувати клієнтів.

3. Посилення волатильності зовнішнього середовища. Як було показано вище, глобалізація є стійким трендом і відкриває широкі перспективи для прискореного зростання для країн з високим рівнем розвитку та конкурентоспроможності. Країни із середнім і низьким рівнем розвитку також вбудовуються в цей тренд, використовуючи, однак, протекціоністську, а не ліберальну модель стратегії глобалізації. Як приклад ефективної реалізації протекціоністської моделі стратегії глобалізації можна навести Китай. Китай нарощував експорт своєї продукції, використовуючи «зовнішні» технології, застосовуючи валютні протекціоністські обмеження, підтримуючи занижений валютний курс. У результаті економіка Китаю стала другою за потужністю після США економікою, на яку припадає близько 13% світового ВВП зі стійким середньорічним темпом зростання в 7,3% [41].

Разом з позитивними аспектами, глобалізація і цифровізація призводять до появи нових загроз і ризиків у сфері фінансової, енергетичної, екологічної та ін. безпеки. Як було згадано вище, зростання ймовірності інфікування кризою через односпрямовані реакції на «шоки» або зниження рівня ділової активності в країнах-партнерах, викликає зміни частоти і глибини криз. Наприклад, підвищення волатильності прибутковості глобальних компаній може бути продемонстровано на основі даних ІТ-компаній, які входять до індексу S&P500 [42]. 61 компанія з 68 (90%) мали негативну динаміку ринкової вартості через «шок» COVID-19.

Таким чином, проактивне адаптивне управління, управління ризиками, безпекою, попередження криз, трансформації «шоку» в довгострокову рецесію в умовах зростання турбулентності зовнішнього середовища стає також одним із пріоритетних контурів управління, ефективність якого багато в чому визначає життєздатність компанії.

Проведений вище аналіз показує, що сучасні умови функціонування підприємств характеризуються якісними трансформаціями, пов'язаними зі стійкими тенденціями глобалізації та цифровізації. Зокрема, до таких трансформацій відносяться: посилення конкуренції в умовах глобального ринку, диференціація компаній; поява нових видів інновацій, таких як інновація цінності, бізнес-моделі, що дозволяють сформуванню нові, раніше не освоєні масштабні ринки збуту; висування на перший план контуру управління інноваційним розвитком; поява нових мережевих форм організації бізнесу, які дають можливість підвищити продуктивність процесів за рахунок зняття часових і просторових обмежень, розвитку електронного бізнесу, особливо в сфері залучення і утримання клієнтів, взаємодії з компаніями-партнерами; посилення ролі комп'ютерного капіталу в управлінні ефективністю; пріорітезація адаптивного управління та управління безпекою в умовах дії нових «шоків» і загроз, що викликають зростання турбулентності середовища функціонування компаній.

Нові умови функціонування призводять до необхідності перегляду та розробки адекватних технологій управління компаніями, базовими активами яких стають не тільки нерухомість, основні фонди, нематеріальні активи, оборотні кошти, фінансові ресурси, персонал організації, а й такі специфічні види активів, як бренд, імідж, конкурентоспроможність компанії, технології, взаємодія з клієнтами та партнерами, специфічні знання та інформація, професійна компетенція кадрів, інтелектуальний, людський капітал. Для ефективного управління перерахованими видами активів формується новий напрям - когнітивне управління, в рамках якого розробляються і застосовуються технології

менеджменту знань. У роботі [43, С. 73] відзначено, що «управляти знаннями – значить орієнтуватися в поняттях, категоріях, варіантах, сценаріях, процесах, моделях, структурах, методах, процедурах, технологіях і оцінках. Це область застосування управлінських та організаційних механізмів, прийомів і економічних стимулів, які дозволяють компаніям отримувати конкурентні переваги». Когнітивний менеджмент як нова концепція виник з усвідомлення того факту, що напрямки конкуренції різко змінилися, і боротьба за інтелектуальні ресурси потіснила залежність від природних ресурсів [44].

Слід зазначити, що на сьогоднішній день в науковій літературі немає однозначного трактування терміна «когнітивний менеджмент» або «когнітивне управління». У трактуванні когнітивного менеджменту в більшій мірі використовується гуманітарний підхід, що розглядає організацію як соціальний механізм. У трактуванні терміна когнітивне управління застосовується кібернетичний підхід [43].

В роботі [45] під когнітивним менеджментом розуміється управління пізнанням, пізнавальними можливостями людей стосовно конкретного контексту - організаційного, інституційного. Таким чином, підкреслюються специфічні знання, «людський фактор» в прийнятті рішень, як один з основних факторів підвищення конкурентоспроможності організації в умовах інформаційного суспільства.

Абдикеев Н.М. трактує когнітивний менеджмент як систематичне управління процесами, за допомогою яких знання ідентифікується, накопичується, розподіляється і використовується в організації для поліпшення її діяльності [43]. У даному трактуванні акцент робиться на технологіях збору даних, їх обробки і отримання інформації, структуризації інформації і формування нового знання для ефективного управління компанією. В якості основних принципів когнітивного менеджменту виділяють наступні: спільне використання знань передбачає довіру; технології роблять можливими нові форми когнітивної поведінки; спільне

використання знань має підтримуватися і винагороджуватися; необхідні управлінська підтримка і додаткові ресурси; ініціативи по використанню знань повинні передувати пілотними програмами; ініціативи потрібно оцінювати за допомогою якісних і кількісних показників; знання є продуктом творчості, і щоб воно розвивалося в нових напрямках, його треба заохочувати [43].

Відзначаючи важливість розвитку гуманітарного підходу, спрямованого на створення середовища, сприятливого для отримання нового знання, слід зазначити, що в даній роботі буде розглядатися кібернетичний підхід, в рамках якого розробляються технології когнітивного управління компанією як складною динамічною системою, для якої характерні відкритість, нерівноважності, нестійкість, випадковість, багатоваріантність, нелінійність.

На сьогоднішній день термін «когнітивне управління» в науковому середовищі інтерпретується нечітко [46-50]. Однак практично у всіх роботах відбивається тісний зв'язок когнітивного управління з когнітивним моделюванням. Це пов'язано з тим, що когнітивне моделювання є ефективним інструментом дослідження погано формалізованих, слабоструктурованих систем, для яких характерний вплив великого числа динамічно змінюваних чинників різної природи, наявність великого числа зв'язків і елементів, неповнота і неоднорідність інформації, прийняття рішень в умовах великого обсягу даних, складності отримання контексту, гібридних (кількісно-якісних) систем показників. Так, в роботі Розенберга І. Н. акцент робиться на процесах, в рамках якого когнітивне управління розглядається як сукупність стадій когнітивного аналізу, когнітивного моделювання і вибору варіанта управлінського рішення на основі когнітивної моделі [46]. Взаємозв'язок когнітивного управління і когнітивного моделювання підкреслюється і в роботі Болбакова Р.Г. [47]. Крім того, в роботі цього автора велика увага приділяється категорії когнітивної системи, під якою розуміється структурована, логічно описана або формалізована модель «м'якої» (слабоструктурованої) системи, запропонованої для когнітивного аналізу [47].

У роботі [48] відзначається, що когнітивна система може розглядатися як система підтримки прийняття рішення (СППР). Переваги застосування когнітивного моделювання в рішенні задач вибору управлінського рішення досить докладно описані в [49-50].

Проведений аналіз дозволяє виділити наступні базові складові категорійного апарату когнітивного управління (табл. 1.5).

Таблиця 1.5

Аналіз категорійного апарату «когнітивного управління»

Категорія	Змістова сутність	Автор, джерело
Когнітологія	Когнітологія - (від лат. <i>cognitio</i> - пізнання та гр. <i>logos</i> - вчення) міждисциплінарний науковий напрямок, який об'єднує теорію пізнання, когнітивну психологію, нейрофізіологію, когнітивну лінгвістику й теорію штучного інтелекту	Аксельрот Р. [51] Цибульський В. Р. [52]
Когнітивний менеджмент	Це управління пізнанням, пізнавальними можливостями людей стосовно конкретного контексту - організаційного, інституційного. Когнітивний менеджмент - це менеджмент, заснований на знаннях (<i>cognitive management</i>) або менеджмент знань, що формуються в рамках тієї або іншої соціальної системи (<i>knowledge management</i>).	Кудрявцева Е.И. [45]
Когнітивний менеджмент	Когнітивний менеджмент визначається як систематичне управління процесами, за допомогою яких знання ідентифікується, накопичується, розподіляється і використовується в організації для поліпшення її діяльності	Абдикеев Н.М. [43]
Когнітивне управління	Когнітивне управління – прийняття управлінських рішень на основі когнітивного моделювання та аналізу	Розенберг І.М., [46]
Когнітивне управління	Сутність когнітивного управління полягає в тому щоб допомогти експерту у розробці найбільш ефективної стратегії управління, посилаючись на свій досвід та професійні компетенції, а, головне, на впорядковані та верифіковані знання про об'єкт управлінського впливу.	Болбаков Р.Г. [47]
Когнітивне моделювання	Когнітивне моделювання призначене для аналізу і прийняття рішень у погано визначених ситуаціях і полягає у моделюванні суб'єктивних уявлень експертів про ситуацію, що базуються на використанні методології структуризації ситуації та спрямовано на розробку моделі подання знань експерта у вигляді знакового орграфа (когнітивної карти)	Аксельрот Р. [51]
	Когнітивне моделювання полягає у розробці стратегії для переведення ситуації з поточного стану в цільовий в умовах невизначеності	Шемаєв В.М. [53]
	Когнітивне моделювання – формалізація знань, прийняття рішень на основі образних знань, управління на рівні інтуїтивних знань	Раєвнева О.В. [54]

Категорія	Змістовна сутність	Автор, джерело
Когнітивна карта	Когнітивна карта ситуації є орієнтованим зваженим графом, в якому: вершини взаємно-однозначно відповідають базисним чинникам ситуації, в термінах яких описуються процеси в ситуації; дуги визначаються безпосередньо через взаємозв'язки між чинниками шляхом розгляду причинно-наслідкових ланцюжків, що описують поширення впливів одного чинника на інші	Лебідь О.М. [55]
	Когнітивна карта являє собою візуалізований граф, що пов'язує основні його елементи, фактори і причинно-наслідкові зв'язки між ними. Та відображає суб'єктивні уявлення (індивідуальні або колективні) про функціонування і розвиток досліджуваної системи.	Кадієвський В.А. [56]
	Когнітивна карта ситуації – це орієнтований граф, вершини якого відповідають чинникам технологічної ситуації. Дуги, які зв'язують вершини графу, відображають причинно-наслідковий зв'язок між чинниками.	Раєвнева О.В. [54]

Джерело: Складено на основі [43, 45-47, 51-56]

Таким чином, у роботі під терміном «когнітивне управління» буде розумітися управління, засноване на когнітивному моделюванні, що дозволяє прогнозувати наслідки тих чи інших управлінських рішень, розробляти ефективні стратегії управління в умовах неповноти і неоднорідності інформації, впливу великої кількості швидко змінюваних чинників, зростаючої турбулентності середовища, зміни швидкості поширення інновацій та перешкод, пов'язаних з посиленням глобалізації та діджиталізації, з урахуванням важко передбачуваних факторів і тенденцій.

Проведені в параграфі дослідження дозволили зробити наступні висновки:

сучасні умови функціонування і розвитку підприємств характеризуються стійкими тенденціями глобалізації та цифровізації, мережевізації їх діяльності, що призводить до появи нових індустрій і секторів економіки, які мають якісно інші в порівнянні з традиційними видами діяльності характеристики швидкості поширення інновацій та перешкод; викликає розширення мережевих форм організації бізнесу, появу нових і ускладнення існуючих форм зв'язків, як всередині компанії, так і з зовнішнім середовищем; породжує появу специфічних

динамічно змінюваних чинників, які справляють істотний вплив на функціонування підприємств та підвищують рівень турбулентності середовища;

змінені умови функціонування підприємств і пов'язані з ними можливості зростання в сферах діяльності з високим рівнем міжнародної конкурентоспроможності, пріоритет інновацій цінності, інновацій бізнес-моделей, що дозволяють створити нові, вільні від конкуренції глобальні ринки, призводять до зміщення акцентів конкуренції з боротьби за природні ресурси до боротьби за специфічні знання, інтелектуальні ресурси. У цьому контексті змінюються пріоритети оцінювання ресурсної забезпеченості та потенціалу компанії від чинників фінансового капіталу, персоналу та ін. до чинників інтелектуального капіталу, специфічних знань організації та інформації, професійної компетенції кадрів. Як наслідок, у системі управління, поряд з традиційними видами управління, такими як управління фінансами, персоналом, інвестиціями тощо, виділяється контур управління знаннями, менеджменту знань, когнітивного менеджменту, когнітивного управління;

у сучасних наукових дослідженнях існує два базові підходи до формування трактування когнітивного менеджменту (управління): гуманітарний і кібернетичний. В рамках гуманітарного підходу компанія розглядається як соціальний механізм і когнітивний менеджмент трактується як сукупність методів, принципів, механізмів, що дозволяють створити середовище, сприятливе для генерації нового, специфічного знання, що підсилює конкурентоспроможність компанії. Кібернетичний підхід розглядає компанію як складну динамічну систему, кількість ситуаційних чинників впливу на яку може вимірюватися тисячами. Неповнота інформації та високий рівень невизначеності середовища призводять до необхідності розробки ефективних технологій управління на основі когнітивного моделювання, що дозволяє формувати сценарії розвитку у багатофакторному просторі різної природи. Далі в роботі буде розглядатися саме кібернетичний підхід до трактування когнітивного управління, в рамках якого

досліджуються питання інтеграції (вбудовування) когнітивних моделей в інформаційно-аналітичні системи підтримки прийняття рішень.

1.2. Адаптивна стратегія в когнітивному управлінні конкурентоспроможністю підприємств ІТ-сектора

У сучасних умовах економіка України характеризується кризовими процесами, які проявляються в падінні обсягів промислового виробництва, ВВП, відтоку інвестицій, посиленні інтенсивності трудової міграції та ін. Економічна криза породжує фінансову і соціальну кризи, пов'язані зі зниженням податкових надходжень до бюджету, зростанням бюджетного дефіциту, скороченням програм соціального забезпечення найуразливіших верств населення, скороченням витрат на охорону здоров'я і освіти. У цих умовах держава змушена змінювати податково-бюджетну політику в контексті збільшення податкового навантаження, що призводить до формування стимулів зростання «тіньового» сектора економіки, наростання конфронтації в суспільстві, зростання недовіри населення до економічної політики, поляризації розподілу доходів, збільшення числа жителів з доходами нижче прожиткового мінімуму. Динаміка основних макроекономічних показників України, що демонструє дані тенденції, наведена в табл. 1.6.

Як видно з табл. 1.6, для України характерна так звана «каскадна» модель кризи. Так, у 2014-2015 рр. відбулося падіння ВВП на -16,4%. За період 2016-2019 рр. ВВП був відновлений тільки на 11,5%. Найбільш кризова ситуація спостерігається в промисловій сфері: індекс промислового виробництва в 2014-2015 рр. знизився на -16,5%, темп відновлення в 2016-2018 рр. склав лише 8,1% і в даний час тенденція зниження обсягу промислового виробництва зберігається.

Динаміка основних макроекономічних показників України

Рік	Індекс промислового виробництва	Зміни ВВП, %	Індекс споживчих цін	Рівень безробіття	Індекс реальної заробітної плати
2011	109,5	5,5	104,6	8,7	111
2012	102,4	0,2	99,8	8,2	111
2013	96,6	0	100,5	7,8	106,8
2014	95,8	-6,6	124,9	9,7	86,5
2015	87,7	-9,8	143,3	9,5	90,1
2016	104	2,4	112,4	9,7	106,5
2017	101,1	2,5	113,7	9,9	118,9
2018	103	3,4	109,8	9,1	109,7
2019	99,5	3,2	104,1	8,6	111,4

Джерело: Складено на основі [57]

Економічна криза призвела до істотного падіння рівня доходів населення і формування соціальної кризи. Так, індекс реальної заробітної плати склав 86,5% і 90,1% у 2014 р і 2015 р. відповідно. При цьому індекс цін на комунальні тарифи в 2014-2015 рр. виріс до 134,3% і 203%. Подібні дисбаланси привели до того, що понад 50,0% населення в 2016 р, а в даний час – кожен третій українець живе за межею бідності (табл. 1.7).

Таблиця 1.7

Динаміка основних фінансових індикаторів

Рік	Індекс цін на житлово-комунальні послуги	Кількість жителів з доходами нижче фактичного прожиткового мінімуму, %	Зовнішній борг (% от ВВП)	Обслуговування державного боргу	Витрати на освіту	Витрати на охорону здоров'я
2014	134,3	16,7	95,8	11,15%	6,67%	2,46%
2015	203	51,9	131	14,65%	5,23%	1,98%
2016	147,2	51,1	121,7	13,99%	5,09%	1,82%
2017	110,6	34,9	103,9	13,16%	4,90%	1,99%
2018	110,6	27,6	87,7	11,71%	4,50%	2,29%
2019	98,1	-*	-	11,11%	4,81%	3,59%

Джерело: Складено на основі [57, 58]

* немає даних

Прийнята монетарна політика в сфері забезпечення макроекономічної стабільності та зростання дефіциту бюджету спричинили різке збільшення зовнішнього боргу. У 2015-2017 рр. зовнішній борг України перевищував ВВП. Обслуговування зовнішнього боргу в 2019 р. становило понад 11% сукупних витрат державного бюджету, що в 1,32 рази перевищує сукупні витрати на охорону здоров'я і освіту. Через різке зниження рівня життя населення України спостерігається інтенсифікація міграційних процесів, що відображено на графіку, наведеному на рис. 1.10. За останні десять років з України емігрували понад 4 млн. осіб. Це становить близько 10% населення.

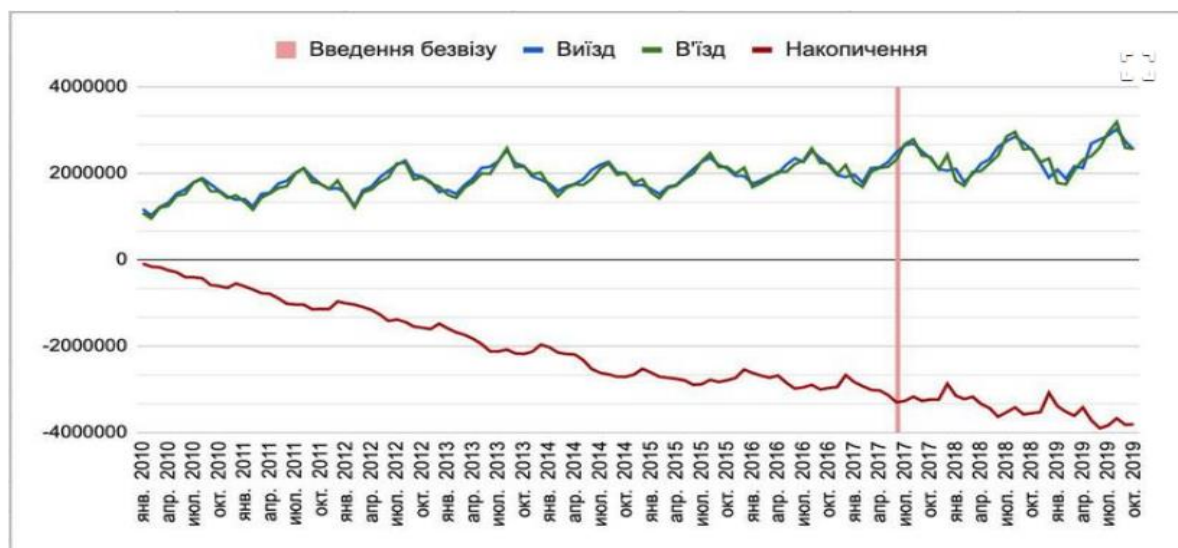


Рис. 1.10. Міграційна статистика, 2010-2019 рр.

Джерело: [59]

Ситуація, що склалася робить першочерговим завдання формування ефективної стратегії економічного відродження України. На жаль, застосовувані на сьогоднішній день антикризові стратегії носять короткостроковий характер «симптоматичного лікування» і спрямовані на забезпечення збалансованості фінансових потоків за рахунок все більш жорстких умов зовнішнього запозичення. Однак без «запуску» підприємницького ресурсу, потенціалу підприємницьких

структур, компаній ця стратегія, в кінцевому підсумку, може призвести до соціально-економічної катастрофи.

У лютому 2020 року Міністерство розвитку економіки, торгівлі і сільського господарства (МЕРТ) анонсувало стратегію економічного зростання, в якій ставляться амбітні цілі: приріст ВВП на 40% і 50 млрд. дол. інвестицій до 2024 р. [60]. Для порівняння середній темп зростання економіки Китаю – країни, що найбільш швидко розвивається, становить 7,3%; країн, які нещодавно досягли випереджаючої динаміки розвитку, таких як Білорусь, Індія, Казахстан, Узбекистан – 4,7% [41]. Такі високі цільові темпи зростання, на думку експертів МЕРТ, можуть забезпечити зниження величини «тіньового» сектора економіки України, стимулювання притоку зовнішніх і внутрішніх інвестицій за рахунок узгоджених програм кредитування модернізації і створення нових високотехнологічних виробництв банківською системою. Розширення програм пільгового кредитування, на думку експертів МЕРТ, має бути спрямоване на формування стимулів у підприємців для створення нових легальних робочих місць і зниження «тіньового» сектора економіки.

Основними формами залучення зовнішніх інвестицій експерти МЕРТ бачать державно-приватне партнерство, концесію, індустріальні парки. Велика увага в анонсованій стратегії економічного зростання приділяється розвитку середнього і малого бізнесу, підтримці зовнішньоекономічної, експортної діяльності, захисту національного виробника, створенню сприятливого бізнес-клімату, реформі судової системи, захисту прав власності, створенню ефективних ринків факторів виробництва (землі, капіталу, праці).

Що стосується секторальної політики, то в якості пріоритетних сфер діяльності виділені інфраструктурні проекти і розвиток транспортних магістралей, енергетика, фармацевтична галузь, високотехнологічна харчова галузь, агропромисловий комплекс і ІТ-сектор. Слід зазначити, що саме в останнього, за оцінками експертів [60], спостерігається найбільш високий рівень міжнародної

конкуентоспроможності, високий рівень навичок і використовуваних технологій, що дозволяє ІТ-сектору ефективно інтегруватися в міжнародні глобальні ланцюжки формування доданої вартості. Так, за даними UNIT.City [61] 100 компаній зі списку Fortune 500 користуються послугами українських компаній; 18 українських компаній входять до топ-100 кращих аутсорсингових компаній світу; українські розробники займають 11-е місце в рейтингу 50 країн з найкращими програмістами.

Пріоритет розвитку даного сектора економіки в країнах, що розвиваються, до яких відноситься і Україна, відзначається і в роботі [62]. Зокрема, в цій роботі показано, що зростання індексу розвитку ІКТ за інших рівних умов призводить до істотного зростання ВВП в кластері країн з низьким і середнім рівнем розвитку. Економічний ефект оцінюється на рівні 0,67-1,27% ВВП. Далі розглядаються основні індикатори, що демонструють динаміку розвитку ІТ-сектора України.

За даними [63] на ІТ-сектор України в 2019 р. припадало 4% ВВП, 185 тис. співробітників з високим рівнем заробітної плати, які формують «середній клас», 4 000 компаній. Прогнози експертів DOU щодо динаміки зайнятих в ІТ-секторі наведені на рис. 1.11. Як видно з рис. 1.11, реальні темпи зростання ІТ-галузі значно вище очікуваних.

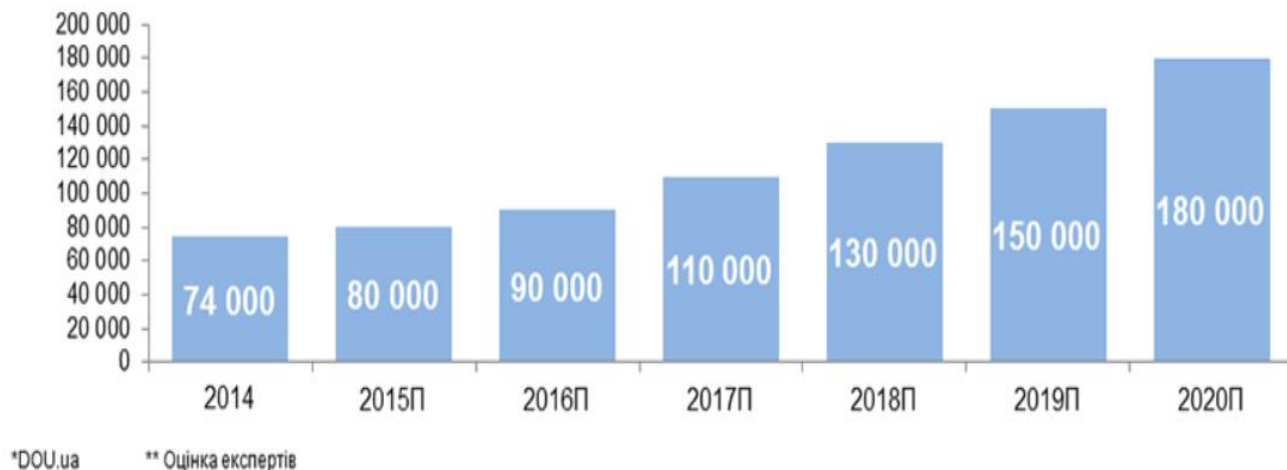


Рис. 1.11. Прогнози зайнятості фахівців в ІТ-секторі

Джерело: [64]

У відповідності з даними індійської асоціації NASSCOM, один новий програміст, задіяний в галузі, створює до 4 додаткових робочих місць в суміжних галузях. Як вважають експерти DOU [64], це справедливо і для України. Протягом 2017-2019 рр. чисельність співробітників найбільших 50 ІТ-компаній збільшилася на 30% з 43 тис. осіб до 58 тис. осіб. Як сказано в [65], оборот ІТ-сектора України щорічно збільшується на 20%, що істотно випереджає темпи зростання галузі в світі (рис. 1.7).

За даними Державної служби статистики України в 2019 році 15,9% експорту послуг припадало на ІТ-сектор [57]. У відповідності з прогнозами експертів UNIT.City [54] експорт ІТ-послуг в 2020 р. складе 5,4 млрд. дол., у 2025 р. – 8,4 млрд. дол. ІТ-сектор буде займати 3-є місце за обсягом експорту серед галузей України, поряд з агропромисловим комплексом і металургійним [55]. В умовах дії «шоку» COVID-19 ІТ-сектор залишається однією з небагатьох сфер діяльності, яка зберігає позитивний приріст обсягів діяльності (рис. 1.12).

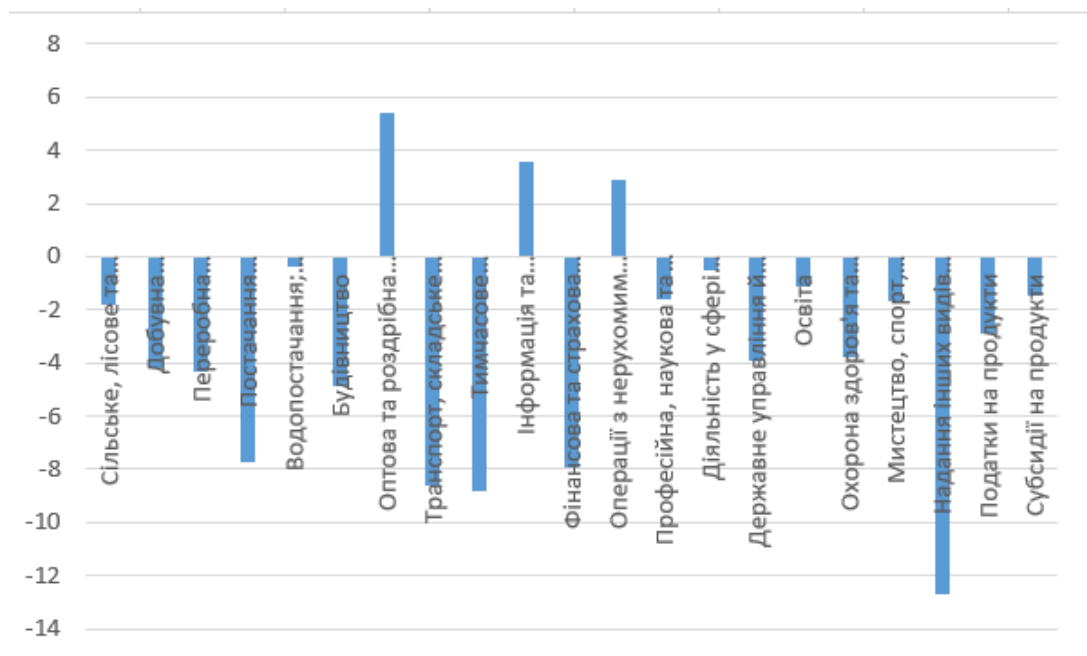
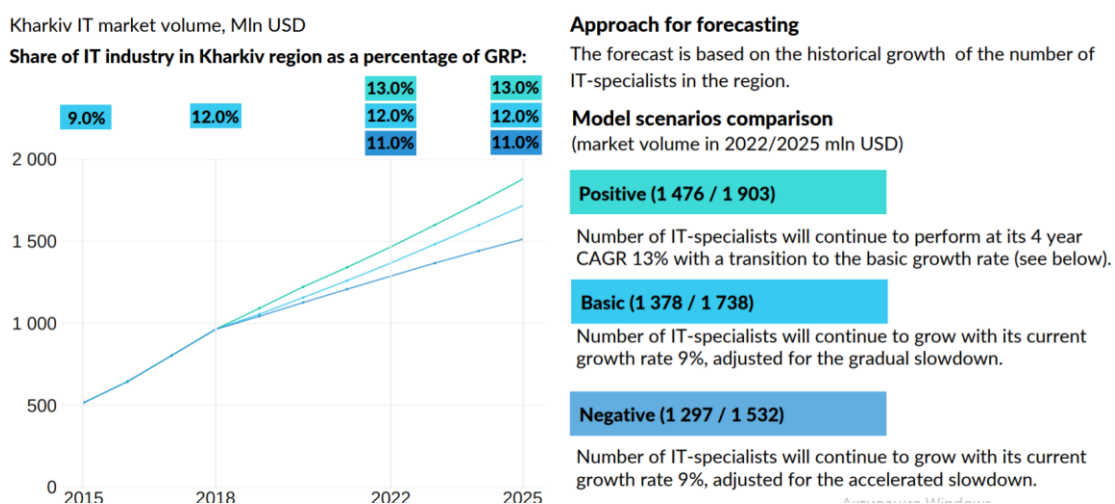


Рис. 1.12. Зміна ВВП (у % до відповідного кварталу попереднього року),
1 квартал 2020 р

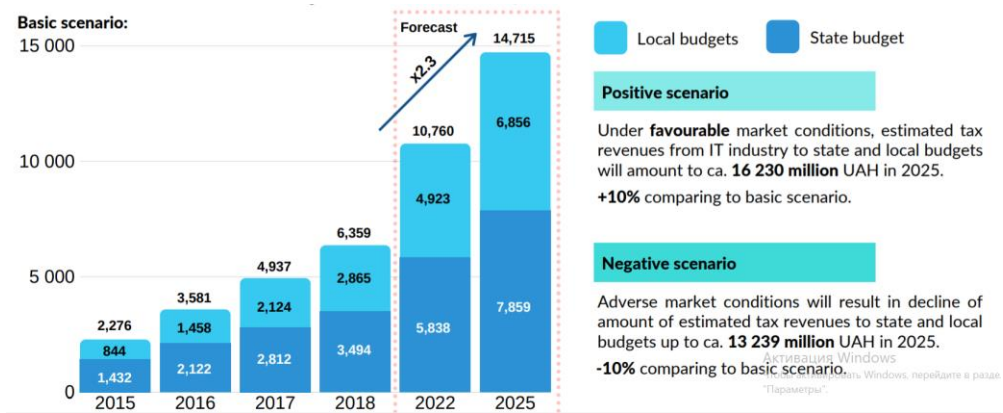
Джерело: Складено на основі [57]

Відзначаючи позитивні тенденції зростання ІТ-сектора, експерти об'єктивно оцінюють, що ІТ-сектор є одним з тих, що динамічно розвиваються, але не базовим, системоутворюючим сектором економіки України [61-65]. Базовими залишаються галузі добувної та обробної промисловості, АПК, транспорт. Розвиток ІТ-сектора мусить не протиставлятися розвитку традиційних секторів економіки, а підтримуватися збалансованою стратегією розвитку, що підсилює конкурентні переваги підприємств «традиційних» сфер економіки на основі ІТ-технологій. У цьому контексті експерти наголошують на необхідності створення стимулів для інновацій в корпоративному секторі (інвестицій в R&D-центри), модернізацію підприємств (через амортизацію), підтримку інноваційного експорту і державних закупівель.

На сьогоднішній день більше 20-ти міст створили свої ІТ-кластери. Проте можна виділити області і структури випереджаючого розвитку: Lviv IT Cluster, Kyiv IT Cluster і Kharkiv IT Cluster. Необхідно відзначити, що прийняті секторальні пріоритети розвитку економіки активно вбудовуються в регіональну політику соціально-економічного розвитку, що може бути продемонстровано даними Харківської області. Зокрема, результатом відкритого діалогу регіональних органів влади та представників ІТ-сектора є швидкі темпи зростання галузі в регіоні, збільшення податкових надходжень у місцевий і державний бюджети (рис. 1.13).



а) Темпи зростання ІТ-галузі в ВРП Харківського регіону



б) Податкові надходження до місцевого та державного бюджетів, млн грн.

Рис. 1.13. Темпи зростання ІТ-сектора в Харківському регіоні

Джерело: [66]

Поряд з позитивними тенденціями розвитку ІТ-галузі, важливо підкреслити, що ІТ-сектор України залишається вкрай уразливим до зовнішніх макроекономічних «шоків». Зокрема, на сьогоднішній день ІТ-сектор має орієнтацію переважно на зовнішній ринок. За даними щорічного форуму ІТ Research портфель замовлень компаній одного з найбільших ІТ-кластерів України (Lviv IT Cluster) має наступну структуру (рис. 1.14).

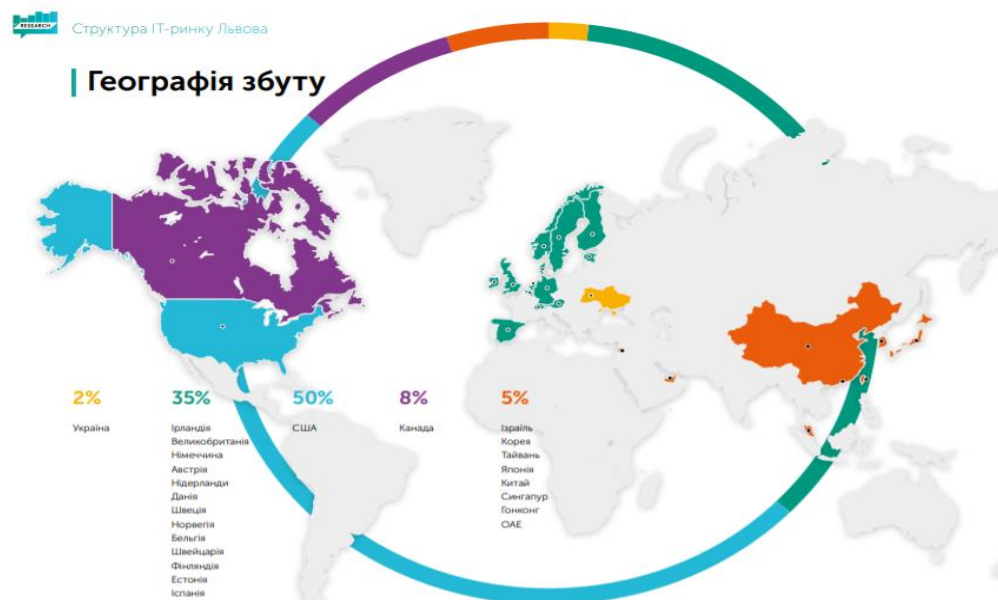


Рис. 1.14. Географія збуту ІТ-сектора Львівського регіону

Джерело: [67]

Як видно з рис. 1.14, 98% портфеля замовлень припадає на зовнішні ринки і тільки 2% на компанії України. Зокрема, такі країни, як США, Канада, Швеція та ін. Це робить українські ІТ-компанії чутливими до зовнішньоекономічної кон'юнктури і залежними від протекціоністського законодавства країн-клієнтів, що регламентують надання аутсорсингових послуг.

Ще однією загрозою розвитку ІТ-галузі в Україні є переважно аутсорсингова модель розвитку галузі. Наприклад, питома вага продуктових компаній, аутсорсингових компаній тощо в обсязі продажів ІТ-компаній Львівської області наведена на рис. 1.15.



Рис. 1.15. Модель розвитку ІТ-галузі Львівського регіону

Джерело: [67]

Як видно з рис. 1.15, аутсорсинг займає 88,4% в обсязі продажів компаній ІТ-сектора Львівського регіону. Така модель розвитку є типовою для компаній ІТ-сектора інших регіонів України. Аутсорсингова модель розвитку галузі забезпечує зростання рівня зайнятості, суміжних галузей, таких як офісна нерухомість, освіта, охорона здоров'я, транспорт, однак сама по собі не може забезпечити великого внеску в динаміку ВВП. Це пов'язано з тим, що ефективність компаній, які мають свої продукти значно вище, ніж ефективність компаній, які продають свої послуги (рис. 1.16).

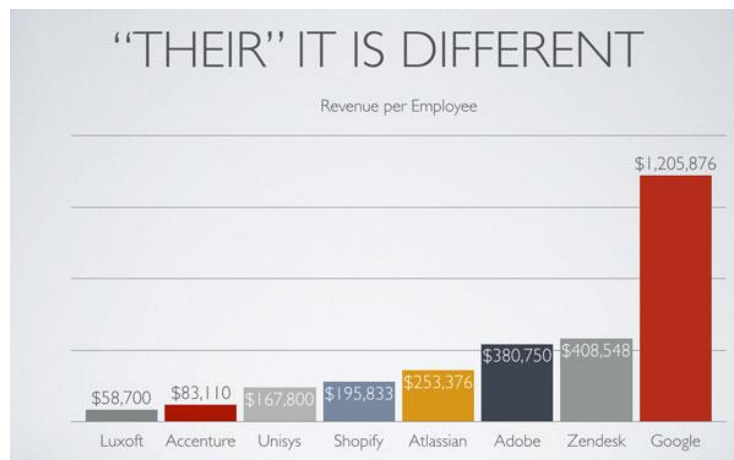


Рис. 1.16. Дохід на одного працівника ІТ-компаній

Джерело: [68]

Дані рис. 1.16 показують, що дохід на працівника однієї з найбільших компаній, що діють на українському ринку Luxoft, приблизно в 6,5 разів нижче доходу продуктової компанії Adobe. Іншими словами, слід розвивати, перш за все, продуктовий сегмент, що дозволяє забезпечити високий внесок у формування валової доданої вартості.

Проведений вище аналіз показав, що, з одного боку, ІТ-сектор є одним із драйверів економічного зростання України, характеризується швидкою динамікою розвитку, а, з іншого, високим рівнем вразливості і залежністю від зовнішньоекономічної кон'юнктури, що вимагає розробки адекватних технологій управління підприємствами цього сектора.

Названі вище проблеми розвитку ІТ-сектора відзначаються і у численних оглядах розвитку галузі професійними об'єднаннями. Так, в ІТ Research [67], підготовленому Львівським ІТ-кластером, в якості основних загроз розвитку галузі виділені: низький рівень конкурентоспроможності ІТ-компаній в порівнянні із західними, зниження позицій конкурентоспроможності на глобальному ринку, низький рівень розвитку внутрішнього ІТ-ринку. Ситуація, що склалася актуалізує питання розробки адекватних технологій управління конкурентоспроможністю ІТ-компаній України.

У роботі [69] відзначається, що все різноманіття понять конкурентоспроможності в контексті сфери її прояву можна звести до п'яти основних підходів:

здатність вести економічно активну діяльність;

здатність виробляти конкурентоспроможну продукцію (послуги);

здатність конкурувати, тобто створювати і утримувати конкурентні переваги;

здатність реалізовувати ефективну бізнес-модель;

здатність зберігати або покращувати стан на ринку.

Таким чином, конкурентоспроможність є багаторівневим поняттям, що характеризує стан компанії, який визначає її місце на ринку по відношенню до інших суб'єктів ринку. Конкурентоспроможність компанії в даному трактуванні базується на функціональному підході, який розглядає конкурентоспроможність підприємства на основі оцінювання сукупності видів діяльності, спрямованих на забезпечення конкурентних переваг і формування споживчої цінності продукції (послуг) [70].

Очевидно, що існує певний взаємозв'язок між різними рівнями конкурентоспроможності, такими як конкурентоспроможність продукції (послуг), конкурентоспроможність компанії, конкурентоспроможність галузі, конкурентоспроможність регіону, конкурентоспроможність окремих країн і об'єднань. Кожен з рівнів може послаблювати або посилювати конкурентоспроможність рівня, який знаходиться вище або нижче в представленій ієрархії. Так, конкурентоспроможність регіону може робити істотний вплив на конкурентоспроможність ІТ-компаній. Не випадково, найбільш високі темпи розвитку галузі в регіональному розрізі сконцентровані в 3-х найбільш розвинених регіонах України (Київському, Львівському, Харківському), в яких знаходиться найбільше число науково-дослідних центрів і ВНЗ, що забезпечують успішну інтеграцію і коригування освітніх програм, підготовку фахівців під зростаючий

попит ІТ-галузі. Посилення конкурентоспроможності галузі, регіону, країни, в свою чергу, неможливо без посилення конкурентоспроможності базових елементів - ІТ-компаній, діяльність яких на даному етапі характеризується низьким рівнем ефективності власних систем управління і зниженням операційної та фінансової ефективності.

Зв'язок між конкурентоспроможністю і когнітивним управлінням є ключовою темою в сучасній теорії менеджменту. Як справедливо зазначено в [71], успіх в конкурентній боротьбі багато в чому залежить від знання, яким володіє компанія, що дозволяє визначати продуктивну цінність зовнішніх впливів. Не можна не погодитися з твердженням про істотну роль когнітивного управління конкурентоспроможністю підприємств і, зокрема, ІТ-компаній. Відсутність достатньої кількісної інформації про динаміку глобального ІТ-ринку, як було зазначено вище, змушує переходити до якісного аналізу таких процесів. Кількість факторів, що визначають зміну трендів і ситуацій, може вимірюватися тисячами. Розпізнати і виявити логіку розвитку подій в такому багатофакторному просторі буває важко. Тому в якості технологічної підтримки прийняття рішень в ІТ-компаніях доцільно використовувати засоби когнітивного моделювання ситуацій. Основною тенденцією в області когнітивного управління бізнесом стає активне застосування інформаційно-аналітичних і когнітивних систем підтримки прийняття рішень в інфраструктурі підприємств і організацій [43].

Як було показано вище, глобальні ринки характеризуються зміною швидкості поширення не тільки інновацій, а й перешкод, що призводить до підвищення чутливості реагування індикаторів ІТ-компаній на вплив «шоків» і загроз. Тому в когнітивному управлінні конкурентоспроможністю ІТ-компанії в роботі в якості основного фокуса дослідження були виділені процеси формування адаптивної стратегії, що дозволяє забезпечувати стійку траєкторію розвитку підприємства в умовах зростаючої турбулентності середовища.

Розглянемо поняття адаптивної стратегії. Зазначимо, що більш широким та

глобальним визначенням є дефініція «стратегія підприємства», підмножиною якого є поняття «адаптивної стратегії», як одного з її різновидів. Тому, в першу чергу, були визначені існуючі підходи до її розуміння. Результати аналізу літературних джерел представлені у табл. 1.8.

Таблиця 1.8

Сутність категорії «стратегія підприємства»

Загальний підхід	Сутність категорії	Автор, джерело
Цільовий	Визначення основних довгострокових цілей та завдань, щодо їх реалізації, що формують напрямок дій та обсяг ресурсів, задля їх реалізації	Чандлер А.[72]
	Декларація намірів зробити певний управлінський вибір в моменти, що надають право вибору дій у певній ситуації задля досягнення певних цілей	Вейс П. [73]
	Стратегія являє собою набір узагальнених гетерогенних ліній поведінки підприємства при наявності певної кількості гетерогенних ресурсів, що використовуються рішення завдання управлінського опціону прийняття рішень	Тріджеорґс Л. [74]
Функціонально-результативний	План управління фірмою, спрямований на укріплення ринкових позицій та досягнення запланованих результатів діяльності	Томпсон А. [75]
	Комплексний план діяльності підприємства, який розробляється на основі творчого науково обґрунтованого підходу і визначається для досягнення довгострокових глобальних цілей підприємства	Дикий О.В. [76]
	Стратегія – це специфічний управлінський план дій, спрямованих на досягнення встановлених цілей. Вона визначає, як організація функціонуватиме та розвиватиметься, а також яких підприємницьких, конкурентних та функціональних заходів і дій буде вжито для того, щоб організація досягла бажаного стану.	Ортіна Г.В. [77]
Процесний	Комплекс прийняття рішень з розміщення ресурсів і досягнення конкурентних переваг на цільових ринках	Дойль П.[78]
	Набір правил для прийняття управлінських рішень, для досягнення певної цілі	Ансофф І. [79]
	Довгостроковий якісно визначений напрям розвитку, що містить сфери, форми та засоби діяльності, включаючи системи відносин та позиції підприємства у зовнішньому середовищі, який обумовлює досягнення певної цілі	Віханський О.С.[80]

Джерело: Складено на основі [72-80]

Таким чином, під стратегією далі розуміється система довгострокових цілей і завдань, які формують пріоритети діяльності компанії та обмеження щодо використання її ресурсів для їх досягнення. Як було зазначено вище, в інтегрованому, інформаційному суспільстві зміни і перешкоди поширюються швидко і широко, що призводить до підвищення уразливості індикаторів ІТ-компаній до впливу «шоків». Це викликає необхідність урахувати загрози, перешкоди при формуванні стратегії. Стратегія компанії повинна передбачати можливі реакції на спостережувані проблеми, моделі адаптивної поведінки компанії, як складної динамічної системи.

Ячменьова В.М. відзначає, що «адаптивне управління – це процес управління підприємством, який спрямований на пристосування останнього до змін зовнішнього середовища» [81, С.348]. У широкому сенсі під адаптацією (англ. adaptation, від латин. adapto – пристосовую) розуміється «пристосування економічної системи та окремих її суб'єктів до умов зовнішнього середовища, що змінюється; виробництва, праці, обміну, життєвих потреб населення» [82, С.54].

Зазначимо, що категорію «адаптивна стратегія» більшістю науковців розглядається як вид стратегії за класифікаційною ознакою «реакції на зміни зовнішнього середовища» [80, 83-84]. Згідно цієї ознаки, стратегії, здебільше, поділяються науковцями на пасивну (адаптивну) та активну [81, 84-85]. Втім, більш відповідною до сучасних умов є класифікація, яка надана Вільмом Ф., Кейсом Д. та Постом Дж. Е. та підтримана вітчизняними науковцями [86-87], а саме:

пасивна (підприємство змінює свою стратегію примусово внаслідок впливу зовнішнього середовища (немає змоги функціонувати за старих умов));

реактивна (адаптивна), (підприємство намагається, використовуючи певний механізм та інструменти пристосувати існуючу стратегію до зміни зовнішнього середовища);

проактивна (спрямована на випередження певних напрямків розвитку галузі водночас поєднуючи їх з власними потребами та очікуванням суспільства).

Результати проведеного аналізу категорії «адаптивна стратегія» надані в табл. 1.9.

Таблиця 1.9

Сутність категорії «адаптивна стратегія»

Сутність категорії	Автор, джерело
Адаптивна стратегія (в дослідженні операцій) така стратегія, що визначається в процесі розв'язання задачі, на підґрунті застосування накопиченої інформації про можливі результати того чи іншого рішення	Економіко-математичний словник [88]
Адаптивна стратегія, на відміну від рецептивної стратегії, для якої характерне обмеження інновацій та використання вже перевірених управлінських рішень і методів, має на меті втриматися серед новаторських фірм шляхом негайного використання нових рішень	Довгань Л.Є. [89]
У загальному вигляді сутність адаптивної стратегії полягає у проведенні часткових непринципових змін в межах підприємства, що дозволяє вдосконалити раніш освоєні продукти, технології, ринки	Бекмуратов Р.Д. [90]
Адаптивна стратегія – комплекс заходів та рішень, що дозволяє утримувати організацію на траєкторії постійного розвитку, шляхом адекватного реагування на стан та зміни зовнішнього та внутрішнього середовища	Сидорин О.В. [91]

Джерело: Складено на основі [88-91]

У широкому сенсі розуміння адаптивної стратегії слід погодитися з її визначенням, наведеним в роботі [92], як складовою певного набору або системи стратегій різного типу, що мають часове обмеження та віддзеркалюють специфіку функціонування та розвитку підприємства, а також рівень його претендування на місце й роль у зовнішньому середовищі.

У роботі Вороніної А.В. формування та впровадження адаптивної стратегії управління підприємством розглядається, як «розробка та впровадження інтегрованої системи моделей стратегічного управління, які формують методологічний базис реалізації встановлених стратегічних цілей та ефективних напрямів стратегічного розвитку на шляху досягнення організацією цільового стану і положення на ринку відповідно до особливостей змін зовнішнього середовища і внутрішніх можливостей об'єкта» [93, С. 295].

З позиції теорії систем, кібернетичного підходу найбільш повним є визначення, представлене в роботі Сидорина О.В. [91]. Під адаптивною стратегією компанії далі розуміється комплекс заходів і рішень, що дозволяють утримувати організацію на траєкторії сталого розвитку, за допомогою адекватного реагування на зміни станів зовнішнього і внутрішнього середовища.

Слід зазначити, що питання формування адаптивної реактивної стратегії компанії широко висвітлені в наукових виданнях [94-100]. Однак в умовах зростаючої турбулентності зовнішнього середовища все більша увага приділяється проактивній адаптивній стратегії. Так, у роботах [101-102] виділені відмінні риси проактивної адаптивної стратегії від реактивної адаптивної стратегії. Проактивна адаптивна стратегія, на відміну від реактивної адаптивної стратегії, дає можливість діагностувати кризові процеси на ранніх стадіях їх розвитку до моменту виникнення втрат і збитків, прогнозувати і передбачати формування несприятливих ситуацій, розробляти адекватні превентивні управлінські рішення, що дозволяють локалізувати дію збурювальних факторів, запобігти або мінімізувати втрати, забезпечити стійку траєкторію розвитку компанії за рахунок підвищення швидкості адаптивної реакції і, як наслідок, втримати конкурентні позиції, забезпечити високий рівень конкурентоспроможності та вартості бізнесу ІТ-компаній.

Найбільш розробленими серед різних видів функціонального менеджменту є підходи до формування проактивної адаптивної стратегії (далі проактивної стратегії) у фінансовому управлінні. Це пов'язано з тим, що ефективність фінансового менеджменту багато в чому визначає життєздатність компанії, її фінансову безпеку, рівень ризику банкрутства підприємства. Наприклад, дослідження, представлені в [103] присвячені обґрунтуванню структури і розробці комплексу моделей механізму проактивного фінансового управління в корпоративних структурах. Запропонований в [103] механізм проактивного управління включає такі модулі: модуль оцінювання фінансового стану

структурних підрозділів; модуль оцінювання впливу криз у структурних підрозділах на стійкість корпоративної структури в цілому; модуль прогнозування кризових ситуацій на головному підприємстві; модуль формування антикризової стратегії.

Істотна увага в наукових роботах приділена і вирішенню окремих завдань механізму проактивного фінансового управління. У статтях [104-108] розглядаються питання побудови моделей раннього розпізнавання кризових ситуацій на основі нейромережових технологій, дискримінантного аналізу, дерев класифікацій, пробіт-, логіт- моделей, методів теорії нечіткої логіки. Моделі виявлення загроз і оцінювання їх впливу на ймовірність банкрутства компанії розглянуті в [109-110]. Дослідження [110-112] присвячені порівняльній оцінці ефективності застосування широкого спектра методів для вибору ефективної стратегії забезпечення фінансової безпеки компанії. Наприклад, для обґрунтування вибору стратегії стійкого фінансового розвитку в роботі [112] пропонується застосовувати імітаційне моделювання на базі концепції системної динаміки.

Необхідно сказати, що незважаючи на безумовну ефективність розглянутих вище підходів, слабо досліджені питання розробки проактивної стратегії в інших функціональних сферах, зокрема, в сфері когнітивного управління конкурентоспроможністю ІТ-компаній.

Таким чином, проведені в параграфі дослідження дозволяють зробити наступні висновки:

сучасний етап розвитку економіки України характеризується кризовими процесами, такими як зниження темпів приросту ВВП, індексу промислового виробництва, індексу реальної заробітної плати, зростанням рівня безробіття, різким зниженням якості життя населення, інтенсивними міграційними процесами. Застосовувані на сьогоднішній день антикризові заходи, на жаль, носять короткостроковий характер «симптоматичного лікування» і повинні бути

підтримані ефективною стратегією економічного відродження України з метою попередження соціально-економічних катастроф;

в контексті секторальної політики розвитку економіки України в якості одного з драйверів економічного зростання експерти виділяють ІТ-сектор, який характеризується випереджаючими в порівнянні із середньосвітовими темпами зростання галузі, 30% приростом новостворених робочих місць, істотними темпами приросту податкових відрахувань до місцевих і державних бюджетів, зростаючими темпами приросту питомої ваги експорту в загальній структурі експорту України. За прогнозами експертів, у середньостроковій перспективі ІТ-сектор стане однією з базових експортно-орієнтованих галузей, поряд з АПК і металургією;

поряд з позитивними тенденціями, модель розвитку ІТ-галузі України залишається вкрай вразливою до зовнішніх кон'юнктурних «шоків», оскільки близько 98% замовлень формується за рахунок зовнішнього ринку. Крім того, ІТ-галузі України притаманна аутсорсингова, а не продуктова спеціалізація, рівень операційної та фінансової ефективності якої, як показує загальносвітова статистика, є найбільш низьким. Така модель розвитку ІТ-галузі викликана низьким рівнем конкурентоспроможності ІТ-компаній, зниженням позицій конкурентоспроможності на глобальному ринку, що актуалізує питання розробки адекватних технологій управління конкурентоспроможністю українських ІТ-компаній;

неповнота інформації про динаміку глобального ІТ-ринку, високий рівень невизначеності, ризику, змушує менеджмент ІТ-компаній переходити до комбінованого якісно-кількісного аналізу процесів, що протікають під впливом великої кількості швидко змінюваних чинників зовнішнього середовища. Розпізнати управлінські ситуації і спрогнозувати тренди і сценарії розвитку подій в цих умовах важко. Тому в якості технологічної підтримки прийняття рішень в управлінні конкурентоспроможністю ІТ-компаній доцільно використовувати засоби когнітивного моделювання ситуацій;

в умовах зростаючої турбулентності зовнішнього середовища, швидкості поширення перешкод, когнітивне управління конкурентоспроможністю ІТ-компаній має бути направлено, перш за все, на формування проактивної адаптивної стратегії, яка дає можливість діагностувати кризові процеси на ранніх стадіях їх розвитку до моменту виникнення втрат і збитків, розробити адекватні превентивні управлінські рішення, що дозволяють локалізувати дію збурювальних факторів, запобігти або мінімізувати втрати, забезпечити стійку траєкторію розвитку компанії за рахунок підвищення швидкості адаптивної реакції і, як наслідок, утримати високий рівень конкурентоспроможності та вартості бізнесу. Тому в якості основного фокуса дослідження виділені процеси формування проактивної адаптивної стратегії в когнітивному управлінні компаніями ІТ-сектора.

1.3. Методичні підходи, методи та моделі формування адаптивної стратегії підприємства

Як було показано вище, одним з перспективних напрямів підвищення ефективності менеджменту ІТ-компаній є вдосконалення технологій формування адаптивної проактивної стратегії в когнітивному управлінні конкурентоспроможністю. Узагальнена схема формування проактивної стратегії підприємства представлена на рис. 1.17 [113].

Як видно з рис. 1.17, процес формування проактивної стратегії в теорії сучасного менеджменту пов'язаний з вирішенням таких функціональних завдань, як аналіз, діагностика стану зовнішнього і внутрішнього середовища підприємства, прогнозування та ідентифікація стану середовища, оцінювання конкурентної позиції підприємства, формування можливої множини стратегічних альтернатив. Застосування наведеної на рис. 1.17 схеми в діяльності підприємства дозволяє

здійснювати моніторинг ключових індикаторів стану середовища з тактом, дорівненим часу запізнювання реакції системи на управлінські впливи, оцінювати потенціал компанії, здійснювати вибір і своєчасну адаптацію стратегії управління конкурентоспроможністю, спрямовану на забезпечення стійких конкурентних переваг і конкурентної позиції компанії в умовах впливу великої кількості неконтрольованих швидко змінюваних чинників зовнішнього середовища.

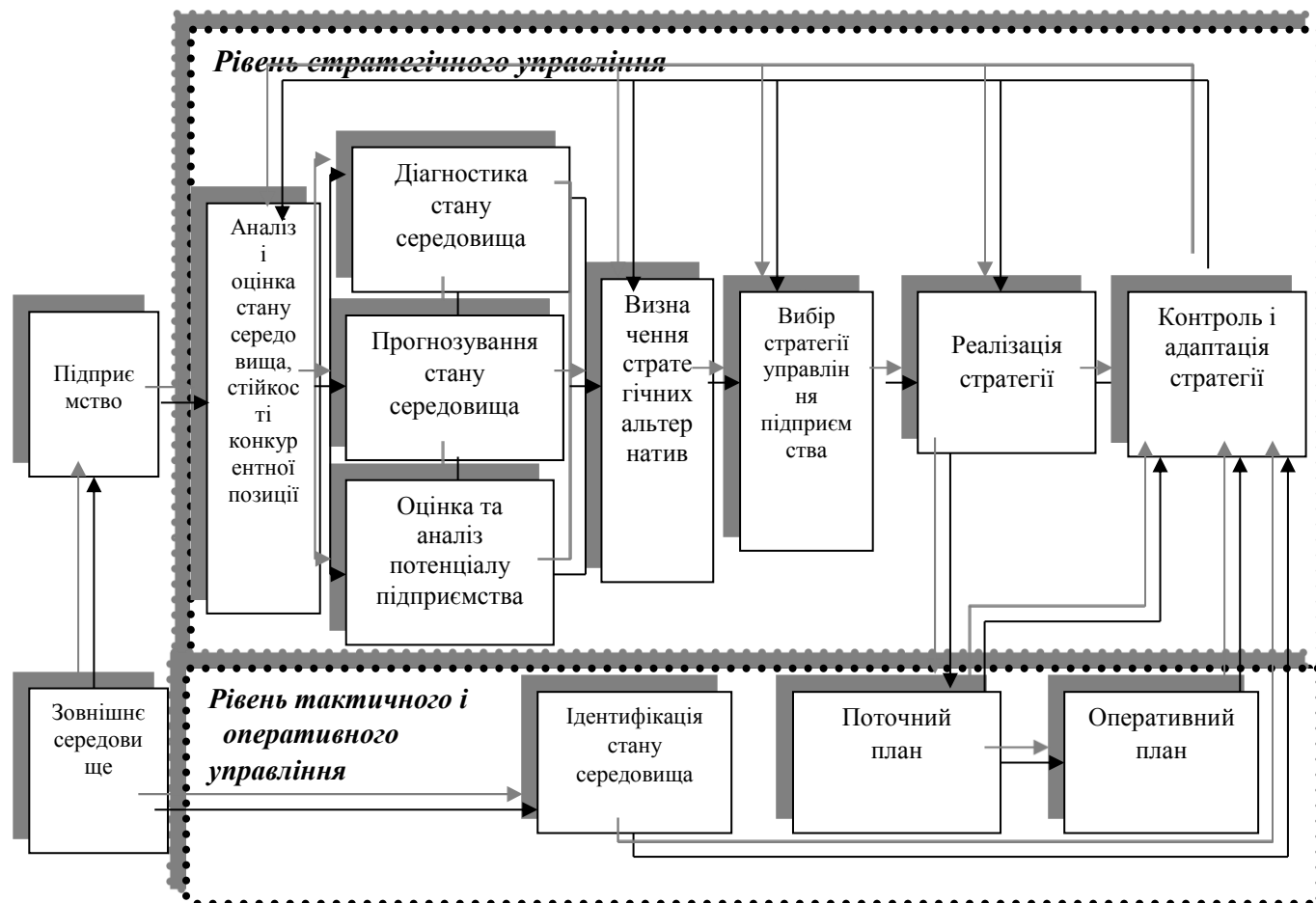


Рис. 1.17. Схема формування проактивної адаптивної стратегії

Джерело: [113]

Базовими функціональними завданнями в наведеній вище схемі (рис. 1.17) є оцінювання, аналіз і діагностика стану середовища підприємства. Результати порівняльного аналізу підходів, методів аналізу даних в теорії стратегічного менеджменту, які застосовуються для вирішення цих завдань, наведені в табл. 1.10.

Порівняльний аналіз методів оцінювання і діагностики стану середовища підприємства

Назва методу (групи методів)	Область застосування (призначення) методу	Автори, що пропонують використання методів
Неформалізовані (експертні) методи SWOT - аналіз; PEST-аналіз; Бенчмаркінг	Використовується для оцінювання конкурентної позиції підприємства з урахуванням впливу факторів зовнішнього і внутрішнього середовища Використовується для оцінювання стану зовнішнього середовища непрямого впливу Використовується для аналізу середовища безпосереднього впливу, зокрема порівняння значень окремих груп показників підприємств – постачальників	Белошапка В.А. [86] Виханський В.М. [80] Зима А.А. [70], Болбаков Р.Г. [47], Купріянов Ю.В. [114]
Формалізовані методи Метод головних компонент Методи кластерного аналізу Методи розпізнавання класу ситуацій (дискримінантний аналіз, дерева класифікацій, probit-, logit-моделі, нейромережеві технології)	Використовується для формування системи найбільш інформативних індикаторів стану середовища Застосовується для класифікації ситуацій, що дозволяють сформулювати диференційовані стратегії управління Використовується для розпізнавання раніше виділених типів класів ситуацій компанії, для кожного з яких сформований спектр найбільш ефективних стратегій управління	Григорук П.М. [115] Клебанова Т.С. [97] Кононова К.Ю. [16] Матвийчук А.В. [116] Полуктова Н.Р. [39] Тищенко О.М. [117]

Джерело: Складено на основі [16, 39, 47, 70, 80, 86, 97, 114-117]

Слід зазначити, що наведені вище методи і моделі діагностики середовища засновані на загальноприйнятій структуризації контурів зовнішнього середовища підприємства на контури зовнішнього середовища непрямого впливу і зовнішнього середовища прямого впливу (рис. 1.18).

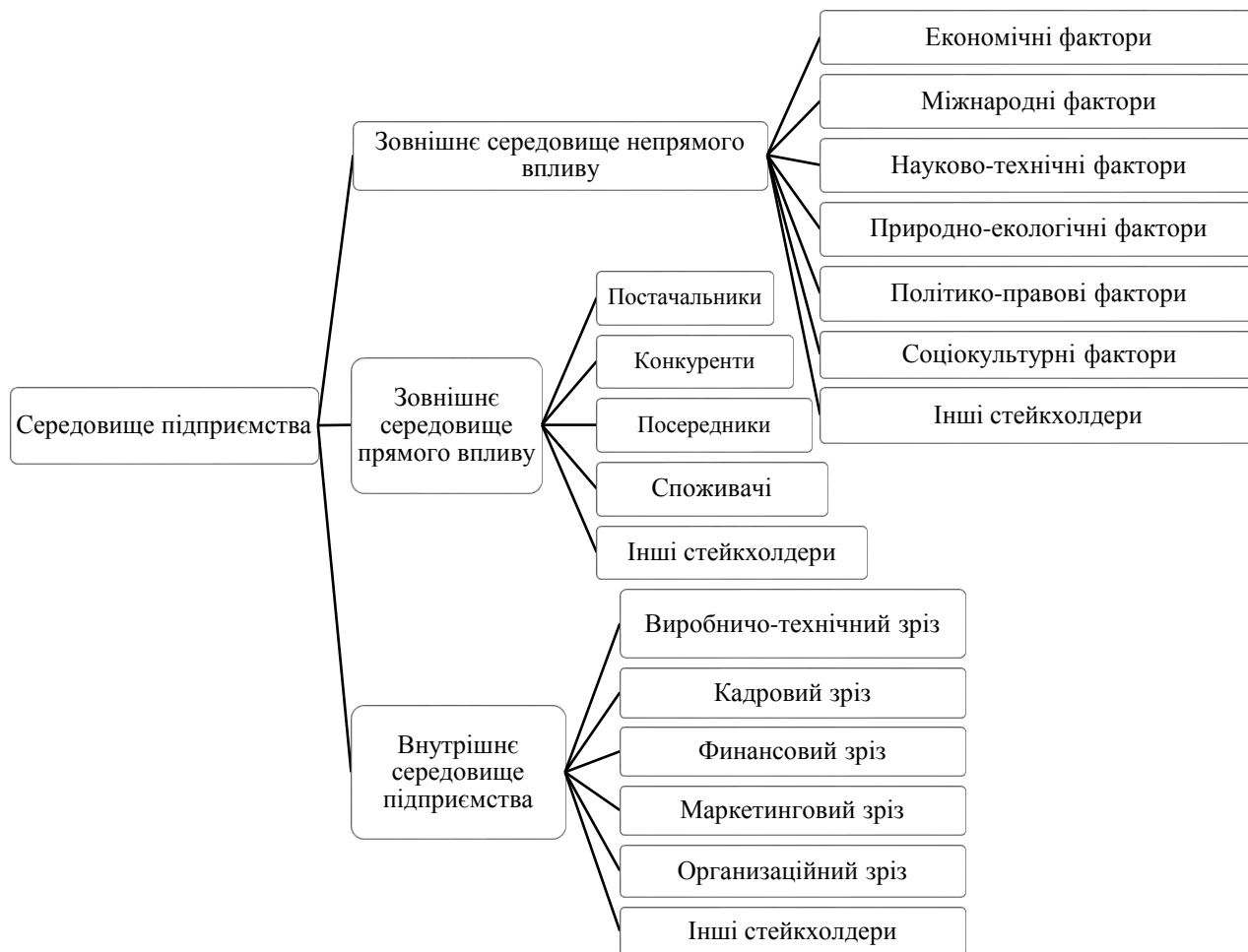


Рис. 1.18. Основні компоненти зовнішнього і внутрішнього середовища підприємства

Джерело: [118]

Через складність зовнішнього середовища підприємства як об'єкта аналізу, багатоелементний склад, багатовимірні причинно-наслідкові зв'язки, динамічність змін, досить велику групу методів, використовуваних для вирішення функціональних завдань оцінювання і діагностики зовнішнього середовища

становлять неформалізовані (засновані на експертній інформації) підходи. Зокрема, до них відносяться SWOT-аналіз, PEST-аналіз, бенчмаркінг.

SWOT-аналіз спрямований на визначення всіх сильних (S - Strengths) і слабких (W - Weaknesses) сторін організації, а також на вивчення ринкових можливостей (O - Opportunities) і потенційних загроз (T - Threats). SWOT-аналіз є досить простим і комплексним методом, що дозволяє оцінити конкурентну позицію підприємства, виділити можливості зростання ринкової вартості компанії і загрози, які генеруються чинниками середовища прямого і непрямого впливу. Поряд з методом SWOT-аналізу широкого поширення набув метод PEST-аналізу. Основне призначення цього методу полягає в оцінці динаміки розвитку макросередовища організації, яка визначається політичними, економічними, соціокультурними та технологічними факторами. Можливе комбіноване застосування методів SWOT-, і PEST-аналізу. При цьому результати PEST-аналізу є вхідною інформацією для визначення спектра можливостей і загроз розвитку галузі в SWOT-аналізі [70, 80, 114].

Широко використовуваним підходом до оцінювання стану середовища прямого впливу, наприклад, постачальників, споживачів корпоративного сектора тощо, є бенчмаркінг, який є методом порівняльного аналізу на основі еталонних індикаторів. Зокрема, бенчмаркінг дозволяє приймати оптимальні рішення в сфері вибору постачальників, діяльність яких характеризується рядом характеристик: своєчасністю поставок, якістю, вартістю та ін. [70].

З розвитком СППР, систем штучного інтелекту, експертних систем, усе більша увага приділяється використанню гібридних систем індикаторів, що включають як експертну інформацію, так і інформацію, отриману на основі таких формалізованих методів, як методи машинного навчання - головні компоненти, кластерний аналіз, методи розпізнавання образів (дискримінантний аналіз, дерева класифікацій, нейромережеві технології) [97, 116]. Найбільш часто, як уже було зазначено вище, такі моделі застосовуються в діагностиці кризового фінансового

стану підприємств, кредитного скорингу. Сутність таких моделей полягає в побудові на основі статистичних даних правил розпізнавання, що дозволяють визначити клас ступеня тяжкості фінансової кризи компанії або спрогнозувати ймовірність формування кризових ситуацій при поточних тенденціях розвитку, вибрати адекватну ситуації, що склалася, превентивну стратегію.

Узагальнюючи проведений огляд підходів і методів оцінювання, діагностики стану середовища, слід сказати, що існуючі на сьогоднішній день методичні розробки в стратегічному менеджменті не є достатніми. Розвиток керуючих інформаційних систем в менеджменті в контексті СППР, систем штучного інтелекту, експертних систем, вимагає розробки технологій комбінованого аналізу кількісно-якісної інформації, що дозволяють, з одного боку, знизити помилки в прийнятті рішень, пов'язані з людським фактором і поведінковими аспектами (ефектом «прив'язки», упередження «базового відсотка», обмежена раціональність, дисконтована цінність та ін.) [119-121] на основі формалізованих методів аналізу даних, а, з іншого, що надають можливість розробляти не тільки базовий (інерційний, найбільш ймовірний), але й альтернативні сценарії розвитку ситуації з урахуванням важко передбачуваних факторів і тенденцій, виявлених за допомогою методів експертного, когнітивного аналізу.

Оскільки конкурентоспроможність є інтегральним поняттям, об'єднуючим, з одного боку, характеристики самої організації, а з іншого, - характеристики зовнішніх факторів, які впливають на неї [70], то досить великий спектр робіт з аналізу стану середовища присвячений побудові оцінки рівня конкурентоспроможності підприємства, що дозволяє відобразити конкурентну позицію підприємства в цілому з урахуванням впливу факторів внутрішнього і зовнішнього середовища [69-70, 122-124]. Як зазначено в [69], можна виділити дві базові групи методів оцінювання конкурентоспроможності компанії: факторний і вартісний.

Вартісний підхід заснований на оцінці вартості бізнесу, як основного критерію конкурентоспроможності та ефективності управління компанією. При цьому, як правило, використовуються дохідний та порівняльний методи оцінювання вартості бізнесу [69].

Факторний підхід передбачає формування системи індикаторів, що відображають конкурентні переваги компанії в різних функціональних сферах, таких як управління проектами, управління персоналом, управління фінансами тощо і побудову комплексної інтегральної оцінки, яка характеризує здатність компанії вести економічно активну діяльність, реалізовувати ефективну бізнес-модель і зберігати або покращувати стан на ринку. Більш докладно порівняльний аналіз методів факторного підходу представлений в [69-70].

Слід сказати, що наведені вище два підходи знаходяться в нерозривному взаємозв'язку. Зміна динаміки вартості бізнесу внаслідок реалізації тієї чи іншої стратегії управління конкурентоспроможністю відображає фінансову ефективність управлінських рішень для власників компанії. Вартість бізнесу, в свою чергу, є інтегральною оцінкою конкурентоспроможності, що дозволяє виділити функціональну сферу управління, в якій можуть бути сформовані додаткові конкурентні переваги. Іншими словами, під час формування стратегії компанії та оцінювання ефективності альтернативних варіантів стратегій, слід використовувати як вартісний, так і факторний підходи до оцінювання конкурентоспроможності.

Необхідно підкреслити, що в існуючих роботах слабо порушуються завдання оцінювання перспективного рівня конкурентоспроможності, стійкості конкурентних переваг, які є визначальними для прийняття рішень в контурі проактивного адаптивного управління (рис. 1.17). Досить докладно схема вибору методу прогнозування в залежності від розв'язуваної задачі і характеристик предметної області дослідження представлена в [36]. У табл. 1.11 дано її короткий опис.

Завдання й методи прогнозування

Завдання прогнозування	Структуровані (строго формалізовані)		Слабоструктуровані (слабо формалізовані)	Неструктуровані (не формалізовані)
	Тенденції (стану) стійкі	Тенденції (стану) не стійкі		
Прогнозування характеристик системи	Екстраполяція на основі: темпу зростання; тренду й регресійних динамічних і лагових моделей; згладжування й ковзних середніх; авторегресії, моделей авторегресії-ковзного середнього	Прогноз на основі випадкових функцій, генетичних алгоритмів, за допомогою методів спектрального й гармонійного аналізу	Імітаційні методи; Методи статистичного моделювання	Експертні методи (метод експертних оцінок, метод дельфі)
Прогнозування стану систем	Прогноз стану на основі ланцюгів Маркова	Прогноз на основі полу-марковських процесів; мереж Петри, кінцевих і нескінченних автоматів	Імітаційні методи, прогноз на підставі нейронних мереж	Експертні методи (метод «мозкової атаки», метод сценаріїв), використання експертних систем і СППР

Джерело: [36]

Слід сказати, що в науковій літературі, як правило, акцент робиться на розробці динамічних або просторових (галузевих) прогнозів. Недостатньо повно досліджені питання прогнозування рівня конкурентоспроможності компанії, яке спрямоване на формування просторово-динамічних прогнозів, що дозволяють провести фоновий аналіз зміни конкурентної позиції компанії. Для вирішення завдання прогнозування рівня конкурентоспроможності досить ефективно можуть бути використані моделі панельних даних [125].

Для вибору можливих стратегічних альтернатив розвитку компанії (рис. 1.17) застосовуються матричні моделі, SPACE-метод [80, 86, 126-128]. Елементи матриці задаються так званими концептами. Концепт тут розуміється як

логічна конструкція, створена мисленням людини і виконує функцію розділової (класифікаційної) ознаки, а також як форма знання [69]. Найбільшого поширення набули такі матриці:

матриця Бостонської консалтингової групи (БКГ) базується на двох основних критеріях: частці і зростанні ринку. Матриця БКГ має багатоцільове призначення: на підставі матриці можна визначити оптимальний портфель бізнес-одиниць; оптимальну інвестиційну стратегію; виділити сегменти ринку, в яких варто підвищувати рівень ділової активності; сегменти ринку, які характеризуються загасаючим попитом і «проблемні» для компанії сегменти [80, 86, 126];

матриця «МакКінсі» і матриця Шелл. Матриця «МакКінсі» використовується при аналізі ринку за двома напрямками: оцінка привабливості галузі для конкретної організації і оцінка конкурентоспроможності даної організації. Такі ж характеристики досліджуються і в матричній моделі Шелл. В кінцевому підсумку, визначаються сегменти ринку, в яких варто нарощувати рівень ділової активності і сегменти ринку, в яких найкращою стратегією є згортання бізнесу [80, 86, 127];

SPACE-метод заснований на аналізі чотирьох груп факторів: 1) факторів стабільності зовнішнього середовища; 2) факторів привабливості галузі; 3) факторів конкурентних переваг; 4) факторів фінансового становища фірми. Як зазначено в [128], SPACE-метод є одним з найбільш технологічних способів вибору стратегічних альтернатив. Залежно від стратегічного положення компанії здійснюється вибір одного з можливих типів стратегій: агресивна стратегія, конкурентна стратегія, оборонна стратегія, консервативна стратегія.

Для вибору підсумкового варіанту стратегічної альтернативи або її адаптації (рис. 1.17) використовується імітаційне моделювання. Розробка імітаційної функціональної моделі бізнес-системи і проведення обчислювальних експериментів з моделлю дозволяє виявляти особливості функціонування системи

і на цій основі передбачати майбутню поведінку об'єкта при зміні будь-яких параметрів [70, 97, 110, 112]. Найбільш розробленими є імітаційні моделі управління фінансовою конкурентоспроможністю компаній [112], які дозволяють визначити оптимальну фінансову стратегію підприємства в умовах дії загроз. Крім того, слід зазначити імітаційну модель конкурентоспроможності промислового підприємства, представлену в [70]. В основі моделі лежить метод системної динаміки, переваги якого полягають у можливості досліджувати причинно-наслідкові зв'язки, враховувати контур зворотного зв'язку, моделювати рівні і потоки, враховувати вплив керуючих змінних, що визначають інтенсивність потоків. Високо оцінюючи запропонований в [70] підхід, важливо відзначити, що розроблена модель сконцентрована переважно на аналізі фінансових потоків та оптимізації виробничого плану та інвестиційної стратегії компанії, тобто оптимізації параметрів фінансового управління.

У роботах [129-130] відзначається доцільність застосування когнітивного підходу до імітаційного моделювання конкурентоспроможності. Як переваги когнітивного підходу виділені можливість вирішення наступних системних задач: сценарного аналізу, прогнозування, оптимізації, оцінювання стійкості, адаптованості системи. Переваги когнітивного підходу порівняно з системно-динамічним моделюванням стратегії розвитку компаній відзначені і в роботі [131]. У роботі [132] розглянуті прикладні аспекти побудови когнітивної карти конкурентоспроможності підприємств малого бізнесу. Дослідження [133] присвячені розробці когнітивної моделі для аналізу діяльності підприємств електронної комерції. У роботі [134] розглядається когнітивна модель конкурентоспроможності на мезорівні. У статті [129] розглянута реалізація когнітивного підходу до побудови моделі конкурентоспроможності підприємств АПК. Дослідження [135] присвячено побудові когнітивних моделей конкурентоспроможності вищого навчального закладу. Можна виділити велику кількість робіт, які розглядали питання побудови когнітивних карт для

підприємств інших галузей, наприклад, металургійного комплексу, підприємств різних організаційних форм або рішення функціональних завдань управління проектами, оптимізації бізнес-процесів тощо [136-140]. Однак, необхідно зазначити, що питання побудови когнітивних карт, моделей і аналізу імпульсних реакцій для контуру управління конкурентоспроможністю компаній ІТ-сектора України не знайшли належного відображення в науковій літературі.

Таким чином, проведений вище аналіз дозволяє зробити наступні висновки:

вдосконалення технологій прийняття рішень щодо оцінювання і діагностики стану середовища функціонування ІТ-компаній має базуватися на інтеграції інструментальних засобів аналізу гібридних систем показників, кількісної (фактуальної) і якісної (експертної) інформації, що дозволить, з одного боку, знизити помилки в прийнятті рішень, пов'язані з людським фактором і поведінковими аспектами (ефект «прив'язки», упередження «базового відсотка», дисконтована цінність та ін.) а, з іншого, дасть можливість розробити спектр сценаріїв розвитку ситуації з урахуванням важко передбачуваних факторів і тенденцій, виявлених за допомогою методів експертного, когнітивного аналізу;

відсутні методичні розробки, пов'язані з прогнозуванням рівня конкурентоспроможності в контурі проактивного адаптивного управління підприємством. Існуючі підходи вирішують завдання розробки динамічного прогнозу характеристик діяльності підприємства і не зачіпають питання розробки просторово-динамічного прогнозу для фонові оцінки зміни конкурентної позиції підприємства в галузі;

недостатньо розроблені комбіновані технології матричного аналізу та імітаційного моделювання конкурентоспроможності ІТ-підприємств, що дозволяють здійснити вибір не тільки типу стратегії, а й стратегічної альтернативи з максимальною прогнозною ефективністю;

перспективним підходом до побудови імітаційної моделі конкурентоспроможності ІТ-підприємств є когнітивний підхід, який дає

можливість вирішувати завдання ідентифікації об'єкта, сценарного аналізу, прогнозування, аналізу стійкості, чутливості, адаптованості системи.

У роботі пропонується механізм формування адаптивної стратегії в когнітивному управлінні конкурентоспроможністю ІТ-компанії, який враховує виділені вище напрями вдосконалення інструментального базису прийняття рішень [141-142]. Схема взаємозв'язку блоків пропонованого механізму наведена на рис. 1.19.

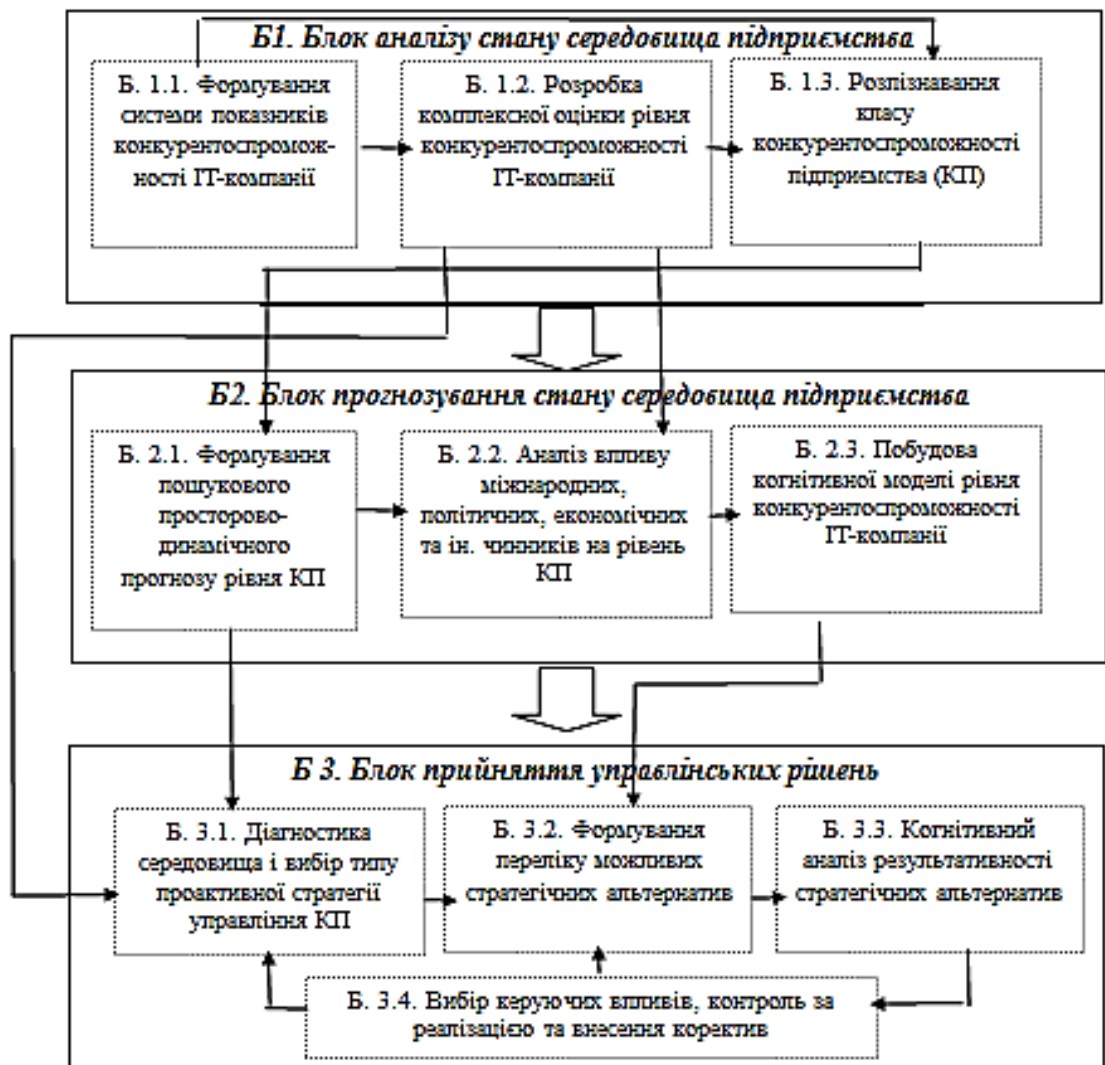


Рис. 1.19. Схема взаємозв'язку блоків механізму формування адаптивної стратегії в когнітивному управлінні конкурентоспроможністю ІТ-компанії

Джерело: Розроблено автором

Механізм розглядається як елемент системи управління, який дозволяє реалізовувати функції стратегічного управління, тобто механізм трактується як інструмент підтримки прийняття рішень і являє собою сукупність блоків, «налаштованих» на реалізацію функцій когнітивного управління конкурентоспроможністю ІТ-компанії. Наведена на рис. 1.19 структурна схема механізму представлена як комплекс узгоджених блоків аналізу та прогнозування стану середовища підприємства, прийняття управлінських рішень. Призначенням предиктивно-аналітичного блоку є розробка інерційних (при збереженні поточних тенденцій розвитку) і альтернативних (при зміні керуючих параметрів) сценаріїв розвитку компанії ІТ-сектора. У цих блоках проводиться аналіз факторів внутрішнього і зовнішнього середовища, оцінюється рівень конкурентоспроможності ІТ-компанії, визначаються фактори, які оказують домінуючий вплив на конкурентну позицію компанії, оцінюється її стійкість, розробляються превентивні заходи щодо посилення або збереження конкурентної позиції компанії, найбільш ймовірні і альтернативні (гіпотетичні) сценарії зміни рівня конкурентоспроможності з урахуванням динамічних змін факторів середовища функціонування підприємства. Цільовою спрямованістю блоку прийняття рішень є адаптація стратегії компанії, налаштування і вибір стратегічних альтернатив, які забезпечать стійкий розвиток компанії ІТ-сектора. Далі наведений опис завдань, методів, моделей механізму [141].

Основними завданнями аналітичного блоку (Б1) є наступні: формування системи показників конкурентоспроможності підприємства (Б.1.1), розробка комплексної оцінки рівня конкурентоспроможності ІТ-компанії (Б 1.2), розпізнавання класу конкурентоспроможності підприємства (КП) (Б 1.3) [141-142].

Завдання Б 1.1 може бути вирішено за допомогою таких груп методів, як методи машинного навчання і експертного аналізу. Перевагою першої групи методів є можливість визначення латентних закономірностей в неструктурованих

даних, групуванні і ранжуванні факторів, визначенні найбільш значущих індикаторів в кожній групі. До цієї групи методів відносяться такі методи фільтрації, як методи факторного аналізу (метод головних компонент), багатовимірне шалювання, методи багатовимірної класифікації (з навчанням, без навчання), канонічні кореляції та ін. Перевагою експертних методів є можливість побудови систем фільтрації в умовах обмежених даних, фрагментарного забезпечення ретроспективною інформацією, коротких часових рядів показників, які відбивають тенденції розвитку відносно нових секторів економіки. При цьому системи фільтрації дозволяють значно скоротити розмірність вихідної системи індикаторів, сформувавши систему діагностичних показників без втрати значущої для прийняття ефективних управлінських рішень інформації.

В роботі розробка фільтра системи індикаторів здійснюється за допомогою таких методів експертного аналізу, як ранжування й парні порівняння. Вибір методів експертного аналізу для побудови системи фільтра обумовлений недостатньою забезпеченістю ретроспективною інформацією системи індикаторів рівня конкурентоспроможності компаній ІТ-сектора внаслідок відносно короткої історії розвитку ІТ-галузі в Україні та інституційної структури сектору. Зокрема, питома вага великих компаній (компаній з чисельністю персоналу більше 400 осіб), які розміщують дані звітності у відкритому доступі, складає 2% українських ІТ-компаній [141].

Вихідний список показників КП сформований на підставі аналізу літературних джерел і включав наступні напрямки оцінки: рівень ринкової активності (кількість структурних підрозділів компанії, кількість галузевих рішень (напрямів діяльності) та ін.); ділова репутація, рівень довіри клієнтів і конкурентоспроможність послуг (кількість країн компаній-клієнтів, якість проектів та ін.); якість менеджменту (технології реалізації проектів, якість менеджменту проектів та ін.); інтелектуальний капітал (кількість технічних фахівців, лояльність персоналу та ін.) [141]. Вихідний перелік індикаторів був

оцінений групою експертів ІТ-сектора (менеджментом компаній) з ціллю визначення діагностичних індикаторів, тобто формування системи найбільш значущих і інформативних показників КП. Узагальнена процедура фільтрації вихідної системи індикаторів на підставі методів експертного аналізу містить такі базові етапи: оцінка компетентності і формування групи експертів, визначення правил і розробка анкети експертного опитування, аналіз узгодженості думок експертів, побудова гістограми ваг і аналіз характеру їх розподілу, вибір найбільш інформативних, значущих індикаторів рівня конкурентоспроможності ІТ-компаній. Слід зазначити, що процедура фільтрації передбачає комплексне використання методів парних порівнянь і ранжування, що пов'язано з можливим зниженням якості експертних оцінок у випадку порівняння великої кількості параметрів. Під час формування системи діагностичних індикаторів перевага віддається тій системі, для якої ступінь узгодженості думок експертів є вищою. Для оцінювання ступеня узгодженості думок експертів застосовується коефіцієнт конкордації [141].

Завдання Б 1.2 (розробка комплексної оцінки рівня конкурентоспроможності підприємства, рис. 1.19) вирішується за допомогою одного з методів багатовимірного аналізу альтернатив – метода рівня розвитку. Доцільність вибору цього методу пояснюються наступними його перевагами: метод рівня розвитку дозволяє працювати з ознаками різної природи (факторами-стимуляторами, факторами-дестимуляторами, факторами-номінаторами); вирішує проблему розмірності ознак за рахунок вбудованої процедури стандартизації, не має обмежень на розмірність вихідного масиву даних; містить вбудовану процедуру визначення точки-еталона; дозволяє працювати з гібридними системами ознак, як якісними, так і кількісними, гнучко обирати метрики, які використовуються як міра подібності оцінюваного об'єкта з об'єктом-еталоном; простота інтерпретації: значення показника рівня розвитку змінюються в нормованому діапазоні, тобто легко піддаються економічній інтерпретації та шалюванню. Слід сказати, що

необхідність побудови інтегральної оцінки рівня конкурентоспроможності підприємства пояснюється різновекторністю зміни вихідної системи показників, що значно ускладнює аналіз узагальнених трендів розвитку ІТ-компанії. Більш докладно метод рівня розвитку розглянутий у другому розділі. Необхідно зазначити, що під час аналізу розраховуються як узагальнений інтегральний показник (по всій системі діагностичних індикаторів), так і локальні інтегральні показники (по окремих напрямках: рівень ринкової активності, ділова репутація компанії, якість менеджменту та ін.), що дозволяє виявити «критичні» підсистеми, негативні тренди розвитку яких призводять до втрати ІТ-компанією конкурентних позицій [141].

Завершальним у аналітичному блоці є завдання Б. 1.3. – розпізнавання класу рівня КП. Для вирішення цього завдання використовуються методи машинного навчання (методи кластерного аналізу, методи нечіткої логіки). Для побудови класифікацій ІТ-компаній за рівнем конкурентоспроможності використовується комбінація методів ієрархічної агломеративної кластеризації і методу «k-means». Методи ієрархічної агломеративної кластеризації дозволяють здійснити візуалізацію структури даних. Результати класифікації, представлені у вигляді дендрограми, дозволяють визначити кількість кластерів, на яку доцільно розбити вихідну сукупність компаній. Знайдена кількість кластерів задається екзогенно при визначенні складу кластерів за допомогою ітеративного методу кластерного аналізу – методу «k-means», який дозволяє отримати непересічні кластери. Більш докладно алгоритми кластерного аналізу представлені в [96], а їх реалізація розглянута у другому розділі роботи. Результати упорядкування об'єктів на основі методів рівня розвитку і кластерного аналізу дають можливість розробити модель розпізнавання класу ІТ-компаній за рівнем конкурентоспроможності на основі нечіткої логіки (більш докладний опис методів наведено в розділі 2), визначити схильність підприємств до міграції з кластера в кластер, оцінити розрив в рівнях розвитку підприємств-лідерів галузі та підприємств-аутсайдерів, ступінь

інтенсивності конкуренції на українському IT-ринку [141-142].

Основними завданнями блоку Б2 (рис. 1.19) – блоку прогнозування стану середовища підприємства – є: формування пошукового просторово-динамічного прогнозу рівня КП (Б 2.1), аналіз впливу міжнародних, політичних, економічних та ін. чинників на рівень КП (Б 2.2), побудова когнітивної карти аналізу рівня конкурентоспроможності IT-компанії (Б 2.3).

Завдання Б 2.1 вирішується за допомогою методів аналізу панельних (просторово-динамічних, лонгітюдних) даних. Перевага цих методів полягає в можливості розробки просторово-часового прогнозу, який відбиває зміну рівня конкурентоспроможності компанії з урахуванням динамічних змін характеристик конкурентоспроможності як самого підприємства, так і підприємств-конкурентів. Зокрема, якщо зміна рівня КП характеризується позитивними трендами, але галузь зростає більш швидкими темпами і підприємство схильне до переходу в кластер компаній з більш низькими конкурентними позиціями, то модель лонгітюдних даних дозволяє отримати подібну оцінку. Розробка моделі лонгітюдних даних передбачає вибір однієї з наступних специфікацій: звичайна модель, модель з фіксованим ефектом, модель з випадковим ефектом. Для вибору специфікації моделі застосовуються критерії Фішера, Бреуша-Пагана, Хаусмана. Детально методи аналізу панельних даних розглянуті в розділі 2.

Оцінка поточного і прогнозного рівня конкурентоспроможності IT-компанії, результати оцінки стійкості конкурентних позицій є основою для прийняття рішення про необхідність адаптації стратегії підприємства або про її ефективність і ризик-стійкість.

Завдання Б 2.2 (аналіз впливу факторів зовнішнього середовища (міжнародних, політичних, економічних та ін. чинників) на рівень конкурентоспроможності компанії) вирішується за допомогою методів PEST-аналізу, експертного аналізу та економетричного моделювання.

При визначені найбільш значущих факторів зовнішнього середовища

застосовується двоетапна процедура. На першому етапі експерти з менеджменту підприємств ІТ-галузі формують вихідну систему факторів визначених груп (економічні, соціально-демографічні, політичні тощо), які, на їх думку, найсильніше впливають на динаміку розвитку ІТ-ринку. Другий етап процедури експертного аналізу передбачає залучення експертів для ранжування груп факторів і факторів всередині кожної групи за рівнем значущості впливу. Для обробки результатів експертного аналізу використовується метод аналізу ієрархій (МАІ) [97], який дозволяє сформувати вектор глобальних пріоритетів (вагових коефіцієнтів), що відображають значимість впливу груп чинників і окремих факторів в середині виділених груп. Процедура методу аналізу ієрархій включає такі кроки: формування матриць парних порівнянь і визначення локальних пріоритетів; оцінку узгодженості думок експертів; визначення глобальних пріоритетів. Аналіз гістограм розподілу глобальних пріоритетів дає можливість визначити фактори зовнішнього середовища, які оказують найбільш сильний вплив на зміну конкурентної позиції ІТ-компанії [141].

Для визначення найбільш значущих чинників внутрішнього середовища застосовуються методи економетричного аналізу. Узагальнена схема побудови економетричної моделі включає: обґрунтування переліку факторів, виду залежності і оцінювання регресійної моделі; дослідження моделі регресії на наявність мультиколінеарності, гетероскедастичності і автокореляції похибок, коригування моделі, застосування для подальшого аналізу. Отримані результати застосовуються під час розробки когнітивної моделі.

Завершальним у другому блоці є завдання побудови когнітивної моделі рівня конкурентоспроможності ІТ-компанії (Б 2.3). Остання є зваженим оргграфом, що зв'язує цільові індикатори (індикатори конкурентоспроможності, темпи економічного зростання, вартості бізнесу і т.п.) і фактори зовнішнього та внутрішнього середовища, які найсильніше впливають на зміну рівня КП. Під час побудови зваженого оргграфу застосовуються оцінки, отримані на підставі МАІ і

методів економетричного аналізу. Отримана модель дозволяє розробити інерційні сценарії (при поточних значеннях факторів прогнозного фону та параметрах стратегії розвитку підприємства) і альтернативні сценарії (з урахуванням адаптації стратегії розвитку ІТ-компанії), визначити найбільш дієві превентивні стратегічні заходи щодо підвищення рівня конкурентоспроможності ІТ-компаній в умовах наявності слабо прогнозованих факторів і тенденцій [141-142].

Основними завданнями блоку Б3 пропонованого механізму (рис. 1.19) є: діагностика середовища і вибір типу проактивної стратегії управління КП (Б 3.1), формування переліку можливих стратегічних альтернатив (Б. 3.2), когнітивний аналіз результативності стратегічних альтернатив (Б. 3.3), вибір керуючих впливів, контроль за реалізацією та внесення коректив (Б. 3.4).

Завдання Б 3.1 (діагностика середовища і вибір типу проактивної стратегії управління конкурентоспроможністю) вирішується за допомогою SPACE-методу, методів машинного навчання (класифікації без навчання, з навчанням). SPACE-метод передбачає оцінку зовнішнього і внутрішнього середовища компанії за такими напрямками: оцінка привабливості галузі; оцінка КП; оцінка рівня фінансової стійкості ІТ-компанії. Для формування моделі оцінки за кожними з цих напрямків використовуються методи машинного навчання. Залежно від отриманих значень оцінок названих компонент здійснюється вибір одного з можливих типів проактивної стратегії: агресивна стратегія, конкурентна стратегія, оборонна стратегія, консервативна стратегія та ін. [141].

Формування спектру можливих стратегічних альтернатив (Б. 3.2) обмежене обраним типом проактивної стратегії. Зокрема, вибір агресивної стратегії здійснюється за умови високої оцінки привабливості ІТ-галузі, високого рівня КП і середнього фінансового потенціалу ІТ-компанії. Тому під час імітації розглядаються стратегічні альтернативи, пов'язані зі збільшенням кількості галузевих рішень (напрямків діяльності), підвищенням якості проектів, рівня інноваційності технологій, які використовуються під час реалізації проектів і т.п. При цьому в якості

факторів прогнозного фону, що підсилюють конкурентоспроможність ІТ-компанії, можуть розглядатися податкові пільги для формування R&D центрів, залучення іноземних інвестицій в стартапи і т.д. Послідовність формування сценаріїв реалізації стратегічних альтернатив базується на результатах аналізу чутливості цільових індикаторів (індикаторів конкурентоспроможності, темпів економічного зростання, вартості бізнесу та ін.) до впливу факторів внутрішнього і зовнішнього середовища [141].

Когнітивний аналіз результативності стратегічних альтернатив (Б. 3.3) передбачає аналіз альтернативних сценаріїв зміни рівня конкурентоспроможності ІТ-компаній внаслідок зміни керуючих показників, які отримані на підставі когнітивної моделі; оцінювання темпів приросту критеріальних показників внаслідок реалізації стратегічних альтернатив у порівнянні з інерційним (базовим) сценарієм.

Вибір керуючих впливів, контроль за реалізацією та внесення коректив (Б. 3.4) передбачає, що відбувається покрокова імітація реалізації стратегії. При цьому для формування ризик-стійкої стратегії здійснюється аналіз наслідків реалізації стратегії компанії при різних варіантах прогнозного фону. Як підсумкова приймається стратегічна альтернатива, яка показує максимальний темп приросту в порівнянні з базовим сценарієм з урахуванням негативних впливів зовнішнього середовища.

Таким чином, вище запропоновано механізм формування проактивної стратегії в когнітивному управлінні конкурентоспроможністю ІТ-компанії, визначено спектр завдань кожного блоку механізму і методів їх вирішення. Реалізація наведеного вище механізму в діяльності ІТ-компанії дозволить підвищити ефективність проактивного управління ІТ-компаніями в умовах нестабільного середовища.

Висновки за розділом 1

1. Показано, що в контексті секторальної політики розвитку економіки України в якості одного з драйверів економічного зростання виділений ІТ-сектор, який характеризується випереджаючими в порівнянні із середньосвітовими темпами зростання галузі, істотними темпами приросту податкових відрахувань до локальних і державного бюджетів, зростаючими темпами приросту питомої ваги експорту в загальній структурі експорту України. Виявлено, що поряд з позитивними тенденціями, модель розвитку ІТ-галузі України залишається вкрай вразливою до зовнішніх кон'юнктурних «шоків», оскільки близько 98% замовлень формується за рахунок зовнішнього ринку. Крім того, ІТ-галузі України притаманна аутсорсингова, а не продуктова спеціалізація, рівень операційної та фінансової ефективності якої, як показує загальносвітова статистика, є найбільш низьким. Така модель розвитку ІТ-галузі викликана низьким рівнем конкурентоспроможності ІТ-компаній, погіршенням конкурентних позицій на глобальному ринку, що викликає необхідність розробки адекватних механізмів управління конкурентоспроможністю компаній ІТ-сектора України.

2. Продемонстровано, що навколишнє середовище функціонування ІТ-компаній характеризується появою нових форм організації бізнесу та ускладненням структури зв'язків, як всередині компанії, так і з зовнішнім середовищем, впливом великого числа динамічно змінюваних факторів. Висока швидкість поширення змін у глобальній економіці, зростаючий масштаб діяльності, неповнота інформації про динаміку процесів на ІТ-ринку призводить до необхідності застосування технологій якісного або комбінованого (кількісно-якісного) аналізу цих процесів. Основним напрямом удосконалення управління конкурентоспроможністю ІТ-компаній у цих умовах є розробка технологій когнітивного управління в контексті їх інтеграції в інформаційно-аналітичні системи підтримки прийняття рішень. Когнітивне управління розглядається як управління, засноване на когнітивному моделюванні, що дозволяє прогнозувати

наслідки тих чи інших управлінських рішень, розробляти ефективні стратегії в умовах неповноти і неоднорідності інформації, зростаючої турбулентності середовища з урахуванням важко передбачуваних факторів і тенденцій.

3. Виявлено, що спостерігається підвищення волатильності індикаторів компаній ІТ-сектора, їх чутливості до глобальних «шоків». Зокрема, 61 з 68 найбільших компаній ІТ-сектора (90%) мали негативну динаміку ринкової вартості внаслідок впливу «шоку» COVID-19. Це спонукає менеджмент ІТ-компаній розглядати як фокус-стратегію в когнітивному управлінні конкурентоспроможністю ІТ-компанії адаптивну стратегію, яка трактується як комплекс заходів і рішень, що дозволяють утримувати організацію на траєкторії сталого розвитку, за допомогою адекватного реагування на зміни станів зовнішнього і внутрішнього середовища.

4. Розглянуто особливості пасивної, реактивної і проактивної адаптивної стратегії. Доведено необхідність урахування контуру антисипації (попередження, проактивного управління) при проектуванні механізму формування адаптивної стратегії управління конкурентоспроможністю ІТ-компанії. Проактивна адаптивна стратегія, на відміну від реактивної адаптивної стратегії, дає можливість діагностувати кризові процеси на ранніх стадіях їх розвитку до моменту виникнення втрат і збитків, прогнозувати і передбачати формування несприятливих ситуацій, розробляти адекватні превентивні управлінські рішення, що дозволяють локалізувати дію збурювальних факторів, запобігти або мінімізувати втрати, забезпечити стійку траєкторію розвитку компанії за рахунок підвищення швидкості адаптивної реакції і, як наслідок, втримати конкурентні позиції, забезпечити високий рівень конкурентоспроможності та вартості бізнесу ІТ-компаній.

5. Показано, що найбільш розробленими серед різних видів функціонального менеджменту є підходи до формування проактивної адаптивної стратегії (проактивної стратегії) у фінансовому управлінні. Це пояснюється тим, що ефективність фінансового менеджменту багато в чому визначає життєздатність

компанії, її фінансову безпеку, можливості зниження ризику банкрутства компанії. Досить розробленими є питання, пов'язані з прогнозуванням банкрутства компаній, оцінювання впливу загроз на рівень стійкості фінансового стану, формування ризик-стійкої фінансової стратегії. Відзначаючи безумовну ефективність запропонованих підходів, слід зазначити, що слабо досліджена проблема розробки проактивної стратегії в інших функціональних сферах, зокрема, у сфері когнітивного управління конкурентоспроможністю ІТ-компаній.

6. Запропоновано механізм формування адаптивної стратегії в когнітивному управлінні конкурентоспроможністю підприємств ІТ-сектора, який на відміну від існуючих, враховує контур антисипації (попередження), що дозволяє визначити стійкість конкурентних позицій підприємств ІТ-сектору України і розробити проактивну адаптивну стратегію, яка спрямована на підтримку високого рівня конкурентоспроможності ІТ-компаній, як на локальному, так і глобальному ринках, підвищення вартості бізнесу ІТ-компаній. Механізм розглядається як елемент системи управління, який дозволяє реалізовувати функції стратегічного управління, тобто механізм трактується як інструмент підтримки прийняття рішень і являє собою сукупність блоків, «налаштованих» на реалізацію функцій когнітивного управління конкурентоспроможністю ІТ-компанії. Визначено структуру блоків механізму, спектр завдань кожного блоку і методів їх вирішення. Розробка методичного забезпечення запропонованого механізму та його впровадження в діяльність ІТ-компаній дозволить підвищити ефективність стратегічного управління і функціонування підприємств ІТ-сектора в умовах нестабільного середовища.

Основні положення даного розділу викладені у публікаціях автора [30]; [102]; [141]; [142].

РОЗДІЛ 2

АНАЛІЗ ТА ПРОГНОЗУВАННЯ СТАНУ СЕРЕДОВИЩА В КОГНІТИВНОМУ УПРАВЛІННІ ПІДПРИЄМСТВОМ

2.1. Обґрунтування методичного підходу до оцінювання і прогнозування рівня конкурентоспроможності підприємств ІТ-сектора

Відповідно до запропонованої в п. 1.3 схеми механізму формування адаптивної стратегії в когнітивному управлінні конкурентоспроможністю (КС) ІТ-компанії (рис. 1.19) базовими блоками є блок аналізу (Б1) і блок прогнозування (Б2) стану середовища підприємства. У цих блоках вирішуються наступні завдання: формування системи індикаторів конкурентоспроможності ІТ-компанії (Б.1.1), побудова комплексної оцінки рівня конкурентоспроможності ІТ-компанії (Б 1.2), розпізнавання класу конкурентоспроможності підприємства (Б 1.3), формування пошукового просторово-динамічного прогнозу рівня КП (Б 2.1), аналіз впливу міжнародних, політичних, економічних та ін. чинників на рівень КП (Б 2.2), побудова когнітивної карти рівня конкурентоспроможності ІТ-компанії (Б 2.3). Інструментальний базис рішення названих вище завдань формують: методичний підхід до оцінювання і прогнозування рівня конкурентоспроможності підприємств; методичний підхід до когнітивного моделювання рівня конкурентоспроможності ІТ-компанії. Далі в розділі розглядається їх зміст.

Схема пропонованого методичного підходу до оцінювання і прогнозування рівня конкурентоспроможності підприємств ІТ-сектора наведена на рис. 2.1 і включає два основних модуля [141-143]. Модуль М1 охоплює завдання Б.1.1, Б.1.2 і Б.1.3, модуль М2 – завдання Б.2.1. Застосування запропонованого методичного підходу в діяльності ІТ-компаній дозволяє оцінити стійкість конкурентних позицій, виявити негативні тенденції на ранніх етапах їх розвитку, підвищити обґрунтованість рішення щодо необхідності адаптації стратегії управління конкурентоспроможністю ІТ-компанії. Нижче наведено зміст етапів запропонованого методичного підходу.

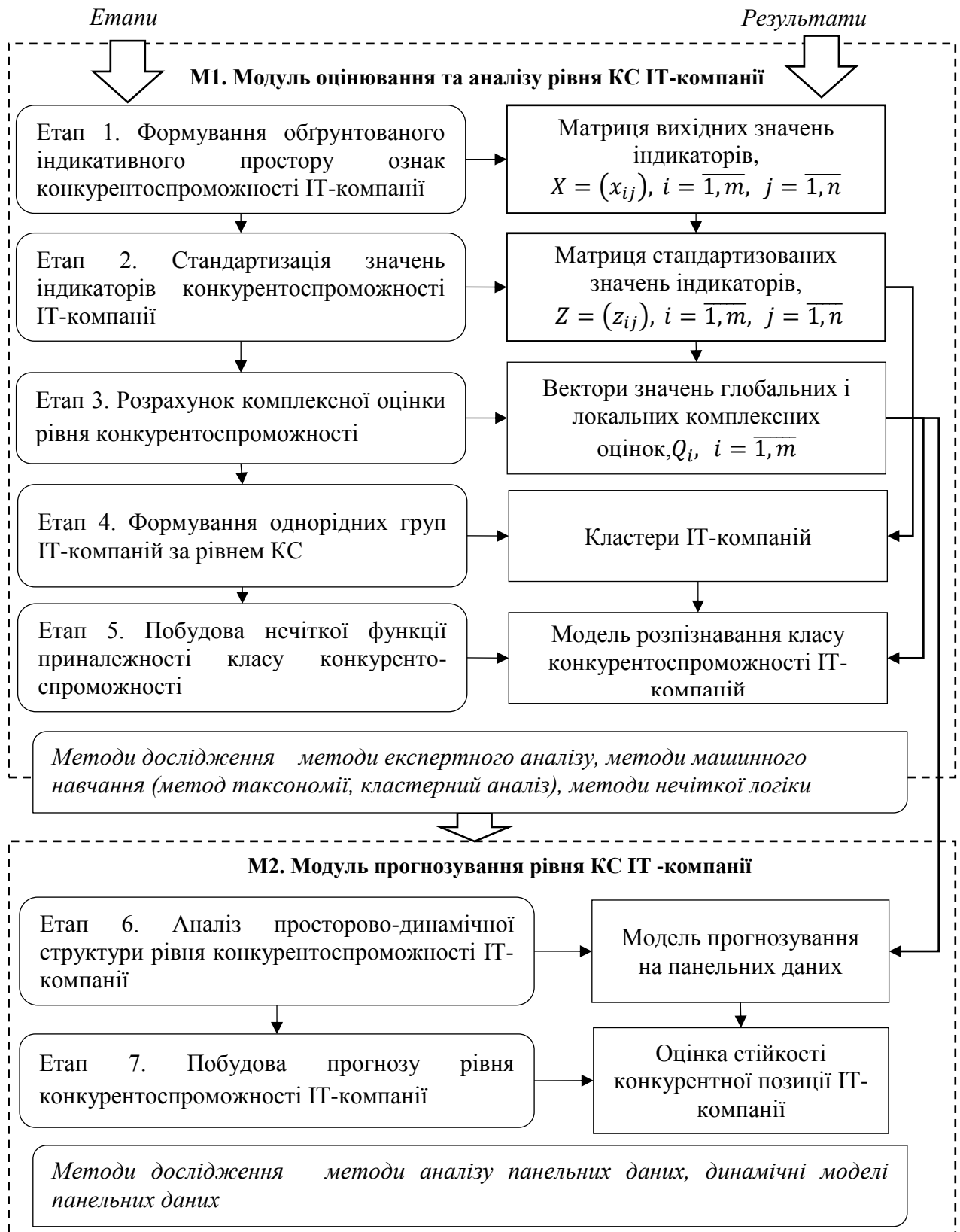


Рис. 2.1. Схема методичного підходу до оцінювання і прогнозування рівня конкурентоспроможності підприємств ІТ-сектора

Джерело: розробка автора

На *першому етапі* (рис. 2.1) відбувається формування системи діагностичних індикаторів конкурентоспроможності ІТ-компанії. Для цього, як було сказано в розділі 1, може бути використаний широкий спектр методів експертного аналізу і машинного навчання. Вибір методу для фільтрації вихідної системи показників визначається розмірністю вихідного інформаційного простору ознак, типом даних, повної або неповної забезпеченістю ретроспективною фактуальною (статистичною) або концептуальною (експертною, якісною) інформацією. У роботі для формування фільтра системи вихідних показників використовуються такі методи експертного аналізу, як ранжування й парні порівняння [36]. Доцільність застосування методів експертного аналізу обумовлена низькою інформаційною забезпеченістю системи індикаторів конкурентоспроможності ІТ-компаній через відносно коротку історію розвитку ІТ-галузі в Україні, а також особливості інституційного розвитку галузі.

Попередня система індикаторів формується на основі огляду літературних джерел і включає показники, які складають «ядро» оціночних індикаторів. Попередня система індикаторів оцінюється експертами ІТ-галузі з метою визначення значущості індикаторів для оцінювання та формування системи діагностичних ознак.

Експертиза проводиться наступним чином. Кожен з експертів на першому кроці має виставити ранги кожному з індикаторів в рамках кожної групи окремо. Ранг №1 ставиться тому індикатору, який, на думку експерта, є найзначущим. Тоді величина переваги даного індикатора по групі експертів визначається так:

$$\bar{C} = n - \bar{r}, \quad (2.1)$$

де \bar{C} – середнє значення переваги; n – кількість порівнюваних індикаторів за напрямом; \bar{r} – середній ранг індикатора.

На наступному кроці визначається значення ймовірності переваги індикатора в рамках кожного напрямку:

$$P_c = \frac{\bar{c}}{n-1}. \quad (2.2)$$

Слід зазначити, що під час обробки експертних оцінок у залежності від розмірності вихідного інформаційного простору ознак може бути використано як метод ранжирування, так і метод парних порівнянь. Це обумовлено тим, що метод парних порівнянь дає більш високий рівень транзитивної однорідності думок експертів у разі великої кількості порівнюваних індикаторів. Під час вибору системи діагностичних індикаторів перевага віддається тій системі, яка має більш високий рівень достовірності. Для оцінювання ступеня достовірності результатів експертизи використовується коефіцієнт конкордації Кендалла [143]:

$$W = \frac{S}{\frac{1}{12}n^2(m^3 - m) - n \sum_{i=1}^n T_i}, \quad (2.3)$$

$$T_i = \frac{1}{12} \sum_{l=1}^{L_i} (t_l^3 - t_l),$$

де S – сума квадратів відхилень усіх оцінок рангів кожного об'єкта експертизи від середнього значення; n – кількість експертів; m – число об'єктів експертизи, L_i – число зв'язок (видів повторюваних елементів) в оцінках i -го експерта, t_l – кількість елементів у l -й зв'язці для i -го експерта (кількість повторюваних елементів).

Даний коефіцієнт змінюється в межах $0 \leq W \leq 1$. Причому при повному збігу думок експертів він буде дорівнює 1, а повній розбіжності – 0.

На наступному кроці необхідно оцінити статистичну значущість коефіцієнта конкордації Кендалла, тобто визначити ступінь «невипадковості» збігів думок експертів. Якщо думки експертів випадкові, то величина, що дорівнює $n(m-1)W$, має розподіл χ^2 з числом ступенів свободи $(m-1)$. Таким чином, розрахункове значення статистики узгодженості Пірсона визначається за формулою [143]:

$$\chi_{\text{розр}}^2 = \frac{S}{\frac{1}{12}nm(m+1) + \frac{1}{m-1}\sum_{i=1}^n T_i}. \quad (2.4)$$

Якщо $\chi_{\text{розр}}^2 > \chi_{\text{табл}}^2(\alpha; m-1)$, то нульова гіпотеза про відсутність статистичного зв'язку між вибірками повинна бути відкинута з рівнем значущості критерію, рівним α .

Отримання статистично значущого коефіцієнта конкордації дозволяє перейти до аналізу гістограми рангів (ймовірності переваги) і відбору найбільш значущих, з точки зору експертів, індикаторів рівня КС ІТ-компанії.

Другим етапом запропонованого методичного підходу (рис. 2.1) є стандартизація вихідних значень обраних індикаторів. Стандартизація необхідна для нівелювання різної розмірності вихідних індикаторів і забезпечення порівнянності одержуваних результатів. На основі аналізу літературних джерел [143, 145, 146, 147] було виділено такі способи стандартизації вихідних значень індикаторів. Перший:

$$z_{ij} = \begin{cases} \frac{x_{ij}}{\max_i x_{ij}}, & \text{якщо } x_{ij} \text{ — стимулятор} \\ \frac{\min_i x_{ij}}{x_{ij}}, & \text{якщо } x_{ij} \text{ — дестимулятор} \end{cases}, \quad (2.5)$$

де x_{ij}^* — стандартизоване значення показника x_{ij} , $\max_i x_{ij}$ та $\min_i x_{ij}$ — еталонне значення j -го показника в залежності від того сприятливу, чи несприятливу дію він чинить на рівень КС, тобто є стимулятором або дестимулятором.

Другий за наступною формулою:

$$z_{ij} = \begin{cases} \frac{x_{ij}}{\sum_{i=0}^m x_{ij}}, & \text{якщо } x_{ij} \text{ — стимулятор} \\ \frac{\sum_{i=0}^m x_{ij}}{x_{ij}}, & \text{якщо } x_{ij} \text{ — дестимулятор} \end{cases}, \quad (2.6)$$

де $x_{01}, \dots, x_{0j}, \dots, x_{0n}$ — координати точки-еталону

Третій класичний варіант стандартизації через процедури центрування та нормування:

$$z_{ij} = \frac{x_{ij} - \bar{x}_j}{\sigma_{x_j}}, \quad (2.7)$$

де \bar{x}_j – середнє або еталонне значення j -го показника,

σ_{x_j} – середньоквадратичне відхилення j -го показника, розраховане за формулою:

$$\sigma_{x_j} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^m (x_{ij} - \bar{x}_j)^2}{m}}.$$

Четвертий варіант стандартизації, який найчастіше використовується за багатокритеріальної оцінки альтернатив:

$$z_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sqrt{\sum_{i=1}^m x_{ij}^2}}. \quad (2.8)$$

П'ятий варіант стандартизації:

$$z_{ij} = \frac{|x_{ij} - \bar{x}_j|}{\sigma_{x_j}}. \quad (2.9)$$

За інших рівних умов використовується той варіант стандартизації, який дозволяє отримати найбільш інтерпретовані результати упорядкування ІТ-компаній і кластеризації на наступних етапах.

Третім етапом запропонованого методичного підходу (рис. 2.1) є розрахунок комплексної оцінки рівня конкурентоспроможності ІТ-компанії. Аналіз літературних джерел [148-161] дозволив сформувавши класифікацію багатовимірних методів прийняття рішень (Multiply criteria decision methods (MCDM)), наведену у додатку А.

Для розрахунку комплексної оцінки рівня конкурентоспроможності ІТ-компанії в роботі пропонується використовувати один з багатовимірних методів редукції даних – метод рівня розвитку (таксономічний метод). Більш

детально переваги цього методу наведені вище в розділі 1. Комплексна оцінка рівня конкурентоспроможності ІТ-компанії розраховується за формулою:

$$Q_i = 1 - \frac{c_i}{\bar{c} + 3 \cdot S}, \quad (2.10)$$

$$c_i = \sqrt{\sum_{j=1}^m (z_{ij} - z_{je})^2},$$

$$\bar{c} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n c_i,$$

$$S = \sqrt{\frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (c_i - \bar{c})^2}$$

де c_i – евклідова відстань від точки-еталону; z_{ij} – стандартизоване значення j -ого показника для i -ого об'єкта, отримане за формулою (2.7), z_{je} – еталонне значення j -ого показника, яке формується наступним чином: $z_{je} = \max_i z_{ij}$, якщо j -та ознака стимулятор, $z_{je} = \min_i z_{ij}$, якщо j -та ознака дестимулятор; $j = \overline{[1, m]}$; $i = \overline{[1, n]}$.

Інтерпретація комплексної оцінки наступна: чим ближче її значення до одиниці, тим вищий рівень конкурентоспроможності має ІТ-компанія.

Вище використано звичайний таксономічний метод, наведений у роботі [162]. В рамках даного дослідження пропонується скористатися змінами, запропонованими у роботі [162]. Так, у знаменнику у формулі (2.10) використовується константа, що дорівнює 3, а не 2, як це було запропоновано у роботі [162], що дозволяє отримувати тільки додатні значення таксономічного показника.

Отримані значення таксономічного показника дозволяють провести оцінювання та рейтингування ІТ-компаній за рівнем конкурентоспроможності, як по всій сукупності індикаторів, так і за окремими компонентами. Це дає

можливість виділити «критичні» підсистеми, негативні тренди розвитку яких призводять до погіршення конкурентних позицій компанії в цілому.

Четвертим етапом запропонованого у роботі методичного підходу (рис. 2.1) є формування однорідних груп ІТ-компаній за рівнем конкурентоспроможності. В рамках даного дослідження це завдання пропонується вирішити за допомогою методів кластерного аналізу. Кластерний аналіз дозволяє провести об'єктивну класифікацію будь-яких об'єктів, які охарактеризовані рядом ознак. Зокрема в роботі пропонується використати методи ієрархічної агломеративної кластеризації (метод повних зв'язків і метод Уорда) та ітеративний метод k-середніх. Перевагою ієрархічної агломеративної кластеризації є хороша візуалізація результатів класифікації, що дозволяє визначити структуру вихідної сукупності і кількість кластерів, на яку слід розбити вихідну сукупність [163]. Знайдена кількість кластерів використовується в якості екзогенного параметра при реалізації алгоритму k-середніх, який дає можливість отримати кластери гіперсферичної форми. В якості міри близькості і при застосуванні методів ієрархічної агломеративної кластеризації, і при застосуванні методу k-середніх була використана Евклідова відстань [162]:

$$\rho(x, y) = \|x - y\| = \sqrt{\sum_{p=1}^n (x_p - y_p)^2}, \quad (2.11)$$

де $x, y \in R^n$.

Метод k-середніх розділяє m спостережень на k груп (або кластерів) ($k \leq m$) так, щоб мінімізувати сумарне квадратичне відхилення точок кластерів від центроїдів цих кластерів [165]:

$$\min \left[\sum_{i=1}^k \sum_{x^{(j)} \in S_i} \|x^{(j)} - \mu_i\|^2 \right], \quad (2.12)$$

де $x^{(j)} \in R^n$, $\mu_i \in R^n$, μ_i – центроїд для кластера S_i .

Алгоритм методу k-середніх є ітераційною процедурою, яка включає такі кроки [166]:

Алгоритм методу k-середніх є ітераційною процедурою, яка включає такі кроки [166]:

Крок 4.1. Обирається число кластерів k .

Крок 4.2. У вихідній множині даних обираються випадковим чином k спостережень, які виконуватимуть роль початкових центрів кластерів.

Крок 4.3. Для кожного спостереження вихідної множини визначається найближчий до нього центр кластера за допомогою Евклідової відстані. При цьому об'єкти, «притягнуті» певним центром, утворюють початкові кластери.

Крок 4.4. Обчислюються центроїди – центри тяжіння кластерів – вектори, елементами яких є середні значення відповідних ознак, обчислені за всіма записами кластера. На першому кроці центроїди кластерів обираються випадково або за певним правилом (наприклад, обираються центроїди, що максимізують початкові відстані між кластерами).

Крок 4.5. Центр кластера зміщується в його центроїд, після чого центроїд стає центром нового кластера.

Кроки 4.3. і 4.4 ітеративно повторюються. Слід зазначити, що на кожній ітерації змінюються межі кластерів та відбувається зміщення їхніх центрів. У підсумку мінімізується відстань між елементами всередині кластерів і збільшуються міжкластерні відстані. Зупинка алгоритму проводиться тоді, коли межі кластерів і позиціонування центроїдів перестануть мінятися, тобто коли на наступній ітерації в кожному кластері залишиться один і той же набір спостережень.

Важливо відзначити, що неправильний вибір початкового числа кластерів k може привести до некоректних результатів. Саме тому під час використання методу k-середніх важливо спочатку провести перевірку відповідного числа кластерів для даного набору даних, що в рамках даного дослідження виконується за допомогою методів ієрархічної агломеративної кластеризації.

Таким чином, результатом четвертого етапу є однорідні за рівнем конкурентоспроможності кластери ІТ-компаній, для яких можуть бути розроблені диференційовані стратегії управління КС.

Система нечіткого виводу – це процес побудови нечітких висновків про необхідне (доцільне) управління об'єктом на основі нечітких передумов або умов, що містять інформацію про поточний стан об'єкта [167]. Основні поняття системи нечіткого висновку наведені в додатку А.

Алгоритм побудови моделі нечіткого виведення включає наступні кроки [167]:

Крок 5.1. Формування бази правил. У системі нечіткого виводу база правил призначена для формального подання знань експертів, отриманих емпіричним шляхом, у окремій предметній області у вигляді нечітких продукційних правил.

Крок 5.2. Фазифікація (введення нечіткості) вхідних змінних – це встановлення відповідності між числовими значеннями змінних на вході системи нечіткого виводу і значеннями функцій приналежності відповідних їм термам лінгвістичних змінних. Фазифікація вважається виконаною, якщо знайдено ступені істинності $\mu_A(x)$ всіх елементарних логічних висловлювань виду « β ЄСТЬ \acute{a} », включених до антецедентів нечітких продукційних правил, де \acute{a} – окремий терм з відомою функцією приналежності $\mu_A(x)$, a – це числове значення, яке належить універсуму лінгвістичної змінної β .

Крок 5.3. Активізація підвисновків. У системі нечіткого виводу активізація – це процес або процедура пошуку ступеня істинності кожного елементарного логічного підвисновка (висловлювання), що для всіх нечітких продукційних правил складають консеквенти ядер. Висновки продукуються щодо вхідних лінгвістичних змінних, а отже ступенями істинності елементарних висловлювань під час активізації приймають елементарні функції приналежності.

Крок 5.4. Акумулявання висновків. У системі нечіткого виводу акумуляція (або акумулявання) – це процес пошуку функції приналежності для кожної з

вхідних лінгвістичних змінних. Метою акумуляції є об'єднання всіх ступенів істинності висловлювань для отримання функції приналежності кожної вхідної змінної. Для кожної вхідної лінгвістичної змінної результати акумуляції визначаються у вигляді об'єднання нечітких множин всіх висловлювань нечіткої бази правил щодо відповідної лінгвістичної змінної. Об'єднання функцій приналежності всіх підвисновків проводиться одним із способів: класичне об'єднання $\forall x \in X \mu_{A \cup B}(x) = \max\{\mu_A(x); \mu_B(x)\}$; алгебраїчне об'єднання $\forall x \in X \mu_{A + B}(x) = \mu_A(x) + \mu_B(x) - \mu_A(x) \cdot \mu_B(x)$; граничне об'єднання $\forall x \in X \mu_{A \cap B}(x) = \min\{\mu_A(x); \mu_B(x)\}$; драстичне об'єднання $\forall x \in X \mu_{A \nabla B}(x) = \begin{cases} \mu_B(x), & \text{якщо } \mu_A(x) = 0 \\ \mu_A(x), & \text{якщо } \mu_B(x) = 0, 1 \\ \text{в інших випадках} \end{cases}$, а також λ -суми $\forall x \in X \mu_{(A + B) \cdot \lambda}(x) = \lambda \mu_A(x) + (1 - \lambda) \mu_B(x), \lambda \in [0; 1]$.

Крок 5.5. Дефазифікація вихідних змінних. У системі нечіткого виводу дефазифікація – це процес переходу від функції приналежності вхідної лінгвістичної змінної до її чіткого (числового) значення. Метою дефазифікації є отримання (на основі результатів акумуляції всіх вхідних лінгвістичних змінних) кількісних значень для кожної результативної змінної, які використовуються зовнішніми відносно системи нечіткого виводу пристроями. Перехід від отриманої в результаті акумуляції функції приналежності $\mu(x)$ результативної лінгвістичної змінної до чисельного значення у результативній змінній проводиться одним з наступних методів:

метод центру тяжіння (Centre of Gravity) полягає в розрахунку центроїда площі $y = \frac{\int_{x_{\min}}^{x_{\max}} x \mu(x) dx}{\int_{x_{\min}}^{x_{\max}} \mu(x) dx}$, де $[x_{\max}; x_{\min}]$ – носій нечіткої множини результативної лінгвістичної змінної;

метод центру площі (Centre of Area) полягає в розрахунку абсциси y , що ділить площу, обмежену кривою функції приналежності $\mu(x)$, так званої бісектриси площі $\int_{x_{\min}}^{x_{\max}} y \mu(x) dx = \int_{x_{\min}}^{x_{\max}} y x \mu(x) dx$;

метод лівого модального значення $y = x_{\min}$;

метод правого модального значення $y = x_{\max}$.

Серед багатьох алгоритмів нечіткого виводу (алгоритм Ларсена, алгоритм Цукамото, алгоритм Сугено та ін.) для поставленого в даній роботі завдання розпізнавання кластера конкурентоспроможності ІТ-компанії був обраний алгоритм Мамдані. Даний алгоритм, заснований на системі нечіткого виводу, дозволяє уникнути надмірно великого обсягу обчислень, має практичну цінність і в даний час отримав найбільше широке застосування в задачах нечіткого моделювання. Алгоритм має ряд особливостей, що спрощують його практичне застосування [167-169]:

формування бази правил системи нечіткого виводу здійснюється у вигляді упорядкованого узгодженого списку нечітких продукційних правил у вигляді «IF A THEN B», де антецеденти ядер правил нечіткої продукції побудовані за допомогою логічних зв'язок «AND», а консеквенти ядер правил нечіткої продукції прості;

фазифікація вхідних змінних здійснюється описаним вище способом, так само, як і в загальному випадку побудови системи нечіткого виводу; агрегування підумови правил нечіткої продукції здійснюється за допомогою класичної нечіткої логічної операції «AND» двох елементарних висловлювань A, B: $T(A \cap B) = \min\{T(A); T(B)\}$;

активізація висловлювань (підвисновків) нечітких продукційних правил відбувається за допомогою методу min-активізації $\mu(y) = \min\{c; \mu(x)\}$, де $\mu(x)$ та c – це відповідно функція приналежності термів лінгвістичних змінних та ступеня істинності нечітких підвисновків, які формують відповідні слідства (консеквенти) ядер правил нечіткої продукції;

акумуляція висловлювань (підвисновків) нечітких продукційних правил відбувається на основі методу max-об'єднання функцій приналежності $\forall x \in X \mu A \vee B x = \max\{\mu Ax ; \mu Bx\}$;

дефазифікація проводиться методом центра тяжіння або центра площі.

Таким чином, застосування методів нечіткої логіки для розпізнавання кластерів конкурентоспроможності дає можливість оцінити конкурентну позицію компанії з урахуванням схильності до міграції в кластер компаній з більш сильними або слабкими позиціями.

Шостим етапом запропонованого у роботі методичного підходу (рис. 2.1) є аналіз просторово-динамічної структури рівня конкурентоспроможності ІТ-компанії. Для реалізації цього етапу використовуються методи аналізу панельних даних [170-173]. Вибір цієї групи методів обумовлений наступним: панельні дані дозволяють вирішити проблему обмежених даних; дають можливість проводити фоновий аналіз індивідуальних траєкторій розвитку, який неможливий в рамках моделей тільки просторових або динамічних вибірок; вирішують проблему неповних (або пропущених) даних; дозволяють отримати просторово-динамічні прогнози по всій сукупності ІТ-компаній.

Лінійна модель панельних даних для i -го об'єкта досліджуємої сукупності може бути представлена наступним чином:

$$y_{it} = \alpha + x'_{it}\beta + \varepsilon_{it} \quad (2.13)$$

У моделях панельних даних похибки поділяються на кілька компонент. Найбільш поширеними є моделі з однокомпонентною похибкою (одновимірним «шоком»). Одновимірний «шок» може бути представлений фіксованим або випадковим ефектом, тому виділяють такі специфікації моделі просторово-часових даних, як модель з фіксованим ефектом і модель з випадковим ефектом.

Модель просторово-часових даних з фіксованим ефектом має вигляд:

$$y_{it} = \mu_i + x'_{it}\beta + \varepsilon_{it} \quad (2.14)$$

Модель з фіксованим ефектом може бути представлена як модель з n *dummy*-змінними, тобто для кожного об'єкта досліджуємої сукупності вводиться фіктивна змінна, яка відбиває приналежність спостереження певному об'єкту.

Врахування фіктивних змінних дозволяє оцінити диференційований коефіцієнт перетину. Припускаючи інваріантність диференційованого коефіцієнту перетину в усі моменти часу, можна досліджувати наявність гетерогенності між об'єктами досліджуваної сукупності [170].

Якщо задати *dummy*-змінні $d_{ij} = \begin{cases} 1, & i = j \\ 0, & i \neq j \end{cases}$ для кожного об'єкта досліджуємої сукупності, то модель буде мати вигляд:

$$y_{it} = \sum_{j=1}^n \alpha_j d_{ij} + x'_{it}\beta + \varepsilon_{it}. \quad (2.15)$$

Оцінювання параметрів моделі (2.15) можна здійснювати МНК, але виникають складнощі з великою кількістю оцінюваних параметрів. Тому для кожного об'єкта досліджуваної сукупності розраховують середнє за часом (часткове середнє) і при переході з (2.14) до часткових середніх, отримуємо [171]:

$$\bar{y}_i = \alpha_i + \bar{x}'_i\beta + \bar{\varepsilon}_i, \bar{y}_i = \frac{1}{T} \sum_{t=1}^T y_{it}, \bar{x}_i = \frac{1}{T} \sum_{t=1}^T x_{it}, \bar{\varepsilon}_i = \frac{1}{T} \sum_{t=1}^T \varepsilon_{it} \quad (2.16)$$

Віднімаючи рівняння (2.16) з (2.14), одержуємо рівняння з поправкою на середнє:

$$y_{it} - \bar{y}_i = (x_{it} - \bar{x}_i)' \beta + \varepsilon_{it} - \bar{\varepsilon}_i, \quad (2.17)$$

Це перетворення називається внутрішньогруповим перетворенням. Застосовуючи метод найменших квадратів до регресії через початок координат, отримуємо консистентну оцінку $\hat{\beta}_{FE}$. У якості оцінки індивідуальних ефектів можна приймати $\hat{\alpha}_i = \bar{y}_i - \bar{x}'_i \hat{\beta}_{FE}$.

Модель з випадковими ефектами є досить добре адаптованою до структур панельних даних, що сприяє усуненню деяких недоліків моделі з фіксованими ефектами, особливо для проблеми кількості параметрів. Свою сутність випадкові ефекти виявляють в тому, що ефекти u_i описують гетерогенність, є випадковими

змінними в сенсі випадковості вибірки з генеральної сукупності, оскільки кожен об'єкт спостереження має специфічний, незалежний від часу, ефект [171, 173]. Тобто, вибірка, що містить дослідні об'єкти, розглядається як випадкова з деякою генеральної сукупності. Як і для моделі з фіксованими ефектами, випадкові ефекти відбивають наявність деяких індивідуальних характеристик об'єктів, інваріантних в часі. Однак значення цих характеристик додаються до складу помилки. Рівняння моделі з випадковими ефектами має вигляд:

$$y_{it} = \mu + x'_{it}\beta + u_i + \varepsilon_{it} \quad (2.18)$$

де u_i – випадкова помилка, інваріантна у часі для кожного об'єкта; μ – константа.

Модель з випадковими ефектами не можна ефективно оцінити за допомогою МНК, оскільки помилки за припущеннями моделі корелюють між собою внаслідок наявності специфічного доданка для кожного об'єкта спостереження. Тому, на першому етапі застосовують узагальнений метод найменших квадратів (УМНК), зважають залишки відповідно до структури матриці коваріацій, що відповідає умовам моделі з випадковими ефектами. На другому кроці виконується УМНК-оцінювання з оцінками дисперсій в якості параметрів. Ця двокрокова процедура називається виконувальним узагальненим методом найменших квадратів (ВУМНК) [170].

Таким чином, результатом реалізації шостого етапу є комплекс моделей просторово-часової структури рівня конкурентоспроможності ІТ-компанії, який включає: звичайну модель на панельних даних, модель з фіксованим ефектом, модель з випадковим ефектом.

Завершальним (сьомим) етапом пропонуваного методичного підходу є побудова прогнозу рівня конкурентоспроможності ІТ-компанії. На даному етапі здійснюється вибір специфікації моделі панельних даних і розробка прогнозу на основі обраної моделі.

Порівняння звичайної моделі панельних даних і моделі з фіксованим

ефектом здійснюють на основі F-тесту [170]:

$$F = \frac{R_{FE}^2 - R_{pool}^2}{1 - R_{FE}^2} \frac{nT - n - d}{n - 1} = \frac{Q_{FE} - Q_{pool}}{Q_{FE}} \frac{nT - n - d}{n - 1} \underset{H_0}{\approx} F(n - 1, nT - n - d), \quad (2.19)$$

де R_{FE}^2 – коефіцієнт множинної кореляції моделі з фіксованими ефектами; R_{pool}^2 – коефіцієнт множинної кореляції об'єднаної моделі; Q_{pool} – сума квадратів залишків об'єднаної моделі; Q_{FE} – сума квадратів залишків моделі з фіксованими ефектами; n – кількість підприємств; T – кількість часових моментів; d – кількість незалежних змінних моделі.

Якщо розрахункове значення $F > F_{(\alpha; n-1; nT-n-d)}$, то вибір робиться на користь моделі з фіксованим ефектом.

Перевірку значущості випадкових ефектів здійснюють за допомогою тесту Бреуша-Пагана:

$$LM = \frac{nT}{2(T-1)} \left(\frac{\sum_{i=1}^n (\sum_{t=1}^T e_{it})^2}{\sum_{i=1}^n \sum_{t=1}^T e_{it}^2} - 1 \right)^2, \quad (2.20)$$

де e_{it} – залишки об'єднаної моделі регресії.

Якщо $LM > \chi_{(\alpha; 1)}^2$, то вибір слід зробити на користь моделі з випадковим ефектом.

Порівняння моделі з фіксованим ефектом і моделі з випадковим ефектом відбувається на основі статистики Хаусмана [170]:

$$H = (\hat{\beta}_{FE} - \hat{\beta}_{RE})' \hat{\Phi}^{-1} (\hat{\beta}_{FE} - \hat{\beta}_{RE}), \quad (2.21)$$

де $\hat{\Phi}^{-1}$ – оцінка матриці коваріацій $(\hat{\beta}_{FE} - \hat{\beta}_{RE})$, що має асимптотичний розподіл χ^2 с d степенями волі; $\hat{\beta}_{FE}$ – вектор оцінок моделі з фіксованими ефектами; $\hat{\beta}_{RE}$ – вектор оцінок моделі з випадковими ефектами.

Якщо $H > \chi_{(\alpha; 1)}^2$, то перевага віддається моделі з фіксованим ефектом.

Результатом реалізації сьомого етапу методичного підходу є просторово-динамічні прогнози рівня конкурентоспроможності ІТ-компаній.

Слід зазначити, що прогноз рівня конкурентоспроможності може здійснюватися як на основі інтегральних показників, що дозволяють отримати комплексну оцінку тенденцій розвитку ІТ-компанії, так і на основі первинних показників конкурентоспроможності, які в рамках моделей нечіткого виводу дають можливість розпізнати прогнозний клас конкурентоспроможності ІТ-компанії. Знайдені прогнозні значення є базою для оцінювання стійкості конкурентних позицій компанії. Конкурентна позиція компанії вважається стійкою, якщо в прогнозному періоді спостерігається збереження або посилення позицій компанії в цільовому кластері. Прогнозований перехід компанії в кластер нижчого рівня конкурентоспроможності або формування негативної динаміки зміни інтегрального рівня конкурентоспроможності ІТ-компанії в прогнозному періоді є сигналом, що свідчить про необхідність формування проактивної адаптивної стратегії, спрямованої на утримання чи посилення конкурентних позицій ІТ-компанії в умовах негативного впливу неконтрольованих факторів зовнішнього середовища.

Таким чином, вище запропонований методичний підхід до оцінювання і прогнозування рівня конкурентоспроможності підприємств ІТ-сектора, заснований на принципах проактивного управління, комбінованому використанні кількісно-якісної інформації, методів машинного навчання і аналізу панельних даних, який дозволяє:

визначити загальний (по всій сукупності індикаторів) і локальний (за окремими компонентами конкурентоспроможності) рейтинг ІТ-компанії;

сформувані однорідні кластери, для яких можуть бути застосовані диференційовані стратегії управління конкурентоспроможністю;

оцінити стійкість конкурентних позицій ІТ-компанії, її схильність до

переходу в кластер компаній з більш високим або низьким рівнем конкурентоспроможності;

оцінити ймовірність формування негативних тенденцій в розвитку ІТ-компанії і на цій основі підвищити оперативність і якість управлінських рішень щодо проактивної адаптивної стратегії, спрямованої на утримання конкурентних позицій і забезпечення високої вартості бізнесу.

2.2. Оцінка стійкості конкурентних позицій компаній ІТ-сектора

Запропонований вище методичний підхід до оцінювання і прогнозування рівня конкурентоспроможності (рис. 2.1) апробований на даних 20-ти компаній ІТ-сектора України. Інформаційною базою дослідження є дані інформаційно-аналітичних порталів та фінансової звітності ІТ-компаній за 2015-2019 рр. [42, 60].

На *першому етапі* дослідження у відповідності до наведеного вище методичного підходу (рис. 2.1) сформовано діагностичний простір ознак КС ІТ-компаній.

Попередня система індикаторів конкурентоспроможності, як було сказано вище, була визначена на основі огляду літературних джерел [69, 70, 76, 80, 86, 96, 122-125, 129] і включала напрями оцінювання і показники, які формують «ядро» оціночних індикаторів. Структура вихідного інформаційного простору ознак дана в табл. 2.1.

На наступному кроці здійснювалося оцінювання інформаційної значущості попередньої системи індикаторів експертами. Експертами в рамках даного дослідження виступив менеджмент ІТ-компаній з досвідом роботи в галузі більше 10 років. Анкети експертного опитування наведені в додатку Б.

Структура початкового інформаційного простору ознак

Група показників (напряом оцінювання)	Індикатори
Рівень ринкової активності ІТ-компанії	Виручка від реалізації Частка ринку Кількість проектів Спектр послуг Кількість галузевих рішень (напрямів діяльності) Частота оновлення продукції (послуг) Кількість структурних підрозділів компанії
Ділова репутація, рівень довіри клієнтів і конкурентоспроможність послуг	Кількість країн компаній-клієнтів Кількість партнерів Кількість споживачів Ступінь лояльності клієнтів Якість проектів Якість послуг Вартість продукції (послуг)
Якість менеджменту	Рентабельність капіталу Ринкова вартість бізнесу Ступінь інноваційності технологій, що використовуються під час реалізації проектів Якість менеджменту проектів
Якість управління персоналом та інтелектуальний капітал	Кількість фахівців Кількість співробітників з досвідом роботи більше 10 років (%) Наявність ІТ-сертифікації Кількість технічних фахівців Продуктивність праці Рівень оплати праці Умови праці Кар'єра (компанія створює умови для кар'єрного зростання) Мікроклімат в колективі Стимулювання професійного розвитку (компенсація стажувань та ін.) Кількість знов працевлаштованих фахівців Лояльність персоналу

Джерело: складене автором на підставі [69, 70, 76, 80, 86, 96, 122-125, 129]

Розглянемо результати експертного оцінювання індикаторів. Усі оцінки, виставлені експертами за кожною з груп індикаторів, та результати розрахунків коефіцієнтів конкордації і статистики Пірсона наведені у додатку Б. Обробка даних здійснювалася за допомогою ППП Statistica.

У табл. 2.2 наведено результати визначення переваги індикаторів за формулою (2.2) у групі «Рівень ринкової активності ІТ-компанії».

Таблиця 2.2

Визначення переваги індикаторів за рівнем ринкової активності

№	Назва індикатора	Сума рангів	Середній ранг	Величина переваги	Ймовірність переваги
1	Виручка від реалізації	12,0	1,3	5,67	0,94
2	Частка ринку	30,0	3,3	3,67	0,61
3	Кількість проектів	22,0	2,4	4,56	0,76
4	Спектр послуг (напрямів діяльності)	36,5	4,1	2,94	0,49
5	Кількість галузевих рішень (напрямів діяльності)	36,5	4,1	2,94	0,49
6	Частота оновлення продукції (послуг)	59,0	6,6	0,44	0,07
7	Кількість структурних підрозділів компанії	56,0	6,2	0,78	0,13

Джерело: розрахунки автора

Як видно з табл. 2.2, у групі індикаторів ринкової активності найбільшу перевагу експерти віддають показникам виручки від реалізації та кількості проектів ІТ-компанії. Найменш значущим показником, на думку експертів, є частота оновлення продукції (послуг). Коефіцієнт конкордації, розрахований за формулою (2.3), за цією групою дорівнює 0,767, що свідчить про високий ступінь узгодженості думок експертів. Статистика Пірсона $\chi^2(N = 9; df = 6)$, розрахована за формулою (2.4) дорівнює 41.45 (p-level = 0.0000), що свідчить про не випадковість узгодженості думок експертів.

У табл. 2.3 наведено результати визначення переваги індикаторів у групі «Ділова репутація, рівень довіри клієнтів і конкурентоспроможність послуг».

Визначення переваги індикаторів за діловою репутацією, рівнем довіри клієнтів і конкурентоспроможністю послуг

№	Назва індикатора	Сума рангів	Середній ранг	Величина переваги	Ймовірність переваги
1	Кількість країн компаній-клієнтів	55,0	6,1	0,89	0,15
2	Кількість партнерів	58,0	6,4	0,56	0,09
3	Кількість споживачів	36,0	4,0	3,00	0,50
4	Ступінь лояльності клієнтів	27,0	3,0	4,00	0,67
5	Якість проектів	16,0	1,8	5,22	0,87
6	Якість послуг	18,0	2,0	5,00	0,83
7	Вартість продукції (послуг)	42,0	4,7	2,33	0,39

Джерело: розрахунки автора

Як видно з табл. 2.3, у групі індикаторів ділової репутації, рівня довіри клієнтів і конкурентоспроможності послуг найбільшу перевагу експерти віддають показникам якості проектів та якості послуг. Найменш значущим показником, на думку експертів, є кількість партнерів. Коефіцієнт конкордації за цією групою дорівнює 0,746, що свідчить про високий ступінь узгодженості думок експертів. Статистика Пірсона $\chi^2(N = 9; df = 6)$ дорівнює 40.3 (p-level = 0,0000), що свідчить про не випадковість узгодженості думок експертів.

У табл. 2.4 наведено результати визначення переваги індикаторів у групі «Якість менеджменту».

Таблиця 2.4

Визначення переваги індикаторів за якістю менеджменту

№	Назва індикатора	Сума рангів	Середній ранг	Величина переваги	Ймовірність переваги
1	Рентабельність капіталу	11,0	1,2	2,78	0,93
2	Ринкова вартість бізнесу	25,0	2,8	1,22	0,41
3	Ступінь інноваційності технологій, що використовуються під час реалізації проектів	34,0	3,8	0,22	0,07
4	Якість менеджменту проектів	20,0	2,2	1,78	0,59

Джерело: розрахунки автора

Дані табл. 2.4 показують, що найбільшу ймовірність переваги у цій групі індикаторів має рентабельність капіталу. На другому місці із суттєвим відривом розташований індикатор якості менеджменту проєктів. Індикатором, що найслабше впливає на рівень конкурентоспроможності ІТ-компанії у цій групі, експерти визначили ступінь інноваційності технологій, що використовуються під час реалізації проєктів. Рівень узгодженості думок експертів за цією групою індикаторів трохи менший, ніж за попередніми. Коефіцієнт конкордації дорівнює 0,684, що свідчить про досить високий ступінь узгодженості думок експертів. Статистика Пірсона $\chi^2(N = 9; df = 3)$ дорівнює 18,47 ($p\text{-level} = 0,00035$), що свідчить про не випадковість співпадінь думок експертів.

У табл. 2.5 наведено результати визначення переваги індикаторів у групі «Якість управління персоналом та інтелектуальний капітал». За даними з табл. 2.5 можна помітити, що найбільшу перевагу у цій групі індикаторів експерти віддали одночасно двом показникам: продуктивність праці та лояльність персоналу. Ймовірність переваги для індикатора мікроклімату у колективі не набагато менша. Наступним іде рівень оплати праці. Найменш впливають на рівень конкурентоспроможності ІТ-компанії, на думку експертів, кількість співробітників з досвідом роботи більше 10 років (у відсотках) та наявність ІТ-сертифікації.

Таблиця 2.5

Визначення переваги індикаторів за якістю управління персоналом та інтелектуальним капіталом

№	Назва індикатора	Сума рангів	Середній ранг	Величина переваги	Ймовірність переваги
1	Кількість фахівців	66,0	7,3	4,67	0,42
2	Кількість співробітників з досвідом роботи більше 10 років (%)	100,0	11,1	0,89	0,08
3	Наявність ІТ-сертифікації	93,0	10,3	1,67	0,15
4	Кількість технічних фахівців	66,0	7,3	4,67	0,42

№	Назва індикатора	Сума рангів	Середній ранг	Величина переваги	Ймовірність переваги
5	Продуктивність праці	18,5	2,1	9,94	0,90
6	Рівень оплати праці	37,5	4,2	7,83	0,71
7	Умови праці (корпоративний соцпакет, офіс, графік роботи)	62,0	6,9	5,11	0,46
8	Кар'єра (компанія створює умови для кар'єрного зростання)	47,0	5,2	6,78	0,62
9	Мікроклімат в колективі	25,0	2,8	9,22	0,84
10	Стимулювання професійного розвитку (компенсація стажувань та ін.)	84,0	9,3	2,67	0,24
11	Кількість знов працевлаштованих фахівців	82,0	9,1	2,89	0,26
12	Лояльність персоналу	19,0	2,1	9,89	0,90

Джерело: розрахунки автора

За цією групою індикаторів спостерігається найвищий ступінь узгодженості думок експертів. Коефіцієнт конкордації дорівнює 0,791, що свідчить про високий ступінь узгодженості думок експертів. Статистика Пірсона $\chi^2(N = 9; df = 11)$ дорівнює 78.3 ($p\text{-level} = 0.0000$), що свідчить про не випадковість співпадінь думок експертів.

При формуванні системи діагностичних індикаторів конкурентоспроможності ІТ-компаній враховувалися дві вимоги: високі або середні значення ймовірності переваги індикаторів, що відображають значущість індикаторів для оцінки КС з точки зору експертів, та інформаційна забезпеченість індикаторів у відкритих базах даних. Сформована система діагностичних показників наведена в табл. 2.6.

**Система діагностичних індикаторів конкурентоспроможності
ІТ-компанії**

№	Група показників (напрямок оцінювання)	Індикатор (умовне позначення)
1	Рівень ринкової активності	Кількість структурних підрозділів компанії (x1) Кількість галузевих рішень (напрямів діяльності) (x2)
2	Ділова репутація, рівень довіри клієнтів і конкурентоспроможність послуг	Кількість країн компаній-клієнтів (x3) Якість проектів (x4)
3	Якість менеджменту	Ступінь інноваційності технологій, що використовуються під час реалізації проектів (x5) Якість менеджменту проектів (x6)
4	Якість управління персоналом та інтелектуальний капітал	Лояльність персоналу (x7) Кількість фахівців (x8) Кількість технічних фахівців (x9) Кількість знову працевлаштованих фахівців (x10)

Джерело: розробка автора

Таким чином, в результаті застосування запропонованого фільтра системи показників з початкового інформаційного простору ознак, що включає 30 індикаторів (табл. 2.1) була відібрана система з 10 діагностичних показників (табл. 2.6), що включає найбільш інформативні з точки зору експертів індикатори КС ІТ-компанії.

На *другому етапі* дослідження у відповідності до наведеного вище методичного підходу (рис. 2.1) здійснювалася стандартизація значень індикаторів конкурентоспроможності ІТ-компанії. Для стандартизації значень використовувався класичний спосіб стандартизації за формулою (2.7), оскільки він дозволяє отримати найбільш інтерпретовані результати таксономії і кластеризації. Результати стандартизації наведені в додатку Г.

Змістом третього етапу дослідження (рис. 2.1) є розрахунок комплексної оцінки рівня конкурентоспроможності за формулою (2.10). Результати розрахунку комплексної оцінки рівня конкурентоспроможності ІТ-компанії та рейтингові позиції кожної компанії для кожного періоду часу наведені у додатку Д.

Також було здійснено розрахунок локальних інтегральних показників за кожною групою (рівень ринкової активності, ділова репутація компанії, якість менеджменту та ін.). Результати розрахунків наведені у додатку Д. Розрахунок інтегральної оцінки не тільки по всій системі індикаторів, але і по окремих напрямках, як було зазначено вище, дозволяє виявити «критичні» підсистеми, наростання загроз в яких призводить до втрати ІТ-компанією поточних ринкових позицій.

Четвертим етапом у модулі оцінювання та аналізу конкурентоспроможності ІТ-компанії є формування однорідних груп ІТ-компаній за рівнем конкурентоспроможності (рис. 2.1). Методи кластеризації детально описані в п. 2.1. Початковими даними для кластеризації ІТ-компаній є стандартизовані значення відібраних раніше десяти індикаторів (x_1, x_2, \dots, x_{10}), які описують стан середовища компанії. Як було сказано вище, на першому кроці цього етапу приймається рішення про кількість кластерів, на яку доцільно розбити вихідну сукупність. Візуалізацію структури даних легко отримати за допомогою ієрархічного агломеративного кластерного аналізу. На рис. 2.2 наведено результат застосування кластеризації методом Уорда на стандартизованих вихідних даних станом на 01.01.2016 р.

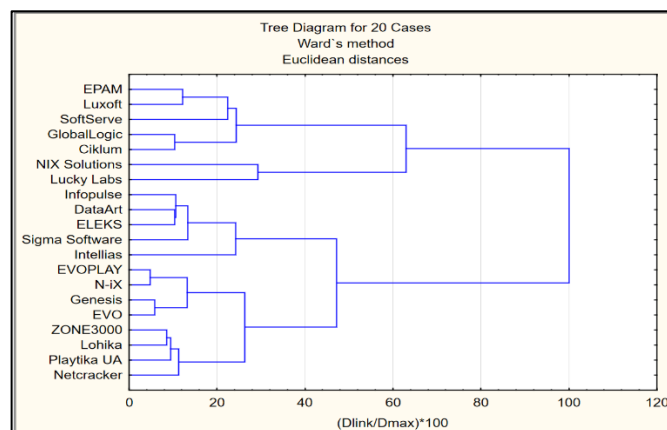


Рис. 2.2. Результат кластеризації на стандартизованих даних методом Уорда на 01.01.2016 р.

Джерело: розробка автора

Як видно з рис. 2.2, сукупність досліджуваних компаній добре розбивається на три групи. При цьому маємо один п'яти елементний кластер – це компанії з високим рівнем конкурентоспроможності (EPAM, Luxoft, SoftServe, GlobalLogic, Ciklum), один двоелементний кластер – це компанії з низьким рівнем конкурентоспроможності (NIX Solutions, Lucky Labs) і останній кластер, до якого увійшли всі інші компанії із середнім рівнем конкурентоспроможності.

Аналогічні результати були отримані для всіх інших восьми періодів дослідження з 01.07.2016 р. по 01.01.2020 р. Результати наведені в додатку Е. Оскільки очевидний поділ на три кластери ієрархічними методами підтвердився для всіх досліджуваних періодів часу, то розбиття саме на три кластери було застосоване в методі k-середніх. Зведені результати кластеризації методом k-середніх наведені в табл. 2.7.

Таблиця 2.7

Результати кластеризації

№	Назва	01.16	07.16	01.17	07.17	01.18	07.18	01.19	07.19	01.20
1	EPAM	3	3	3	3	3	3	3	3	3
2	SoftServe	3	3	3	3	3	3	3	3	3
3	GlobalLogic	3	3	3	3	3	3	3	3	3
4	Luxoft	3	3	3	3	3	3	3	3	3
5	Ciklum	3	3	3	3	3	3	3	3	3
6	NIX Solutions	1	1	1	1	1	1	1	1	1
7	Infopulse	2	2	2	2	3	3	2	2	2
8	DataArt	2	3	2	2	3	2	2	2	2
9	EVOPLAY	2	2	2	2	2	2	2	2	2
10	Intellias	2	2	2	2	2	2	2	2	2
11	ZONE3000	2	2	2	2	2	2	2	2	2
12	ELEKS	2	2	2	2	2	2	2	2	2
13	Netcracker	2	2	2	2	2	2	2	2	2
14	Genesis	2	2	2	2	2	2	2	2	2
15	Sigma Software	2	2	2	2	2	2	2	2	2
16	Lohika	2	2	2	2	2	2	2	2	2
17	EVO	2	2	2	2	2	2	2	2	2
18	N-iX	2	2	2	2	2	2	2	2	2
19	Lucky Labs	1	1	1	1	1	1	1	1	1
20	Playtika UA	2	2	2	2	2	2	2	2	2

Джерело: розробка автора

Дані з табл. 2.7 можна інтерпретувати в такий спосіб. Кластер 1 – це кластер компаній з низьким рівнем конкурентоспроможності, кластер 2 – із середнім і кластер 3 – з високим рівнем конкурентоспроможності.

Склад першого кластера не змінювався з плином часу. У цю групу постійно входили тільки дві компанії: NIX Solutions і Lucky Labs. Склад кластера 3 був і незмінним протягом трьох періодів: 01.01.2016 р., з 01.01.2017 р. по 01.07.2017 р. та з 01.01.2019 р. по 01.01.2020 р. Станом на 01.01.2018 р. до п'яти провідних компаній цієї групи (EPAM, Luxoft, SoftServe, GlobalLogic, Ciklum) приєдналися ще дві компанії: Infopulse і DataArt, станом на 01.07.2016 р. – тільки DataArt, а станом на 01.07.2018 р. – тільки Infopulse. Аналогічні результати показав метод Уорда, що свідчить про стійкість отриманих результатів кластеризації.

На рис. 2.3 наведені середні значення вихідних показників по кожному з кластерів станом на 01.01.2016 р.

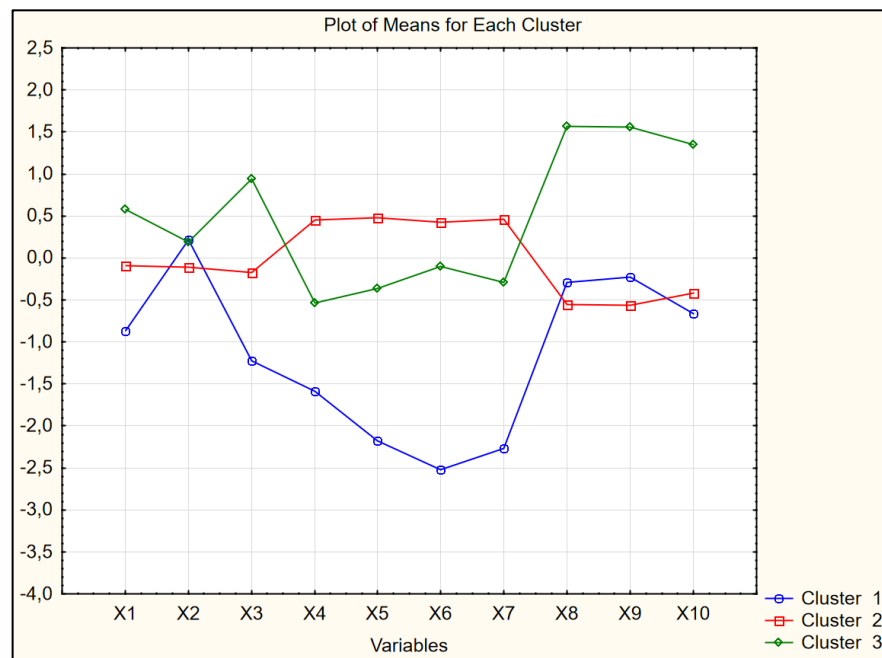


Рис. 2.3. Середні значення вихідних показників по кожному з кластерів станом на 01.01.2016 р.

Джерело: розробка автора

Розподіл середніх значень показників по кластерам зберігається для всіх дев'яти досліджуваних періодів часу практично без змін (див. додаток Д). Що дає підстави говорити про стійкість отриманих результатів.

Як можна помітити з рис. 2.3, група компаній з низьким рівнем КС (кластер 1) має найнижчі значення за такими показниками: x_1 – кількість структурних підрозділів компанії; x_3 – кількість країн компаній-клієнтів; x_4 – якість проектів; x_5 – ступінь інноваційності технологій, що використовуються під час реалізації проектів; x_6 – якість менеджменту проектів; x_7 – лояльність персоналу; x_{10} – кількість знову працевлаштованих фахівців. Тобто ці компанії відстають за всіма чотирма узагальненими факторами: ринковою активністю, діловою репутацією, якістю менеджменту та якістю управління персоналом.

Група компаній з високим рівнем КС (кластер 3) має найвищі значення за показниками: x_1 – кількість структурних підрозділів компанії; x_2 – кількість галузевих рішень (напрямів діяльності); x_3 – кількість країн компаній-клієнтів; x_8 – кількість фахівців; x_9 – кількість технічних фахівців; x_{10} – кількість знову працевлаштованих фахівців. Тобто ці компанії займають лідируючі позиції на IT-ринку України через високу ринкову активність, досить високу ділову репутацію і конкурентоспроможність послуг, а також високу якість управління персоналом та інтелектуального капіталу.

Група компаній із середнім рівнем КС (кластер 2) характеризується найвищим рівнем показників x_4 – якість проектів; x_5 – ступінь інноваційності технологій, що використовуються під час реалізації проектів; x_6 – якість менеджменту проектів; x_7 – лояльність персоналу, що свідчить про високий потенціал розвитку КС для даних компаній.

П'ятим етапом у модулі оцінювання та аналізу конкурентоспроможності IT-компанії (рис. 2.1) є побудова нечіткої функції приналежності класу конкурентоспроможності. Розглянемо результати застосування описаного в п. 2.1 алгоритму Мамдані.

Вхідними даними для побудови моделі є значення початкових показників, які формують локальні інтегральні оцінки конкурентоспроможності та результати кластеризації, представлені в табл. 2.7. Кластер 1 містить дві компанії (під номером 6 та 19) з низьким рівнем конкурентоспроможності, кластер 2 – компанії під номерами 1-5 з високим рівнем КС, а кластер 3 – компанії під номерами 7-18 та 20 з середнім рівнем.

На першому кроці визначено вид графіків для input і output величин. Пропонується використовувати симбіоз трьох зв'язних функцій приналежності: z-функція zmf (для завдання характеристик об'єктів з мінімальними значеннями), s-функція smf (для завдання характеристик об'єктів з максимальними значеннями), рі-функція $rimf$ (для даних проміжного кластера, похідна функція від Z і S). Для посилення чіткості візуалізації графіків функцій приналежності необхідно врахувати мінімальне, середнє і максимальне значення кожного фактора в кожній виділеній групі. Результати розрахунків наведені в додатку Ж.

Для побудови зазначених функцій приналежності застосований ППП MATLAB [168]. На рис. 2.4. представлена одна з input-змінних «Якість менеджменту проектів».

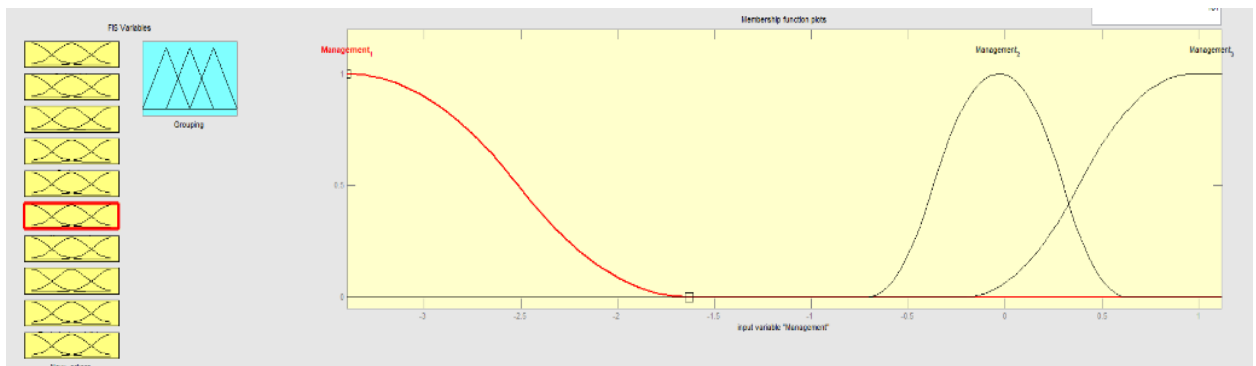


Рис. 2.4. Input-змінна «Якість менеджменту проектів»

Джерело: розробка автора

Для output-змінної проводиться аналіз потужності кластерів. Так, на 01.2016 кластер 1 включає 2 об'єкти з 20-ти, кластер 2 – 5 з 20-ти, кластер 3 – 13 з 20-ти. Таким чином, на кластер 1 припадає від 0 до 10% об'єктів, на кластер 2 – від 10%

до 35% , на кластер 3 – від 35% до 100%. Фактично, при формуванні output-змінної приймемо, що для визначення першого кластера використовується діапазон $[0; 0,1]$, для другого $[0,1; 0,35]$ і $[0,35; 1]$ для третього. Output-змінна наведена на рис. 2.5.

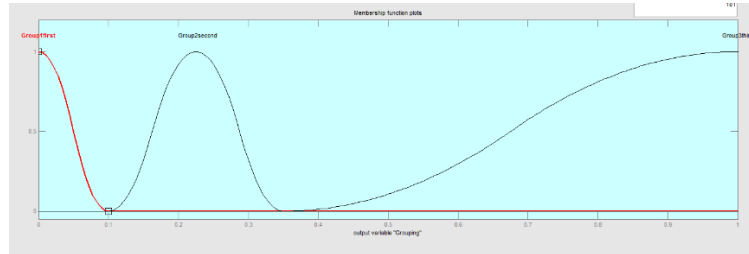


Рис. 2.5. Output-змінна

Джерело: розробка автора

На наступному кроці формуємо правила (Rules). На рис. 2.6 і 2.7 приведені два перших правила для першого кластера.

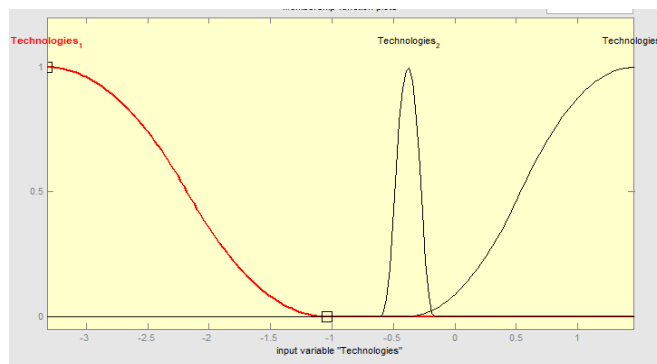


Рис. 2.6. Перше правило для кластера 1

Джерело: розробка автора

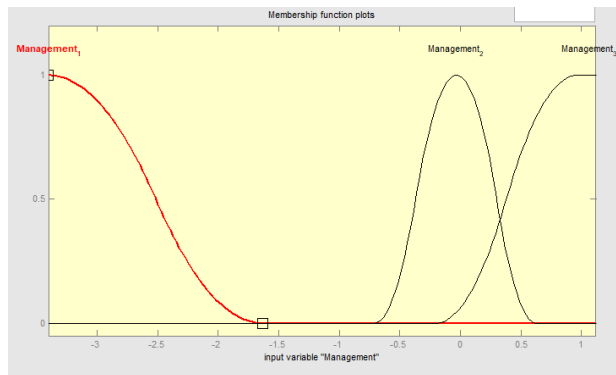


Рис. 2.7. Друге правило для кластера 1

Джерело: розробка автора

Решта правил наведені в додатку Ж.

На наступному кроці виводимо отримані правила (рис. 2.8), оцінку приналежності до кластера. Так, для компанії Nix Solutions оцінка приналежності становить 0,0264. Дана компанія підтверджує свій вхід в кластер 1.

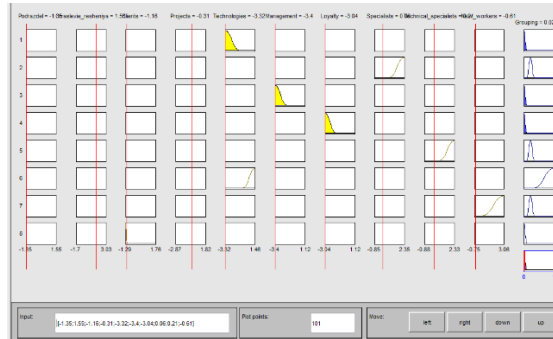


Рис. 2.8. Перевірка дії правил

Джерело: розробка автора

У табл. 2.8 показані отримані оцінки для компаній і відображено фактичний розподіл по кластерам і розподіл, знайдений за допомогою алгоритму Мамдані, станом на 01.01.2016 р.

Таблиця 2.8

Підсумкові оцінки для компаній і розподіл по кластерам на 01.01.2016 р.

№	Компанія	Оцінка приналежності	Початковий кластер	Кластер за алгоритмом Мамдані
Кластер 1				
1	NIX Solutions	0,026	1	1
2	Lucky Labs	0,026	1	1
Кластер 2				
3	EPAM	0,282	2	2
4	SoftServe	0,225	2	2
5	GlobalLogic	0,225	2	2
6	Luxoft	0,285	2	2
7	Ciklum	0,225	2	2
Кластер 3				
8	Infopulse	0,75	3	3
9	DataArt	0,73	3	3
10	EVOPLAY	0,79	3	3
11	Intellias	0,76	3	3
12	ZONE3000	0,70	3	3

№	Компанія	Оцінка приналежності	Початковий кластер	Кластер за алгоритмом Мамдані
13	ELEKS	0,76	3	3
14	Netcracker	0,50	3	3
15	Genesis	0,81	3	3
16	Sigma Software	0,78	3	3
17	Lohika	0,75	3	3
18	EVO	0,70	3	3
19	N-iX	0,78	3	3
20	Playtika UA	0,77	3	3

Джерело: розробка автора

Розподіл по кластерам повністю збігся, що свідчить про високу якість побудованої системи нечітких функцій.

Для порівняння в табл. 2.9 показані отримані оцінки для компаній і відображено розподіл по кластерам на основі даних на 01.01.2020 р.

Таблиця 2.9

Підсумкові оцінки для компаній і розподіл по кластерам на 01.01.2020 р.

№	Компанія	Оцінка приналежності	Початковий кластер	Кластер за алгоритмом Мамдані
Кластер 1				
1	NIX Solutions	0,0264	1	1
2	Lucky Labs	0,0264	1	1
Кластер 2				
3	EPAM	0,282	2	2
4	SoftServe	0,225	2	2
5	GlobalLogic	0,225	2	2
6	Luxoft	0,304	2	2
7	Ciklum	0,5	2	3
Кластер 3				
8	Infopulse	0,752	3	3
9	DataArt	0,752	3	3
10	EVOPLAY	0,722	3	3
11	Intellias	0,763	3	3
12	ZONE3000	0,703	3	3
13	ELEKS	0,763	3	3
14	Netcracker	0,500	3	3
15	Genesis	0,813	3	3
16	Sigma Software	0,784	3	3
17	Lohika	0,752	3	3
18	EVO	0,701	3	3
19	N-iX	0,784	3	3
20	Playtika UA	0,774	3	3

Джерело: розробка автора

Як видно з табл. 2.9, результати кластеризації збігаються на 95%. Компанія Сіклум схильна до міграції в кластер компаній із середнім рівнем конкурентоспроможності. Це пов'язано з істотним уповільненням темпів зростання компанії (на 25% за останні п'ять років).

Шостим етапом пропонованого методичного підходу (рис. 2.1) є аналіз просторово-динамічної структури рівня конкурентоспроможності ІТ-компаній за допомогою моделей панельних даних. Об'єктами спостереження є компанії $i = \overline{1, n}$ ($n = 20$). Залежною змінною y_{it} є показник рівня конкурентоспроможності ІТ-компанії у періоді часу t . Математична постановка динамічної моделі з панельними даними буде такою:

$$y_{it} = f(y_{it-1}) = a_{0i} + a_1 \cdot y_{it-1} + \varepsilon_{it}. \quad (2.22)$$

Реалізація цієї моделі була проведена за допомогою ППП EViews. Серед трьох видів моделей: звичайної моделі на панельних даних, моделі з фіксованими ефектами та моделі з випадковими ефектами найвищу якість має модель з фіксованими ефектами. Характеристики цієї моделі наведено в табл. 2.10, а також в додатку И.

Таблиця 2.10

Параметри моделі $y_{it} = f(y_{it-1})$

Показник	Коефіцієнт	Стандартна похибка	t - статистика	p - значення
y_{it}	a_{0i}	-	-	-
y_{it-1}	0.478762	0.077350	6.189569	0.0000

Джерело: розробка автора

Значення фіксованого ефекту (a_{0i}) наведені на рис. 2.9.

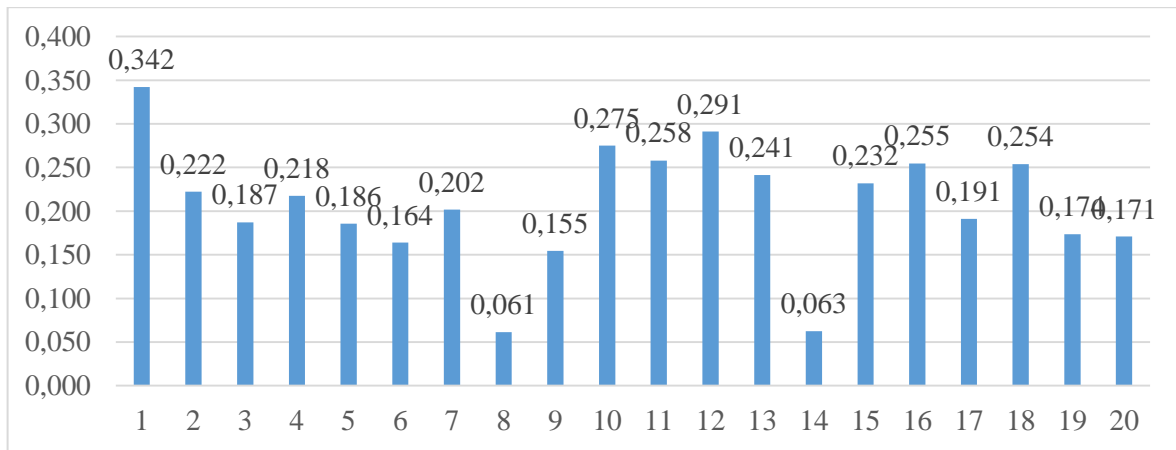


Рис. 2.9. Значення фіксованого ефекту

Джерело: розробка автора

Як можна побачити з Додатку И (рис. И.2) модель з фіксованим ефектом є адекватною за значеннями коефіцієнта детермінації та скоригованого коефіцієнта детермінації (0,9881 та 0,9864 відповідно). Вони наближаються до одиниці, що свідчить про те, що більше ніж 98% змінюваності залежної змінної пояснюється побудованою моделлю. Також можна відмітити високе значення статистики Стьюдента (6,18), яке свідчить про статистичну значущість впливу лагової змінної. Значення статистики Дарбіна – Уотсона наближається до 2 (1,959) і свідчить про відсутність автокореляції помилок моделі.

Завершальним (*сьомим етапом*) пропонованого методичного підходу (рис. 2.1) є побудова прогнозу рівня конкурентоспроможності ІТ-компанії. Вибір специфікації моделі для прогнозування, як було сказано вище, здійснювався за допомогою критеріїв Фішера, Бреуша – Пагана і Хаусмана.

Під час перевірки за допомогою критерію Фішера статистичної значущості параметрів перетину (розташування) в моделі було відкинуто нульову гіпотезу і прийнято гіпотезу $H_1: \mu_i \neq \mu_j$, що відповідає моделі з фіксованими ефектами, оскільки розрахункове значення $F = 3,798$ перевищує табличне $F_{tab}(0.05; 19; 169) = 1,65$.

За тестом Бреуша – Пагана розрахункове значення статистики $LM = 6.357$, що перевищує значення $\chi^2_{\text{табл}}(0,05; 1) = 3,84$. Тому можна зробити висновок, що слід віддати перевагу моделі з випадковим ефектом.

За тестом Хаусмана розрахункове значення статистики $H = 45,153$, що суттєво перевищує табличне значення критерію Пірсона $\chi^2_{\text{табл}}(0,05; 1) = 3,84$, тому приймаємо гіпотезу H_1 , про те, що різниця між оцінками моделі з випадковими і фіксованими ефектами є суттєвою, а оцінки моделі з фіксованими ефектами є обґрунтованими, тобто вибір робиться на користь моделі з фіксованим ефектом.

Таким чином, на останньому сьомому етапі запропонованого методичного підходу для прогнозування рівня КС ІТ-компаній використано модель з фіксованими ефектами. Прогнозні значення комплексної оцінки рівня конкурентоспроможності ІТ-компаній, отримані за цією моделлю, наведені у табл. 2.11.

Таблиця 2.11

Прогнозні значення, отримані за моделлю з фіксованими ефектами

№	Компанія	07.01.20	01.01.21	01.07.21	01.01.22	01.07.22	01.01.23
1	EPAM	0,6663	0,6613	0,6589	0,6577	0,6572	0,6569
2	SoftServe	0,5486	0,5539	0,5564	0,5576	0,5582	0,5585
3	GlobalLogic	0,2961	0,2043	0,1604	0,1394	0,1293	0,1245
4	Luxoft	0,4872	0,4651	0,4545	0,4495	0,4471	0,4459
5	Ciklum	0,4575	0,4737	0,4814	0,4851	0,4869	0,4877
6	NIX Solutions	0,2516	0,3115	0,3401	0,3538	0,3604	0,3635
7	Infopulse	0,4549	0,4715	0,4794	0,4832	0,4851	0,4859
8	DataArt	0,3986	0,3644	0,3480	0,3402	0,3364	0,3347
9	EVOPLAY	0,3510	0,3388	0,3330	0,3302	0,3289	0,3283
10	Intellias	0,4553	0,4404	0,4333	0,4299	0,4283	0,4275
11	ZONE3000	0,3471	0,3533	0,3562	0,3577	0,3583	0,3587
12	ELEKS	0,4175	0,4175	0,4174	0,4174	0,4174	0,4174
13	Netcracker	0,3388	0,3480	0,3523	0,3544	0,3554	0,3559
14	Genesis	0,3400	0,3269	0,3206	0,3176	0,3162	0,3155
15	Sigma Software	0,3985	0,3926	0,3897	0,3884	0,3877	0,3874
16	Lohika	0,2326	0,1728	0,1442	0,1305	0,1239	0,1208
17	EVO	0,3029	0,2996	0,2980	0,2972	0,2969	0,2967
18	N-iX	0,4578	0,4942	0,5115	0,5199	0,5238	0,5258
19	Lucky Labs	0,3118	0,4073	0,4531	0,4750	0,4855	0,4905
20	Playtika UA	0,3823	0,4243	0,4444	0,4540	0,4586	0,4608

Джерело: розробка автора

Як видно з табл. 2.11, у середньостроковій прогностичній перспективі такі компанії, як EPAM, SoftServe, Luxoft і Ciklum збережуть лідируючі позиції в ІТ-галузі. Однак компанії EPAM і Luxoft характеризуються негативною динамікою зміни інтегрального показника рівня конкурентоспроможності, що говорить про необхідність адаптації стратегії управління конкурентоспроможністю цих компаній. Найбільш високі темпи розвитку демонструють компанії Lucky Labs, NIX Solutions, і Playtika UA. Крім того, слід звернути увагу на компанію Infopulse, яка схильна до міграції в кластер компаній з високим рівнем розвитку (табл. 2.7) і показує позитивну динаміку зміни інтегрального показника в прогностичному періоді (табл. 2.11). Однак темпи зростання компанії не є достатніми для забезпечення стійкої конкурентної позиції в кластері компаній-лідерів.

Таким чином, проведені дослідження дозволяють зробити наступні висновки:

застосування запропонованого алгоритму фільтра системи показників КС ІТ-компанії, заснованого на методах експертного аналізу, дозволило істотно знизити розмірність вихідного інформаційного простору ознак без втрати значущої інформації. На основі вихідної системи індикаторів, що включає 30 змінних, сформована система діагностичних показників, яка включає 10 найбільш інформативних для моніторингу і оцінювання рівня КС ІТ-компанії змінних;

розроблена системи загальних і локальних (за окремими компонентами) інтегральних показників рівня КС ІТ-компанії, яка показала суттєву диференціацію ІТ-компаній за рівнем конкурентоспроможності (коефіцієнт варіації по досліджуваній сукупності становить більше 30%). До компаній, які характеризуються найбільш високим рівнем конкурентоспроможності протягом досліджуваного періоду відносяться: EPAM, Luxoft і SoftServe;

сформовані однорідні кластери компаній за рівнем конкурентоспроможності, для яких можуть бути розроблені диференційовані стратегії управління, виділені компанії, які схильні до міграції в групу компаній з

більш високими або низькими конкурентними позиціями. Слід зазначити, що спостерігається невеликий розрив між рівнем конкурентоспроможності компаній-лідерів і компаній «другого кластера», що говорить про високу інтенсивність конкуренції в ІТ-секторі;

розроблені моделі панельних даних рівня конкурентоспроможності компаній ІТ-сектора. Отримані результати дозволили виділити в якості подальших об'єктів дослідження – компанії EPAM і Luxoft, прогнозна динаміка розвитку яких характеризується негативними трендами зміни рівня КС. Незважаючи на те, що дані компанії зберігають приналежність кластеру компаній з високим рівнем КС, їх позиція в кластері погіршується. Більш детально буде розглянуто і стан компанії Infopulse, яка схильна до міграції в кластер компаній з високим рівнем розвитку і показує позитивну динаміку зміни інтегрального показника в прогнозному періоді. Однак темпи зростання компанії не є достатніми для формування стійкої траєкторії розвитку і входження в кластер компаній-лідерів.

2.3. Розробка когнітивної моделі оцінки рівня конкурентоспроможності підприємств ІТ-сектора

Результати прогнозування в п. 2.2 показали, що ряд ІТ-компаній характеризується негативною динамікою розвитку. Це свідчить про необхідність застосування проактивної адаптивної стратегії в контурі стратегічного менеджменту їх конкурентоспроможності. Базою для формування такої стратегії є факторний аналіз рівня КС, визначення домінантних загроз, які надають найбільш сильний вплив на формування негативної динаміки зміни рівня конкурентоспроможності ІТ-компанії; дієвих стратегічних заходів, що дозволяють локалізувати або попередити наслідки негативного впливу неконтрольованих факторів зовнішнього середовища. Такий аналіз може бути ефективно проведено засобами когнітивного моделювання. Тому в якості основних завдань блоку прогнозування запропонованого механізму (рис. 1.19) раніше виділені: аналіз впливу міжнародних, політичних, економічних та ін. чинників на рівень КП

(Б 2.2), побудова когнітивної карти аналізу рівня конкурентоспроможності ІТ-компанії (Б 2.3). Інструментальний базис вирішення цих завдань складає наведений далі методичний підхід до когнітивного моделювання рівня конкурентоспроможності ІТ-компанії.

Необхідно зауважити, що когнітивний підхід до підтримки прийняття рішень орієнтований на те, щоб активізувати інтелектуальні процеси суб'єкта управління і допомогти йому зафіксувати своє уявлення проблемної ситуації у вигляді формальної моделі. В якості такої моделі зазвичай використовується так звана когнітивна карта ситуації, яка представляє відомі суб'єкту основні закони і закономірності спостережуваної ситуації у вигляді орієнтованого знакового графа, в якому вершини графа – це чинники (ознаки, характеристики ситуації), а дуги між факторами – причинно-наслідкові зв'язки між факторами [174-175].

У когнітивній моделі виділяють два типи причинно-наслідкових зв'язків: позитивні (які підсилюють) і негативні (які гальмують). При позитивному зв'язку збільшення значення фактора-причини призводить до збільшення значення фактора-наслідка, а при негативному зв'язку збільшення значення фактора-причини призводить до зменшення значення фактора-наслідка.

Причинно-наслідковий граф являє собою спрощену суб'єктивну модель функціональної організації спостережуваної системи і є «сирим» матеріалом для подальших досліджень і перетворень – когнітивного моделювання [176].

Мета когнітивного моделювання полягає в генерації і перевірці гіпотез про функціональну структуру спостережуваної ситуації до отримання функціональної структури, здатної пояснити поведінку спостережуваної ситуації. Застосування інструментарію нечітких когнітивних карт (НКК), запропонованого в роботі [177], забезпечує, за словами Наєждіна Є. М. [178], коректність формального опису слабо структурованої предметної області і прийнятну для практики точність моделювання процесів порівняно з класичними, знаковими когнітивними картами.

Схема запропонованого методичного підходу до когнітивного моделювання рівня конкурентоспроможності ІТ-компанії, що базується на НКК, наведена на рис. 2.10 [143,179,180,181].

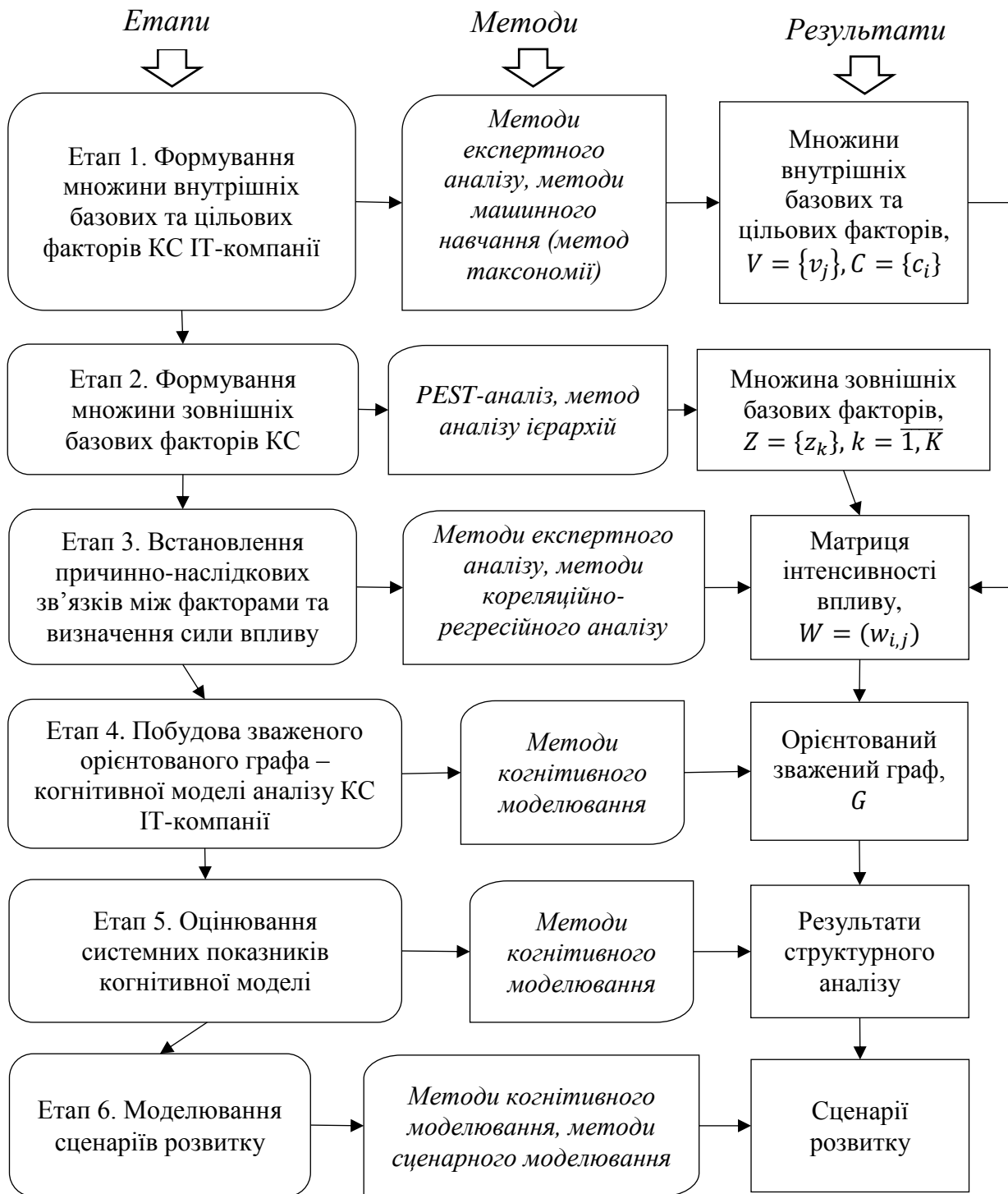


Рис. 2.10. Схема методичного підходу до когнітивного моделювання рівня конкурентоспроможності ІТ-компанії

Джерело: розробка автора

Першим етапом методичного підходу (рис. 2.10) є формування множини внутрішніх базових та цільових факторів КС ІТ-компанії. Відповідно до проведеного у п. 2.2 аналізу, множину внутрішніх базових факторів формують рівень ринкової активності (РРА), рівень якості менеджменту (РЯМ), рівень ділової репутації (РДР), рівень якості управління персоналом та інтелектуального капіталу (РІК). Тобто локальні інтегральні показники, визначені на основі застосування методів експертного аналізу та одного з методів машинного навчання – методу рівня розвитку (таксономічного методу).

Цільовими факторами в рамках розроблювальної когнітивної моделі є рівень конкурентоспроможності ІТ-компанії (РКС) та темп зростання виручки від реалізації (ВР). Вибір даних критеріальних показників обумовлений тим, що, як показав проведений аналіз, дані змінні є найбільш сильними дискримінаторами під час розпізнавання класу компаній, що визначають мультиплікатори для оцінювання вартості бізнесу. Таким чином, застосування наведеного спектра змінних дозволяє оцінити ефективність стратегії підвищення конкурентоспроможності на основі когнітивної моделі не тільки для менеджерів, але і для власників бізнесу.

На *другому етапі* запропонованого методичного підходу (рис. 2.10) здійснюється формування множини зовнішніх базових факторів конкурентоспроможності ІТ-компанії.

Для формування вихідного списку факторів використовувалися процедури PEST- і експертного аналізу. Експертами в рамках даного дослідження, як було сказано вище, виступив менеджмент ІТ-компаній. Проведений аналіз дозволив виділити наступні основні групи факторів зовнішнього впливу: міжнародні фактори; політичні фактори; економічні фактори; соціально-демографічні фактори; правові фактори та науково-технічні фактори. Склад кожної з груп факторів наведено в табл. 2.12.

Групи факторів зовнішнього середовища

Група факторів	Состав групи
Міжнародні фактори	Покращення зовнішньоекономічної кон'юнктури, підвищення попиту на зовнішньому ринку; Посилення конкуренції з боку аутсорсингових китайських компаній; Посилення конкуренції з боку аутсорсингових індійських компаній; Залучення іноземних інвестицій в стартапи; Впровадження антиаутсорсингового законодавства в країнах, в яких розміщені компанії-клієнти.
Політичні фактори	Загострення військових конфліктів; Підтримка реформ (цифровий уряд, цифрова охорона здоров'я та ін., посилення внутрішнього попиту); Закритий повітряний простір; Зміна візового режиму; Відсутність діалогу між державними (регіональними) органами влади та компаніями ІТ-сектора, незбалансована стратегія розвитку; Відсутність системної підтримки розвитку ІТ-сектора в Україні
Економічні фактори	Низький рівень попиту на внутрішньому ринку; Висока волатильність валютного курсу; Відсутність доступу до капіталу / кредитування на всіх стадіях розвитку бізнесу; Недостатня кількість венчурних фондів, що надають фінансування Підвищення вартості оренди офісів; Низький рівень розвитку ринку офісної нерухомості; Низький рівень розвитку транспортної інфраструктури (авіаперельоти); Нестабільність податкового законодавства; Відсутність стимулювання інноваційного експорту та держзакупівель; Відсутність податкових пільг для формування R&D центрів всередині корпорацій
Соціально-демографічні фактори	Високий рівень попиту на ІТ-фахівців на ринку праці; Відсутність інтеграції з ЗВО, недостатній рівень підготовки ІТ-фахівців; Відсутність підтримки розвитку ІТ-академій (підрозділів великих ІТ-компаній); Відтік висококваліфікованих кадрів за кордон; Відсутність розвиненої системи освіти і охорони здоров'я; Відсутність мотивації у кваліфікованих ІТ-фахівців до саморозвитку, низький рівень адаптації до постійно змінюваних технологій і стандартів; Підвищення конкуренції за ІТ-фахівців
Правові фактори	Сприятливе регуляторне середовище; Мораторій на перевірки; Високий рівень захисту інтелектуальної власності
Науково-технічні фактори	Скорочення числа науково-дослідних центрів в регіонах; Скорочення університетів в регіонах; Низький рівень адаптації компаній до постійно змінюваних технологій і стандартів

Джерело: складене автором на підставі [24, 64-67, 69-70, 79, 86] та результатів експертного аналізу

На наступному кроці дослідження за допомогою експертного аналізу було оцінено значущість впливу кожної групи факторів на рівень конкурентоспроможності ІТ-компанії, а потім значущість впливу кожного окремого зовнішнього фактору в рамках кожної групи. Обробка даних здійснювалась за допомогою методу аналізу ієрархій (МАІ). Цей метод розкладає процес прийняття рішень в ієрархії критеріїв, підкритеріїв, і альтернатив, за допомогою набору ваг, що відображають відносну важливість альтернатив [156]. Сутність цього підходу полягає в попарному зіставленні факторів, що впливають на досліджувану систему, але за спеціальною шкалою (в масштабі від 1 до 9) [155]. Алгоритм застосування МАІ для виділення значущих факторів зовнішнього середовища припускає такі кроки:

Крок 2.1. Формування матриці попарних порівнянь груп факторів;

Крок 2.2. Формування матриці попарних порівнянь факторів усередині кожної з груп;

Крок 2.3. Оцінювання узгодженості думок експертів;

Крок 2.4. Визначення ваг факторів (локальних і глобальних пріоритетів);

Крок 2.5. Аналіз функції розподілу та вибір факторів зовнішнього середовища, що здійснюють найсуттєвіший вплив на рівень конкурентоспроможності ІТ-підприємства. При цьому можливі три випадки:

розподіл нерівномірний, спадання монотонне;

розподіл нерівномірний, спадання експоненціальне;

розподіл рівномірний.

У першому і третьому випадку всі показники включаються в остаточний список, оскільки результати експертизи не дозволяють виділити найбільш значиму групу. Другий випадок найбільш сприятливий, оскільки можливо апріорне відсіювання ряду факторів.

Розглянемо результати реалізації наведеного вище алгоритму.

У табл. 2.13 наведено результати визначення пріоритетів груп факторів зовнішнього впливу на рівень конкурентоспроможності ІТ-компаній.

Таблиця 2.13

Визначення пріоритетів груп факторів зовнішнього впливу

№	Назва групи факторів	Пріоритет
1	Міжнародні фактори	0,81
2	Політичні фактори	0,07
3	Економічні фактори	0,90
4	Соціально-демографічні фактори	0,47
5	Правові фактори	0,56
6	Науково-технічні фактори	0,20

Джерело: розробка автора

Як видно з табл. 2.13, найбільшу перевагу експерти віддали групам економічних та міжнародних факторів. Найменш значущими факторами, на думку експертів, є політичні фактори. На рис. 2.11 наведено результати визначення локальних пріоритетів факторів зовнішнього впливу у групі міжнародних факторів.

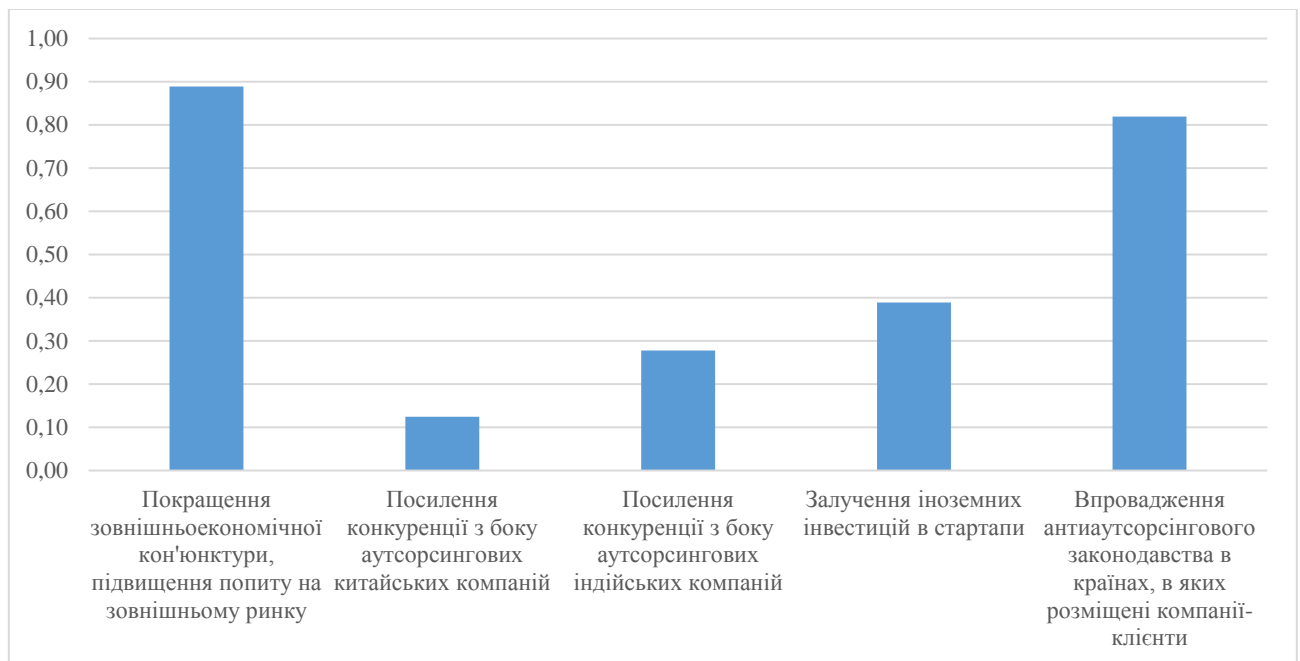


Рис. 2.11. Локальні пріоритети факторів зовнішнього впливу у групі міжнародних факторів

Джерело: розробка автора

Як видно з рис. 2.11, найбільшу перевагу експерти віддали покращенню зовнішньоекономічної кон'юнктури та підвищенню попиту на зовнішньому ринку, а також впровадженню антиаутсорсінгового законодавства в країнах, в яких розміщені компанії-клієнти. Найменш значущими факторами в рамках даної групи, на думку експертів, є посилення конкуренції з боку аутсорсингових китайських та індійських компаній.

На рис. 2.12 наведено результати визначення локальних пріоритетів факторів зовнішнього впливу у групі економічних факторів.

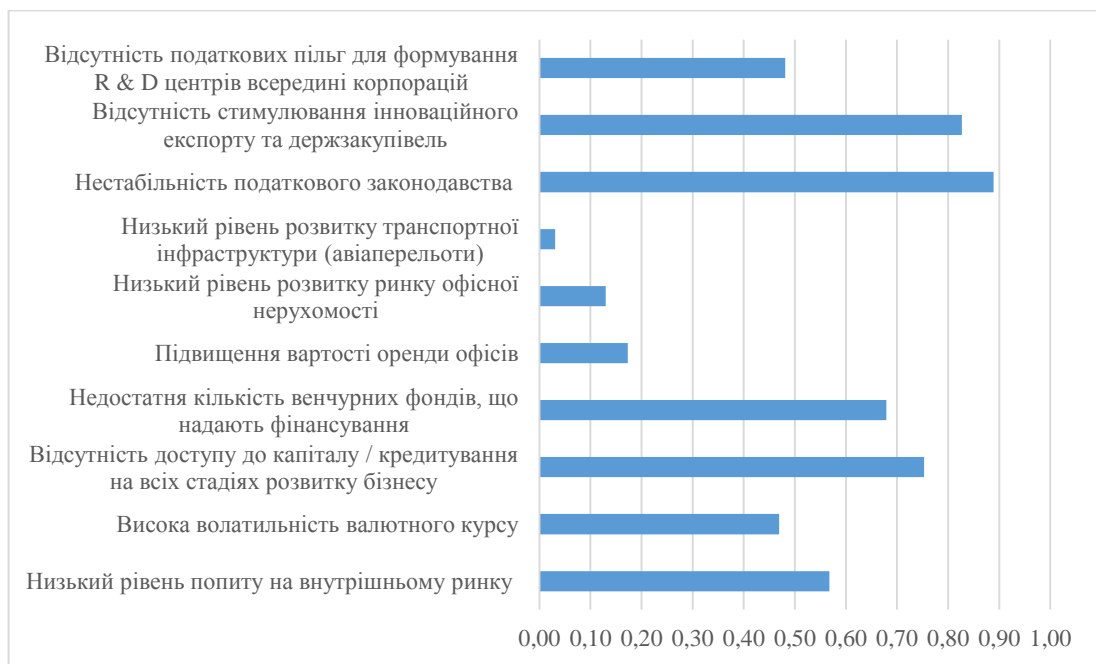


Рис. 2.12. Локальні пріоритети факторів зовнішнього впливу у групі економічних факторів

Джерело: розробка автора

Як видно з рис. 2.12, найбільшу перевагу експерти віддали наступним чотирьом факторам: нестабільності податкового законодавства, відсутності стимулювання інноваційного експорту та держзакупівель, відсутності доступу до капіталу / кредитування на всіх стадіях розвитку бізнесу та недостатній кількості венчурних фондів, що надають фінансування. Як можна помітити майже всі фактори стосуються обмеженості доступу ІТ-компаній до фінансових ресурсів.

Цей результат співпадає з думкою провідних фахівців та керівників ІТ-компаній в Україні, які у 2018 році приймали участь у дослідженні розвитку ІТ-галузі за ініціативою Асоціації «ІТ Ukraine». Один з шляхів вирішення цієї проблеми фахівці бачать у введенні податку на виведений капітал. Останнє сприятиме реінвестуванню фінансових ресурсів у розвиток бізнесу в Україні, підвищенню рівня інвестиційної активності, зростанню обсягу інвестицій у придбання землі та обладнання, буде сприяти економічному зростанню країни та стимулювати попит у всіх сферах економічної діяльності і в ІТ-сфері, зокрема [182].

Найменш значущими факторами в рамках групи економічних факторів, на думку експертів, є низький рівень розвитку транспортної інфраструктури (авіаперельоти), низький рівень розвитку ринку офісної нерухомості та підвищення вартості оренди офісів.

На рис. 2.13 наведено результати визначення локальних пріоритетів факторів зовнішнього впливу у групі соціально-демографічних факторів.

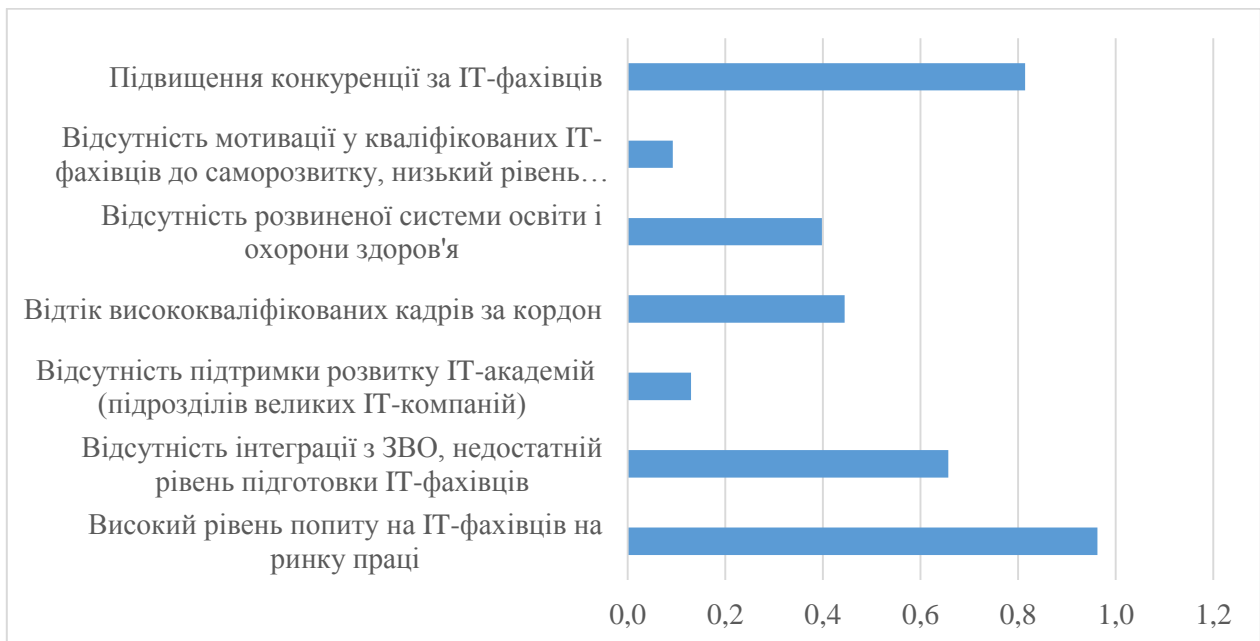


Рис. 2.13. Локальні пріоритети факторів зовнішнього впливу у групі соціально-демографічних факторів

Джерело: розробка автора

Як видно з рис. 2.13, найбільшу перевагу експерти віддали наступним трьом факторам: високий рівень попиту на ІТ-фахівців на ринку праці; підвищення конкуренції за ІТ-фахівців та відсутність інтеграції з ЗВО, недостатній рівень підготовки ІТ-фахівців. Даний результат узгоджується з результатами, що були надруковані в Аналітичному звіті Асоціації «ІТ Ukraine» [182]. За словами керуючого директора компанії GlobalLogic Ігоря Біди «технічні ВНЗ країни випускають близько 16 тис. молодих фахівців щорічно, тоді як потреби індустрії – понад 20 тис. При цьому важливо враховувати, що не всі випускники готові брати участь у проектах для іноземних замовників відразу після університетської лави» [182, С.28]. Також у цьому звіті фахівці відмічають проблему відтоку кваліфікованих кадрів за кордон. Як зазначають експерти, в ІТ-галузі, як і в будь-якій іншій, є приблизно 85% «рядових» фахівців і 15% «зірок», провідних спеціалістів, які є основними локомотивами бізнесу. Олександр Медовий, засновник та генеральний директор компанії AltexSoft визнає, що «свідомо полишають країну найчастіше саме представники другої групи, тобто ми втрачаємо найкращих, тих, хто вів за собою більшість, був основою бізнесу. Один з факторів, який сприяє «відтоку мізків» – активізація компаній, які роблять бізнес на постачанні кадрів для закордонних R&D центрів. Таке «інтелектуальне обкрадання», на жаль, сьогодні має системний характер. Релокацію за останній час здійснили 3-4% українських спеціалістів. Можливо така кількість не є критичною, але, в пошуках стабільних умов життя та широких перспектив, виїжджають якраз найкращі. Потрібен закон про державно-приватне партнерство, який дозволить налагодити прозору співпрацю з вишами, а отже – більше інвестувати в розвиток навчальних закладів» [182, С. 59-60].

Найменш значущими факторами в рамках групи соціально-демографічних факторів, на думку експертів, є відсутність мотивації у кваліфікованих ІТ-фахівців до саморозвитку, низький рівень адаптації до постійно змінюваних технологій і

стандартів та відсутність підтримки розвитку ІТ-академій (підрозділів великих ІТ-компаній).

На рис. 2.14 наведено результати визначення локальних пріоритетів факторів зовнішнього впливу у групі науково-технічних факторів.

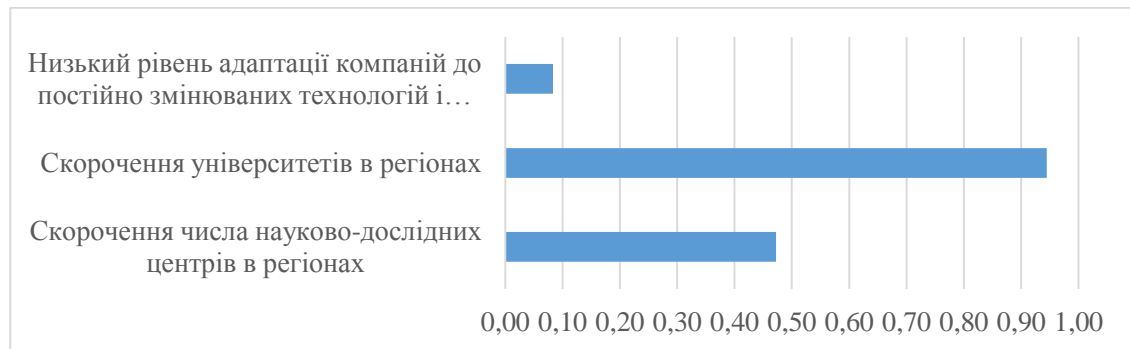


Рис. 2.14. Локальні пріоритети факторів зовнішнього впливу у групі науково-технічних факторів.

Джерело: розробка автора

Як видно з рис. 2.14, найбільшу перевагу експерти віддають скороченню університетів в регіонах та скороченню числа науково-дослідних центрів в регіонах. Зменшити негативні наслідки дії факторів з цієї групи можна, на думку фахівців, за допомогою розвитку екосистеми для ІТ-бізнесу [182]. Екосистема включає профільні бізнес-асоціації, регіональні об'єднання (кластери), вищі навчальні заклади (які активно розвивають напрям технічної освіти) та приватні освітні проекти, інноваційні парки, технологічні хаби, масштабні індустріальні події, професіональні формальні та неформальні спільноти. Кожен з цих елементів має свої пріоритети та вектори роботи, що в результаті створює позитивні умови для розвитку галузі. На рис. 2.15. наведена мапа ІТ-кластерів в Україні станом на 2018 рік.

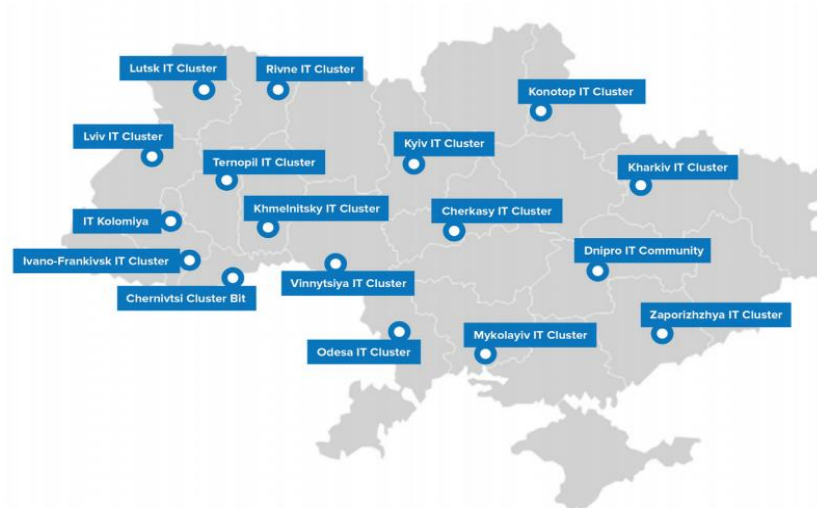


Рис. 2.15. Мапа ІТ-класстерів в Україні станом на 2018 рік

Джерело: [182]

У бізнес-асоціаціях найчастіше приймають участь середні та великі ІТ-компанії. Це пояснюється їх участю у проєктах з державного управління, участь у розробці законодавчих ініціатив. Як було відзначено в розділі 1, впродовж останніх років екосистема для ІТ-бізнесу розвивається досить активно, тому перспективи розвитку ІТ-компаній в Україні позитивні.

Результати експертного оцінювання локальних пріоритетів зовнішніх факторів за іншими групами наведені у додатку В.

Також експерти оцінювали ймовірності реалізації кожного фактора впливу (за наступною шкалою: висока – 0,7-0,9; середня – 0,4-0,6; низька – 0-0,3). Результати експертного оцінювання ймовірності реалізації зовнішніх факторів за всіма групами наведені у додатку В. Ці оцінки використані під час розробки сценаріїв розвитку у третьому розділі даної роботи.

На наступному кроці дослідження було визначено множину зовнішніх факторів, що найбільш суттєво впливають на рівень КС ІТ-компанії. Для цього було розраховано елементи вектору глобальних пріоритетів (p_f^g) за формулою:

$$p_f^g = p_g \cdot p_f, \quad g = \overline{1,6}, \quad f = \overline{1, F_g}, \quad (2.23)$$

де p_g – пріоритет g -ї групи факторів, p_f – локальний пріоритет f -го фактору в межах групи, F_g – кількість факторів у g -ї групи.

На рис. 2.16 наведено зведені результати розрахунку ваг усіх факторів зовнішнього впливу у вигляді гістограми.

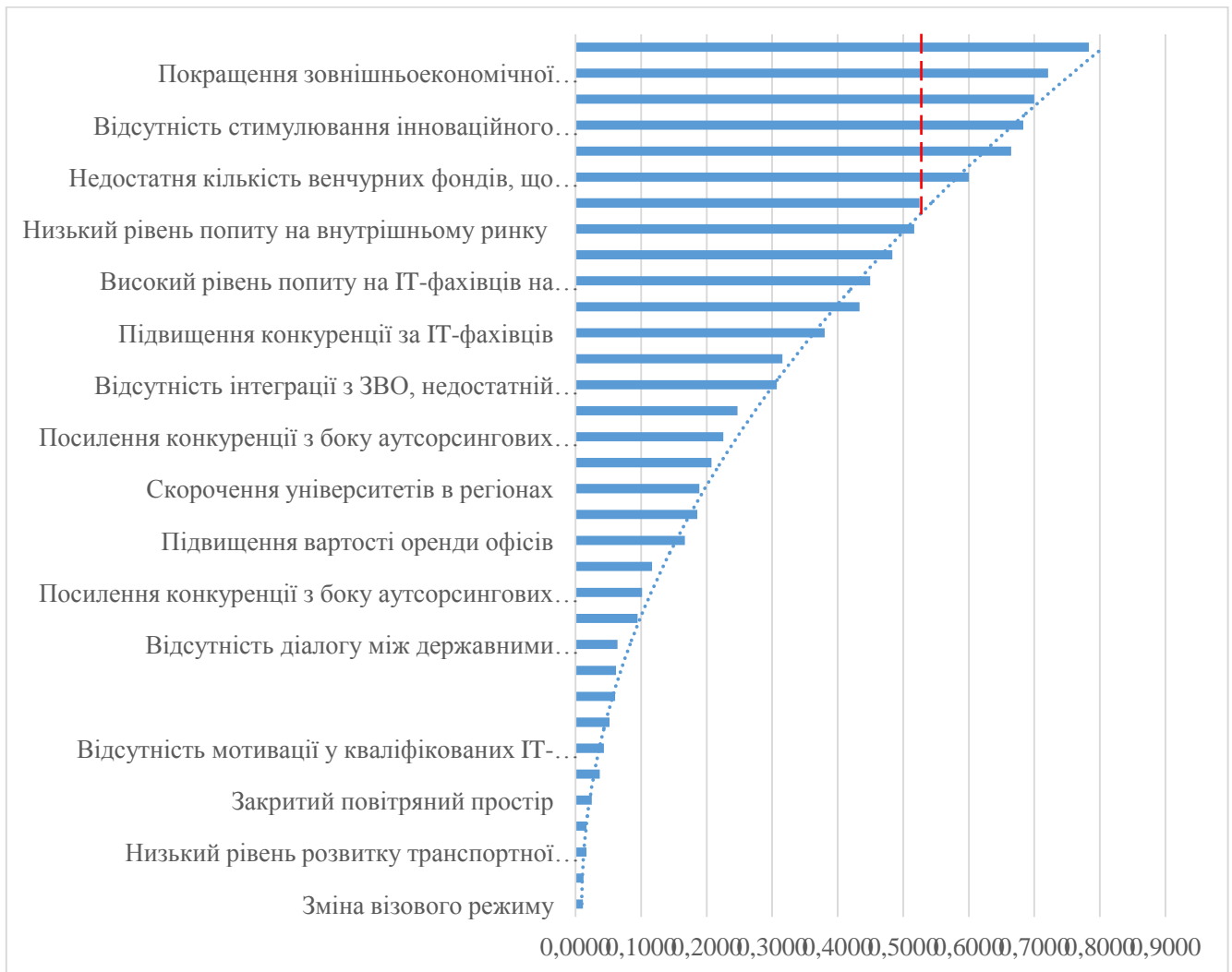


Рис. 2.16. Зведені результати розрахунку ваг усіх зовнішніх факторів

Джерело: розробка автора

Як видно з рис. 2. 16, маємо другий випадок (див. крок 2.5). Серед усіх зовнішніх факторів були відібрані ті, для яких показник ваги фактору був $p_f^g \geq 0,6$. Таких факторів виявилось шість: чотири з економічної групи і два з міжнародної.

У табл. 2.14 наведено перелік відібраних факторів внутрішнього і зовнішнього середовища, що впливає на рівень конкурентоспроможності ІТ-компанії, і шифри факторів, які були застосовані під час побудови когнітивної моделі.

Таблиця 2.14

Шифр та назва факторів, що відібрані для побудови когнітивної моделі

№	Шифр	Назва фактору
Цільові фактори		
1	PKC	Рівень конкурентоспроможності
2	BP	Темп зростання виручки від реалізації
Внутрішні базові фактори		
3	PPA	Рівень ринкової активності
4	РДР	Рівень ділової репутації
5	РЯМ	Рівень якості менеджменту
6	РІК	Рівень розвитку інтелектуального капіталу
Зовнішні базові фактори		
7	ЕФ8	Нестабільність податкового законодавства
8	МФ1	Покращення зовнішньоекономічної кон'юнктури, підвищення попиту на зовнішньому ринку
9	ЕФ3	Недостатній рівень доступу до капіталу / кредитування на всіх стадіях розвитку бізнесу
10	ЕФ9	Недостатній рівень стимулювання інноваційного експорту та держзакупівель
11	МФ5	Впровадження антиаутсорсінгового законодавства в країнах, в яких розміщені компанії-клієнти
12	ЕФ4	Недостатня кількість венчурних фондів, що надають фінансування

Джерело: розробка автора

На третьому етапі запропонованого методичного підходу до побудови когнітивної моделі (рис. 2.10) визначена матриця суміжності, що відображає функціональну структуру досліджуваної системи. У звичайній когнітивній моделі матриця суміжності вершин орграфа містить лише три елементи: -1, 0, 1. Від'ємне значення (-1) означає, що збільшення фактора-причини призводить до зменшення фактора-наслідка – це обернений зв'язок, додатне значення (+1) означає, що збільшення фактора-причини призводить до збільшення фактора-наслідка – це прямий зв'язок, нуль свідчить про відсутність зв'язку між факторами.

У режимі прямого оцінювання сила впливу визначається як передавальний коефіцієнт, який вираховується за заданими експертом приростами фактора-причини і фактора-наслідка:

$$w_{i,j} = \frac{p_i^p}{p_s^r}, \quad (2.24)$$

де p_i^p – приріст фактора-причини, p_s^r – приріст фактора-наслідка.

Режим завдання функціональної залежності використовується, якщо значення факторів-причин і фактора-наслідку – числові і відома функціональна залежність фактора-наслідка від множини факторів-причин [176].

Нечітка когнітивна модель В.Б. Силова розширює звичайне поняття когнітивної карти и висуває припущення про те, що взаємозв'язок між факторами може розрізнятися за інтенсивністю і ця інтенсивність може змінюватися з часом [177]. Нечітка когнітивна карта відображає досліджуваний об'єкт у вигляді зваженого орієнтованого графа, вершини якого відповідають елементам множини E (факторам), а дуги – ненульовим елементам відносини W , тобто причинно-наслідковим зв'язкам. Кожна дуга має вагу, що задається відповідним значенням $w_{i,j}$. Відношення W можна подати у вигляді когнітивної матриці W розмірності $(n \times n)$, де n – число елементів (факторів) у системі. Дана матриця інтерпретується як матриця суміжності даного графа. Стан системи в поточний момент часу визначається набором значень усіх факторів нечіткої когнітивної моделі. Цільовий стан системи задається вектором значень множини цільових факторів.

У табл. 2.15 наведено отриману у рамках даного дослідження матрицю суміжності вершин орграфа – когнітивну матрицю моделі конкурентоспроможності ІТ-компанії.

**Матриця суміжності вершин орграфа когнітивної моделі
конкурентоспроможності ІТ-компанії**

№	Шифр	РКС	РРА	РДР	РЯМ	РІК	ВР	ЕФ8	МФ1	ЕФ3	ЕФ9	МФ5	ЕФ4
1	РКС	0	0,228	0,417	0,152	0,519	0,5	-0,48	0,421	-0,4	-0,38	-0,36	-0,3
2	РРА	0,3	0	0,347	0,1	0,3	0	0	0	0	0	0	0
3	РДР	0,4	0,1	0	0,54	0,02	0	0	0	0	0	0	0
4	РЯМ	0,4	0	0,1	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0
5	РІК	0,45	0	0,34	0,04	0	0	0	0	0	0	0	0
6	ВР	0,3	0,5	0,15	0,8	0,2	0	0	0,5	0	-0,1	-0,5	0
7	ЕФ8	0	0	0	0	0	0	0,5	0	0	0	0	0
8	МФ1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-0,9	0
9	ЕФ3	0	0	0	0	0	0	0	-0,3	0	0,1	0	0,2
10	ЕФ9	0	0	0	0	0	0	0	0,05	0	0	0	0
11	МФ5	0	0	0	0	0	0	0	-0,05	0	0	0	0,1
12	ЕФ4	0	0	0	0	0	0	0,4	-0,1	0,2	0,1	0,8	0

Джерело: розробка автора

Четвертим етапом запропонованого методичного підходу до когнітивного моделювання (рис. 2.10) є побудова зваженого орієнтованого графа когнітивної моделі аналізу КС ІТ-компанії. Побудований оргграф наведений на рис. 2.17.

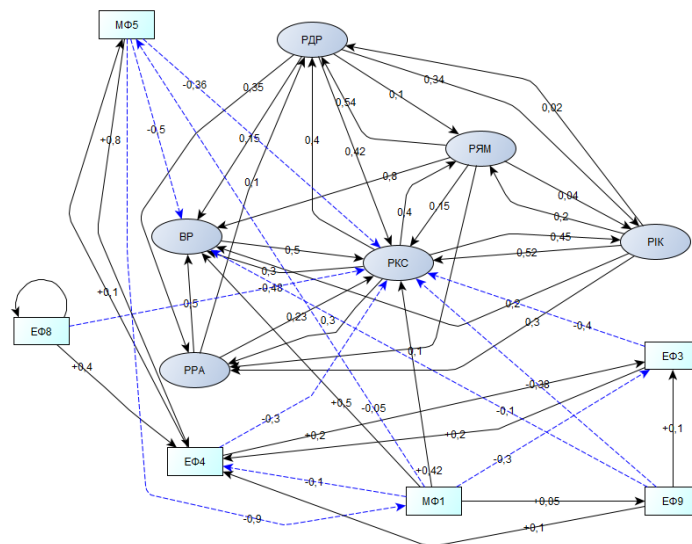


Рис. 2.17. Когнітивна модель аналізу рівня конкурентоспроможності
ІТ-компанії

Джерело: розробка автора

Внутрішні фактори на рис. 2.17 позначені овалом, а зовнішні – прямокутниками. Причинно-наслідкові зв'язки позначені стрілками. Прямий (посилюючий) вплив одного фактору на інший позначений суцільною лінією, а від'ємний (гальмуючий) – переривчастою лінією. Інтенсивність впливу одного фактору на інший позначена відповідним додатнім або від'ємним числом біля стрілки. Виділено і проаналізовано взаємозв'язок цільових факторів з базовими внутрішніми та зовнішніми. На рис. 2.18 зображено безпосередній вплив базових факторів на один з цільових факторів – рівень конкурентоспроможності ІТ-компанії.

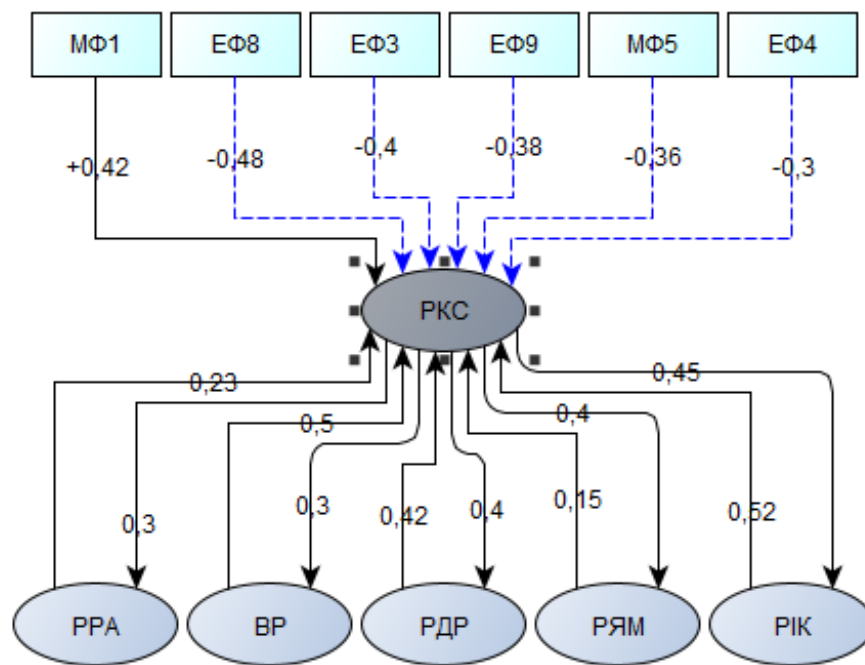


Рис. 2.18. Вплив базових факторів на рівень конкурентоспроможності

Джерело: розробка автора

Як можна помітити з рис. 2.18, усі внутрішні фактори чинять прямий вплив на РКС, тоді як усі зовнішні (за виключенням МФ1) – чинять обернений вплив на РКС, тобто враховують погрози стійкому функціонуванню та розвитку ІТ-компаній.

На рис. 2.19 безпосередній вплив базових факторів на інший цільовий фактор – темп зростання виручки від реалізації. Для цільового фактора ВР ситуація повторюється: внутрішні фактори впливають позитивно, а зовнішні, у більшості своїй, негативно.

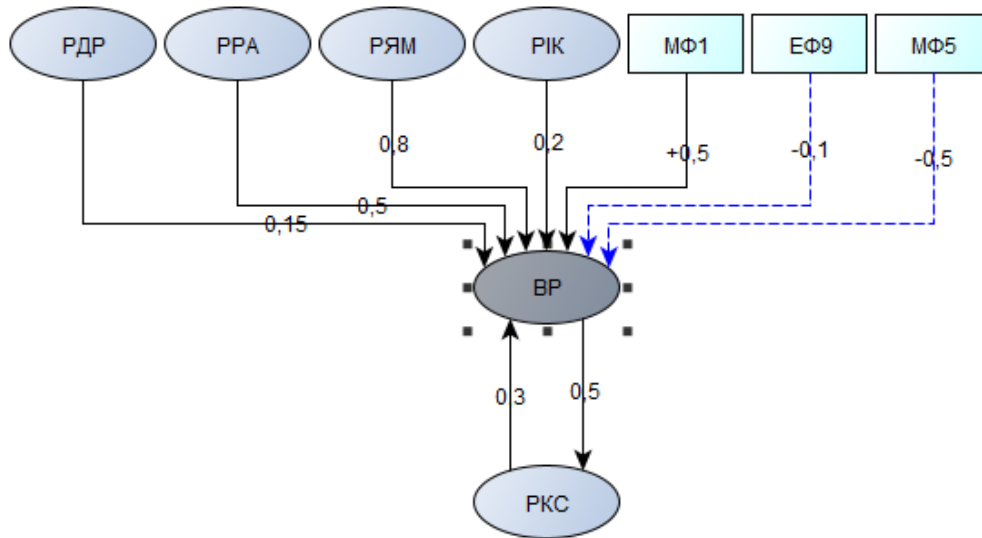


Рис. 2.19. Вплив базових факторів на темп зростання виручки від реалізації
Джерело: розробка автора

П'ятим етапом запропонованого методичного підходу до когнітивного моделювання (рис. 2.10) є оцінювання системних показників когнітивної моделі. У роботі [178] наводиться наступний алгоритм такого оцінювання:

Крок 5.1. Від вихідної когнітивної матриці W (див. табл. 2.15) переходять до когнітивної матриці додатних зв'язків R розмірністю $(2n \times 2n)$ на основі процедури заміни:

якщо $w_{i,j} > 0$, то $r_{2i-1,2j-1} = w_{i,j}$, $r_{2i,2j} = w_{i,j}$;

якщо $w_{i,j} < 0$, то $r_{2i-1,2j} = -w_{i,j}$, $r_{2i,2j-1} = -w_{i,j}$.

Інші елементи матриці R приймають нульове значення.

Крок 5.2. Визначають транзитивне замикання нечіткого відношення R відповідно до виразу [176, 183]:

$$\tilde{R} = \bigcup_{i=1}^n R^i = R \bigcup R^2 \bigcup \dots \bigcup R^n,$$

де $R^2 = R \times R$.

Добуток нечітких відносин обчислюють згідно з процедурою:

якщо $D = A \times B$, то $d_{i,j} = \max_{k=1,\dots,n} a_{i,k} \cdot b_{k,j}$, $i = \overline{1, n}$, $j = \overline{1, n}$.

Крок 5.3. Від допоміжної матриці R переходять до транзитивно замкнутої когнітивної матриці V , елементами якої будуть пари $(v_{i,j}^+, v_{i,j}^-)$, де $v_{i,j}^+$ і $v_{i,j}^-$ характеризують відповідно силу позитивного і негативного впливу i -го елемента на j -й елемент:

$$v_{i,j}^+ = \max(r_{2i-1,2j-1}, r_{2i,2j}); \quad v_{i,j}^- = -\max(r_{2i-1,2j}, r_{2i,2j-1}).$$

Крок 5.4. Обчислення двох основних показників НКК:

- а) вплив i -го елемента на j -й елемент ($h_{i,j}$);
- б) консонанс впливу i -го елемента на j -й елемент.

Вплив i -го елемента на j -й елемент визначається за формулою:

$$h_{i,j} = \text{sign}(v_{i,j}^+ + v_{i,j}^-) \cdot \max(|v_{i,j}^+|, |v_{i,j}^-|), \quad |v_{i,j}^+| \neq |v_{i,j}^-|. \quad (2.24)$$

Ступінь когнітивного консонанса c_{ij} визначається зі співвідношення:

$$c_{ij} = \frac{|v_{i,j}^+ + v_{i,j}^-|}{|v_{i,j}^+| + |v_{i,j}^-|}, \quad (2.25)$$

$$0 \leq c_{ij} \leq 1.$$

Консонанс фактора характеризує впевненість суб'єкта в збільшенні значення $v_{i,j}$ фактора f_{ij} . При $c_{ij} \approx 1$, тобто $v_{i,j}^+ \gg v_{i,j}^-$ або $v_{i,j}^- \gg v_{i,j}^+$ впевненість суб'єкта у значенні фактор $v_{i,j}$ максимальна, а при $c_{ij} \approx 0$, тобто $v_{i,j}^+ \approx v_{i,j}^-$ мінімальна.

З використанням наведених вище даних можуть бути визначені інтегральні показники консонанса і впливу [176]:

Консонанс впливу і-го елемента на систему:

$$\vec{C}_i = \frac{\sum_{j=1}^n c_{ij}}{n},$$

де c_{ij} – консонанс впливу і-го елемента на j -й елемент.

Консонанс впливу системи на j-й елемент розраховується так:

$$\vec{C}_j = \frac{\sum_{i=1}^n c_{ij}}{n}.$$

Дисонанс впливу і-го елемента на систему:

$$\vec{D}_i = \frac{\sum_{j=1}^n d_{ij}}{n},$$

де d_{ij} – дисонанс впливу і-го елемента на j -й елемент.

Дисонанс впливу системи на j-й елемент:

$$\vec{D}_j = \frac{\sum_{i=1}^n d_{ij}}{n}.$$

Вплив і -го елемента на систему:

$$\vec{H}_i = \frac{\sum_{j=1}^n h_{ij}}{n}.$$

Вплив системи на j -й елемент:

$$\vec{H}_j = \frac{\sum_{i=1}^n h_{ij}}{n}.$$

Показник централізації впливу для кожного і-го елемента визначається за формулою:

$$E_i = \vec{H}_i - \bar{H}_i.$$

Результати розрахунків показників нечіткої когнітивної моделі наведені в додатку К. Всі значення показників консонанса більше 0,5, що говорить про високий рівень достовірності результатів моделювання. Аналіз розрахованих значень частинних, отриманих за формулами (2.22) і (2.23), і інтегральних показників консонанса і впливу нечіткої когнітивної моделі дозволяє виділити внутрішні і зовнішні чинники з домінуючим позитивним і негативним впливом на конкурентоспроможність ІТ-компанії.

Завершальним *шостим етапом* запропонованого методичного підходу (рис. 2.10) є моделювання сценаріїв розвитку. Детально реалізація цього етапу буде розглянута в третьому розділі даної роботи.

Таким чином, проведені в параграфі дослідження дозволяють зробити наступні висноки:

запропоновано методичний підхід до побудови когнітивної моделі рівня конкурентоспроможності ІТ-компаній, який ґрунтується на використанні PEST-методу для формування анкети експертного опитування, враховує результати двоетапного експертного аналізу фахівців галузі щодо впливу факторів зовнішнього середовища, результати економетричного аналізу впливу факторів внутрішнього середовища, що дозволяє підвищити обґрунтованість когнітивної моделі, визначити домінантні фактори впливу, найбільш дієві стратегічні засоби підвищення рівня конкурентоспроможності ІТ-компаній в умовах неповноти і неоднорідності інформації, наявності великої кількості слабо прогнозованих факторів і тенденцій;

розроблена когнітивна модель рівня конкурентоспроможності ІТ-компаній, побудова якої враховує результати експертного аналізу факторів зовнішнього середовища провідними фахівцями ІТ-галузі, результати комплексного аналізу показників внутрішнього середовища підприємства, та дозволяє проводити імітацію динаміки зміни рівня конкурентоспроможності ІТ-компаній внаслідок певних управлінських дій в умовах неповноти і неоднорідності інформації з урахуванням негативного впливу неконтрольованих факторів зовнішнього середовища.

Висновки за розділом 2

1. Розроблено інструментальний базис прийняття рішень з оцінки та прогнозування стану середовища ІТ-компаній, який базується на комбінованому застосуванні методів машинного навчання, експертного аналізу, методів аналізу панельних даних, когнітивного моделювання. Розроблений інструментальний базис включає: методичний підхід до оцінювання і прогнозування рівня КС ІТ-компаній; методичний підхід до когнітивного моделювання рівня конкурентоспроможності ІТ-компаній.

2. Запропоновано методичний підхід до оцінювання і прогнозування рівня КС ІТ-компаній, який представлений як сукупність модулів, методів, моделей, що дозволяють сформувати систему діагностичних індикаторів КС ІТ-компаній; виділити однорідні за рівнем конкурентоспроможності кластери ІТ-компаній, для яких можуть бути сформовані диференційовані стратегії проактивного управління; побудувати моделі розпізнавання кластера рівня конкурентоспроможності; знайти прогнозні значення рівня конкурентоспроможності з урахуванням тенденцій розвитку ІТ-галузі; оцінити стійкість конкурентних позицій ІТ-компаній; прийняти рішення про доцільність адаптації стратегії управління КС ІТ-компаній. Методичний підхід апробований на даних 20-ти компаній ІТ-сектора України.

3. Запропоновано алгоритм фільтра системи індикаторів КС ІТ-компаній, який заснований на використанні методів експертного аналізу (парні порівняння і ранжирування). Перевага експертних методів полягає в можливості апріорної фільтрації системи індикаторів, що скорочує розмірність інформаційної бази дослідження в умовах неповноти даних без втрати значущої для прийняття рішень інформації. Сформовано систему діагностичних індикаторів конкурентоспроможності за такими напрямками оцінювання: рівень ринкової активності; ділова репутація, рівень довіри клієнтів і конкурентоспроможність

послуг; якість менеджменту; якість управління персоналом та інтелектуальний капітал.

4. Обґрунтовано доцільність застосування методу рівня розвитку для побудови комплексної оцінки рівня конкурентоспроможності ІТ-компаній. Побудовані інтегральні оцінки, як по всій системі індикаторів, так і по окремих напрямках, що дозволило виявити «критичні» підсистеми, наростання загроз в яких призводить до втрати ІТ-компаніями поточних ринкових позицій.

5. На основі ієрархічних агломеративних та ітеративного методів кластерного аналізу були виділені однорідні за рівнем конкурентоспроможності кластери компаній. Зіставлення результатів упорядкування об'єктів на основі методу рівня розвитку і кластерного аналізу дозволило визначити інтенсивність конкуренції в ІТ-галузі, розрив у рівнях конкурентоспроможності компаній з високими і низькими конкурентними позиціями, визначити схильність підприємств до міграції з кластера в кластер. За допомогою методів теорії нечіткої логіки розроблено моделі розпізнавання кластера конкурентоспроможності, які підтвердили стійкість результатів кластерного аналізу і використані для ідентифікації кластера конкурентоспроможності в прогностному періоді в контурі проактивного управління.

6. Побудовано моделі панельних даних КС ІТ-компаній, на основі яких розроблено пошуковий просторово-динамічний прогноз рівня КС з урахуванням як динамічних змін рівня як самої компанії, так і позицій компаній-конкурентів. Зіставлення поточного і прогностного рівня конкурентоспроможності дало змогу оцінити стійкість конкурентних позицій компаній, визначити ІТ-компанії, для яких доцільно розробляти проактивні стратегії, спрямовані на переломлення негативних тенденцій розвитку, які формуються за прогностними даними за прийнятої стратегії управління КС.

7. Запропоновано методичний підхід до когнітивного моделювання рівня конкурентоспроможності ІТ-компаній, яка дозволяє сформулювати множини внутрішніх і зовнішніх базових та цільових факторів КС ІТ-компанії; визначити причинно-наслідкові зв'язки між факторами; розробити когнітивну модель рівня КС ІТ-компанії; здійснити оцінювання системних показників; розробити сценарії розвитку ІТ-компанії.

8. Побудована когнітивна модель конкурентоспроможності рівня ІТ-компанії, що дозволяє проводити імітацію динаміки зміни рівня КС внаслідок певних управлінських впливів в умовах неповноти і неоднорідності інформації, наявності слабо прогнозованих факторів і тенденцій. Побудова сценаріїв розвитку ІТ-компанії на основі запропонованої когнітивної моделі дасть можливість обрати адекватну проактивну стратегію для компаній, прогнозна динаміка яких характеризується негативними тенденціями розвитку за інерційним сценарієм.

Основні положення даного розділу викладені у публікаціях автора [141]; [142]; [143]; [179].

РОЗДІЛ 3

ФОРМУВАННЯ ПРОАКТИВНОЇ АДАПТИВНОЇ СТРАТЕГІЇ ПІДВИЩЕННЯ КОНКУРЕНТОСПРОМОЖНОСТІ ІТ-КОМПАНІЇ

3.1. Структурно-логічна схема формування адаптивної стратегії в когнітивному управлінні конкурентоспроможністю ІТ-компанії на основі матричного та сценарного підходів

Як було показано в розділі 2, 55% з 20-ти провідних ІТ-компаній України характеризуються негативною динамікою зміни рівня конкурентоспроможності (табл. 2.11). У кластер компаній з динамікою розвитку, що відстає, увійшли і такі компанії, як ЕРАМ і Luxoft. До компаній з нестійкими темпами зростання відноситься компанія Infopulse, яка схильна до міграції в кластер компаній з високими конкурентними позиціями (табл. 2.7) і характеризується позитивною динамікою зміни інтегрального показника рівня конкурентоспроможності (табл. 2.11). Однак її темпи зростання не є достатніми для переходу в кластер компаній-лідерів. Ситуація, що склалася, говорить про необхідність дослідження технологій формування проактивної адаптивної стратегії, спрямованої на утримання конкурентних позицій названих вище ІТ-компаній на локальному та глобальному ринках, забезпечення високої вартості бізнесу.

У відповідності до схеми взаємозв'язку блоків механізму формування адаптивної стратегії в когнітивному управлінні конкурентоспроможністю ІТ-компанії (рис. 1.19), запропонованої в розділі 1, завершальним блоком є блок прийняття управлінських рішень. Основними задачами цього блоку є: діагностика середовища та вибір типу проактивної стратегії управління (Б 3.1), формування переліку можливих стратегічних альтернатив (Б 3.2), когнітивний аналіз результативності стратегічних альтернатив (Б 3.3), вибір керуючих впливів, контроль за реалізацією та внесення коректив (Б 3.4). Інструментальне

забезпечення вирішення задач цього блоку включає: структурно-логічну схему формування адаптивної стратегії; структурно-логічну схему оцінки та аналізу результативності проактивної адаптивної стратегії на основі когнітивної моделі. Далі розглядається зміст інструментального забезпечення третього блоку.

Необхідно відзначити, що запропонована структурно-логічна схема формування адаптивної стратегії заснована на матричному методі вибору можливих стратегічних альтернатив. До таких методів, як було зазначено в розділі 1, відносяться матриця Бостонської консалтингової групи (будується в координатах «Відносна частка ринку» - «Темпи зростання ринку»); матриця МакКінси («Привабливість ринку» - «Конкурентна позиція»); матриця Шелл (Shell) («Перспективи галузі» - «Конкурентна позиція»); матриця Хофера і Шенделя (Hofer/Schendel) («Стадії еволюції ринку» - «Конкурентна позиція»); матриця Томпсона-Стрікленд, матриця ADL; матриця Ламбена (будується на основі співвідношення цін і витрат аналізованого підприємства щодо конкурентів) [80, 86, 126-128, 184-190].

Сутність зазначених вище методів полягає в аналізі матриці, побудованої за принципом системи координат. Основною перевагою цих методів є те, що вони відрізняються відносною простотою реалізації і наочністю. Однак більшість з них оперують лише двома вхідними характеристиками, на основі значень яких і будується підсумкова матриця. Таким чином, свідомо виключається можливість використання багатовимірної моделі конкурентоспроможності. Цей недолік частково усувається в методі SPACE (Strategic Position and Action Evaluation Matrix), алгоритм якого наведено у Додатку Л.

Незважаючи на наявність безперечних переваг методу SPACE в порівнянні з іншими матричними методами за критерієм повноти охоплення факторів, він має і істотні недоліки, що вказані нижче:

1. Метод використовує тільки алгоритми експертного аналізу для отримання вихідних кількісних оцінок значень вхідних факторів матриці. Це означає, що достовірність і надійність результуючих оцінок залежать від компетентності

фахівців, що беруть участь в опитуванні, а це призводить до високого рівня суб'єктивізму при прийнятті рішень.

2. Вхідні фактори враховуються з однаковими ваговими коефіцієнтами, не розглядаються і не можуть бути вивчені взаємозв'язки між факторами як всередині окремих груп, так і між групами.

3. Підхід до вибору стратегії, яка формується в результаті аналізу підсумкової матриці (рис. Л.1), по суті враховує тільки два з чотирьох факторів, які демонструють максимальні відхилення від центру координат. Таким чином, в базових стратегіях не враховується ситуації, коли відносно великі відхилення від центру координат спостерігаються більш ніж у двох факторів одночасно.

4. Метод є статичним за своєю суттю і не дозволяє здійснювати аналіз конкурентоспроможності в динаміці, а також проводити сценарний аналіз за принципом «що буде, якщо ...».

Таким чином, метод SPACE вимагає подальшого розвитку в контексті посилення фактуальної частини, що і реалізовано в пропонованій структурно-логічній схемі формування адаптивної стратегії (AMFAS). При розробці AMFAS були зроблені наступні припущення:

1. У запропонованій AMFAS на відміну від класичного SPACE-алгоритму, розглядаються тільки три вхідних фактора, а саме фактори привабливості галузі, фактори фінансового стану фірми і фактори конкурентних переваг. Такий зовнішній фактор як макроекономічна стабільність виключений з розгляду і враховується опосередковано через фоновий аналіз тенденцій розвитку галузі, оскільки, як було показано в розділі 1, ІТ-компанії мають високу географічну диверсифікацію діяльності і функціонують на глобальному ринку;

2. Серед зазначених вище груп факторів найбільш високий пріоритет відданий групі факторів конкурентних переваг (O_1). Оцінка цих факторів здійснюється в перших двох блоках механізму (рис. 1.19), є комплексною оцінкою впливу факторів зовнішнього і внутрішнього середовища, основою для моніторингу та прийняття рішення про доцільність адаптації прийнятої стратегії

управління конкурентоспроможністю. Залежно від оцінок вихідних параметрів перших двох блоків приймається рішення про необхідність діагностики, реалізації інших блоків алгоритму, що відносяться до факторів привабливості галузі (O_2) і факторів фінансового стану компанії (O_3);

3. У AMFAS поряд з методами експертного оцінювання використовуються методи машинного навчання (методи класифікації без навчання і з навчанням, методи таксономії), які дозволяють оперувати не просто цифрами, а «історією цифр», що знижує ризики прийняття рішень, пов'язані з поведінковими аспектами (обмеженою раціональністю, ефектом «прив'язки», упередженням «базового відсотка», дисконтованої цінності та інш.) [119-121];

4. При виборі типу проактивної стратегії управління конкурентоспроможністю враховуються усі три групи факторів, тобто оптимальна стратегія S^* буде функцією значень оцінок $S^* = S\{O_1, O_2, O_3\}$. Вибір типу стратегії здійснюється на основі вектора стратегічного напрямку розвитку компанії в тривимірному просторі факторів.

Схему взаємозв'язку модулів пропонуваної в роботі структурно-логічної схеми формування адаптивної стратегії в когнітивному управлінні конкурентоспроможністю ІТ-компанії наведено на рис. 3.2 [141, 143, 195, 196]. Розглянемо модулі AMFAS докладніше.

Як було зазначено вище, пріоритетним є модуль оцінки конкурентних переваг (M1). Залежно від отриманих в ньому результатів визначається необхідність в реалізації інших модулів алгоритму. Детально перший модуль описаний і реалізований в розділі 2 (п. 2.1-2.2).

Розглянемо модуль оцінки привабливості галузі (M2), а також методи, що підтримують його на модельному рівні. Модуль включає модель оцінки привабливості сектора інформаційних технологій та інших секторів економіки (M2.1), модель оцінки привабливості галузей, які формують сектор інформаційних технологій (M2.2), а також модель комплексної оцінки рівня привабливості галузі (M2.3).

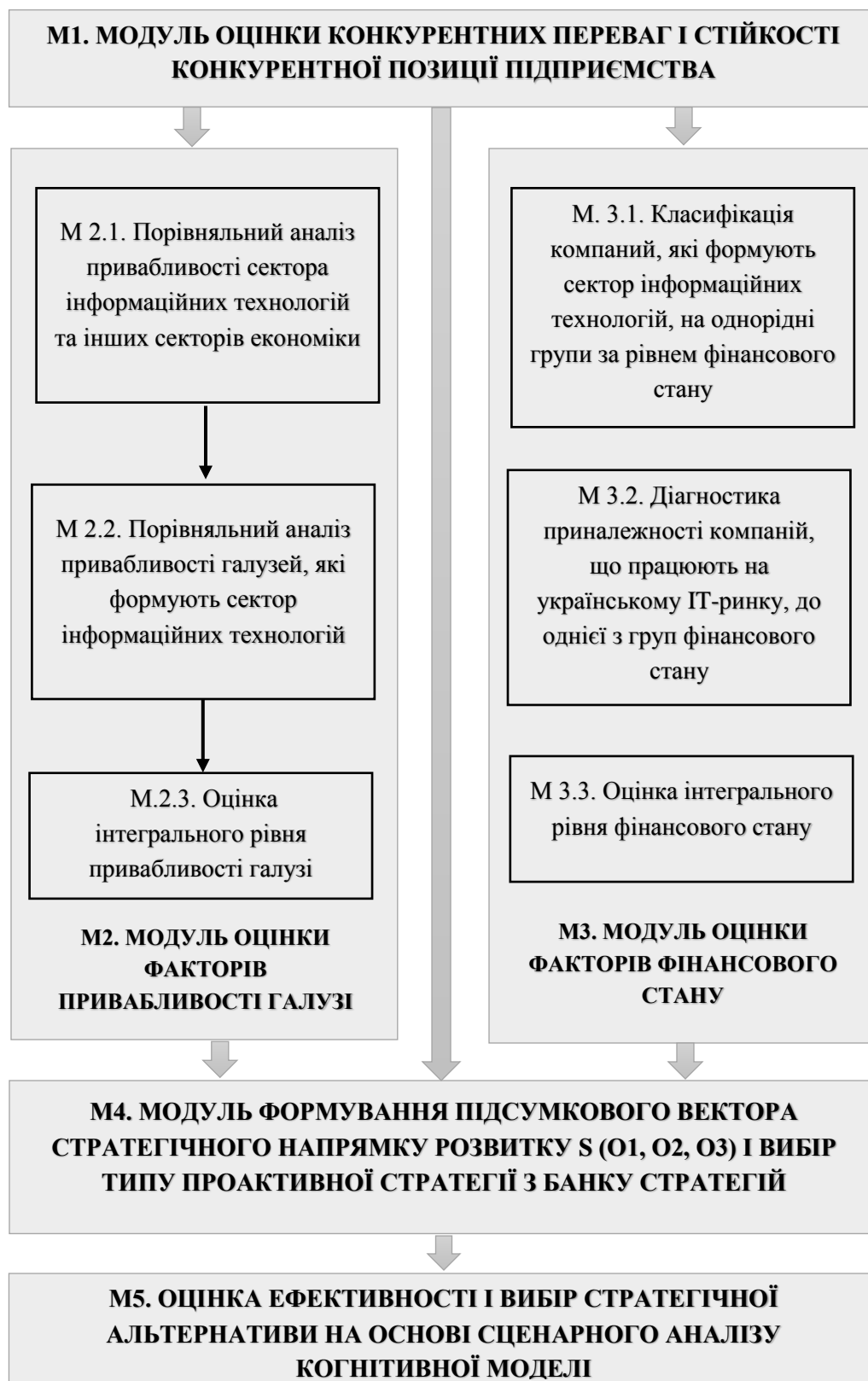


Рис. 3.2. Структурно-логічна схема формування проактивної стратегії в когнітивному управлінні конкурентоспроможністю ІТ-компанії

Джерело: розроблено автором

Аналіз, проведений у розділі 1, показав, що існує взаємозв'язок між факторами конкурентоспроможності систем різного рівня ієрархії. Так, фактори мезорівня (галузь) можуть посилювати чи послаблювати конкурентоспроможність компанії. Традиційно виділяють наступні ієрархічні рівні конкурентоспроможності: міжнародна конкурентоспроможність, національна конкурентоспроможність, конкурентоспроможність окремих секторів і окремих галузей, конкурентоспроможність компаній [184, 185, 190, 197]. При оцінці конкурентоспроможності в рамках даного дослідження розглядаються два останніх рівня.

У другому модулі AMFAS (рис. 3.2) спочатку здійснюється аналіз ситуації на мезорівні за допомогою порівняльної діагностики стану сектора інформаційних технологій з десятьма іншими секторами, представленими в глобальному стандарті класифікації галузей GICS (The Global Industry Classification Standard) (М.2.1). Перелік секторів наведено на рис. 3.3.



Рис. 3.3. Сектори економіки відповідно до стандарту GICS

Джерело: [198-199]

Зазначений вище стандарт використовується в якості класифікатора компаній, що входять в галузеві фондові індекси, в яких кожна компанія відповідно до основної господарської діяльності приписується до однієї підгалузі, відповідної галузі, галузевої групі і сектора. В якості статистичної бази дослідження в роботі використовуються дані щодо галузевих індексів, що входять до фондового індексу S&P500 [198-202].

В ході реалізації моделей розглянутого модуля необхідно перейти від опису вихідної сукупності об'єктів в багатовимірному просторі до простору меншої розмірності, зберігаючи при цьому інформаційну наповненість підсумкової оцінки. Це можна здійснити кількома способами, зокрема, за допомогою реалізації алгоритмів лінійного або нелінійного упорядкування. Перша (M2.1) і друга (M2.2) моделі модуля реалізовані за допомогою методу дендритів, який відноситься до групи методів нелінійного упорядкування і дозволяє спроектувати вихідні об'єкти - точки багатовимірного простору на площину [162, 203].

Для реалізації зазначеного методу вихідні дані повинні бути представлені у вигляді матриці $\{x_{ij}\}_{n \times m}$, де x_{ij} – значення і-го показника конкурентоспроможності для j-го сектора, $n=11$ – кількість секторів, m – кількість показників конкурентоспроможності, що беруть участь в дослідженні.

Дендрит в даному випадку - це ламана лінія, яка не містить замкнутих ламаних і в той же час з'єднує будь-які два елементи. Він визначається не єдиним способом, тому пропонується побудова дендрита, у якого сума довжин зв'язків мінімальна. Вихідні багатовимірні об'єкти - це майбутні вершини дендрита. Метод дендритів включає наступні основні кроки [162, 203]:

Крок 2.1. Розрахунок елементів матриці евклідових відстаней між багатовимірними об'єктами - секторами;

Крок 2.2. Визначення скупчень першого порядку. Для кожного j-го об'єкта знаходиться найближчий (що знаходиться до нього на мінімальній відстані) об'єкт і складаються пари. Число пар дорівнює числу об'єктів. Якщо є симетричні пари,

то одна з них забирається; якщо в двох парах присутній один і той же елемент, то пари об'єднуються через цей елемент;

Крок 2.3. Визначення скупчень k -го порядку. Визначаються мінімальні відстані між об'єктами скупчень $(k-1)$ -го порядку, і ці скупчення об'єднуються;

Крок 2.3 повторюється до тих пір, поки всі скупчення не опиняться пов'язаними між собою.

Так як вихідна кількість аналізованих об'єктів відносно невелика, метод дендритів дозволить одержати гарне візуальне уявлення про динаміку розвитку секторів; визначити сектори, для яких характерний кластерний розвиток і схожі характеристики конкурентоспроможності; виділити сектори-аутлайери, тобто такі, які суттєво відрізняються від інших аналізованих об'єктів сукупності.

Модель оцінки конкурентоспроможності галузей, які формують сектор інформаційних технологій (M2.2), заснована на тому ж алгоритмі методу дендритів. Відповідно до стандарту GICS, сектор інформаційних технологій представлений наступними галузевими групами і галузями (табл.3.1):

Таблиця 3.1

Структура сектора інформаційних технологій

Код галузевої групи	Найменування галузевої групи	Код галузі	Найменування галузі
4510	Програмне забезпечення та послуги	451020	Інформаційно-технологічні послуги
		451030	Програмне забезпечення
4520	Технологічне обладнання та техніка	452010	Комунікаційне обладнання
		452020	Технологічне обладнання, зберігання та периферія
		452030	Електричне обладнання, інструменти та компоненти
4530	Напівпровідники і напівпровідникове обладнання	453010	Напівпровідники і напівпровідникове обладнання

Джерло: [198-199]

Модель дозволяє з високим ступенем достовірності візуалізувати взаємозв'язки між окремими галузями, провести аналіз однорідності сектора на предмет наявності об'єктів (галузей), далеко віддалених від інших об'єктів сектора.

Модель оцінки інтегрального рівня привабливості галузі (M2.3) розроблена за допомогою методу рівня розвитку [162, 204-205], який на відміну від методу дендритів дозволяє здійснити лінійне упорядкування об'єктів, а також дати цілком певну змістовну інтерпретацію значення, отриманого для окремо взятого об'єкта (сектора і галузі). Значення інтегрального показника, яке, як було сказано в розділі 2, знаходиться в інтервалі $[0; 1]$, є однією з координат підсумкового вектора стратегічного напрямку розвитку $S = \{O_1, O_2, O_3\}$.

Розглянемо модельний склад модуля оцінки факторів фінансового становища (M3) (рис.3.2). Модуль містить модель класифікації компаній, які формують сектор інформаційних технологій, на однорідні групи за рівнем фінансового стану (M3.1); модель діагностики приналежності компаній, що працюють на українському ІТ-ринку, до однієї з груп фінансового стану (M3.2); модель оцінки інтегрального рівня фінансового стану (M3.3).

У моделі класифікації компаній, які формують сектор інформаційних технологій, на однорідні групи за рівнем фінансового стану (M3.1), розбиття має бути здійснено так, щоб елементи, що належать одній групі, були розташовані відносно близько один до одного в багатовимірному просторі показників конкурентоспроможності, а елементи, що потрапили в різні групи, характеризувалися б відносно великими значеннями обраної міри схожості. Ця задача буде вирішена за допомогою алгоритмів класифікації без вчителя, а саме за допомогою методів кластерного аналізу (детальний алгоритм представлений в розділі 2).

Модель діагностики приналежності компаній, що працюють на українському ІТ-ринку, до однієї з груп фінансового стану (M3.2), реалізована за допомогою методів дискримінантного аналізу. Дискримінантний аналіз об'єднує в

собі кілька статистичних процедур: методи класифікації спостережень за групами і методи інтерпретації міжгрупових відмінностей [206-207]. Відмітною властивістю дискримінантного аналізу як методу класифікації є те, що на основі попереднього аналізу вихідних даних заздалегідь відомо число груп (класів), на які слід розбити розглянуту сукупність об'єктів. Завдання полягає в тому, щоб побудувати вирішальне правило (дискримінантну функцію), що дозволяє за результатами вимірювань параметрів об'єкта вказати групу, до якої він належить.

Дискримінантний аналіз включає такі основні кроки.

Крок 3.1. Формування навчальної вибірки і оцінка її якості. Навчальна вибірка формується у вигляді

$$(X_0, X_1, \dots, X_n),$$

де $X_i = (X_{i1}, \dots, X_{ik}, \dots, X_{im})$ – вектор-стовпець значень i -го показника конкурентоспроможності для m об'єктів-компаній;

$X_0 = (X_{01}, \dots, X_{0k}, \dots, X_{0m})$ – вектор-стовпець значень показника, що визначає клас (кластер) об'єкта.

Крок 3.2. Оцінка коефіцієнтів дискримінантної моделі. Відомі три основні підходи, пов'язаних з віднесенням об'єктів до різних класів за значеннями дискримінантних функцій: лінійні класифікатори, імовірнісні методи (максимальної правдоподібності); методи, засновані на аналізі відстаней.

У разі використання лінійних класифікаторів для кожного класу, заданого змінною X_0 , необхідно оцінити параметри дискримінантної функції виду:

$$F_k = a_k + b_{k1}X_1 + b_{k2}X_2 \dots + b_{kn}X_n, \quad (3.1)$$

де F_k – залежна номінальна змінна;

b_{k1}, \dots, b_{kn} – коефіцієнти при незалежних змінних;

a_k – постійний член;

X_1, \dots, X_n – незалежні дискримінаційні ознаки (предиктори).

Коефіцієнти при незалежних змінних визначають таким чином, щоб групи максимально відрізнялися значеннями дискримінантної функції. Це відбувається тоді, коли відношення міжгрупової суми квадратів до внутрішньогрупової суми квадратів для дискримінантних показників максимально. Будь-яка інша лінійна комбінація предикторів призводить до меншого значення цього відношення.

За допомогою цих функцій можна в подальшому класифікувати нові випадки. Нові випадки будуть належати до того класу, для якого значення дискримінантної функції буде найбільшим.

У разі використання імовірнісного методу об'єкт відноситься до класу k , якщо відповідна апостеріорна ймовірність цієї приналежності максимальна. Застосовувані в цих методах лінійні дискримінантні функції часто називають канонічними.

Остання група методів заснована на підході, пов'язаному з віднесенням об'єкта до того класу, відстань до центру якого є мінімальною. Як правило, використовується так звана відстань Махаланобіса.

Крок 3.3. Оцінка якості дискримінації і інтерпретація результатів. У найзагальнішому сенсі якість дискримінантної моделі оцінюється за допомогою λ -статистики Уїлкса, яка обчислюється як відношення детермінанта матриці внутрішньогрупових дисперсій (коваріацій) до детермінанту коваріаційної матриці. Значення даного показника належить інтервалу $[0,1]$ і інтерпретуються наступним чином: чим ближче значення до 0, тим краще дискримінаційні властивості отриманої моделі.

Модель оцінки інтегрального рівня фінансового стану (М3.3) реалізується за допомогою методу рівня розвитку. Множина об'єктів на вході моделі включає аналізований об'єкт і всі об'єкти того класу, до якого він був віднесений за допомогою моделі дискримінантного аналізу. Отримана модель дозволяє діагностувати відмінності між аналізованими компаніями, які потрапили в один клас фінансової стійкості (проранжувати компанії), а також визначити ймовірність

зміни класу (чим ближче оцінка до 0, тим імовірніше зміна класу стійкості фінансового стану).

Для вибору типу проактивної стратегії, що є змістом модуля М4 (рис. 3.2), пропонується використовувати трикомпонентний показник вектора стратегічного розвитку, який має вигляд:

$$S = \{O_1, O_2, O_3\} \quad (3.2)$$

де O_1 – оцінка рівня конкурентоспроможності ІТ-компанії;

O_2 – оцінка рівня привабливості ІТ-галузі;

O_3 – оцінка рівня стійкості фінансового стану ІТ-компанії.

Кожен зі складових показника вектора стратегічного розвитку індикаторів відображає приналежність об'єктів-станів до одного з виділених кластерів. Розглядаються наступні варіанти розбиття досліджуваної сукупності об'єктів-станів на кластери:

1. Нехай множина SC – множина станів конкурентоспроможності ІТ-компаній, тобто $SC = \{I_i^{sc}\}$, де I_i^{sc} – величина інтегрального показника рівня конкурентоспроможності i -ї ІТ-компанії. В результаті розбиття цієї множини в другому розділі отримано три кластери: “ SC_1 – кластер ІТ-компаній з високим рівнем конкурентоспроможності”; “ SC_2 – кластер ІТ-компаній із середнім рівнем конкурентоспроможності”; “ SC_3 – кластер ІТ-компаній з низьким рівнем конкурентоспроможності”;
2. Нехай множина SI – множина станів ІТ-галузі, тобто $SI = \{I_i^{si}\}$, де I_i^{si} – величина інтегрального показника рівня привабливості i -ї галузі. В результаті розбиття цієї множини далі в роботі отримано два кластери: “ SI_1 – кластер галузей з високим рівнем привабливості”; “ SI_2 – кластер галузей з низьким рівнем привабливості”;
3. Нехай множина SF – безліч фінансових станів ІТ-компанії, тобто $SF = \{I_i^{sf}\}$, де I_i^{sf} – величина інтегрального показника рівня стійкості фінансового стану

i -ї ІТ-компанії. В результаті розбиття цієї множини далі в роботі отримано три кластери: “ SF_1 - кластер ІТ-компаній з високим рівнем стійкості фінансового стану”; “ SF_2 - кластер ІТ-компаній з достатнім рівнем стійкості фінансового стану”; “ SF_3 - кластер ІТ-компаній з недостатнім рівнем стійкості фінансового стану”.

Для кожного угруповання розробляється модель розпізнавання класу, що дозволяє віднести кожен новий об'єкт-стан до одного з виділених класів. Таким чином, приватні показники можуть бути представлені як:

$$O_1 = (p_1^{o1}, p_2^{o1}, p_3^{o1}); O_2 = (p_1^{o2}, p_2^{o2}); O_3 = (p_1^{o3}, p_2^{o3}, p_3^{o3}) \quad (3.3)$$

де p_1^{o1} - показник приналежності ІТ-компанії до кластеру компаній з високим рівнем конкурентоспроможності;

p_2^{o1} - показник приналежності ІТ-компанії до кластеру компаній із середнім рівнем конкурентоспроможності;

p_3^{o1} - показник приналежності ІТ-компанії до кластеру компаній з низьким рівнем конкурентоспроможності;

p_1^{o2} - показник приналежності ІТ-галузі до кластеру галузей з високим рівнем привабливості;

p_2^{o2} - показник приналежності ІТ-галузі до кластеру галузей з низьким рівнем привабливості;

p_1^{o3} - показник приналежності ІТ-компанії до кластеру компаній з високим рівнем стійкості фінансового стану;

p_2^{o3} - показник приналежності ІТ-компанії до кластеру компаній з достатнім рівнем стійкості фінансового стану;

p_3^{o3} - показник приналежності ІТ-компанії до кластеру компаній з недостатнім рівнем стійкості фінансового стану.

Для кожної з компонент виконуються наступні умови:

$$\sum_j p_{ij}^{o1} = 1, \sum_j p_{ij}^{o2} = 1; \sum_j p_{ij}^{o3} = 1. \quad (3.4)$$

Аналіз компонент показника вектора стратегічного розвитку ІТ-компанії дозволяє виділити наступні типи ситуацій:

1) Дуже високий рівень привабливості ринкової ситуації:

$$S = \{(1,0,0), (1,0), (1,0,0)\}; \quad (3.5)$$

$$S = \{(0,1,0), (1,0), (1,0,0)\};$$

$$S = \{(1,0,0), (1,0), (0,1,0)\};$$

$$S = \{(0,1,0), (1,0), (0,1,0)\}.$$

Дана ситуація характеризується високим або середнім рівнем конкурентоспроможності, високим або середнім фінансовим потенціалом ІТ-компанії, високими темпами розвитку ІТ-галузі, що дає можливість ІТ-компаніям посилити свої позиції. У цій ситуації слід вибрати *агресивну стратегію*, яка спрямована на підвищення ринкової активності компанії та усунення загроз в «критичних» підсистемах. Зокрема, в якості пріоритетних в даній ситуації розглядаються такі стратегічні заходи, як розширення напрямків діяльності (спектра галузевих рішень); посилення позицій на галузевих ринках (охорона здоров'я (Medicine & Healthcare), освіта (Education & Learning), страхування (Insurance)), розширення спектра послуг, що дозволяють компаніям-клієнтам оптимізувати склад компаній-постачальників ІТ-послуг; розширення географії ринку збуту і структурних підрозділів компанії.

2) Високий рівень привабливості ринкової ситуації:

$$S = \{(0,0,1), (1,0), (1,0,0)\}; \quad (3.6)$$

$$S = \{(0,0,1), (1,0), (0,1,0)\}.$$

Така ситуація можлива, коли в галузь з високим рівнем розвитку приходять фінансово стійка компанія. В даній ситуації слід використовувати конкурентну стратегію, цільовою спрямованістю якої є поступове зміцнення конкурентної позиції компанії на ринку. Дана стратегія спрямована, перш за все, на посилення конкурентних переваг і усунення «вузьких місць» у діяльності компанії в сфері продуктової спеціалізації; управління брендом і лояльністю клієнтів; підвищення

якості проектів; ефективності технологій, що використовуються для реалізації проектів; управління персоналом.

3) Середній рівень привабливості ринкової ситуації:

$$S = \{(1,0,0), (0,1), (1,0,0)\}; \quad (3.7)$$

$$S = \{(0,1,0), (0,1), (1,0,0)\};$$

$$S = \{(1,0,0), (0,1), (0,1,0)\};$$

$$S = \{(0,1,0), (0,1), (0,1,0)\}.$$

Тут розглядається ситуація, коли фінансово стійка ІТ-компанія з високим або середнім рівнем конкурентних переваг функціонує в галузі, ринки якої характеризуються стабільним попитом. Найбільш доцільною стратегією в цій ситуації є *консервативна стратегія*, спрямована на утримання поточного рівня ефективності бізнес-моделі, фінансової ефективності за рахунок оптимізації бізнес-процесів ІТ-компанії в сфері лідогенерації, управління якістю проектів.

4) Ситуація нестійкої конкурентної позиції ІТ-компанії:

$$S = \{(0,0,1), (1,0), (0,0,1)\}. \quad (3.8)$$

Така ситуація виникає, коли компанія працює в привабливій галузі, але характеризується низьким рівнем конкурентоспроможності товарів (послуг) і фінансового потенціалу. У цій ситуації слід вибрати *нейтрально-оборонну стратегію*, яка спрямована на підвищення конкурентоспроможності послуг, поліпшення ділової репутації і довіри клієнтів, підвищення ефективності бізнес-моделі, фінансову стабілізацію, вибіркоче інвестування або вихід з ринку.

5) Низький рівень привабливості ринкової ситуації:

$$S = \{(1,0,0), (0,1), (0,0,1)\}; \quad (3.9)$$

$$S = \{(0,1,0), (0,1), (0,0,1)\}.$$

Ситуація, коли в галузі з відносно несприятливим станом є фінансово нестійке підприємство, що володіє високим або середнім конкурентним потенціалом. Найбільш прийнятною в даній ситуації є *антикризова стратегія*, спрямована на локалізацію наслідків кризових фінансових ситуацій, пов'язаних з

затухаючою динамікою розвитку галузі, підвищення ефективності бізнес-процесів, диверсифікація.

6) Вкрай низький рівень привабливості ринкової ситуації:

$$S = \{(0,0,1), (0,1), (1,0,0)\}. \quad (3.10)$$

Компанія працює у відносно непривабливій галузі і має слабку конкурентну позицію, але характеризується високим рівнем фінансової стійкості. Така ситуація може спостерігатися тільки у випадку з мультігалузовими компаніями. Найбільш доцільною в цій ситуації є стратегія *згорання бізнесу*.

7) Ситуація низького рівня ефективності бізнес-моделі ІТ-компанії.

$$S = \{(1,0,0), (1,0), (0,0,1)\}; \quad (3.11)$$

$$S = \{(0,1,0), (1,0), (0,0,1)\}.$$

Ця ситуація характеризується низьким фінансовим потенціалом ІТ-компанії, яка має високий або середній рівень конкурентоспроможності і функціонує в швидко зростаючій галузі. Найбільш прийнятною стратегією в даній ситуації є *наступальна стратегія*, яка спрямована на пошук нових інвесторів, підвищення якості проектів, ділової репутації та лояльності клієнтів, розширення географії збуту, кількості країн компаній-клієнтів, підвищення ефективності бізнес-моделі компанії за рахунок розвитку продуктових напрямків, які характеризуються більш високим рівнем доданої вартості.

8) Ситуація втрати компанією фінансової безпеки:

$$S = \{(0,0,1), (0,1), (0,0,1)\}; \quad (3.12)$$

Дана ситуація характеризується кризовим фінансовим станом компанії внаслідок несприятливої кон'юнктури ринку і прийнятої стратегії розвитку. Найбільш прийнятною в даному випадку є *стратегія управління кризовими ситуаціями*, спрямована на забезпечення збалансованості фінансових потоків, згорання діяльності, відхід з ринку, реорганізацію і реструктуризацію компанії.

Цільовою спрямованістю модуля М5 (рис. 3.2) є оцінка ефективності стратегічних альтернатив на основі аналізу когнітивної моделі і вибір

підсумкового варіанту стратегії. У цьому модулі для кожної з аналізованих компаній визначаються так звані «критичні» підсистеми, значення інтегральних показників для яких в поточний момент часу є відносно низькими, а отже, компоненти стратегії розвитку цих підсистем потребують коригування. Далі для кожної такої підсистеми діагностуються управляючі змінні, впливаючи на які можливо досягти істотного підвищення ефективності їх функціонування. Обмеження на можливий діапазон зміни керуючих змінних задаються знайденим раніше вектором стратегічного розвитку та обраним типом проактивної стратегії. У сценаріях, побудованих на основі когнітивної моделі, враховуються стратегічні альтернативи, що включають комплекс управлінських впливів, спрямованих на підвищення локальних інтегральних показників як окремих підсистем, так і їх сукупності. З усіх отриманих сценаріїв вибирається той, який в прогностичному періоді показує найбільші значення темпів приросту інтегрального показника конкурентоспроможності, а також темпів приросту виручки від реалізації, як критеріальних показників ефективності стратегічних альтернатив.

Таким чином, проведені в параграфі дослідження дозволили зробити наступні висновки:

запропонована структурно-логічна схема формування адаптивної стратегії в когнітивному управлінні конкурентоспроможністю ІТ-компанії (AMFAS), яка заснована на матричному методі вибору можливих стратегічних альтернатив (методі SPACE) і інструментарії когнітивного моделювання;

у запропонованій структурно-логічній схемі розглядаються фактори привабливості галузі, фактори фінансового становища компанії і фактори конкурентних переваг. Оцінка рівня кожної з груп факторів, на відміну від класичного SPACE-алгоритму, здійснюється за допомогою методів машинного навчання;

в рамках AMFAS запропонований трикомпонентний показник вектора стратегічного розвитку, що дозволяє вибрати найбільш адекватний тип проактивної стратегії управління конкурентоспроможністю;

оцінка результативності стратегічних альтернатив в рамках обраного типу проактивної стратегії здійснюється засобами когнітивного моделювання. Побудова сценаріїв на основі когнітивної моделі дозволить вибрати комплекс найбільш дієвих превентивних стратегічних заходів, які забезпечать утримання цільових конкурентних позицій компанії в умовах негативного впливу неконтрольованих факторів зовнішнього середовища.

3.2. Діагностика середовища функціонування ІТ-компаній

Розглянемо реалізацію модулів структурно-логічної схеми формування проактивної стратегії в когнітивному управлінні конкурентоспроможністю ІТ-компанії, представленої в п.3.1.

У модулі М2 (рис. 3.2) здійснюється оцінка факторів привабливості галузі. В першу чергу проведемо позиціонування сектора інформаційних технологій в просторі інших секторів, далі розглянемо структуру сектора в розрізі окремих галузей і на завершення перейдемо до аналізу на мікрорівні, розглянувши окремі компанії.

Розглянемо результати реалізації моделі М 2.1, метою якої є порівняльний аналіз привабливості сектора інформаційних технологій та інших секторів. У табл. 3.2 представлені значення показника темпу зростання по 11 секторам, які входять в індекс S&P500, і за індексом в цілому [200, 204]. Як видно з табл. 3.2, за аналізовані ретроспективні періоди тривалістю рік, три роки, п'ять і десять років, індекс інформаційних технологій (INFT) є абсолютним лідером зростання і більш того, значно обганяє індекс S&P500. Так, за останній рік індекс INFT показав

зростання в 29,55%, що майже в шість разів перевищує аналогічний показник для індексу S&P500. Станом на 01.06.2020 р. в секторі інформаційних технологій темпи зростання за 10 років склали 395,92%. S&P500 за цей час продемонстрував всього лише 178,61% зростання.

Таблиця 3.2

Темпи зростання секторів індексу S&P500

Сектор	Умовне позначення сектора	Аналізований ретроспективний період			
		1 рік	3 роки	5 років	10 років
Фінанси	FINL	-12,92%	-2,04%	16,71%	101,78%
Споживчі товари повсякденного попиту	CONS	-1,62%	1,82%	20,04%	118,30%
Нерухомість	RLST	-4,72%	10,98%	--	--
Комунікаційні послуги	TELS	13,07%	12,56%	16,12%	69,88%
Промисловість	INDU	-8,12%	-0,06%	19,94%	129,56%
Матеріали	MATR	-4,02%	0,90%	9,23%	86,29%
Споживчі товари вибіркового попиту	COND	9,74%	41,55%	67,03%	300,81%
Інформаційні технології	INFT	29,55%	82,20%	143,26%	395,92%
Комунальні послуги	UTIL	-0,86%	9,36%	36,86%	101,10%
Охорона здоров'я	HLTH	7,93%	26,88%	30,68%	236,95%
Енергетика	ENRS	-33,75%	-38,48%	-47,23%	-26,29%
S&P500	SPX	5,39%	25,07%	44,22%	178,61%

Джерело: складено автором на основі [200]

Здійснимо нелінійне упорядкування 11 об'єктів - секторів в багатовимірному просторі ознак, використовуючи алгоритм методу дендритів, описаний в п. 3.1. Статистичною базою дослідження виступають дані на 01.01.2020 р. за наступними показниками: коефіцієнт валової рентабельності продажів (PROF_MARGIN); коефіцієнт операційної рентабельності продажів (OPER_MARGIN); коефіцієнт рентабельності активів (RETURN_ON_ASSET); коефіцієнт рентабельності власного капіталу (RETURN_COM_EQY); відношення сукупного боргу до

сукупного капіталу (TOTAL_DEBT_TO_TOTAL_EQ); частка витрат на дослідження і науково-технічні розробки в сукупних витратах (R&D_EXPENCE) [200-204]. Вихідні дані наведені у додатку М. Обробка даних здійснювалася за допомогою ППП Statistica. Слід зазначити, що при формуванні системи показників використовувалися алгоритми фільтра, описані в розділі 2.

На кроці 2.1 алгоритму методу дендритів розрахована матриця відстаней між секторами, представлена в табл.3.3. Вже на цьому етапі бачимо, що сектор інформаційних технологій (INFT) істотно відрізняється від інших секторів - його попарні відстані з іншими об'єктами як правило є найбільшими або близькі до найбільших у відповідному рядку матриці.

Таблиця 3.3

Матриця евклідових відстаней

Сектор	INF T	HLTH	TELS	COND	FINL	INDU	CONS	UTIL	ENRS	RLST	MATR
INFT	0	3,39	3,35	4,45	5,06	4	4,45	4,81	6,69	4,48	5,36
HLTH	3,39	0	1,82	3,03	4,05	1,74	1,95	3,15	3,59	3,56	2,43
TELS	3,35	1,82	0	3,84	2,61	1,93	2,32	1,87	3,67	1,96	2,27
COND	4,45	3,03	3,84	0	4,63	2,2	2,55	3,99	5,52	4,54	4,53
FINL	5,06	4,05	2,61	4,63	0	3,15	3,7	1,24	4,65	1,12	3,59
INDU	4	1,74	1,93	2,2	3,15	0	0,85	2,21	3,77	2,85	2,57
CONS	4,45	1,95	2,32	2,55	3,7	0,85	0	2,64	3,52	3,3	2,45
UTIL	4,81	3,15	1,87	3,99	1,24	2,21	2,64	0	3,71	1,11	2,56
ENRS	6,69	3,59	3,67	5,52	4,65	3,77	3,52	3,71	0	4,43	1,42
RLST	4,48	3,56	1,96	4,54	1,12	2,85	3,3	1,11	4,43	0	3,23
MATR	5,36	2,43	2,27	4,53	3,59	2,57	2,45	2,56	1,42	3,23	0

Джерело: розраховано автором

Відповідно до алгоритму, на кроці 2.2 отримані скупчення першого порядку, представлені на рис.3.4.

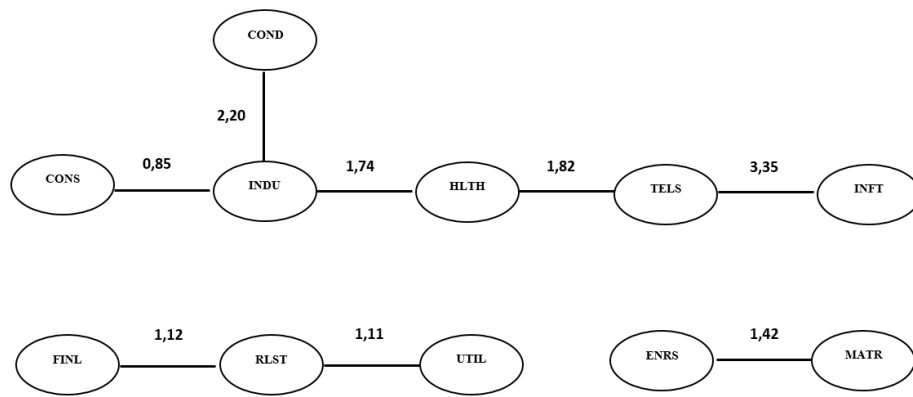


Рис. 3.4. Скупчення першого порядку

Джерело: розраховано автором

Як бачимо, утворено три скупчення: перше включає сектори енергетики (ENRS) і матеріалів (MATR), друге - фінанси (FINL), нерухомість (RLST) і комунальні послуги (UTIL), всі інші об'єкти виявилися в третьому скупченні. Сектори, що потрапили в одне скупчення, очевидно, мають найбільший ступінь подібності з точки зору вихідних показників, включених в дослідження.

На наступному кроці алгоритму необхідно знайти мінімальні відстані між об'єктами, що належать отриманим трьом скупченням. У табл. 3.4 представлені матриці відстаней між об'єктами третього скупчення і першим і другим скупченнями, в табл. 3.5 - матриця відстаней між об'єктами першого і другого скупчень.

Таблиця 3.4

Матриця відстаней (скупчення 3 - скупчення 1 і 2)

Сектор	FINL	UTIL	RLST	MATR	ENRS
INFT	5,06	4,81	4,48	5,36	6,69
HLTH	4,05	3,15	3,56	2,43	3,59
TELS	2,61	<u>1,87</u>	1,96	<u>2,27</u>	3,67
COND	4,63	3,99	4,54	4,53	5,52
INDU	3,15	2,21	2,85	2,57	3,77
CONS	3,7	2,64	3,3	2,45	3,52

Джерело: розраховано автором

Мінімальна відстань між об'єктами третього і другого скупчення дорівнює 1,87; між об'єктами третього і першого скупчення - 2,27; першого і другого скупчення - 2,56. Це дозволяє зробити попередній висновок про те, що об'єкти другого і третього скупчень мають більший ступінь схожості.

Таблиця 3.5

Матриця відстаней (скупчення 1 і скупчення 2)

Сектор	ENRS	MATR
FINL	4,65	3,59
	3,71	<u>2,56</u>
RLST	4,43	3,23

Джерело: розраховано автором

Таким чином, на відстані 1,87 здійснюється об'єднання другого і третього скупчень. Елементами, які забезпечили мінімальну відстань, є сектор комунікаційних послуг (TELS) з третього скупчення і сектор комунальних послуг (UTIL) з другого скупчення. На рис 3.5 показані два підсумкових скупчення другого порядку, отриманих на поточному кроці алгоритму.

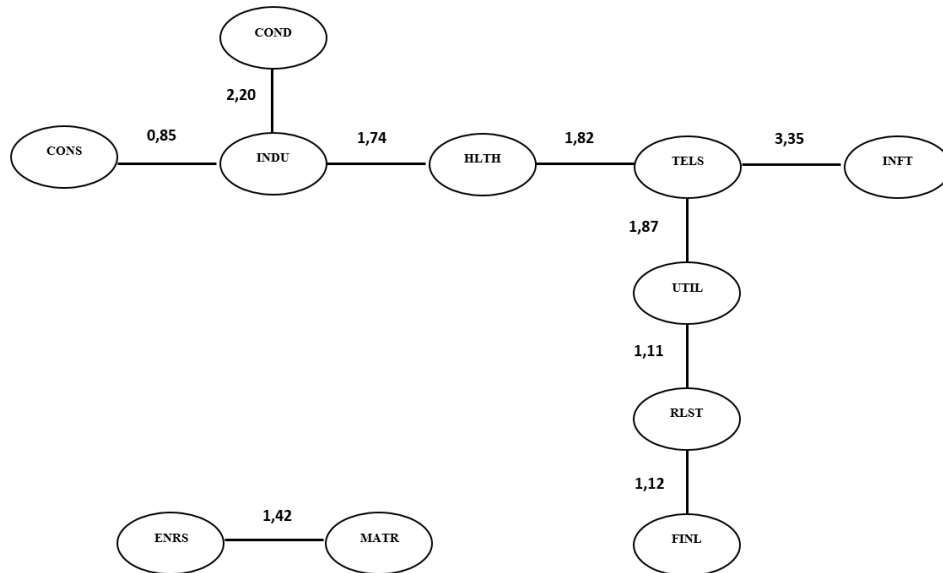


Рис. 3.5. Скупчення другого порядку

Джерело: розраховано автором

На кроці 2.3 згідно з даними табл. 3.6 бачимо, що скупчення другого порядку об'єднуються в одне скупчення третього порядку на відстані 2,27 (об'єкти TELS і MATR).

Таблиця 3.6

Матриця відстаней між об'єктами скупчень другого порядку

Сектор	ENRS	MATR
INFT	6,69	5,36
HLTH	3,59	2,43
TELS	3,67	<u>2,27</u>
COND	5,52	4,53
FINL	4,65	3,59
INDU	3,77	2,57
CONS	3,52	2,45
UTIL	3,71	2,56
RLST	4,43	3,23

Джерело: розраховано автором

На рис. 3.6 представлений підсумковий дендрит.

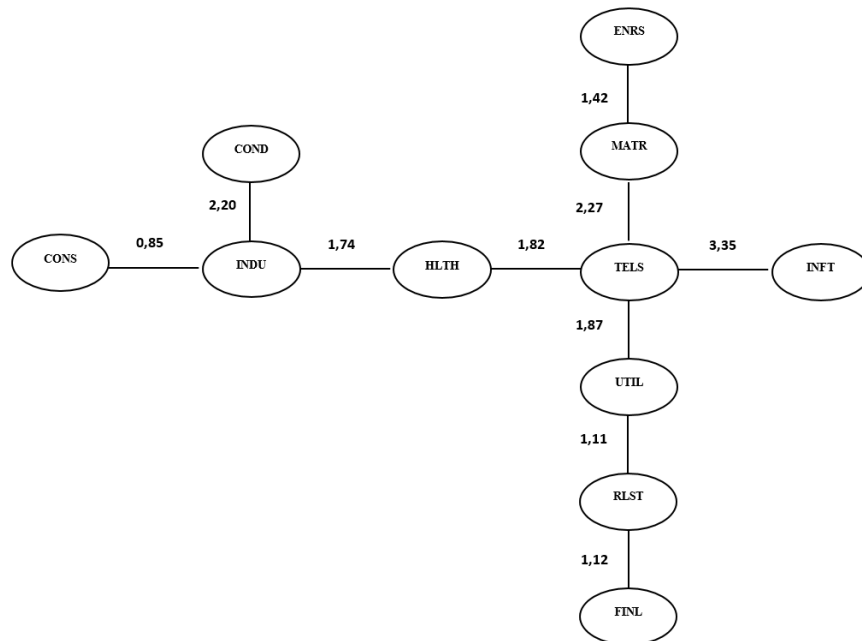


Рис. 3.6. Підсумковий дендрит

Джерело: розраховано автором

В результаті бачимо, що в результаті зворотної процедури декомпозиції дендрита на окремі підсистеми, сектор інформаційних технологій очевидно сформував окрему підсистему, так як відстань 3,35, яке пов'язує його з сусідом (сектором комунікаційних послуг) є максимальним показником дуги для всього дендрита. Таким чином, виходячи з аналізу числових значень вихідних показників, що беруть участь в дослідженні, а також показників дуг дендрита, будемо інтерпретувати групу, яку одноосібно формує сектор інформаційних технологій, як кластер з високим рівнем привабливості.

Розглянемо результати реалізації моделі М 2.2 (рис. 3.2), метою якої є порівняльний аналіз привабливості галузевих груп і галузей, які формують сектор інформаційних технологій. У табл. 3.7 представлена інформація в розрізі галузей за динамікою показника темпу зростання [200].

Таблиця 3.7

Темпи зростання галузей сектора інформаційних технологій

Галузі	Умовне позначення галузі	Темпи зростання		
		1 рік	3 роки	5 років
Комунікаційне обладнання	COMM	-18,95%	+39,54%	+45,38%
Електричне обладнання, інструменти та компоненти	ELEQ	-3,96%	+12,30%	+42,47%
Інформаційно-технологічні послуги	ITSV	+8,04%	+67,90%	+98,90%
Напівпровідники і напівпровідникове обладнання	SSEQ	+35,00%	+64,16%	+137,45%
Програмне забезпечення	SOFT	+35,96%	+131,87%	+226,04%
Технологічне обладнання, зберігання та периферія	CMPE	+64,81%	+108,86%	+146,48%

Джерело: складено автором на основі [200]

Як видно з табл. 3.7, за останні п'ять років і за останні три роки безумовним лідером є галузь «Програмне забезпечення», однак цей показник очевидно сформований не в останній рік. За вказаний період лідером зростання була галузь «Технологічне обладнання, зберігання та периферія» - 64,81%, в той час як галузь «Програмне забезпечення» показала всього 35,96% зростання. Особливу увагу потрібно звернути на «Комунікаційне обладнання» і «Електричне обладнання, інструменти та компоненти» - ці галузі продемонстрували негативні значення.

Розглянемо результати класифікації шести галузей сектора інформаційних технологій по тій же сукупності ознак, які використовувалися в моделі M2.1 для класифікації секторів.

У табл. 3.8 представлена матриця евклідових відстаней між галузями, на рис. 3.7 представлений підсумковий дендрит, отриманий за один цикл алгоритму.

Таблиця 3.8

Матриця відстаней

Отрасль	SOFT	ITSV	ELEQ	COMM	CMPE	SSEQ
SOFT	0	26,1	28,1	16,0	57,0	21,3
ITSV	26,1	0	19,8	25,9	53,4	29,6
ELEQ	28,1	19,8	0	16,4	68,4	17,3
COMM	16,0	25,9	16,4	0	66,1	10,1
CMPE	57,0	53,4	68,4	66,1	0	74,4
SSEQ	21,3	29,6	17,3	10,1	74,4	0

Джерело: розраховано автором

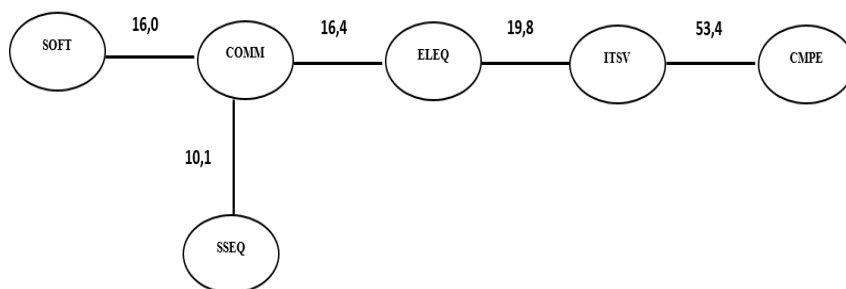


Рис. 3.7. Підсумковий дендрит для галузей сектора інформаційних технологій

Джерело: розраховано автором

Згідно рис. 3.7 бачимо, що всю сукупність галузей можна умовно розділити на дві групи. Першу групу утворює один об'єкт - галузь «Технологічне обладнання, зберігання та периферія», а другу - всі інші об'єкти. Причиною такого поділу є той факт, що дана галузь має максимальні показники частки сукупного боргу у сукупному капіталу, що істотно відрізняються від всіх інших об'єктів. Таким чином, першу одноелементну групу визначимо, як таку, що має низький рівень привабливості. Другу - як групу з високим рівнем привабливості.

Розглянемо результати реалізації моделі М 2.3 (рис. 3.2), метою якої є оцінка інтегрального рівня привабливості галузі. У моделі М 2.1 отримані три групи секторів, при цьому сектор інформаційних технологій формує одноелементну групу, яка знаходиться на значній відстані від інших об'єктів дендрита. Відповідно, цьому сектору за шкалою [0; 1] може бути призначена оцінка 1. Алгоритм же методу рівня розвитку безпосередньо застосовується до сукупності галузей, що входять в сектор інформаційних технологій, і формують кластер з високим рівнем привабливості. З аналізованої сукупності вихідних показників всі показники, крім частки сукупного боргу у сукупному капіталі (TOTAL_DEBT_TO_TOTAL_EQ), будуть враховані в моделі як стимулятори. На рис. 3.8 представлені значення інтегральних рівнів привабливості галузей.

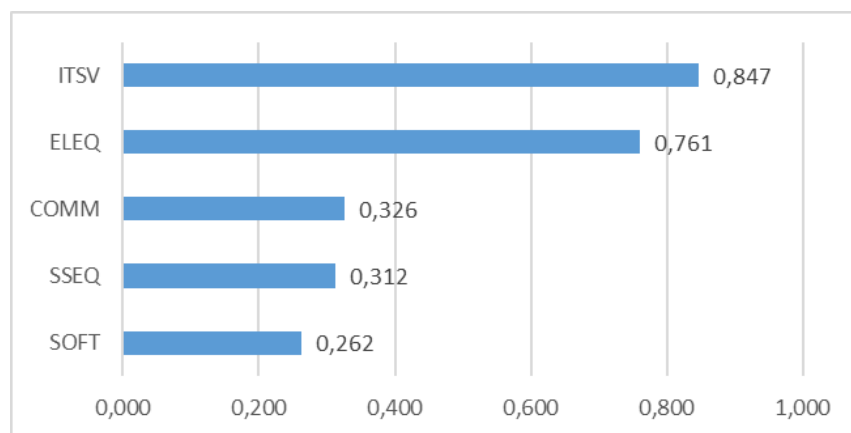


Рис. 3.8. Результати реалізації моделі М 2.3

Джерело: отримано автором

Таким чином, бачимо, що максимальну оцінку отримала галузь інформаційно-технологічних послуг (ITSV), при цьому діапазон значень інтегрального показника дозволяє зробити попередній висновок про те, що об'єкти COMM, SSEQ і SOFT можуть перейти в кластер з низьким рівнем привабливості.

Розглянемо результати реалізації модуля M3 структурно-логічної схеми формування проактивної стратегії (рис. 3.2), присвяченого оцінці факторів фінансового стану IT-компанії.

Метою моделі M3.1 є класифікація підприємств, які формують сектор інформаційних технологій, на однорідні групи за рівнем конкурентоспроможності. Вихідною базою дослідження послужили статистичні дані по 36 компаніям, що знаходяться в переліку основних світових фондових індексів (більшість компаній взято зі списку індексу S&P500). Сформована система індикаторів включала, поряд з названими вище індикаторами, такі індикатори як REVENUE_TEMP (темپ зростання виручки), NET_INCOME_TEMP (темپ зростання прибутку). Процедури формування системи діагностичних змінних описані в розділі 2. Перелік компаній, їх умовні позначення і вихідні дані представлені в додатку Л. Обробка даних здійснювалася за допомогою ППП Statistica.

На рис. 3.9 представлена дендрограма результатів реалізації алгоритму ієрархічної кластеризації. Як уже зазначалося в розділі 2, так як відсутня будь-яка апріорна інформація про кількість однорідних груп, на які необхідно розбити вихідну сукупність, спочатку розробляється дендрограма, на підставі якої можна зробити попередній висновок про кількість кластерів. Як видно з рис. 3.9, візуалізація структури даних дозволяє висунути гіпотезу про необхідність розбиття вихідної сукупності на два або три кластери.

Далі був реалізований ітеративний метод «k-середніх» для випадку $k = 2$ і $k = 3$. Значення функціоналів якості класифікації виявилось кращим для останнього варіанту, тому всі подальші результати представлені саме для трьох кластерів.

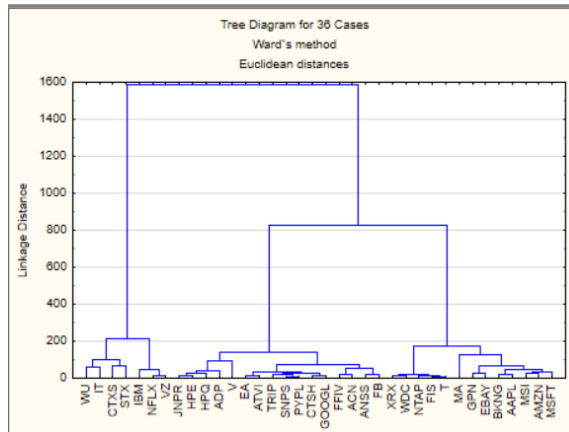


Рис. 3.9. Дендродіаграма результатів реалізації алгоритму ієрархічної кластеризації

Джерело: отримано автором

У табл. 3.9 наведені результати дисперсійного аналізу, з якого видно, що коефіцієнт валової рентабельності продажів (PROF_MARGIN), операційної рентабельності продажів (OPER_MARGIN), рентабельності активів (RETURN_ON_ASSET), рентабельності власного капіталу (RETURN_COM_EQY), відносини сукупного боргу до сукупного капіталу (TOTAL_DEBT_TO_TOTAL_EQ) є хорошими дискримінаторами груп, тому що їх міжгрупові дисперсії істотно перевищують внутрішньогрупові дисперсії. В цілому можна говорити про досить високу якість класифікації.

Таблиця 3.9

Результати дисперсійного аналізу

Умовне позначення змінної	Міжгрупова дисперсія	Внутрішньогрупова дисперсія	Статистика Фішера	Рівень значущості
PROF_MARGIN	21,69875	13,30125	26,91697	0,000000
OPER_MARGIN	22,02856	12,97144	28,02089	0,000000
RETURN_ON_ASSET	18,35687	16,64313	18,19900	0,000005
RETURN_COM_EQY	14,74245	20,25755	12,00789	0,000121
TOT_DEBT_TO_TOT_EQY	17,91070	17,08930	17,29307	0,000007
REVENUE_TEMP	4,26512	30,73488	2,28973	0,117165
NET_INCOME_TEMP	4,79157	30,20843	2,61718	0,088103

Джерело: отримано автором

На рис. 3.10 представлені середні значення аналізованих показників для кожного кластера.

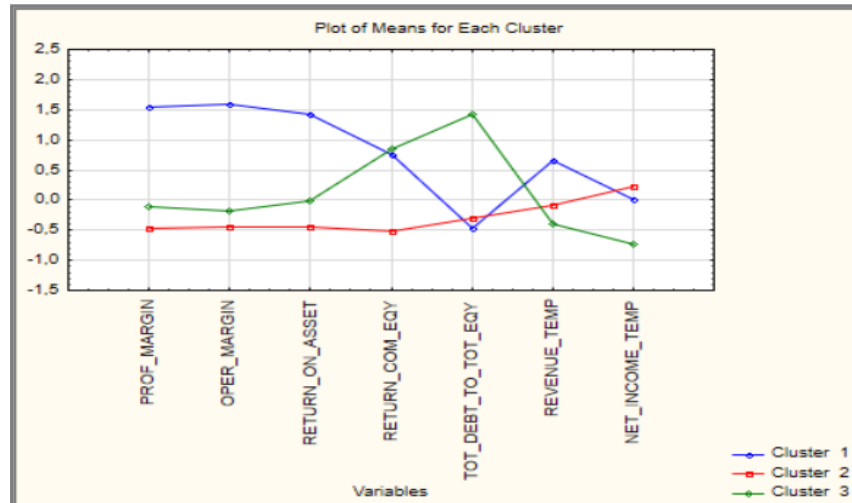


Рис. 3.10. Середні значення індикаторів в кластерах

Джерело: отримано автором

В табл. 3.10 представлені евклідові відстані між центроїдами кластерів.

Таблиця 3.10

Евклідові відстані між центроїдами кластерів

	Кластер1	Кластер2	Кластер3
Кластер1	0,000000	1,971366	1,886155
Кластер2	1,404053	0,000000	0,894714
Кластер3	1,373374	0,945893	0,000000

Джерело: отримано автором

Проаналізуємо отриману кластерну структуру. Більшість показників у вихідному просторі даних відносяться до групи показників рентабельності. З рис. 3.10 бачимо, що за першими трьома показниками спостерігається чіткий поділ на низький, середній і високий рівні, причому високі рівні кластера 1 істотно перевищують показники кластера 2 і кластера 3. Значення показника рентабельності власного капіталу для кластера 1 і кластера 3 практично не розрізняються, однак у кластера 1 значення трохи менше. Кластер 1 демонструє найнижчі значення відносини сукупного боргу до сукупного капіталу. Даний показник визначає частку коштів, наданих зовнішніми кредиторами. Його низькі значення свідчать про високий рівень фінансової стійкості і незалежності від

позикового капіталу. З урахуванням того, що в кластері 1 спостерігаються найвищі темпи приросту виручки, а темпи приросту прибутку близькі до максимальних, цей кластер можна охарактеризувати як той, що має високий рівень фінансової стійкості.

Кластер 2 демонструє найнижчі значення за першими чотирма показниками, проте досить високі значення темпів приросту виручки і прибутку разом з низькою часткою позикових коштів в структурі капіталу, що дозволяє охарактеризувати його як кластер з достатнім рівнем фінансової стійкості.

Кластер 3 істотно відрізняється від попередніх двох, демонструючи дуже високі значення частки позикового капіталу одночасно з найнижчими по всій сукупності значеннями темпів приросту виручки і прибутку. Даний кластер включає компанії з недостатнім рівнем фінансової стійкості.

Склад кожного кластера наведено на рис 3.11.

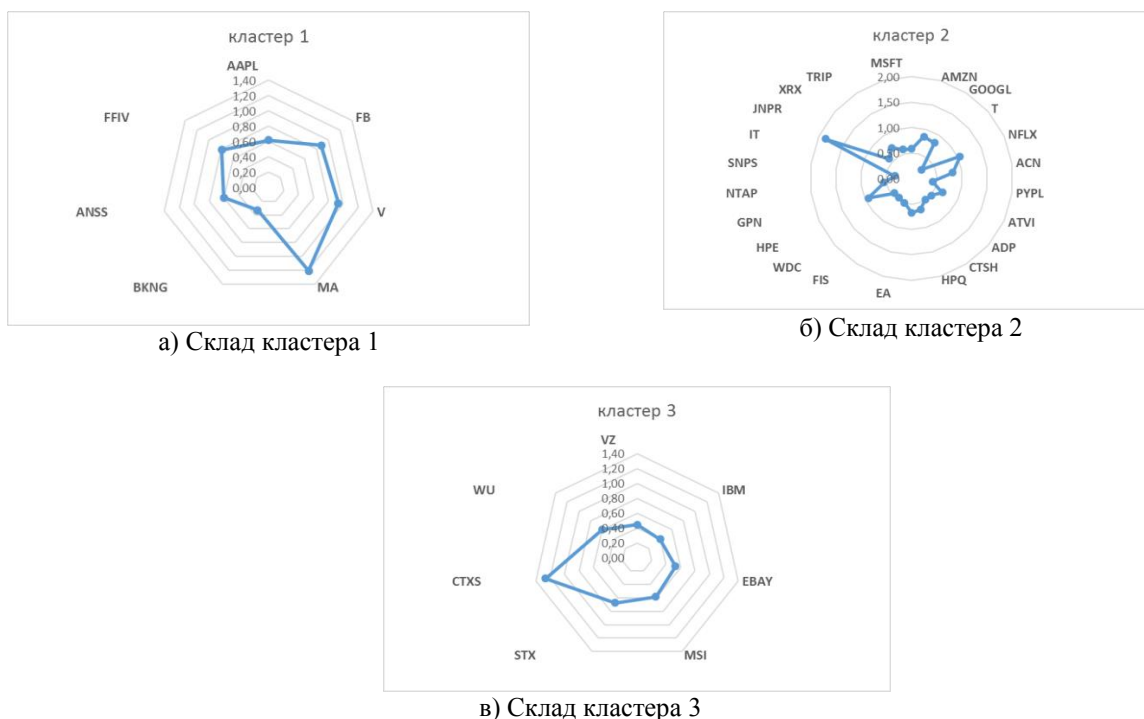


Рис. 3.11. Склад кластерів

Джерело: отримано автором

Як видно з рис. 3.11, більшість аналізованих компаній (61%) відноситься до кластеру компаній з достатнім рівнем фінансової стійкості.

Розглянемо результати реалізації моделі М 3.2 (рис. 3.2), метою якої є діагностика приналежності компаній, що працюють на українському ІТ-ринку, до однієї з груп, отриманих в моделі М 3.1. Як було сказано вище, в якості об'єктів дослідження розглядаються компанії EPAM, Luxoft, Infopulse.

З огляду на високий рейтинг конкурентоспроможності даних компаній в Україні, цікавим є порівняння цих компаній з компаніями сектора інформаційних технологій, дані про яких використовуються при формуванні провідних світових фондових індексів. Така модель дозволить не тільки оцінити чинники фінансового стану підприємств, а й їхні позиції на глобальному ринку. Таким чином, далі представлені результати позиціонування зазначених компаній в просторі трьох кластерів, визначених вище в роботі, на основі алгоритму дискримінантного аналізу. В якості вхідних даних для моделі класифікації використані агреговані дані на 01.01.2020 р. за фінансовими показниками в розрізі трьох зазначених компаній (додаток Н).

Розглянемо отримані результати реалізації алгоритму дискримінантного аналізу.

На першому кроці сформована матриця даних, що містить інформацію по 36 компаніях сектора інформаційних технологій в розрізі перерахованих вище показників. Також матриця містить додаткову номінальну змінну, що містить номер класу, до якого належить кожен об'єкт - компанія.

У найзагальнішому сенсі якість дискримінантної моделі оцінюється за допомогою показника λ -статистики Уїлкса (рис. 3.12), який обчислюється як відношення детермінанта матриці внутрішньогрупових коваріацій до детермінанта коваріаційної матриці.

```

Number of variables in the model: 7
Wilks' Lambda: ,0890321 approx. F (14,54) = 9,069702 p < ,0000

```

Рис. 3.12. Значення статистики Уїлкса

Джерело: отримано автором

Достатній рівень адекватності вихідної класифікації об'єктів за рівнем конкурентоспроможності підтверджується значенням λ -статистики Уїлкса, що дорівнює 0,089. Згідно [206-207], чим ближче цей показник до нуля, тим вище якість моделі.

Для перевірки правильності апріорного розподілу об'єктів на класи за рівнем конкурентоспроможності проаналізуємо класифікаційну матрицю, представлену в табл.3.11, в якій стовпці показують передбачені спостереження, а також відсоток коректної класифікації по кожній групі і загальний відсоток коректної класифікації по всій вибірці.

Таблиця 3.11

Класифікаційна матриця

Кластери	Відсоток коректної класифікації	Імовірність приналежності до кластеру		
		Кластер1	Кластер2	Кластер3
		p=0,19444	p=0,61111	p=0,19444
Кластер1	100,0000	7	0	0
Кластер2	100,0000	0	22	0
Кластер3	85,7143	0	1	6
Разом	97,2222	7	23	6

Джерело: отримано автором

Дані табл. 3.11 показують, що всі об'єкти першого і другого кластерів були класифіковані вірно, а в кластері 3 є тільки один невірно класифікований об'єкт (це MSI). Відповідно, відсоток коректної класифікації для третього кластера

дорівнює 85,7%, а для всієї сукупності в цілому - 97,2%, що є досить хорошим показником якості класифікації. Для вирішення завдання отримання коректної навчальної вибірки слід виключити з неї ті об'єкти, які за своїми показниками не відповідають більшості об'єктів, що утворюють однорідну групу. З цією метою виключимо з подальшого аналізу невірні класифікований об'єкт MSI. В результаті такої дії отримуємо коефіцієнт коректної класифікації, що дорівнює 100%. При перерахунку статистики Уїлкса за зменшеною вибіркою об'єктів отримуємо покращене значення, рівне 0,077.

Розглянемо, які змінні вносять найбільший внесок в дискримінантну модель, спираючись на значення статистики Уїлкса для кожної з них. Згідно табл.3.12 бачимо, що λ -статистика Уїлкса приймає значення від 0,089 до 0,108 для змінних PROF_MARGIN, RETURN_ON_ASSET, RETURN_COM_EQY, REVENUE_TEMP і NET_INCOME_TEMP. Істотно відрізняється даний показник тільки для змінної TOT_DEBT_TO_TOT_EQY, чий дискримінаційні можливості в даному випадку найменші. Ці ж висновки отримуємо і в результаті аналізу показника Partial Lambda - чим він менший, тим гірше дискримінаційні можливості змінної. Найменше значення спостерігаємо для TOT_DEBT_TO_TOT_EQY.

Таблиця 3.12

Результати дискримінантного аналізу змінних моделі

Умовне позначення змінної	Wilks' Lambda	Partial Lambda	F-remove (2,27)	p-value	Toler.	1-Toler. (R-Sqr.)
PROF_MARGIN	0,096379	0,923769	1,11404	0,342852	0,260395	0,739605
OPER_MARGIN	0,113890	0,781738	3,76922	0,036002	0,305993	0,694007
RETURN_ON_ASSET	0,102933	0,864949	2,10786	0,141049	0,428085	0,571915
RETURN_COM_EQY	0,089138	0,998812	0,01606	0,984080	0,534134	0,465866
TOT_DEBT_TO_TOT_EQY	0,168085	0,529685	11,98685	0,000188	0,528034	0,471966
REVENUE_TEMP	0,093131	0,955984	0,62157	0,544609	0,860691	0,139309
NET_INCOME_TEMP	0,108610	0,819745	2,96854	0,068338	0,789116	0,210884

Джерело: отримано автором

На рис. 3.13 показані вихідні об'єкти в двовимірному просторі канонічних коренів, з якого також можна зробити висновок про прийнятну якість вихідної навчальної вибірки.

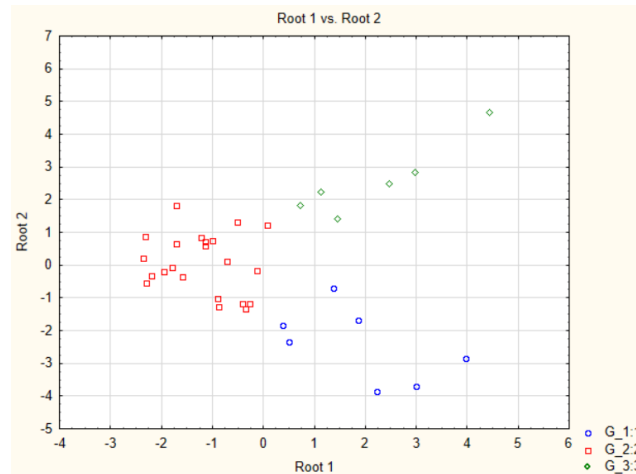


Рис. 3.13. Простір канонічних коренів

Джерело: отримано автором

Дані рис. 3.13 показують, що Root1 служить для поділу об'єктів на клас 2 і сукупність класів 1 і 3. Root2 в свою чергу розділяє клас 1 і клас 3.

Таким чином, рівень якості класифікації є високим, що дозволяє використовувати отримані результати для діагностики факторів фінансового становища інших ІТ-компаній. Дискримінантні моделі для кожного з кластерів представлені нижче:

$$F1 = -24,752 - 0,016 * PROF_MARGIN + 0,626 * OPER_MARGIN + 1,170 \\ * RETURN_ON_ASSET - 0,065 * RETURN_COM_EQY + 0,047 \\ * TOT_DEBT_TO_TOT_EQY + 2,136 * REVENUE_TEMP + 0,101 \\ * NET_INCOME_TEMP$$

$$F2 = -5,102 - 0,052 * PROF_MARGIN + 0,272 * OPER_MARGIN + 0,612 \\ * RETURN_ON_ASSET - 0,016 * RETURN_COM_EQY + 0,034 \\ * TOT_DEBT_TO_TOT_EQY + 1,293 * REVENUE_TEMP + 0,030 \\ * NET_INCOME_TEMP$$

$$F3 = -21,621 + 0,415 * PROF_MARGIN - 0,026 * OPER_MARGIN + 0,977 \\ * RETURN_ON_ASSET - 0,084 * RETURN_COM_EQY + 0,111 \\ * TOT_DEBT_TO_TOT_EQY - 12,782 * REVENUE_TEMP - 0,213 \\ * NET_INCOME_TEMP$$

Слід зазначити, що отримана вище система дискримінантних функцій використовується також для оцінки рівня конкурентоспроможності вартісним підходом [69]. Оцінка вартості бізнесу передбачає: вибір підприємств-аналогів; розрахунок моментних та інтервальних мультиплікаторів (відношення ринкової вартості компанії до фінансової бази); застосування мультиплікатора до фінансової бази оцінюваного підприємства. В рамках даного дослідження ідентифікація групи підприємств-аналогів здійснюється на основі наведеної вище системи дискримінантних функцій. Для кожного кластера розраховані середні значення двох базових мультиплікаторів:

EV/Sales - відношення вартості компанії (EV) до виручки (Sales). Показник цікавий тим, що в ньому враховується вартість тільки інвестованих активів (що знаходяться в обороті) і виключаються вільні грошові кошти;

EV/EBITDA - відношення вартості компанії (EV) до отриманого нею прибутку до вирахування відсотків, податку на прибуток і амортизаційних відрахувань (EBITDA). Коефіцієнт показує, за який період часу невитрачений на амортизацію та сплату відсотків і податків прибуток компанії окупить вартість придбання компанії.

Значення мультиплікаторів, які використовуються для оцінки вартості бізнесу ІТ-компаній, що не увійшли в навчальну вибірку, наведені в табл. 3.13.

Таблиця 3.13

**Значення мультиплікаторів для оцінки рівня конкурентоспроможності
ІТ-компаній вартісним підходом**

Кластер	Мультиплікатор	
	EV/EBITDA	EV/Sales
Кластер 1	21,34	9,59
Кластер 2	19,54	4,48
Кластер 3	11,75	3,05

Джерело: отримано автором

Як видно з табл. 3.13, вартість бізнесу ІТ-компаній кластера 1 (компанії з високим рівнем фінансової стійкості) на 10% перевершує вартість компаній кластера 2 (компанії з достатнім рівнем фінансової стійкості) за показником ЕВІТДА, на 114% за показником Sales. Значення мультиплікаторів, використовуваних при оцінці вартості бізнесу компаній кластера 3 (компанії з недостатнім рівнем фінансової стійкості) в 1,66 (фінансова база - ЕВІТДА) і 1,47 (фінансова база - Sales) нижче в порівнянні з компаніями кластера 2. Це ще раз підтверджує коректність отриманої вище класифікації.

У табл. 3.14 представлені значення дискримінантних функцій компаній ЕРАМ, Luxoft, Infopulse, які потрібно віднести до одного з виділених кластерів. Як видно з табл. 3.14, всі три компанії віднесені до другого кластеру, тому що саме значення F2 приймають для них максимальні значення.

Таблиця 3.14

Значення дискримінантних функцій

Компанія	F1	F2	F3
Luxoft	-7,42602	2,75010	-10,89403
ЕРАМ	-0,55717	6,01654	-6,75898
Infopulse	-13,41000	0,47602	-7,01463

Джерело: отримано автором

На рис. 3.14 зазначені три компанії представлені в просторі канонічних коренів. Видно, що графічна візуалізація підтверджує гіпотезу про віднесення їх до кластеру 2. Таким чином, зазначені компанії віднесені до кластеру компаній, що володіють достатнім рівнем фінансової стійкості. Слід зазначити, що отримані результати узгоджуються з думкою експертів щодо низької прибутковості прийнятої в Україні моделі розвитку ІТ-галузі [68]. Як показав проведений аналіз, 3-и глобальні компанії, що діють на українському ІТ-ринку, входять до другого кластеру за рівнем фінансового потенціалу та глобальної конкурентоспроможності. Отриманий результат ще раз свідчить про необхідність стимулювання розвитку продуктової моделі розвитку ІТ-галузі в Україні.

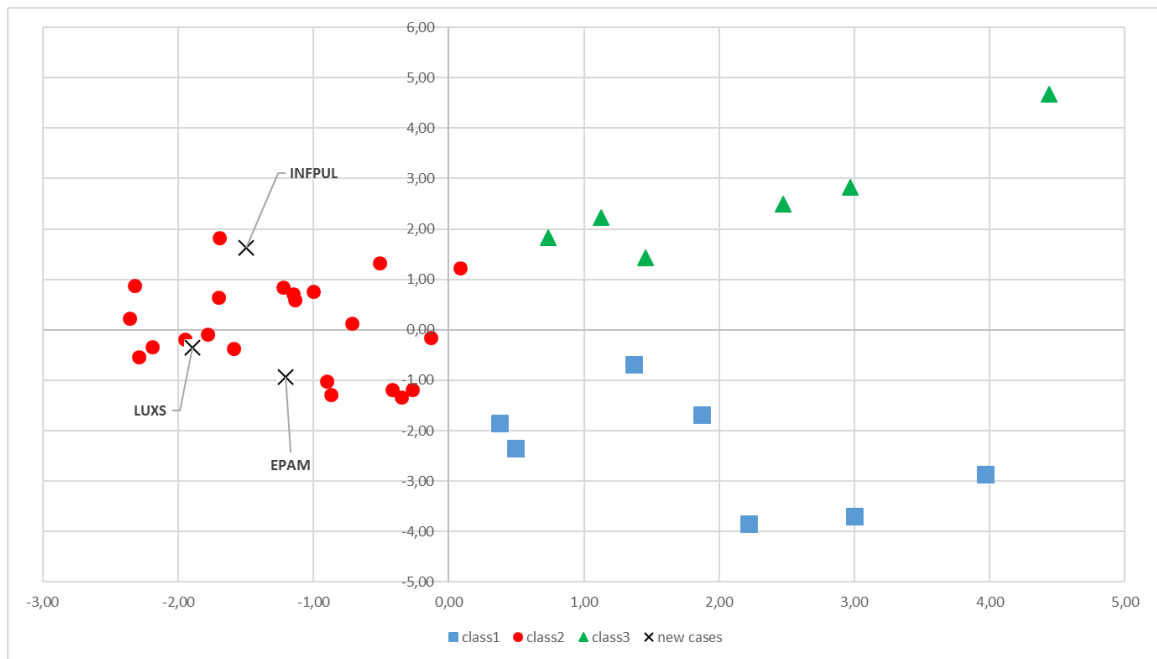


Рис. 3.14. Розташування об'єктів-компаній в просторі канонічних коренів

Джерело: отримано автором

Розглянемо результати реалізації моделі М 3.3 структурно-логічної схеми (рис. 3.2), метою якої є оцінка інтегрального рівня фінансового стану компанії. Для отримання підсумкової інтегральної оцінки показники, що використовуються, необхідно класифікувати на стимулятори і дестимулятори (табл. 3.15). Як було показано в розділі 2 (формула 2.10), така класифікація необхідна для визначення координат об'єкту-еталону.

Таблиця 3.15

Класифікація показників

Показник	Тип показника
PROF_MARGIN	Стимулятор
OPER_MARGIN	Стимулятор
RETURN_ON_ASSET	Стимулятор
RETURN_COM_EQY	Стимулятор
TOT_DEBT_TO_TOT_EQY	Дестимулятор
REVENUE_TEMP	Стимулятор
NET_INCOME_TEMP	Стимулятор

Джерело: отримано автором

На рис. 3.15 показані результати реалізації моделі для об'єктів навчальної вибірки, що потрапили до другого кластера, а також для трьох об'єктів, що підлягали класифікації.

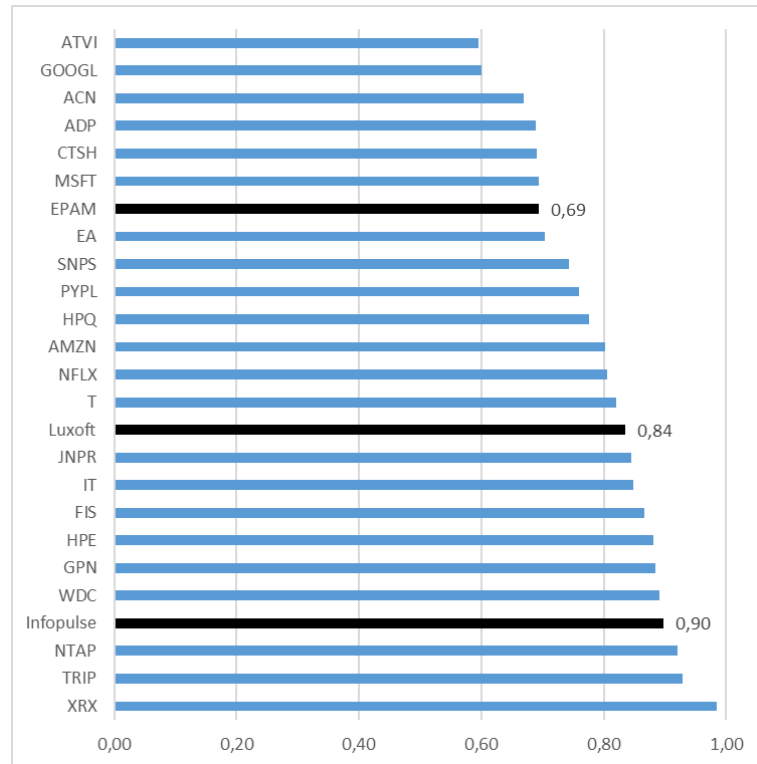


Рис. 3.15. Інтегральні показники фінансового становища

Джерело: отримано автором

Оцінки всіх трьох компаній досить високі і знаходяться в інтервалі від 0,69 до 0,9. Бачимо, що найкраща характеристика в рамках класу спостерігається у компанії Infopulse, найгірша - у компанії EPAM. Таким чином, компанії Infopulse і Luxoft в аналізованому періоді знаходяться у відносно кращому фінансовому становищі з точки зору аналізованої сукупності вихідних показників, ніж компанія EPAM.

Проведені в параграфі дослідження дозволяють зробити наступні висновки: здійснено нелінійне упорядкування галузей сектора інформаційних технологій в багатовимірному просторі показників. В результаті визначено наявність двох стійких груп об'єктів, які класифіковані як кластер галузей з

високим рівнем привабливості і кластер галузей з низьким рівнем привабливості. Отримана класифікація використовується під час оцінки стану мезосреди, фактори розвитку якої підсилюють або послаблюють рівень конкурентоспроможності компанії;

розроблені моделі класифікацій компаній за рівнем стійкості фінансового стану. Вихідною базою дослідження послужили дані фінансової звітності по 36 компаніям, що знаходяться в списку основних світових фондових індексів. Вихідна сукупність об'єктів-компаній розділена на три стійкі однорідні групи, які в результаті аналізу середніх внутрішньогрупових значень вихідних показників визначені як кластер компаній з високим рівнем фінансової стійкості, кластер з достатнім рівнем фінансової стійкості і кластер з недостатнім рівнем фінансової стійкості. Дана класифікація може бути використана як для оцінки фінансового потенціалу компаній, так і для оцінки конкурентоспроможності компанії вартісним підходом. Знайдено характерні значення мультиплікаторів для кожного кластера компаній;

здійснено розпізнавання класу фінансового стану компаній EPAM, Luxoft, Inforpulse. З огляду на високий рейтинг конкурентоспроможності даних компаній в Україні, зроблено висновок про допустимість і коректність їх порівняння з компаніями сектора інформаційних технологій, дані яких використовуються при формуванні провідних світових фондових індексів. Здійснено позиціонування зазначених компаній в просторі трьох кластерів на основі алгоритму дискримінантного аналізу. Діагностована приналежність всіх трьох компаній до другого кластеру, який має достатній рівень фінансової стійкості. Отриманий результат ще раз підтвердив експертні оцінки щодо низького рівня прибутковості прийнятої в Україні моделі розвитку ІТ-сектора. Три глобальні компанії, що діють на українському ІТ-ринку, входять до другого кластеру за рівнем фінансового потенціалу та глобальної конкурентоспроможності.

3.3. Моделювання результативності проактивної адаптивної стратегії ІТ-компанії на основі сценарного дослідження когнітивних карт

Результати діагностики, представлені в п. 2.2 і 3.2, дають можливість визначити показник вектора стратегічного розвитку та здійснити вибір адекватної ситуації, що склалася, типу проактивної стратегії, що є змістом модуля М4 запропонованої структурно-логічної схеми формування проактивної стратегії (рис. 3.2). Детальний опис трикомпонентного показника вектора стратегічного розвитку дано в п. 3.1.

Як було показано в розділі 2, компанії EPAM і Luxoft відносяться до кластеру компаній з високим рівнем конкурентоспроможності, компанія Infopulse входить в кластер із середнім рівнем конкурентоспроможності. Оцінка сектора інформаційних технологій показала його приналежність до кластеру з високим рівнем привабливості. Галузь інформаційно-технологічних послуг, до якої відносяться обрані компанії, також діагностована в групу галузей з високим рівнем привабливості.

Оцінка рівня фінансового потенціалу підприємств, проведена в п. 3.2, дозволила визначити приналежність компаній до другого кластеру - кластеру з достатнім рівнем фінансової стійкості. Таким чином, показник вектора стратегічного розвитку аналізованих компаній, визначений за формулами (3.2)-(3.3) набуває вигляду:

$$\text{EPAM} - S = \{(1,0,0), (1,0), (0,1,0)\};$$

$$\text{Luxoft} - S = \{(1,0,0), (1,0), (0,1,0)\};$$

$$\text{Infopulse} - S = \{(0,1,0), (1,0), (0,1,0)\}.$$

В якості рекомендованої проактивної стратегії слід вибрати агресивну стратегію, яка, як було зазначено вище, спрямована на посилення конкурентних позицій за рахунок підвищення ринкової активності компанії та усунення загроз в «критичних» підсистемах. Вибір типу проактивної стратегії надає можливість

сформуванати перелік стратегічних альтернатив, під якими розуміється система довгострокових цілей і завдань, що визначають напрямки діяльності компанії та обмеження щодо використання її ресурсів для їх досягнення.

Оцінка результативності стратегічних альтернатив, що є змістом модуля М5 (рис. 3.2) здійснюється на основі сценарного підходу з використанням імітаційної когнітивної моделі, розробленої в розділі 2 (рис. 2.17). Розроблена імітаційна когнітивна модель дозволяє провести серію обчислювальних експериментів, виявити особливості функціонування та розвитку ІТ-компаній, розробити сценарії результативності проактивної стратегії. Під сценарієм розуміється зміна динаміки інтегральних показників рівня конкурентоспроможності та конкурентної позиції компанії при коригуванні будь-яких керуючих змінних. Пропонована структурно-логічна схема оцінки та аналізу результативності проактивної адаптивної стратегії наведена на рис. 3.16 [30, 208-209].

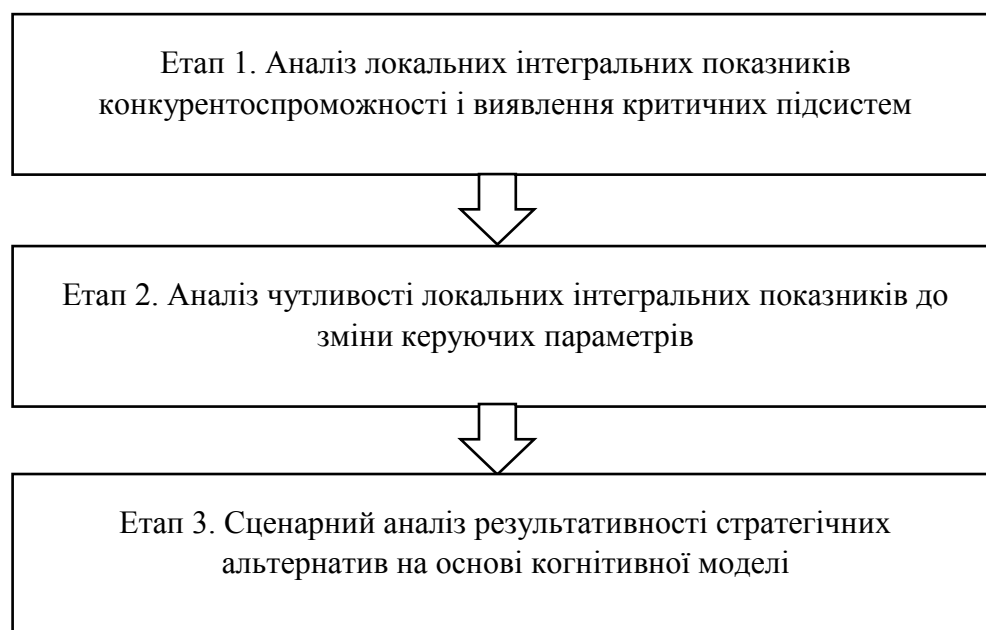


Рис. 3.16. Структурно-логічна схема оцінки та аналізу результативності проактивної адаптивної стратегії

Джерело: розроблено автором

Розглянемо зміст кожного етапу докладніше.

В рамках етапу 1 (рис. 3.16) для кожної з аналізованих компаній необхідно провести аналіз отриманих в розділі 2 значень локальних інтегральних показників конкурентоспроможності, а саме показників ринкової активності, ділової репутації, якості менеджменту і якості управління персоналом та інтелектуального капіталу. В силу того, що значення зазначених інтегральних показників можуть набувати значень в інтервалі $[0; 1]$ і мають чітку інтерпретацію, можна визначити так звані «критичні» підсистеми компанії, значення інтегральних показників для яких в поточний момент часу є відносно низькими, а, отже, потребують коригування.

В рамках етапу 2 (рис. 3.16) для кожного локального інтегрального показника необхідно з переліку вхідних характеристик, які формують його, вибрати ті керуючі параметри, вплив яких приведе до найбільш відчутної зміни в підсистемі в цілому. Для цього необхідно побудувати регресійні моделі виду:

$$y_i = f(x_{i1}, \dots, x_{in}) \quad (3.13)$$

де y_i – і-й локальний інтегральний показник конкурентоспроможності; x_{i1}, \dots, x_{in} – вихідні показники. Після того, як буде обрана форма моделі, здійснено оцінку її параметрів, а також проведено аналіз статистичної значущості і ефективності моделі, для кожного показника x_{ij} розраховується показник еластичності за формулою [170-172, 210]:

$$\mathcal{E}_{ij} = \frac{\partial y_i}{\partial x_{ij}} * \frac{\bar{x}_{ij}}{\bar{y}}. \quad (3.14)$$

Коефіцієнт еластичності \mathcal{E}_{ij} показує, на скільки відсотків в середньому зміниться залежна змінна y_i , якщо значення j -ї незалежної змінної x_{ij} зміниться на 1%. Таким чином, показники x_{i1}, \dots, x_{in} будуть проранжовані за рівнем еластичності, і для подальшої участі в сценарному моделюванні використовуються ті з них, для яких рівень еластичності буде найбільшим [170-172, 210].

В рамках етапу 3 (рис. 3.16) базовий сценарій, отриманий на основі прийнятих (спостережуваних) значень керуючих параметрів компанії, буде порівнюватися з альтернативними сценаріями, вхідні дані для яких отримані на попередньому етапі 2. Для кожного локального інтегрального показника конкурентоспроможності y_i розраховується його прогнозне значення для випадку, коли k -й екзогенний показник x_{ik} , який має максимальний рівень еластичності, змінюється на задану експертом величину. Можливий діапазон зміни керуючих параметрів, що відображають потенціал адаптації компанії, залежить від вектора стратегічного розвитку, що враховує конкурентну позицію, фінансовий потенціал компанії і рівень привабливості галузі, в якій функціонує компанія. Розглядаються сценарії, в рамках яких змінюються керуючі параметри, що впливають як на окремі підсистеми компанії (цільовою змінною є локальний інтегральний показник), так і сценарії, які враховують одночасну зміну кількох y_i . З усіх отриманих сценаріїв буде обраний той, який в прогнозному періоді покаже найбільші значення темпів приросту інтегрального показника конкурентоспроможності, а також темпів приросту виручки від реалізації. Вибір останньої критеріальної змінної обумовлений тим, що вона є однією з найбільш потужних дискримінантних змінних (табл. 3.12), які обумовлюють можливий перехід в компанії в кластер компаній з високим фінансовим потенціалом і конкурентоспроможністю. Перехід в більш високий кластер передбачає коригування мультиплікатора, що використовується для оцінки ринкової вартості бізнесу компанії. Іншими словами, даний індикатор має суттєвий вплив на зміну ринкової вартості компанії при прийнятій бізнес-моделі, фінансовій та операційній ефективності, що дозволяє оцінити ефективність проактивної стратегії управління не тільки для менеджерів компанії, але і для власників бізнесу.

Нижче наведено результати реалізації етапів структурно-логічної схеми.

Етап 1. У табл. 3.16 представлені ранги локальних інтегральних показників конкурентоспроможності для 20-ти компаній, представлених на ІТ-ринку України. Значення локальних інтегральних показників отримані в розділі 2, п 2.2 та наведені у додатку Д. Ранжування проведено в порядку зменшення вихідних локальних інтегральних оцінок, тому ситуація для компанії тим гірше, чим вище відповідний ранг.

Таблиця 3.16

Локальні інтегральні показники конкурентоспроможності

Компанія	Ринкова активність	Ділова репутація	Якість менеджменту	Якість управління персоналом й інтелектуальний капітал
EPAM	4	1	12	1
SoftServe	10	15	16	2
GlobalLogic	5	18	18	3
Luxoft	8.	5	14	4
Ciklum	3	13	17	6
NIX Solutions	7	19	20	19
Infopulse	10	2	11	8
DataArt	2	2	10	7
EVOPLAY	18	12	3	5
Intellias	1	6	7	9
ZONE3000	16	11	12	15
ELEKS	9	4	6	11
Netcracker	14	15	15	16
Genesis	15	9	1	13
Sigma Software	6	7	4	10
Lohika	13	14	8	14
EVO	18	17	2	18
N-iX	12	8	5	12
Lucky Labs	17	20	19	20
Playtika UA	20	10	9	17

Джерело: отримано автором

Розглянемо результати, отримані для компаній EPAM, Luxoft, Infopulse. Компанія EPAM демонструє лідируючі позиції за рівнем ділової репутації та якості управління персоналом і інтелектуального капіталу, входить в першу п'ятірку лідерів за рівнем ринкової активності. Проблемним є показник якості менеджменту, за яким компанія знаходиться на 12 позиції.

Компанія Luxoft також має найкращі ранги за рівнем ділової репутації та якості управління персоналом і інтелектуального капіталу (перша п'ятірка лідерів). За рівнем ринкової активності компанія займає серединну позицію з рангом 8, тому має сенс врахувати даний показник при формуванні проактивної стратегії. Найгірша ситуація, як і у випадку з попередньою компанією, з показником якості менеджменту.

Для компанії Infopulse єдиний показник, який в поточній ситуації не вимагає коректування - це ділова репутація. Всі інші показники знаходяться на рівнях, які потребують коригування (збільшення рангу).

Етап 2. Нижче будуть представлені результати побудови регресійних моделей залежності локальних інтегральних показників від факторів, що їх формують. Всі побудовані моделі є лінійними, так як проведений попередній аналіз показав, що саме ця форма моделі дає найкращі значення коефіцієнта детермінації.

Розглянемо модель залежності рівня ринкової активності від факторів, що впливають на нього:

$$y_1 = f(x_1, x_2), \quad (3.15)$$

де x_1 - кількість структурних підрозділів компанії; x_2 - кількість галузевих рішень (напрямів діяльності).

Результати оцінки параметрів моделі представлені в табл. 3.17. Параметри моделі статистично значущі, коефіцієнт детермінації дорівнює 97% і, згідно з критерієм Фішера, також є статистично значущим, що дозволяє зробити висновок про ефективність моделі

Параметри моделі $y_1 = f(x_1, x_2)$

Показник	Коефіцієнти	Стандартна помилка	t - статистика	p - значення	Еластичність
y_1	0,073919	0,016506	4,47833	0,000331	-
x_1	0,032083	0,00289	11,10335	3,27E-09	0,276104
x_2	0,036404	0,001765	20,63115	1,8E-13	0,556494

Джерело: отримано автором

З двох включених в модель екзогенних показників найбільшу еластичність демонструє показник x_2 .

Розглянемо модель залежності рівня ділової репутації від факторів, що впливають на нього:

$$y_2 = f(x_3, x_4), \quad (3.16)$$

де x_3 - кількість країн компаній-клієнтів; x_4 – якість проектів.

Результати оцінки параметрів моделі представлені в табл. 3.18. Параметри моделі статистично значущі, коефіцієнт детермінації дорівнює 92% і, згідно з критерієм Фішера, також є статистично значущим, що дозволяє зробити висновок про ефективність моделі.

Таблиця 3.18

Параметри моделі $y_2 = f(x_3, x_4)$

Показник	Коефіцієнти	Стандартна помилка	t - статистика	p - значення	Еластичність
y_2	-1,11444	0,136166	-8,18442	2,67E-07	-
x_3	0,015232	0,001382	11,02436	3,64E-09	0,360695
x_4	0,016613	0,001549	10,7273	5,48E-09	3,006152

Джерело: отримано автором

З двох включених в модель екзогенних показників найбільшу еластичність демонструє показник x_4 .

Розглянемо модель залежності рівня якості менеджменту (y_3) від факторів, що впливають на нього:

$$y_3 = f(x_5, x_6), \quad (3.17)$$

де x_5 – ступінь інноваційності технологій, що використовуються при реалізації проектів; x_6 – якість менеджменту проектів.

Результати оцінки параметрів моделі представлені в табл. 3.19. Параметри моделі статистично значущі, коефіцієнт детермінації дорівнює 99% і, згідно з критерієм Фішера, також є статистично значущим, що дозволяє зробити висновок про ефективність моделі.

Таблиця 3.19

Параметри моделі $y_3 = f(x_5, x_6)$

Показник	Коефіцієнти	Стандартна помилка	t -статистика	p -значення	Еластичність
y_3	-1,26566	0,019064	-66,3888	5,62E-22	-
x_5	0,015466	0,000519	29,82481	4,03E-16	1,879913
x_6	0,007927	0,000401	19,7756	3,6E-13	0,939673

Джерело: отримано автором

З двох включених в модель екзогенних показників найбільшу еластичність демонструє показник x_5 .

Розглянемо модель залежності якості управління персоналом від факторів, що впливають на нього:

$$y_4 = f(x_7, x_8, x_9, x_{10}), \quad (3.18)$$

де x_7 - лояльність персоналу, x_8 - ількість фахівців, x_9 - кількість технічних фахівців, x_{10} - кількість знову працевлаштованих фахівців.

У зв'язку з тим, що показник лояльності персоналу сам по собі є інтегральною оцінкою від дев'яти екзогенних факторів, для нього була розглянута модель виду:

$$x_7 = f(z_1, z_2, \dots, z_9) \quad (3.19)$$

де z_1 - матеріальна компенсація праці; z_2 - корпоративний соціальний пакет; z_3 - офіс компанії; z_4 - умови праці; z_5 - гнучкий і зручний графік роботи; z_6 - зворотний зв'язок і оцінка якості роботи; z_7 - професійний розвиток; z_8 - можливість кар'єрного росту; z_9 - мікроклімат в колективі.

Попередній аналіз показав, що більшість коефіцієнтів моделі є статистично незначущими. В результаті з розгляду були виключені сім незалежних змінних. Підсумкова модель має вигляд:

$$x_7 = f(z_2, z_4). \quad (3.20)$$

Результати оцінки параметрів моделі представлені в табл. 3.20. Параметри моделі статистично значущі, коефіцієнт детермінації дорівнює 94% і, згідно з критерієм Фішера, також є статистично значущим, що дозволяє зробити висновок про ефективність моделі.

Таблиця 3.20

Параметри моделі $x_7 = f(z_2, z_4)$

Показник	Коефіцієнти	Стандартна помилка	t-статистика	p-значення	Еластичність
x_7	-43,0434	13,07689	-3,29156	0,004308	-
z_2	0,237784	0,063464	3,74674	0,001606	0,222185
z_4	1,218837	0,187275	6,50829	5,36E-06	1,268898

Джерело: отримано автором

З двох включених в модель екзогенних показників найбільшу еластичність демонструє показник z_4 .

Результати оцінки параметрів моделі $y_4 = f(x_7, x_8, x_9, x_{10})$ представлені в табл. 3.21. Параметри моделі статистично значущі, коефіцієнт детермінації дорівнює 99% і, згідно з критерієм Фішера, також є статистично значущим, що дозволяє зробити висновок про ефективність моделі.

Параметри моделі $y_4 = f(x_7, x_8, x_9, x_{10})$

Показник	Коефіцієнти	Стандартна помилка	t-статистика	p-значення	Еластичність
y_4	0,011092	0,027209	0,407653	0,689287	-
x_7	0,003444	0,00031	11,09378	1,25E-08	0,622525
x_8	2,03E-05	8,74E-06	2,322898	0,034654	0,099914
x_9	4,08E-05	1E-05	4,075335	0,000995	0,163316
x_{10}	0,000261	4,6E-05	5,683077	4,34E-05	0,09137

Джерело: отримано автором

З чотирьох включених в модель екзогенних показників найбільшу еластичність демонструє показник x_7 .

Таким чином, отримуємо наступний набір вхідних параметрів для подальшого сценарного моделювання в рамках етапу 3 (табл. 3.22). Розробка сценаріїв здійснювалася для компанії ЕРАМ, інерційний сценарій розвитку якої характеризується негативною динамікою інтегрального показника рівня конкурентоспроможності (табл. 2.11). Керуючі показники змінені на визначену експертами величину.

Таблиця 3.22

Вхідні характеристики етапу 3

Змінюваний керуючий показник	Керований показник	Відсоткова зміна відповідно до показника еластичності	Базове значення керованого показника	Значення керованого показника в результаті керуючого впливу
Кількість галузевих рішень (x_2)	Рівень ринкової активності (y_1)	0,556	0,555	0,586
Якість проектів (x_4)	Рівень ділової репутації (y_2)	3,006	0,674	0,877
Рівень іноваційності технологій, що використовуються при реалізації проектів (x_5)	Рівень якості менеджменту (y_3)	1,880	0,717	0,852
Лояльність персоналу (x_7)	Рівень якості управління персоналом (y_4)	0,790	0,923	0,996

Джерело: отримано автором

У табл. 3.23 представлені результати сценарного моделювання на основі когнітивної моделі, представленої на рис.2.17. Слід зазначити, що оскільки імітація здійснюється в рамках рекомендованого типу проактивної стратегії (агресивної стратегії), то розглядаються всі можливі комбінації керуючих впливів, що враховують як посилення позицій компанії за напрямками з високим рівнем конкурентоспроможності, так і локалізацію загроз в «критичних» підсистемах. Кожен сценарій полягає в зміні одного або декількох керованих показників Y_1, Y_2, Y_3, Y_4 . Як показники ефективності стратегії розглядається узагальнений інтегральний показник рівня конкурентоспроможності, а також показник темпу зростання виручки від реалізації. У таблиці показані темпи приросту значень зазначених показників в поточному сценарії в порівнянні з базовим сценарієм.

Таблиця 3.23

Результати сценарного моделювання

№	Сценарій	Показник ефективності сценарію	Темп приросту показника ефективності					
			період 1	період 2	період 3	період 4	період 5	період 6
1	Y_1	Рівень конкурентоспроможності	1,0%	0,8%	0,5%	0,8%	0,7%	0,7%
		Темп зростання виручки від реалізації	1,1%	0,2%	0,7%	0,7%	0,7%	0,7%
2	Y_2	Рівень конкурентоспроможності	12,7%	6,4%	9,8%	8,5%	8,7%	8,8%
		Темп зростання виручки від реалізації	2,2%	8,2%	8,4%	7,9%	8,7%	8,7%
3	Y_3	Рівень конкурентоспроможності	3,1%	8,2%	4,1%	6,5%	5,8%	5,9%
		Темп зростання виручки від реалізації	7,6%	2,2%	5,5%	6,0%	5,6%	6,0%

№	Сценарій	Показник ефективності сценарію	Темп приросту показника ефективності					
			Період1	Період 2	Період 3	Період 4	Період 5	Період 6
4	у ₄	Рівень конкурентоспроможності	5,7%	1,4%	3,9%	2,6%	3,0%	2,9%
		Темп зростання виручки від реалізації	1,0%	3,1%	2,6%	2,7%	3,0%	2,9%
5	у _{1,у2}	Рівень конкурентоспроможності	13,8%	7,2%	10,3%	9,3%	9,4%	9,5%
		Темп зростання виручки від реалізації	3,2%	8,4%	9,1%	8,6%	9,4%	9,4%
6	у _{1,у3}	Рівень конкурентоспроможності	4,1%	9,0%	4,6%	7,3%	6,5%	6,6%
		Темп зростання виручки від реалізації	8,7%	2,5%	6,2%	6,7%	6,2%	6,7%
7	у _{1,у4}	Рівень конкурентоспроможності	6,7%	2,2%	4,4%	3,4%	3,7%	3,7%
		Темп зростання виручки від реалізації	2,1%	3,3%	3,3%	3,4%	3,7%	3,6%
8	у _{2,у3}	Рівень конкурентоспроможності	15,8%	14,6%	13,8%	15,1%	14,5%	14,7%
		Темп зростання виручки від реалізації	9,8%	10,4%	13,9%	13,9%	14,3%	14,6%
9	у _{2,у4}	Рівень конкурентоспроможності	18,4%	7,8%	13,7%	11,1%	11,8%	11,7%
		Темп зростання виручки від реалізації	3,2%	11,2%	11,0%	10,6%	11,7%	11,6%
10	у _{3,у4}	Рівень конкурентоспроможності	8,7%	9,6%	8,0%	9,2%	8,8%	8,9%
		Темп зростання виручки від реалізації	8,6%	5,3%	8,1%	8,7%	8,6%	8,9%

№	Сценарій	Показник ефективності сценарію	Темп приросту показника ефективності					
			період 1	період 2	період 3	період 4	період 5	період 6
11	$У_1, У_2, У_3$	Рівень конкурентоспроможності	16,8%	15,5%	14,4%	15,8%	15,2%	15,4%
		Темп зростання виручки від реалізації	10,8%	10,6%	14,6%	14,6%	14,9%	15,3%
12	$У_1, У_2, У_4$	Рівень конкурентоспроможності	19,4%	8,6%	14,2%	11,9%	12,4%	12,5%
		Темп зростання виручки від реалізації	4,3%	11,5%	11,7%	11,3%	12,4%	12,3%
13	$У_1, У_3, У_4$	Рівень конкурентоспроможності	9,8%	10,4%	8,5%	9,9%	9,5%	9,6%
		Темп зростання виручки від реалізації	9,7%	5,5%	8,8%	9,4%	9,2%	9,6%
14	$У_2, У_3, У_4$	Рівень конкурентоспроможності	21,4%	16,0%	17,7%	17,7%	17,5%	17,7%
		Темп зростання виручки від реалізації	10,8%	13,5%	16,5%	16,6%	17,3%	17,5%
15	$У_1, У_2, У_3, У_4$	Рівень конкурентоспроможності	22,5%	16,8%	18,2%	18,4%	18,2%	18,4%
		Темп зростання виручки від реалізації	11,9%	13,7%	17,2%	17,3%	17,9%	18,2%

Джерело: отримано автором

Розглянемо отримані результати. Для чотирьох перших сценаріїв в табл. 3.23, для яких зміни зазнавав тільки один показник, максимальну відмінність від базового демонструє Сценарій 2, в рамках якого керуючому впливу піддається тільки показник з групи «Ділова репутація». Найменші зміни відбуваються при реалізації сценарію 1, коли змінюється показник з групи «Ринкова активність».

Табл. 3.23 містить шість сценаріїв, в яких керуючому впливу піддаються два показника. Сценарії демонструють розкид показників темпів приросту в діапазоні

від 3,6% (Сценарій 7) до 14,6% (Сценарій 8). Примітно, що Сценарій 2, який показав себе найкращим серед сценаріїв з одним керуючим показником (8,7%), при включенні в нього додатково ще однієї керуючої змінної (Сценарій 8) показує максимальне значення темпу приросту.

Сценарії, в яких задіяні одночасно три керуючі змінні, демонструють темпи приросту в порівнянні з базовим сценарієм в діапазоні від 9,6% до 17,7%. Бачимо, що якщо в Сценарій 7 включити додаткову керуючу змінну, то отримаємо Сценарій 14 з максимальним ефектом (17,7%). Якщо в сценарії задіяти всі чотири змінні, темп приросту показників ефективності проактивної стратегії збільшиться на 18,3% в порівнянні з базовим сценарієм.

Для більшості розглянутих сценаріїв бачимо, що в першому прогностному періоді, як правило, спостерігається стрибок прогностного значення, однак згодом динаміка стабілізується і абсолютні значення показників рівня конкурентоспроможності і темпу приросту виручки від реалізації демонструють досить стійкі зміни при переході від періоду до періоду.

Розглянемо для компанії ЕРАМ, як зміниться її позиція (чи намітиться тенденція до зміни кластера) при збільшенні темпу приросту виручки в прогностному періоді. На рис. 3.17 показаний розкид прогностних значень показника темпу приросту виручки від реалізації для всіх п'ятнадцяти сценаріїв.

Дані рис. 3.17 показують, що значення коливаються в інтервалі від 0,312 до 0,346.

У табл. 3.24 представлені значення дискримінантних функцій для трьох визначених раніше кластерів фінансової стійкості.

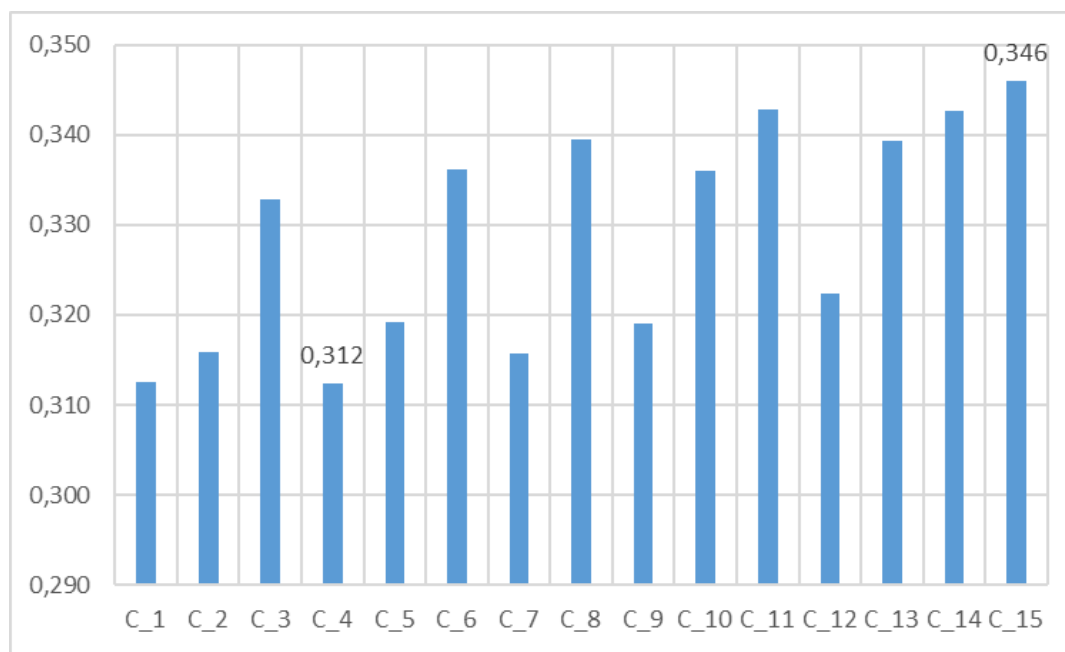


Рис. 3.17. Прогнозні сценарії значення темпів приросту виручки

Джерело: отримано автором

Таблиця 3.24

Динаміка значень дискримінантних функцій

Сценарій	Прогноз для показника темпу приросту виручки від реалізації	F1	F2	F3
C_4	0,312	-0,40257	6,1101	-7,6843
C_1	0,313	-0,40223	6,1103	-7,6863
C_7	0,316	-0,39546	6,1144	-7,7269
C_2	0,316	-0,39515	6,1146	-7,7287
C_9	0,319	-0,38837	6,1187	-7,7693
C_5	0,319	-0,38803	6,1189	-7,7713
C_12	0,322	-0,38125	6,1230	-7,8119
C_3	0,333	-0,35907	6,1364	-7,9446
C_10	0,336	-0,35229	6,1405	-7,9852
C_6	0,336	-0,35195	6,1407	-7,9872
C_13	0,339	-0,34517	6,1449	-8,0278
C_8	0,339	-0,34487	6,1450	-8,0296
C_14	0,343	-0,33809	6,1491	-8,0702
C_11	0,343	-0,33775	6,1493	-8,0722
C_15	0,346	-0,33097	6,1534	-8,1128

Джерело: отримано автором

Як видно з табл. 3.24, з ростом темпу приросту виручки зростає значення функції приналежності як другого, так і першого кластера. Таким чином, в прогнозованому періоді при реалізації розглянутих вище сценаріїв, з одного боку, зростає показник приналежності до поточного другого кластеру, а, з іншого, зростає і значення функції $F1$, що є слабким сигналом переходу компанії в кластер 1, який характеризується високим рівнем фінансової стійкості і більш високими значеннями мультиплікаторів при оцінці вартості бізнесу (табл. 3.13).

За інших рівних умов згідно з даними табл. 3.23 рекомендованим до впровадження сценарієм є Сценарій 15, який показує максимальні значення відповідних показників ефективності, а саме узагальненого інтегрального показника рівня конкурентоспроможності і темпу зростання виручки від реалізації. Даний сценарій передбачає здійснення одночасного керуючого впливу на всі чотири локальні підсистеми. Проте, разом з рекомендованим сценарієм слід визначити і найбільш вірогідний сценарій - Сценарій 6, який передбачає здійснення керуючого впливу тільки за двома напрямками (зміна локальних інтегральних показників (y_1 та y_3)).

На рис. 3.18 показані темпи приросту інтегрального показника рівня конкурентоспроможності, що відповідають зазначеним вище двом сценаріям, а також інерційному прогнозу.

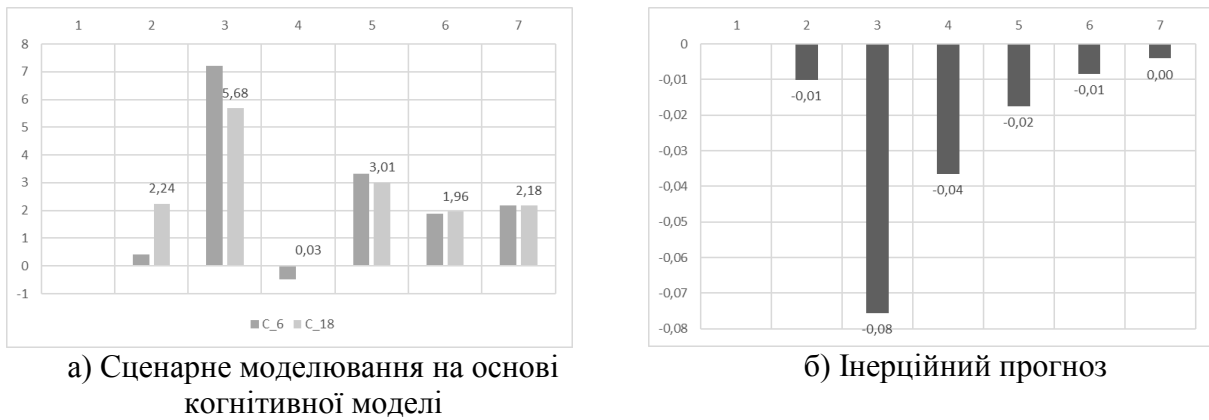


Рис. 3.18. Темпи приросту інтегрального показника рівня конкурентоспроможності

Джерело: отримано автором

Як видно з рис. 3.18, обидва сценарії демонструють нестабільність протягом першого і другого прогнозних періодів (що відповідає другому півріччю 2020 г.), проте потім стабілізуються і забезпечують позитивні значення темпів приросту на рівні близько 2%. Іншими словами, когнітивне моделювання результативності проактивної стратегії управління конкурентоспроможністю ІТ-компанії показує, що можливе попередження негативних трендів розвитку компанії ЕРАМ, що формуються за інерційним прогнозом, і забезпечення позитивних темпів приросту рівня конкурентоспроможності внаслідок реалізації альтернативних сценаріїв, які отримані на підставі когнітивної моделі.

Таким чином, проведені в параграфі дослідження дозволяють зробити наступні висновки:

запропонована структурно-логічна схема оцінки та аналізу результативності проактивної адаптивної стратегії, що включає три базових етапи: етап аналізу локальних інтегральних показників конкурентоспроможності і виявлення «критичних» підсистем; етап аналізу чутливості локальних інтегральних показників до зміни керуючих параметрів; етап сценарного аналізу результативності стратегічних альтернатив на основі когнітивної моделі;

на першому етапі визначено так звані «критичні» підсистеми компаній, значення локальних інтегральних показників для яких в поточний момент часу є відносно низькими, а, отже, потребують коригування. Так, для компанії ЕРАМ найбільш проблемною є сфера якості менеджменту проектів і використовуваних технологій, найменш проблемною - рівень ринкової активності. Компанія Luxoft має найгірші позиції за рівнем ринкової активності і якості менеджменту. Для компанії Inforpulse єдиний показник, який в поточній ситуації не вимагає коректування - це ділова репутація. Всі інші показники знаходяться на рівнях, які потребують коригування (збільшення рангу);

на другому етапі для кожного локального інтегрального показника в результаті аналізу показників еластичності визначені керуючі параметри, зміна яких призведе до найбільш відчутних змін в локальній підсистемі в цілому. Так, для інтегрального показника рівня ринкової активності таким показником є кількість галузевих рішень, для рівня ділової репутації - якість проектів, для рівня якості менеджменту - технології, що використовуються при реалізації проектів, для якості управління персоналом - лояльність персоналу;

на третьому етапі розглянуті сценарії для компанії ЕРАМ, згідно з якими керуючий вплив здійснюється одночасно на одну або кілька локальних підсистем. З усієї множини згенерованих сценаріїв обраний Сценарій 15, який в прогнозному періоді показав найбільші значення темпів приросту інтегрального показника конкурентоспроможності, а також темпів приросту виручки від реалізації. Цей сценарій передбачає одночасний вплив на всі чотири локальні підсистеми. Також визначено найбільш вірогідний сценарій - Сценарій 6, який реалізується шляхом впливу на рівні ринкової активності і якості менеджменту. Обидва сценарії демонструють нестабільність протягом першого і другого прогнозних періодів, проте потім стабілізуються і забезпечують позитивні значення темпів приросту на рівні близько 2%. Цим вони вигідно відрізняються від результатів інерційного прогнозу, для якого темпи приросту в принципі не виходять в позитивну зону.

Висновки за розділом 3

1. Розроблено структурно-логічну схему формування адаптивної стратегії в когнітивному управлінні конкурентоспроможністю ІТ-компанії, яка містить п'ять базових модулів: модуль оцінки факторів конкурентних переваг і стійкості конкурентної позиції компанії; модуль оцінки факторів привабливості галузі; модуль оцінки факторів фінансового становища; модуль формування підсумкового вектора стратегічного напрямку розвитку і вибору типу проактивної стратегії; модуль оцінки ефективності стратегічних альтернатив на основі сценарного аналізу когнітивних карт. Структурно-логічна схема базується на модифікованому матричному методі SPACE, і, на відміну від класичного підходу, поряд з методами експертного оцінювання, оперує оцінками, які отримані на основі методів машинного навчання, що дозволяє знизити ризики прийняття рішень, що пов'язані з поведінковими аспектами.

2. Розроблено моделі порівняльного аналізу привабливості сектора інформаційних технологій та інших секторів економіки; порівняльного аналізу привабливості галузей, які формують сектор інформаційних технологій; оцінки інтегрального рівня привабливості галузі. При реалізації моделей використані методи багатовимірної класифікації об'єктів, а саме метод дендритів і метод рівня розвитку, що дозволили позиціонувати сектор інформаційних технологій в просторі секторів економіки, а також провести аналіз внутрішньої структури сектора в розрізі окремих галузей. В результаті реалізації моделей для компаній ЕРАМ, Luxoft, Inforpulse, що функціонують в галузі інформаційно-технологічних послуг, отримана стимулююча оцінка впливу факторів мезосреди.

3. Розроблено моделі класифікації компаній, які формують сектор інформаційних технологій, на однорідні групи за рівнем стійкості фінансового стану; здійснена діагностика приналежності компаній, що працюють на українському ІТ-ринку, до однієї з груп фінансового стану; знайдена оцінка

інтегрального рівня фінансового стану. При реалізації моделей застосовувалися методи багатовимірної класифікації об'єктів, а саме методи кластерного і дискримінантного аналізу. Діагностовано, що компанії EPAM, Luxoft, Infopulse відносяться до кластеру компаній, що володіють достатнім фінансовим потенціалом. Результати розпізнавання класів привабливості галузі, конкурентоспроможності ІТ-компаній і їх фінансового потенціалу дозволили визначити компоненти запропонованого показника вектора стратегічного розвитку і вибрати найбільш доцільний тип проактивної стратегії.

4. Запропоновано структурно-логічну схему оцінки та аналізу результативності проактивної адаптивної стратегії, яка включає наступні основні етапи: аналіз локальних інтегральних показників конкурентоспроможності і виявлення «критичних» підсистем; оцінку чутливості локальних інтегральних показників до зміни керуючих параметрів; сценарний аналіз результативності стратегічних альтернатив на основі когнітивної моделі. Розроблена схема дозволяє визначити найбільш проблемні, «критичні» підсистеми аналізованої компанії, на які має бути здійснено пріоритетний керуючий вплив, а також визначити керуючі параметри, зміна яких призведе до найбільш відчутних змін, як у відповідній локальній підсистемі, так і системі в цілому.

5. На основі аналізу когнітивної моделі розроблені сценарії результативності проактивної стратегії компанії EPAM. З усієї множини згенерованих сценаріїв обраний Сценарій 15, який в прогностичному періоді показав найбільші значення темпів приросту інтегрального показника конкурентоспроможності та темпів приросту виручки від реалізації. Цей сценарій передбачає одночасний вплив на всі чотири локальні підсистеми (рівень ринкової активності, рівень якості менеджменту, рівень ділової репутації, рівень якості управління персоналом та інтелектуального капіталу). Визначено найбільш вірогідний сценарій - Сценарій 6, який реалізується шляхом впливу на рівень ринкової активності і рівень якості менеджменту. Обидва сценарії демонструють нестабільність протягом першого і

другого прогнозних періодів, що відповідає другому півріччю 2020 р., проте потім стабілізуються і забезпечують позитивні значення темпів приросту на рівні близько 2%. Цим вони вигідно відрізняються від результатів інерційного прогнозу, для якого темпи приросту в принципі не виходять в позитивну зону.

Основні положення даного розділу викладені у публікаціях автора [30]; [141]; [143]; [195-196]; [208-209].

ВИСНОВКИ

В умовах посилення глибини кризових процесів першочерговим завданням є формування ефективної стратегії відродження національної економіки, створення економічних зон випереджального зростання, стимулювання розвитку інноваційних секторів економіки. Одним з таких секторів є ІТ-сектор, який характеризується високим рівнем інноваційності використовуваних технологій і навичок, що дозволяє підприємствам цього сектора ефективно інтегруватися в міжнародні ланцюжки формування доданої вартості.

Розвиток ІТ-сектора України характеризується нестійкою динамікою, яка пов'язана з особливостями функціонування ІТ-компаній на глобальному ринку і сильною вразливістю підприємств цього сектора до зовнішньоекономічних «шоків», що висуває на перший план проблему формування адаптивної стратегії. Крім того, менеджмент ІТ-компаній виявився не готовим до зростаючих обсягів діяльності, що призвело до низької ефективності управління ІТ-компаніями, погіршення їх конкурентних позицій на глобальному ринку. Ситуація, яка склалася, викликає необхідність вдосконалення технологій формування адаптивної стратегії управління конкурентоспроможністю ІТ-компаній на підставі когнітивного підходу, який є ефективним інструментом стратегічного управління в умовах неповноти і неоднорідності інформації, наявності великої кількості слабо прогнозованих факторів і тенденцій.

Актуальність проблеми формування адаптивної стратегії в когнітивному управлінні підприємствами ІТ-сектора і слабкий теоретико-методичний рівень її опрацювання зумовили вибір теми дисертаційного дослідження.

Проведені дослідження дозволяють зробити наступні висновки:

1. Доведено, що складні, мережеві форми організації діяльності ІТ-компаній, які характеризуються великою кількістю елементів, що входять в них; значна

географічна диверсифікації ІТ-бізнесу; наявність великої кількості факторів різної природи, які визначають кон'юнктуру глобального ІТ-ринку, робить доцільним застосування когнітивного підходу до управління ІТ-компанією, в рамках якого досліджуються питання інтеграції (вбудовування) когнітивних моделей в інформаційно-аналітичні системи підтримки прийняття рішень. Це обумовлено тим, що когнітивне моделювання є ефективним інструментом аналізу розвитку слабоструктурованих систем, дозволяє проводити імітацію динаміки зміни цільових факторів внаслідок певних управлінських впливів в умовах неповноти і неоднорідності інформації з урахуванням впливу великої кількості неконтрольованих факторів зовнішнього середовища.

2. Обґрунтовано, що в умовах дії «шоків», зокрема «шоку», індукцірованого COVID-19, зниження рівня ділової активності, несприятливих змін ринкової вартості ІТ-компаній в якості фокус-стратегії слід розглядати проактивну адаптивну стратегію, яка на відміну від реактивної та проактивної адаптивних стратегій, дає можливість діагностувати кризові процеси на ранніх стадіях їх розвитку до моменту виникнення втрат і збитків, прогнозувати і передбачати формування несприятливих ситуацій, розробляти адекватні превентивні управлінські рішення, що дозволяють локалізувати дію збурювальних факторів, запобігти або мінімізувати втрати, забезпечити стійку траєкторію розвитку компанії за рахунок підвищення швидкості адаптивної реакції і, як наслідок, втримати цільові конкурентні позиції, забезпечити високий рівень конкурентоспроможності та вартості бізнесу ІТ-компаній. Показано, що найбільш розробленими серед різних видів функціонального менеджменту є підходи до формування проактивної адаптивної стратегії у фінансовому управлінні. Однак питання формування адаптивної стратегії в когнітивному управлінні конкурентоспроможністю ІТ-компанії мають слабкий методичний рівень опрацювання.

3. Запропоновано науково-теоретичний підхід до формування адаптивної стратегії в когнітивному управлінні конкурентоспроможністю підприємств ІТ-сектора, який враховує контур антисипації (попередження), що дозволяє визначити стійкість конкурентних позицій підприємств ІТ-сектору України і розробити проактивну адаптивну стратегію, яка спрямована на підтримку високого рівня конкурентоспроможності ІТ-компаній як на локальному, так і глобальному ринках, підвищення вартості бізнесу ІТ-компаній.

4. Розроблено інструментальний базис підтримки прийняття рішень з оцінки та прогнозування рівня конкурентоспроможності ІТ-компаній, який базується на комбінованому застосуванні методів машинного навчання, експертного аналізу, методів аналізу панельних даних, когнітивного моделювання. Розроблений інструментальний базис включає: методичний підхід до оцінки і прогнозування рівня конкурентоспроможності ІТ-компаній; методичний підхід до когнітивного моделювання рівня конкурентоспроможності ІТ-компаній. Запропоновані методичні підходи апробовані на даних 20-ти ІТ-компаній України.

5. Здійснено оцінку і прогнозування стану середовища 20-ти ІТ-компаній України, сформовано інерційний сценарій їх розвитку, здійснено діагностику загроз стійкому функціонуванню компаній. Зіставлення поточного і прогнозного рівня конкурентоспроможності дало змогу оцінити стійкість конкурентних позицій компаній, визначити ІТ-компанії, для яких доцільно розробляти проактивні стратегії, спрямовані на переломлення негативних тенденцій розвитку, які формуються за прогнозними даними за прийнятої стратегії управління конкурентоспроможністю.

6. Побудована когнітивна модель рівня конкурентоспроможності ІТ-компаній, яка враховує результати двоетапного експертного аналізу фахівців галузі щодо впливу факторів зовнішнього середовища, результати комплексного аналізу показників внутрішнього середовища підприємства, та дозволяє проводити імітацію динаміки зміни рівня конкурентоспроможності ІТ-компаній

внаслідок певних управлінських дій в умовах неповноті и неоднорідності інформації з урахуванням негативного впливу неконтрольованих факторів зовнішнього середовища.

7. Розроблено структурно-логічні схеми формування проактивної адаптивної стратегії ІТ-компаній, які на основі матричних моделей, методів машинного навчання, сценарного аналізу когнітивних карт, дозволяють згенерувати спектр стратегічних альтернатив, оцінити їх ефективність, обрати найбільш доцільну стратегію підвищення рівня конкурентоспроможності ІТ-компанії.

8. Запропоновано науково-практичний підхід до діагностики стану середовища функціонування ІТ-компаній, який передбачає побудову моделей оцінки, що ґрунтуються на використанні методів машинного навчання, та дозволяють підвищити обґрунтованість оцінки рівня конкурентоспроможності і привабливості ІТ-галузі, оцінки фінансової стійкості та вартості бізнесу ІТ-компаній. Апробація науково-практичного підходу здійснена на даних ІТ-сектора та 39-ти глобальних ІТ-компаній, зокрема 3-х ІТ-компаній, що функціонують на українському ринку: EPAM, Luxoft, Inforpulse. Отримані результати дозволили визначити трикомпонентний показник вектора стратегічного розвитку ІТ-компаній і обрати рекомендований тип проактивної стратегії управління конкурентоспроможністю.

9. На основі аналізу когнітивної моделі розроблені сценарії результативності проактивної стратегії для компанії EPAM. Визначено так звані «критичні» підсистеми, компоненти стратегії розвитку яких потребують коригування. У сценаріях, побудованих на основі когнітивної моделі, враховувалися стратегічні альтернативи, що включають комплекс управлінських впливів, спрямованих на підвищення локальних інтегральних показників як окремих підсистем, так і їх сукупності. З усіх отриманих сценаріїв обрані ті, які в прогностичному періоді показують найбільші значення темпів приросту інтегрального показника конкурентоспроможності, а також темпів приросту виручки від реалізації, як

критеріальних показників ефективності стратегічних альтернатив. Обрані сценарії демонструють нестабільність протягом першого і другого прогностичних періодів, що відповідає другому півріччю 2020 р., проте потім стабілізуються і забезпечують позитивні значення темпів приросту на рівні близько 2%. Цим вони вигідно відрізняються від результатів інерційного прогнозу динаміки розвитку компанії ЕРАМ, для якого темпи приросту в принципі не виходять в позитивну зону.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. KOF Swiss Economic Institute (2020). *KOF Globalisation Index*. Retrieved from: <https://kof.ethz.ch/en/forecasts-and-indicators/indicators/kof-globalisation-index.html>
2. Savina, G., Haelg, F., Potrafke, N. & Sturm, J. (2019). The KOF Globalisation Index – Revisited, *Review of International Organizations*, 14(3), 543-574. Retrieved from: <https://link.springer.com/article/10.1007%2Fs11558-019-09344-2>
3. Dreher, A. (2006). Does Globalization Affect Growth? Evidence from a new Index of Globalization, *Applied Economics* 38, 10: 1091-1110. Retrieved from: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/00036840500392078>
4. МФД-ИнфоЦентр (2020). *Уровень безработицы в США*. Взято с: <https://mfd.ru/calendar/details/?id=53>
5. Бажан, А. (2018). Протекционизм: возрастание роли в мировой экономике. *Аналитическая записка ИЕ РАН*, 142, 2-6. Взято с: <http://www.instituteofeurope.ru/images/uploads/analitika/2018/an142.pdf>
6. Qoute (2020). *Индекс NASDAQ*. Retrieved from: <https://quote.rbc.ru>
7. Investing.com (2020). *Euronext 100*. Retrieved from: <https://ru.investing.com/indices/euronext-100>
8. HKEX (2020). *MARKET OVERVIEW*. Retrieved from: https://www.hkex.com.hk/?sc_lang=en
9. InvestFunds (2020). *DEUTSCHE BOERSE AG*. Retrieved from: <https://investfunds.ru/stocks/Deutsche-Boerse-AG/>
10. Пудовкин, Е. (2020, 10 апреля). Еврогруппа одобрила антикризисные меры для помощи экономике на €500 млрд. *РБК*. Взято с: <https://www.rbc.ru/politics/10/04/2020/5e8c96fe9a79479c207bb166>
11. Guryanova, L.S., Klebanova, T.S., Milevskiy, S.V., Nepomnyaschiy, V.V. & Rudachenko, O.A. (2017). Models for the analysis of the state's financial security indicators dynamics. *Financial and credit activity: problems of theory and practice*, 1(22), 254-265
12. Махлуп, Ф. (1966). *Производство и распространение знаний в США*. М.: Прогресс

13. Жарінова, А.Г. (2010). Економіка знань: зміст та роль інтелекту людини в її формуванні. *Проблеми підвищення ефективності інфраструктури*, 28. Взято з: <http://jrnل.nau.edu.ua/index.php/PPEI/article/view/222/218>
14. Porat, M. U. (1977). *The Information Economy*. Nine volumes. Office of Telecommunication, US Department of Commerce. Washington.
15. Малик, І. П. (2013). Тенденції розвитку інформаційної економіки в Україні. *Вісник Східноєвропейського університету економіки і менеджменту*, 1 (14), 25-34
16. Кононова, К. Ю. (2015). *Інформаційна економіка: моделювання еволюційних процесів*: Х.: ХНУ імені В. Н. Каразіна
17. Абдрахманова, Г. И., Вишнеvский, К. О., Гохберг, Л. М. (2019). *Что такое цифровая экономика? Тренды, компетенции, измерение. XX междунар. науч. конф. по проблемам развития экономики и общества, Москва 2019, Нац. исслед. ун-т «Высшая школа экономики»*. М.: Изд. дом Высшей школы экономики.
18. Чернышев, С. (2018). *Техноэкономика. Новая реальность мирохозяйственной системы. Семинар по проблематике основных понятий техноэкономики и разработке техноэкономических цифровых платформ*. Взято с: <https://ipe-lab.com/articles/299/>
19. *Криптоэкономика – новое понятие в мире криптовалют* (2018). Взято с: <https://letknow.news/news/kriptoeconomika-novoe-ponyatie-v-mire-kriptovalyut-18285.html>
20. Лапшина, А. (2018). *Существует ли экономика в криптовалютах*. Взято с: <https://letknow.news/publications/sushchestvuet-li-ekonomika-v-kriptovalyutah--18261.html>
21. Виноградова, Е. (2017, 15 февраля). Совместное потребление как новая экономическая модель. *Ведомости*. Взято с: <https://kp.vedomosti.ru/article/2017/02/15/677751-shema-novogo-vremeni>
22. Онищенко, О. А., Обняvко, О. В., Васильев, С. Г. (2016). Віртуальна економіка: сутність, переваги, недоліки та напрями розвитку. *Ринкова економіка: сучасна теорія і практика управління*, 1(32), 172-201
23. Аранжин, В. (2019). Глобальные тренды и тенденции в области занятости. *Russian Journal of Labor Economics*, 6(4),1353-1372
24. Джи, Келси (2017, 11 августа). Стартапы озабочены тем, как удержать внештатников. *Ведомости*. Взято с: <https://www.vedomosti.ru/management/articles/2017/08/11/728963-startapi-vneshtatnikov>

25. Ivanov, S. (2020, май). ROBONOMICS. The Journal of the Automated Economy. Retrieved from: https://www.researchgate.net/publication/341552512_ROBONOMICS_The_Journal_of_the_Automated_Economy
26. Робоніміка: як побудувати розумний стійкий місто на блокчейні (2018, 9 вересня). *Evercity Rus*. Взято з: <https://medium.com/evercity-rus/>
27. International Telecommunication Union (2019). *ICT Development Index*. Retrieved from: <https://www.itu.int/en/ITU-D/>
28. TRAVEL & TOURISM (2019). *GLOBAL ECONOMIC IMPACT & TRENDS 2019*. Retrieved from: <http://ambassade-ethiopie.fr/onewebmedia/Tourism-WTTC-Global-Economic-Impact-Trends-2019.pdf>
29. Alertify (2019). *Top 10 IT Companies in World 2019*. Retrieved from: <https://alertify.eu/top-10-information-technology-it-companies-in-world-2019/>
30. Ястребова, Г.С., Єрмаченко, Є.В. (2019). Моделі впровадження стратегії «блакитного океану» в сучасних умовах українського ринку. Пономаренко В.С., Клебанова Т.С. (Ред.) *Инструментальные средства моделирования систем в информационной экономике* (С. 417-433). Х.: ВШЭМ-ХНЕУ им. С.Кузнеця
31. Кім, Ч. В., Моборн, Р. (2018). *Стратегія блакитного океану. Як створити безхмарний ринковий простір і позбутися конкуренції*. Харків: «Клуб сімейного дозвілля»
32. Соловійова, Т. В. (2014). Стратегія "блакитного океану" як нова форма ринкових відносин. *Економічні студії*, 56, С. 102-105
33. Репіч, Т. А. (2007). Актуальність стратегії «блакитних океанів» для українського ринку. *Наукові праці Національного університету харчових технологій*, 23, 128-130
34. Matrix (2018, 22 лютого). *Стратегія блакитного океану: нові підходи до прогнозування у сфері національної безпеки*. Взято з: <https://matrix-info.com/2018/02/22/strategiya-blakytного-okeanu-novipidhody-do-prognozuvannya-u-sferi-natsionalnoyi-bezpeky/>
35. Єрмаченко, Є.В. (2018). Системно-динамічне моделювання в управлінні бізнес-процесами торговельного підприємства. Пономаренко В.С., Клебанова Т.С. (Ред.). *Информационная экономика: Этапы развития, методы управления, модели* Х.: ВШЭМ-ХНЕУ им. С.Кузнеця
36. Клебанова, Т.С., Курзенев, В.А., Наумов, В.Н., Гурьянова, Л.С. (2012). *Методы и модели социально-экономического прогнозирования*. СПб.: Издательство СЗИУ РАНХМГС

37. Ватолина, О.В. (2013). Сущность и основные формы проявления новой информационно-виртуальной экономики. *Ученые заметки ТОГУ*: электрон. науч. издание, 4, 32-35. Взято с: http://ejournal.khstu.ru/media/2013/TGU_4_31.pdf
38. *Alphabet Investor Relationship* (2020). Retrieved from: <https://abc.xyz/investor/>
39. Полукетова, Н.Р. (2015). *Методи та моделі управління розвитком інформаційних систем підприємств*. Запоріжжя: ЗДІА
40. Vox (2017). *Amazon is now worth two Walmarts*. Retrieved from: <https://www.vox.com/2017/5/15/15639748/amazon-jeff-bezos-walmart-ipo-anniversary-market-cap-worth-double>
41. National Business, McKinsey Global Institute (2019). *Superior dynamics: fast-growing countries and the corporate locomotives of their economies*. Retrieved from <http://nb.kz/29294/>
42. TradingView (2020). *S&P 500 INFORMATION TECHNOLOGY*. Retrieved from: <https://ru.tradingview.com/symbols/SP-S5INFT/components>
43. Абдикеев, Н. М. (2014). Когнитивный менеджмент. *Управленческие науки*, 3, 71-78
44. Davenport, T., Prusak, L. (2000). *Working knowledge: how organizations manage what they know*. Boston, MA: Harvard Business School Press
45. Кудрявцева, Е.И. (2013). *Когнитивный менеджмент: концептуализация управленческой эффективности*. Петрозаводск: изд-во ПетрГУ
46. Розенберг, И.Н. (2015). Когнитивное управление транспортом. *Государственный советник*, 2, 47-52. Взято с: <https://gossovetnik.files.wordpress.com/2015/07/150209.pdf>
47. Болбаков, Р.Г. (2015). Основы когнитивного управления. *Государственный советник*, 1, 45-49. Взято с: <https://gossovetnik.files.wordpress.com/2015/05/150108.pdf>
48. Кулинич, А.А. (2002). Когнитивная система поддержки принятия решений «Канва». *Программные продукты и системы*, 3, 25-28.
49. Тихонов, А.Н., Цветков, В.Я. (2001). *Методы и системы поддержки принятия решений*. М.: МаксПресс
50. Бурый, А.С., Стреха, А.А. (2015). Когнитивный подход к управлению организационными изменениями предприятий. *TRANSPORT BUSINESS IN RUSSIA*, 3, 3-6.
51. Axelrod, R. (1976). *The Structure of Decision: Cognitive Maps of Political Elites*. Princeton. University Press

52. Цибульський, В. Р., Фомин, В.В. (2002). Когнітологія. Основні поняття когнітивного управління. *Вестник кибернетики*, 2002, 1, 34-37
53. Шемаєв, В.М. (2014). Когнітивний аналіз і управління розвитком ситуації на світовому ринку озброєнь. *Збірник наукових праць Національного університету державної податкової служби України*, 1, 191-201
54. Раєвнева, Е.В., Берест М.Н. (2010). Когнітивне моделювання для рішення задач управління слабоструктурованими системами (ситуаціями). *Бизнес-информ*, 5 (2), 40 – 43
55. Лебідь О.Ю. (2015). Деякі аспекти застосування когнітивного моделювання в державному управлінні. *Державне управління: вдосконалення та розвиток*, 11. Взято з: www.dy.nauka.com.ua/?op=1&z=922
56. Кадієвський, В.А., Перхун, Л.П. (2016). Когнітивне моделювання прийняття управлінських рішень на підприємстві. *Науковий вісник національної академії статистики, обліку та аудиту*, 3, 48-56
57. Державний комітет статистики України (2020). *Статистична інформація*. Взято з: <http://www.ukrstat.gov.ua/>
58. Мінфін (2020). *Всі показники* Retrieved from: <https://index.minfin.com.ua/ua/economy/foreigndebt/>
59. Винокуров, Я. (2020). *Почти 10% населения: в правительстве подсчитали, сколько украинцев выехали за границу с начала десятилетия*. Взято с: <https://hromadske.ua/ru/posts/pochti-10-naseleniya-v-pravitelstve-podschitali-skolko-ukraincev-vyehali-za-granicu-s-nachala-desyatiletija>
60. Ministry of Economic Development, Trade and Agriculture of Ukraine (February 17, 2020). *ВВП +40% та 50 млрд, дол. США інвестицій до 2024 року: презентована стратегія економічного зростання*. Взято с: <https://www.kmu.gov.ua/news/vvp-40-ta-50-mlrd-dol-ssha-investicij-do-2024-roku-prezentovana-strategiya-ekonomichnogo-zrostannya>
61. Finance.ua (2019). *UNIT.City представил доклад по IT-сектору Украины: главные цифры и показатели*. Взято с: <https://news.finance.ua/ru/news/-/442958/unitcity-predstavil-doklad-po-it-sektoru-ukrainy-glavnye-tsifry-i-pokazateli>
62. Guryanova, L., Klebanova, T., Milevskiy, S., Zaharova, A. (2018). *Models of the digital economy development level analysis. Conference Proceedings of the International Scientific Conference Economic and Social Focused Issues of Modern World* Bratislava: The School of Economics and Management in Public Administration in Bratislava.

63. Українська правда (2019, 13 лютого). *IT-індустрія формує 4% ВВП*. Взято з: <https://www.epravda.com.ua/news/2019/02/13/645229/>
64. Нужный, В. (2015, 24 сентября). *Украинское IT в цифрах: индустрия состоялась как ключевая для экономики Украины*. DOU. Взято с: <https://dou.ua/lenta/columns/it-in-figures/>
65. Григоренко, Ю. (2019, 4 марта). *Хороші зарплати і стабільне зростання: Що з себе представляє українська IT-галузь?* 112.UA. Взято з: <https://ua.112.ua/statji/khoroshi-zarplaty-i-stabilne-zrostantia-shcho-z-sebe-predstavliaie-ukrainska-it-haluz-482651.html>
66. Kharkiv IT-cluster (2019, 15 ноября). *KHARKIV IT RESEARCH 2019: презентация результатов*. Взято с: <https://it-kharkiv.com/ru/event/kharkiv-it-research-2019-prezentatsyya-rezultatov/>
67. Lviv IT-cluster (2020). *IT Research 4.0*. Retrieved from: <https://itcluster.lviv.ua/projects/it-research/>
68. DOU. Взято з: <https://dou.ua/>
69. Тиханов, Е.А. (2017). *Теоретико-методические основы оценки и обеспечения конкурентоспособности предприятий-резидентов индустриальных парков*. (Дис. канд. экон. наук). Уральский федеральный университет, Екатеринбург.
70. Зима А.А. (2013). *Моделирование конкурентоспособности промышленного предприятия в условиях нестабильной экономической среды*. (Дис. канд. экон. наук). Донецкий национальный университет, Донецк.
71. Rasmussen, J. (2000) Human factors in a dynamic information society: where are we heading? *Ergonomics*, 43:7, 869-879
72. Chandler, A. (1998). *Strategy and Structure: Chapters in the History of the American Industrial Enterprise*, MA: MIT Press
73. Вейс, П. (1993). *Искусство менеджмента*. М:Новости,1993
74. Trigeorgis, L, Reuer, J. (2017). Real options theory in strategic management. *Strategic Management. Special Issue: Reviews of Strategic Management Research*, 1, 42-63
75. Thompson, A., Strickland, A. & Gramble. J. (2005). *Crafting and Executing Strategy*. 14th ed. New York : McGraw-Hill/Irwin
76. Дикий, О.В. (2005). *Формування конкурентних маркетингових стратегій на підприємстві в умовах глобалізації бізнесу*. (Дис. канд. ткон. наук). Інститут міжнародних відносин Київського національного університету імені Тараса Шевченка, Київ

77. Ортіна, Г.В. (2010). Методологічні концепції визначення стратегічного управління підприємством. *Ефективна економіка*. Взято з: http://nbuv.gov.ua/UJRN/efek_2010_4_24
78. Doyle, P. & Stern, P. (2006). *Marketing Management and Strategy*. Pearson Education Limited
79. Ансофф, И. (1999). *Новая корпоративная стратегия*. СПб.: Изд-во "Питер Ком"
80. Виханский, О.С. (1995). *Стратегическое управление*. М.: Изд-во МГУ, 1995
81. Ячменьова, В.М. (2010). Сутність понять «адаптація» та «адаптивність». *Вісник Національного університету «Львівська Політехніка»*, 684, 346-353
82. Ларіна, Я.С., Устенко, О.А., Юрій, С.І., Мочерний, С.В. (Ред.) (2011). *Економічний енциклопедичний словник*. Львів: Світ
83. Drucker, P. (1998). *Innovation and Entrepreneurship (Practice and Principles)*. L.: Pan Books
84. Mintzberg, H. (1990). The Design School: Reconsidering the Basic Premises of Strategic management. *Strategic management Journal*, Vol. 11.
85. Frederic William C., Post James E., Davis Keith (1992). *Business & Society*. 7th ed. New York : McGraw-Hill, Inc.
86. Белошапка, В.А., Загорий, Г.В. (1998). *Стратегическое управление: принципы и международная практика*. Киев: Абсолют – В
87. Кара, Н.І. (2016). Види стратегій та оцінювання впливу факторів зовнішнього середовища на діяльність підприємства. *Вісник Національного університету "Львівська політехніка". Проблеми економіки та управління*, 847, 97-102.
88. Лопатников, Л.И. (2003). *Экономико-математический словарь. Словарь современной экономической науки*. 5-е изд., перераб. и доп. М.: Дело
89. Бекмуратов, Р.Д. (2014). *Формирование адаптивной системы управления на предприятиях кондитерской отрасли пищевой промышленности АПК*. (Дис. канд. экон. наук). Мордовский государственный университет имени Н. П. Огарёва, Княгинино
90. Довгань, Л.Є., Пастухова, В.В. & Савчук, Л.М. (2007). *Корпоративне управління*. К.: Кондор
91. Сидорин, А. В., Сидорин, В.В. (2016). Процессный подход к разработке адаптивной стратегии организации на основе анализа ее внешней и внутренней среды. *Организатор производства*, 70(3), 28-42.

92. Ортіна, Г.В. (2010). Методологічні концепції визначення стратегічного управління підприємством. *Ефективна економіка*. 4. Взято з: http://nbuv.gov.ua/UJRN/efek_2010_4_24

93. Вороніна, А.В., Зеніна-Біліченко, А.С. (2016). Формування системи адаптивного стратегічного управління розвитком організації. *Глобальні та національні проблеми економіки*, 11, 294-299.

94. Скурихин, В. И., Забродский, В. А., Копейченко, Ю. В. (1989). *Адаптивные системы управления машиностроительным производством*. М.: Машиностроение

95. Скурихин, В.И., Забродский, В.А., Иващенко, П.А., Штрассер, О.Г. (1980). *Методы организации адаптивного планирования и управления в экономико-производственных системах*. Киев : Наук. думка

96. Клебанова Т.С., Кизим Н. А. (Ред.) (2010). *Модели оценки, анализа и прогнозирования социально-экономических систем*. Х. : ФЛП Павленко А.Г., ИД «ИНЖЭК»

97. Клебанова Т.С., Кизим Н. А. (Ред.) (2007). *Адаптивные методы в системах принятия решений*. Х.: ИД «ИНЖЭК»

98. Зяблицкая, Н.В. (2012). Адаптивное управление современными компаниями. *Современные проблемы науки и образования*, 1. Взято с <http://www.science-education.ru/ru/article/view?id=5594>

99. Калініченко, Л. Л. (2011). Адаптивне управління підприємством в конкурентному середовищі. *Вісник економіки транспорту і промисловості*, 33, 177-180.

100 Crevier, L.P., Parrott. L. (2019). Synergy between adaptive management and participatory modelling: The two processes as interconnected spirals. *Ecological Informatics*. 53, 1-6.

101. Клебанова, Т.С., Раевнева, Е.В., Стрижиченко, К.А., Гурьянова, Л.С., Дубровина, Н.А. (2004). *Математические модели трансформационной экономики* Харьков, ИД «Инжек»

102. Чаговец Л.О., Панасенко О.В., Єрмаченко Є.В., Заріна Р.С. (2018) Системно-динамічне моделювання в управлінні бізнес-процесами торговельного підприємства. *Інформаційна економіка: етапи розвитку, методи управління, моделі*: за заг. ред. В.С. Пономаренко, Т.С. Клебанова. Братислава – Харків: ВШЕМ-ХНЕУ ім. С.Кузнеця, 587-607

103. Guryanova L.S., Gvozdytskyi V.S., Dymchenko O.V., Rudachenko O.A. (2018). Models of forecasting in the mechanism of early informing and prevention of

financial crises in corporate systems. *Financial and credit activity: problems of theory and practice*, 3 (26), 303-312

104. Li, S. (2014). Financial early warning logit model and its efficiency verification approach. *Knowledge-Based Systems*, 70, 78-87

105. Ko, Yu-Chien, Fujita, Hamido & Li, Tianrui (2017). An evidential analysis of Altman Z-score for financial predictions; Case study on solar energy companies. *Applied Soft Computing*, 52, 748-759

106. Mutviychuk, A.V. (2010). Bankruptcy Prediction in Transformational Economy: Discriminant and Fuzzy Logic Approaches. *Fuzzy Economic Review*, XV(1), 21-38.

107. Fernández-Gamez, Manuel A., Gil-Corral, Antonio M. & Galan-Valdivieso, Federico. (2016). Corporate reputation and market value: Evidence with generalized regression neural networks. *Expert Systems with Applications*, 46, 69-76.

108. Qu, Y., Quan, P., Lei, M. & Shi, Y. (2019) Review of bankruptcy prediction using machine learning and deep learning techniques. *Procedia Computer Science*, 162, 895-899.

109. Stolbov, M., Shchepeleva, M. (2020). Systemic risk, economic policy uncertainty and firm bankruptcies: Evidence from multivariate causal inference. *Research in International Business and Finance*, 52.

110. Клебанова, Т. С., Ніколаєв, І. В., Хайлук, С. О. (2010). *Моделі функціонування та розвитку підприємств агропромислового комплексу*. Х. : ФОП Лібуркіна Л.М.; ВД "ІНЖЕК"

111. Ткачев, А. Н., Багдасаров М.В. (2014). Имитационное моделирование финансово-хозяйственной и производственной деятельности предприятий методами системной динамики. *Современные проблемы науки и образования*. 5. – Взято с: <https://www.science-education.ru/ru/article/view?id=14800>

112. Guryanova, L., Klebanova, T., Trunova, T. Modeling the financial strategy of the enterprise in an unstable environment, *ECONOM STUDIES journal*. 2017, issue 3, 91-109.

113. Кочкодан, В. Б. (2008). *Синтез механізмів управління структурою капіталу підприємства*. (Дис. канд. экон. наук). Хмельницький національний університет, Хмельницький/

114. Куприянов, Ю. В., Кутлуни, Е. А. (2018). *Моделі и методы диагностики состояния бизнес-систем*: М.: Издательство Юрайт

115. Григорук, П. М., Ткаченко І.С. (2012). Методи побудови інтегрального показника. *Бізнес-Інформ*, 4, 34-39.

116. Матвійчук, А. В. (2010). Моделювання фінансової стійкості підприємств із застосуванням теорій нечіткої логіки, нейронних мереж і дискримінаційного аналізу. *Вісник НАН України*, 9, 24-46.
117. Тищенко, О. М., Норік Л. О. (2009). Моделювання оцінки та прогнозування фінансової стійкості підприємства. Проблеми економіки та управління. 640, 406-415. Взято з. http://vlp.com.ua/files/59_2.pdf
118. Фатхутдинов, Р.А. (2008). *Управление конкурентоспособностью организации*. М.: Маркет ДС
119. Tversky, A., Kahneman, D. (1974). Judgment under Uncertainty: Heuristics and Biases. *Science (New Series)*, 185, 1124-1131
120. Wansink, B., Kent, R. J., Hoch, S. J. (1998). An Anchoring and Adjustment Model of Purchase Quantity Decisions. *Journal of Marketing Research*, 35(1), 71-81.
121. Kahneman, D., Tversky, A. (1973). On the Psychology of Prediction. *Psychological Review*, 80(4), 237-251
122. Иващенко, А.А. (2004). Методика оценки уровня конкурентоспособности предприятия. *Економіка підприємства та управління виробництвом*, 12, 94-97
123. Хамініч, С. (2006). Методика інтегральної оцінки рівня конкурентоспроможності промислового підприємства. *Економіст*, 10, 59-61.
124. Шкарлет, С.М., Остряніна С.В. (2009). Діагностика та оцінка конкурентоспроможності підприємств. *Формування ринкових відносин в Україні: Збірник наукових праць*, 6(97), 158-164.
125. Клебанова, Т.С., Гурьянова, Л.С., Сергиенко, Е.А. (2007). Оценка финансовой конкурентоспособности предприятий на основе использования панельных данных. Кизим, М.О. (Ред.). *Конкурентоспроможність: проблеми науки та практики*. Х.: ВД «ІНЖЕК»
126. Boston Consulting Group Staff (1968). *Perspectives on Experience*. Boston: Boston Consulting Group, Inc.
127. Арутюнова, Д.В. (2010). *Стратегический менеджмент*. Таганрог: Изд-во ТТИ ЮФ
128. Поздняков, С.Н. (2009). Формирование стратегии повышения конкурентоспособности предприятия сферы услуг. *Молодой ученый*, 11, 147-153
129. Гашеева, А. О. (2014). Роль когнітивно-імітаційного моделювання в підвищенні конкурентоспроможності зернових підприємств. *Інвестиції: практика та досвід*, 10, 89-92

130. Шемаєва, Л.Г. (2005). Методика організації проведення колективної багатоваріантної експертизи ринкових ситуацій в ході планування сценаріїв управління взаємодією підприємства з зовнішнім середовищем. *Коммунальное хозяйство городов*, 62, 270-278
131. Ялдин І.В. (2011). Когнітивне моделювання у прогнозуванні сценаріїв стратегії стійкого розвитку інтегрованої структури бізнесу. *Проблеми економіки*, 2011, 4, 142-150.
132. Маренко В.А., Мальцева М.И. (2015). Применение когнитивного моделирования для анализа проблем малого бизнеса. *Известия Иркутской государственной экономической академии*, 25(6), 1014-1024
133. Лебідь О.Ю. (2015). Побудова когнітивної моделі для аналізу діяльності електронних магазинів. *Ефективна економіка*, 11. Взято з: <http://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=4563>
134. Крячко, Є.М., Розгон, І.В. (2013). Структурна діагностика конкурентоспроможності регіонів на основі когнітивного підходу. *Проблеми економіки*, 4, 219-228
135. Кнырик, К.О., Кошкин, К.В., Никитин, П.В., Рыжков, А.С. (2018). Модели и механизмы повышения конкурентоспособности высшего учебного заведения. *Вісник Національного технічного університету «ХПІ». Серія: Стратегічне управління, управління портфелями, програмами та проектами*, 2 (1278), С. 3-9
136. Авдеева, З.К., Коврига С.В., Макаренко, Д.И. (2010). Когнитивное моделирование для решения задач управления слабоструктурированными системами (ситуациями). *Институт проблем управления РАН*, 16, 26-39
137. Ачкасов, А.Е. (2012). Сценарний підхід в системі планування стратегії розвитку логістичних принципів. *Восточно-Европейский журнал передовых технологий*, 3(55), 6-8.
138. Іванов, С.В., Рогоза, М.Є., Кузьменко, О.К. (2016). Обґрунтування стратегічних рішень розвитку споживчої кооперації методами когнітивного моделювання. *Науковий вісник Полтавського університету економіки і торгівлі*, 1 (73), 114-119
139. Лецер, Ю.О. (2018). *Формування комплексної економіко-організаційної моделі підприємств з розробки інформаційних технологій*. Дисертація. Національний університет водного господарства та природокористування, Рівне.

140. Гожий, В. (2015). Нечіткий когнітивний аналіз ризиків при тестуванні програмного забезпечення. *Вісник Національного університету "Львівська політехніка". Комп'ютерні науки та інформаційні технології*, 826, 372-379
141. Пилипенко А., Єрмаченко Є. Механізм формування адаптивної стратегії в когнітивному управлінні конкурентоспроможністю ІТ-компаній. *Управління розвитком*. Т 18(№2). С. 22-32.
142. Klebanova, T. S., Gvozdytskyi, V. S., Labunska, S. V., Iermachenko, I.V. (2018). Models of estimation in the mechanism of early informing and prevention of financial crises in corporative systems. *Фінансово-кредитна діяльність: проблеми теорії та практики*, 2018, 2(25), P.191-197
143. Єрмаченко Є.В. (2019) Когнітивне моделювання рівня конкурентоспроможності іт-компаній. *Моделювання регіональної економіки*. 2019. №2 (34). С.59-75
144. Лагутин, М. Б. (2007). *Наглядная математическая статистика*: Москва: БИНОМ. Лаборатория знаний.
145. Ивченко, Г. И., Медведев, Ю. И. (2014). *Математическая статистика*: Москва: Книжный дом «ЛИБРОКОМ».
146. Буреева, Н. Н. (2007). *Многомерный статистический анализ с использованием ППП "STATISTICA"*. Нижний Новгород.
147. Brauers, W. K. (2007). Normalisation in multiobjective optimization: a general overview, *International Journal of Management and Decision Making*, 8(5–6), 461–474. doi:10.1504/IJMDM.2007.013412
148. MacCrimmon, K. R. (1973). *An overview of multiple objective decision making*. Columbia, South Carolina: The University of South Carolina Press, p. 18-44.
149. Hwang, C. L., Yoon, K. (1981). *Multiple attribute decision making, Lecture Notes in Economics and Mathematical Systems*. vol. 186. Springer, Berlin, Heidelberg.
150. Ларичев, О. И. (2000). *Теория и методы принятия решений*. Москва: Логос.
151. Zavadskas, E.K., Turskis, Z. (2010). A New Additive Ratio Assessment (ARAS) Method in Multicriteria Decision-Making, *Technological and Economic Development of Economy*, 16(2), 159-172.
152. Srinivasan, V., Shocker, A. D. (1973). Linear programming techniques for multidimensional analysis of privileged, *Psychometrika*, 38, 337–369. doi:10.1007/BF02291658.

153. Brauers, W. K., Zavadskas, E. K. (2010). Project Management by MULTIMOORA as an Instrument for Transition Economies. *Technological and Economic Development of Economy*, 16(1), 5-24.
154. Saaty, T. L. (1994). Highlights and critical points in theory and application of the analytic hierarchy process, *European Journal of Operational Research*, 74, 426–447. doi:10.1016/0377-2217(94)90222-4
155. Саати, Т. (1993). *Принятие решений. Метод анализа иерархий*: Пер. с англ. Р.Г. Вачнадзе. Москва: Радио и связь.
156. Saaty, T.L. (1980). *The Analytic Hierarchy Process*, New York: McGraw Hill. International, Translated to Russian, Portuguese, and Chinese, Revised editions, Paperback (1996, 2000), Pittsburgh: RWS Publications.
157. Zimmermann, H.-J. (2000). An application-oriented view of modelling uncertainty, *European Journal of Operational Research*, 122(2), 190-198. doi:10.1016/S0377-2217(99)00228-3
158. Roy, B. (1990). Decision-aid and decision-making, *European Journal of Operational Research*, 45, 324-331.
159. Roy, B. (1996). *Multicriteria Methodology for Decision Aiding*. Dordrecht: Kluwer Academic Publisher, Dordrecht.
160. Berkeley, D., Humphreys, P., Larichev, O. & Moshkovich, H. (1991). Aiding strategic decision making: Derivation and development of ASTRIDA, in Vecsenyi, Y. and Sol, H. (Eds.). *Environment for Supporting Decision Processes*. North-Holland, Amsterdam.
161. Flanders, N. E., Brown, R. V., Andre'eva, Y. & Larichev, O. (1998). Justifying public decisions in Arctic oil and gas development: American and Russian approaches, *Arctic*, 51(3), 262-279.
162. Плюта, В. (1980). *Сравнительный многомерный анализ в экономических исследованиях: Методы таксономии и факторного анализа*, пер. с пол. В. В. Иванова. Москва: Статистика.
163. Раєвнєва, О. В., Прокопович, С. В. (2017). Самооцінювання наукової діяльності вищого навчального закладу, *Проблеми економіки*, 2, 331-339.
164. Жамбю, М. (1988). *Иерархический кластер-анализ и соответствия*. Москва: Финансы и статистика.
165. Айвазян, С. А., Бухштабер, В. М., Енюков, И. С., Мешалкин, Л. Д. (1989). *Прикладная статистика: Классификация и снижение размерности*. Москва: Финансы и статистика.

166. Мандель, И. Д. (1988). Кластерный анализ. Москва: Финансы и статистика.
167. Карпович, Д. С. & Шумский, А. Н. (2017). Синтез системы управления с нечетким регулятором и шумом во входном канале. *Труды БГТУ. Серия 3: Физико-математические науки и информатика*, (3 (194)), 52-57.
168. Леоненков, А. В. (2005). *Нечеткое моделирование в среде MATLAB и fuzzyTECH*. Санкт Петербург: БХВ Петербург.
169. Ward, J.H. (1963). Hierarchical grouping to optimize an objective function. *Journal of the American Statistical Association*, 1963, 236
170. Елисеева, И. И., Курышева, С. В., Костеева, Т. В. (2008). *Эконометрика*. И. И. Елисеева (Ред.). (2-е изд., перераб. и доп.). Москва: Финансы и Статистика.
171. Магнус, Я. Р., Катышев, П. К., Пересецкий, А. А. (2007). *Эконометрика*. Москва: Дело.
172. Мхитарян, В. С. (Ред.). (2009). *Эконометрика*. Москва: Проспект.
173. Baltagi, Badi H. (2001). *Econometric Analysis of Panel Data*. (2nd ed. p. cm.). New York: John Wiley.
174. Checkland, P. B. (1981). *Systems Thinking, Systems Practice*, Wiley, Chichester, UK.
175. Робертс Ф.С. (1986). *Дискретные математические модели с приложениями к социальным, биологическим и экологическим задачам*. Москва: Наука.
176. Кулинич, А. А. (2011). Компьютерные системы анализа ситуаций и поддержки принятия решений на основе когнитивных карт: подходы и методы, *Проблемы управления*, 4, 31-45
177. Силов, В. Б. (1995). *Принятие стратегических решений в нечеткой обстановке: монография*. Москва: ИНПРО-РЕС.
178. Надеждин, Е. Н. (2016). Нечёткая когнитивная модель механизма обеспечения конкурентоспособности программного продукта. *Austrian Journal of Technical and Natural Sciences*, (1-2), 13-19.
179. Labunska, S., Iermachenko, I., Prokopisyна, O. Cognitive analysis and modeling of innovation potential. *Journal of Economics, Management and Trade*, 2017, 18 (3), 12 - 18.
180. Саати, Т., Кернс, К. (1991). *Аналитическое планирование*. Москва: Радио и связь.
181. Коробов, В. Б. (2005). Сравнительный анализ методов определения весовых коэффициентов «влияющих факторов». *Социология*, 20, 54-73

182. *Розвиток Української ІТ-індустрії: Аналітичний звіт*. (2018). Взято з: https://ko.com.ua/files/u125/Ukrainian_IT_Industry_Report_UKR.pdf
183. Фестингер, Л. (1999). *Теорія когнитивного диссонанса*. Санкт-Петербург: Ювента, С.15-52.
184. Янковой, О.Г. (Ред.) (2013). *Конкурентоспроможність підприємства: оцінка рівня та напрями підвищення*. Одеса: Атлант.
185. Тиханов, Е.А., Криворотов, В.В., Чепур, П.В. (2016). Анализ и систематизация методов оценки конкурентоспособности предприятия. *Фундаментальные исследования*, 10(3), 647-651.
186. Mookaya, S.O. , Wakhungu, B. , Gikunda, R. M. (2012) The application of McKinsey Matrix in determination of route attractiveness and resource allocation in Kenya Airways. *International Journal of Humanities and Social Science*, 2(3), 259-268.
187. Головачев, А.С. (2012). *Конкурентоспособность организации*. Минск: Вышш. шк.
188. Aaker, D.A. (1995). *Strategic management* (4th ed.). New York: John Wiley & Sons.
189. Thompson, A.A., Strickland, A.J. (1996). *Strategic management: concepts & cases* (9th ed.). Boston, MA: Irwin McGraw Hill.
190. Литвинова, В.А. (2012). Методы оценки конкурентоспособности: проблемы классификации. *Вісник Дніпропетровського університету. Серія «Економіка»*, 6(2).
191. Rudnicki, W., Vagner, I. (2014). Methods of strategic analysis and proposal method of measuring productivity of a company. *The Malopolska School of Economics in Tarnów Research Papers Collection*, 25(2), 175-184.
192. Gürbüz, A.T. (2013). A Modified Strategic Position and Action Evaluation (SPACE) Matrix Method. *Proceedings of the International MultiConference of Engineers and Computer Scientists*, Vol II, IMECS 2013, March 13 - 15, Hong Kong
193. Radder, L., Louw, L. (1998). The SPACE Matrix: A Tool for Calibrating Competition. *Long Range Planning*, 31(4), 549 - 559.
194. Tafti, S. F., Jalili, E., Yahyaieian, L. (2013). Assessment and Analysis Strategies according to Space matrix-case study: petrochemical and banking industries in Tehran Stock Exchange (TSE). *Social and Behavioral Sciences*, 99, 893 - 901.
195. Єрмаченко, Є.В. (2018). Формування інформаційної основи для застосування когнітивного підходу під час розробки адаптивної стратегії підприємства. *Сучасні проблеми управління підприємствами: теорія і практика: матеріали міжнародної науково-практ. конф.*, 29-30 бер., Харків, 368-371.

196. Labunska, S., Karaszewski, R., Prokopishyna, O., Iermachenko, I. (2019). Cognitive analytical tools for cost management of innovation activity. *Problems and Perspectives in Management*, 17(1), 395-407.
197. Kuzmenko, O. (2018). Directions of Increase of Competitiveness of the Enterprise. *International Journal of Innovative Technologies in Economy*, 6(18).
198. MSCI. Retrived from: <https://www.msci.com/gics>.
199. Глобальний стандарт класифікації отраслей. Взято с: https://ru.qwe.wiki/wiki/Global_Industry_Classification_Standard
200. Fidelity.com. Retrived from: https://eresearch.fidelity.com/eresearch/markets_sectors/PerformanceIndustriesPopup.jhtml?tab=sector&selectedCode=45
201. S&P Global. Retrived from: <https://www.spglobal.com/spdji/en/indices/equity/sp-500/#data>
202. The Balance. Retrived from: <https://www.thebalance.com/what-are-the-sectors-and-industries-of-the-sandp-500-3957507>
203. Яровий, А. Т., Страхов, Є. М. (2015). *Багатовимірний статистичний аналіз*. Одеса: Астропринт.
204. List of S&P 500 companies. Retrived from: https://en.wikipedia.org/wiki/List_of_S%26P_500_companies
205. Yahoo finance. Retrived from: <https://finance.yahoo.com/>
206. Ким, Дж.О., Мюллер, Ч.У., Клекка, У.Р., Олдендерфер, М.С., Блейшфилд, Р.К. (1989). *Факторный, дискриминантный и кластерный анализ*. М.: Финансы и статистика.
207. Дубров, Ф.М., Мхитарян, В.С., Трошин, Л.И. (2003). *Многомерные статистические методы*. М.: Финансы и статистика.
208. Labunska, S., Prokopishyna, O., Iermachenko, I. (2018). Cognitive Modeling of Startup Business Life Cycle. *Проблеми економіки*, 2018, 2, 214–221.
209. Єрмаченко Є.В. (2019). Застосування когнітивних методів в управлінні підприємствами ІТ-сектору. *Економічний розвиток і спадщина Семена Кузнеця: матеріали IV Міжнародної наукової конференції CED – 2019*, 30-31 трав., Харків, 247-248
210. Greene, W. H. (2002). *Econometric analysis* (5th ed.). Upper Saddle River, New Jersey: Prentice Hall.

ДОДАТКИ

Опис математичного інструментарію методичного підходу до оцінювання і прогнозування рівня конкурентоспроможності підприємств ІТ-сектора

Модуль М1(Етап 3). Класифікація багатовимірних методів прийняття рішень (Multiply criteria decision methods (MCDM)):

методи, засновані на кількісних вимірюваннях. До цієї групи можуть бути віднесені методи, засновані на багатокритеріальній теорії корисності (метод відзнаки переваги за подібністю з ідеальним рішенням – TOPSIS, Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution) [149], просте адитивне зважування – SAW, Simple Additive Weighting [148], методи лінійного програмування для багатовимірного аналізу переваг – LINMAP, Linear Programming Techniques for Multidimensional Analysis of Preference [152], багатоцільова оптимізація за допомогою методу аналізу співвідношень – MOORA, Multi-Objective Optimization by Ratio Analysis Method [153];

методи, засновані на якісних вихідних вимірюваннях. Вони включають дві широко відомі групи методів, такі як: аналітична ієрархія – Analytic Hierarchy Methods (АНП) [154,155, 156] та методи теорії нечіткої множини [157];

методи порівняльної переваги на основі попарного порівняння альтернатив. На відміну від методу оцінки корисності в цій групі методів оцінка кожної альтернативи є не абсолютною, а відносною (у порівнянні з іншою альтернативою). До цієї групи відноситься метод ELECTRE (ELimination Et Choix Traduisant la Realite) та його модифікації [158, 159];

методи, засновані на якісних вимірах, що не перетворюються в кількісні змінні. Ця група включає в себе методи вербального аналізу прийняття рішень [150; 160; 161] і використання якісних даних для середовищ прийняття рішень, пов'язаних з високим рівнем невизначеності.

Модуль М1(Етап 5). Основними поняттями в системі нечіткого висновку є нечітка змінна, лінгвістична змінна і нечітке продукційне правило.

Нечітка змінна – це кортеж виду $\langle \alpha, X, A \rangle$, де: α – ім'я нечіткої змінної; X – її область визначення; A – нечітка множина на універсумі X ;

Лінгвістична змінна – це кортеж $\langle \beta, T, X, G, M \rangle$, де: β – ім'я лінгвістичної змінної; T – безліч її значень (термів); X – універсум нечітких змінних; G – синтаксична процедура утворення нових термів; M – семантична процедура, яка формує нечіткі множини для кожного терма даної лінгвістичної змінної.

Нечітке продукційне правило – це класичне правило виду «ЯКЩО ... ТО ...», де в якості умов і висновків будуть використовуватися нечіткі висловлювання. Записуються такі правила в наступному вигляді:

IF (β_1 IS α_1) AND (β_2 IS α_2) THEN (β_3 IS α_3).

Крім «AND» також використовується логічна зв'язка «OR». Але такого запису зазвичай намагаються уникати, розділяючи такі правила на кілька простіших.

Анкети експертного опитування

Шановний експерт!

**Харківський національний економічний університет ім. С. Кузнеця
в рамках дисертаційного дослідження**

**«Формування адаптивної стратегії в когнітивному управлінні
підприємством»**

**проводить опитування фахівців ІТ-галузі
з питання вибору внутрішніх та зовнішніх факторів, що найбільше
впливають на рівень конкурентоспроможності ІТ-компанії**

**I. Експертна оцінка значущості внутрішніх факторів (індикаторів)
конкурентоспроможності**

Під час дослідження були виділені наступні чотири напрями оцінювання:

- 1) рівень ринкової активності ІТ-компанії;
- 2) ділова репутація, рівень довіри клієнтів і конкурентоспроможність послуг ІТ-компанії;
- 3) якість менеджменту в ІТ-компанії;
- 4) якість управління персоналом та інтелектуальний капітал ІТ-компанії.

За кожним з напрямів виділений ряд індикаторів, наведених у табл. Б.1 – Б.4. Будь ласка, проранжуйте індикатори за ступенем значущості для оцінки рівня конкурентоспроможності ІТ-компанії. Ранги присвоюються таким чином: «1» – найсильніший вплив, найбільший ранг – найменший вплив. Якщо Ви не можете віддати пріоритет одному з розглянутих індикаторів, то їм присвоюється однаковий ранг.

Рівень ринкової активності

№	Назва індикатора	Ранг
1	Виручка від реалізації	
2	Частка ринку	
3	Кількість проектів	
4	Спектр послуг (напрямів діяльності)	
5	Кількість галузевих рішень (напрямів діяльності)	
6	Частота оновлення продукції (послуг)	
7	Кількість структурних підрозділів компанії	

Таблиця Б.2

Ділова репутація, рівень довіри клієнтів і конкурентоспроможність послуг

№	Назва індикатора	Ранг
1	Кількість країн компаній-клієнтів	
2	Кількість партнерів	
3	Кількість споживачів	
4	Ступінь лояльності клієнтів	
5	Якість проектів	
6	Якість послуг	
7	Вартість продукції (послуг)	

Таблиця Б.3

Якість менеджменту

№	Назва індикатора	Ранг
1	Рентабельність капіталу	
2	Ринкова вартість бізнесу	
3	Ступінь інноваційності технологій, що використовуються під час реалізації проектів	
4	Якість менеджменту проектів	

Якість управління персоналом та інтелектуальний капітал

№	Назва індикатора	Ранг
1	Кількість фахівців	
2	Кількість співробітників з досвідом роботи більше 10 років (%)	
3	Наявність ІТ-сертифікації	
4	Кількість технічних фахівців	
5	Продуктивність праці	
6	Рівень оплати праці	
7	Умови праці (корпоративний соцпакет, офіс, графік роботи)	
8	Кар'єра (компанія створює умови для кар'єрного зростання)	
9	Мікроклімат в колективі	
10	Стимулювання професійного розвитку (компенсація стажувань та ін.)	
11	Кількість знов працевлаштованих фахівців	
12	Лояльність персоналу	

**II. Експертна оцінка значущості зовнішніх факторів
конкурентоспроможності**

Під час дослідження були виділені наступні групи факторів зовнішнього впливу на конкурентоспроможність ІТ-компаній:

- 1) міжнародні;
- 2) політичні;
- 3) економічні;
- 4) соціально-демографічні;
- 5) правові;
- 6) науково-технічні.

II. 1. Будь ласка, проранжуйте групи факторів за ступенем впливу на рівень конкурентоспроможності ІТ-компаній України. Ранги присвоюються таким чином: «1» – найсильніший вплив, найбільший ранг – найменший вплив. Якщо Ви не можете віддати пріоритет одній з груп факторів, то їм присвоюється однаковий ранг.

Групи факторів зовнішнього впливу на рівень конкурентоспроможності ІТ-компаній України

№	Назва групи факторів	Ранг
1	Міжнародні фактори	
2	Політичні фактори	
3	Економічні фактори	
4	Соціально-демографічні фактори	
5	Правові фактори	
6	Науково-технічні фактори	

П. 2. За кожною групою було виділено ряд окремих факторів, наведених у табл. Б.6 – Б.11. Проранжуйте, будь ласка, фактори зовнішнього впливу за кожною групою окремо за спаданням ступеня їхнього впливу на підсилення конкурентоспроможності ІТ-компанії. Ранги присвоюються таким чином: «1» – найсильніший вплив, найбільший ранг – найменший вплив. Якщо Ви не можете віддати пріоритет одному з розглянутих індикаторів, то їм присвоюється однаковий ранг.

Крім того, будь ласка, дайте експертну оцінку ймовірності реалізації кожного фактора впливу (висока – 0,7-0,9; середня – 0,4-0,6; низька – 0-0,3).

Таблиця Б.6

Міжнародні фактори

№	Назва індикатора	Ранг	Ймовірність реалізації
1	Покращення зовнішньоекономічної кон'юнктури, підвищення попиту на зовнішньому ринку		<input type="radio"/> висока; <input type="radio"/> середня; <input type="radio"/> низька
2	Посилення конкуренції з боку аутсорсингових китайських компаній		<input type="radio"/> висока; <input type="radio"/> середня; <input type="radio"/> низька
3	Посилення конкуренції з боку аутсорсингових індійських компаній		<input type="radio"/> висока; <input type="radio"/> середня; <input type="radio"/> низька
4	Залучення іноземних інвестицій в стартапи		<input type="radio"/> висока; <input type="radio"/> середня; <input type="radio"/> низька
5	Впровадження антиаутсорсингового законодавства в країнах, в яких розміщені компанії-клієнти		<input type="radio"/> висока; <input type="radio"/> середня; <input type="radio"/> низька

Політичні фактори

№	Назва індикатора	Ранг	Ймовірність реалізації
1	Загострення військових конфліктів		<input type="radio"/> висока; <input type="radio"/> середня; <input type="radio"/> низька
2	Підтримка реформ (цифровий уряд, цифрова охорона здоров'я та ін., посилення внутрішнього попиту)		<input type="radio"/> висока; <input type="radio"/> середня; <input type="radio"/> низька
3	Закритий повітряний простір		<input type="radio"/> висока; <input type="radio"/> середня; <input type="radio"/> низька
4	Зміна візового режиму		<input type="radio"/> висока; <input type="radio"/> середня; <input type="radio"/> низька
5	Відсутність діалогу між державними (регіональними) органами влади та компаніями ІТ-сектора, незбалансована стратегія розвитку		<input type="radio"/> висока; <input type="radio"/> середня; <input type="radio"/> низька
6	Відсутність системної підтримки розвитку ІТ-сектора в Україні		<input type="radio"/> висока; <input type="radio"/> середня; <input type="radio"/> низька

Таблиця Б.8

Економічні фактори

№	Назва індикатора	Ранг	Ймовірність реалізації
1	Низький рівень попиту на внутрішньому ринку		<input type="radio"/> висока; <input type="radio"/> середня; <input type="radio"/> низька
2	Висока волатильність валютного курсу		<input type="radio"/> висока; <input type="radio"/> середня; <input type="radio"/> низька
3	Відсутність доступу до капіталу / кредитування на всіх стадіях розвитку бізнесу		<input type="radio"/> висока; <input type="radio"/> середня; <input type="radio"/> низька
4	Недостатня кількість венчурних фондів, що надають фінансування		<input type="radio"/> висока; <input type="radio"/> середня; <input type="radio"/> низька
5	Підвищення вартості оренди офісів		<input type="radio"/> висока; <input type="radio"/> середня; <input type="radio"/> низька
6	Низький рівень розвитку ринку офісної нерухомості		<input type="radio"/> висока; <input type="radio"/> середня; <input type="radio"/> низька
7	Низький рівень розвитку транспортної інфраструктури (авіаперельоти)		<input type="radio"/> висока; <input type="radio"/> середня; <input type="radio"/> низька
8	Нестабільність податкового законодавства		<input type="radio"/> висока; <input type="radio"/> середня; <input type="radio"/> низька
9	Відсутність стимулювання інноваційного експорту та держзакупівель		<input type="radio"/> висока; <input type="radio"/> середня; <input type="radio"/> низька
10	Відсутність податкових пільг для формування R & D центрів всередині корпорацій		<input type="radio"/> висока; <input type="radio"/> середня; <input type="radio"/> низька

Соціально-демографічні фактори

№	Назва індикатора	Ранг	Ймовірність реалізації
1	Високий рівень попиту на ІТ-фахівців на ринку праці		<input type="radio"/> висока; <input type="radio"/> середня; <input type="radio"/> низька
2	Відсутність інтеграції з ЗВО, недостатній рівень підготовки ІТ-фахівців		<input type="radio"/> висока; <input type="radio"/> середня; <input type="radio"/> низька
3	Відсутність підтримки розвитку ІТ-академій (підрозділів великих ІТ-компаній)		<input type="radio"/> висока; <input type="radio"/> середня; <input type="radio"/> низька
4	Відтік висококваліфікованих кадрів за кордон		<input type="radio"/> висока; <input type="radio"/> середня; <input type="radio"/> низька
5	Відсутність розвиненої системи освіти і охорони здоров'я		<input type="radio"/> висока; <input type="radio"/> середня; <input type="radio"/> низька
6	Відсутність мотивації у кваліфікованих ІТ-фахівців до саморозвитку, низький рівень адаптації до постійно змінюваних технологій і стандартів		<input type="radio"/> висока; <input type="radio"/> середня; <input type="radio"/> низька
7	Підвищення конкуренції за ІТ-фахівців		<input type="radio"/> висока; <input type="radio"/> середня; <input type="radio"/> низька

Таблиця Б.10

Правові фактори

№	Назва індикатора	Ранг	Ймовірність реалізації
1	Сприятливе регуляторне середовище		<input type="radio"/> висока; <input type="radio"/> середня; <input type="radio"/> низька
2	Мораторій на перевірки		<input type="radio"/> висока; <input type="radio"/> середня; <input type="radio"/> низька
3	Високий рівень захисту інтелектуальної власності		<input type="radio"/> висока; <input type="radio"/> середня; <input type="radio"/> низька

Таблиця Б.11

Науково-технічні фактори

№	Назва індикатора	Ранг	Ймовірність реалізації
1	Скорочення числа науково-дослідних центрів в регіонах		<input type="radio"/> висока; <input type="radio"/> середня; <input type="radio"/> низька
2	Скорочення університетів в регіонах		<input type="radio"/> висока; <input type="radio"/> середня; <input type="radio"/> низька
3	Низький рівень адаптації компаній до постійно змінюваних технологій і стандартів		<input type="radio"/> висока; <input type="radio"/> середня; <input type="radio"/> низька

III. Вкажіть, будь ласка, деякі дані про себе:

Освіта: _____ . **Займана посада:** _____

Стаж роботи на займаній посаді:

Від 2-х до 5-ти років

Від 5-ти до 10-ти років

Більш ніж 10 років

ДЯКУЄМО ВАМ ЗА СПІВПРАЦЮ!

Результати експертного оцінювання

Таблиця В.1

**Ранги, виставлені експертами за групою індикаторів
«Рівень ринкової активності»**

№	Назва індикатора	Експ 1	Експ 2	Експ 3	Експ 4	Експ 5	Експ 6	Експ 7	Експ 8	Експ 9
1	Виручка від реалізації	1	1	2	1	2	1	2	1	1
2	Частка ринку	6	2	1	5	1	4	3	3	5
3	Кількість проектів	2	3	3	4	3	2	1	2	2
4	Спектр послуг (напрямів діяльності)	4	4,5	4	2	5	3	5	6	3
5	Кількість галузевих рішень (напрямів діяльності)	3	4,5	5	3	4	5	4	4	4
6	Частота оновлення продукції (послуг)	5	6	7	7	7	6	7	7	7
7	Кількість структурних підрозділів компанії	7	7	6	6	6	7	6	5	6

Friedman ANOVA and Kendall Coeff. of Concordance (Spreadsheet57) ANOVA Chi Sqr. (N = 9, df = 6) = 41,45129 p = ,00000 Coeff. of Concordance = ,76762 Aver. rank r = ,73857

	Average – Rank	Sum of – Ranks	Mean	Std.Dev.
Виручка від реалізації	1,333333	12,00000	1,333333	0,500000
Частка ринку	3,333333	30,00000	3,333333	1,802776
Кількість проектів	2,444444	22,00000	2,444444	0,881917
Спектр послуг	4,055556	36,50000	4,055556	1,236033
Кількість галузевих рішень	4,055556	36,50000	4,055556	0,726483
Частота оновлення продукції	6,555556	59,00000	6,555556	0,726483
Кількість структурних підрозділів компанії	6,222222	56,00000	6,222222	0,666667

Рис. В.1. Результати оцінювання узгодженості думок експертів за групою індикаторів «Рівень ринкової активності» у ППП Statistica

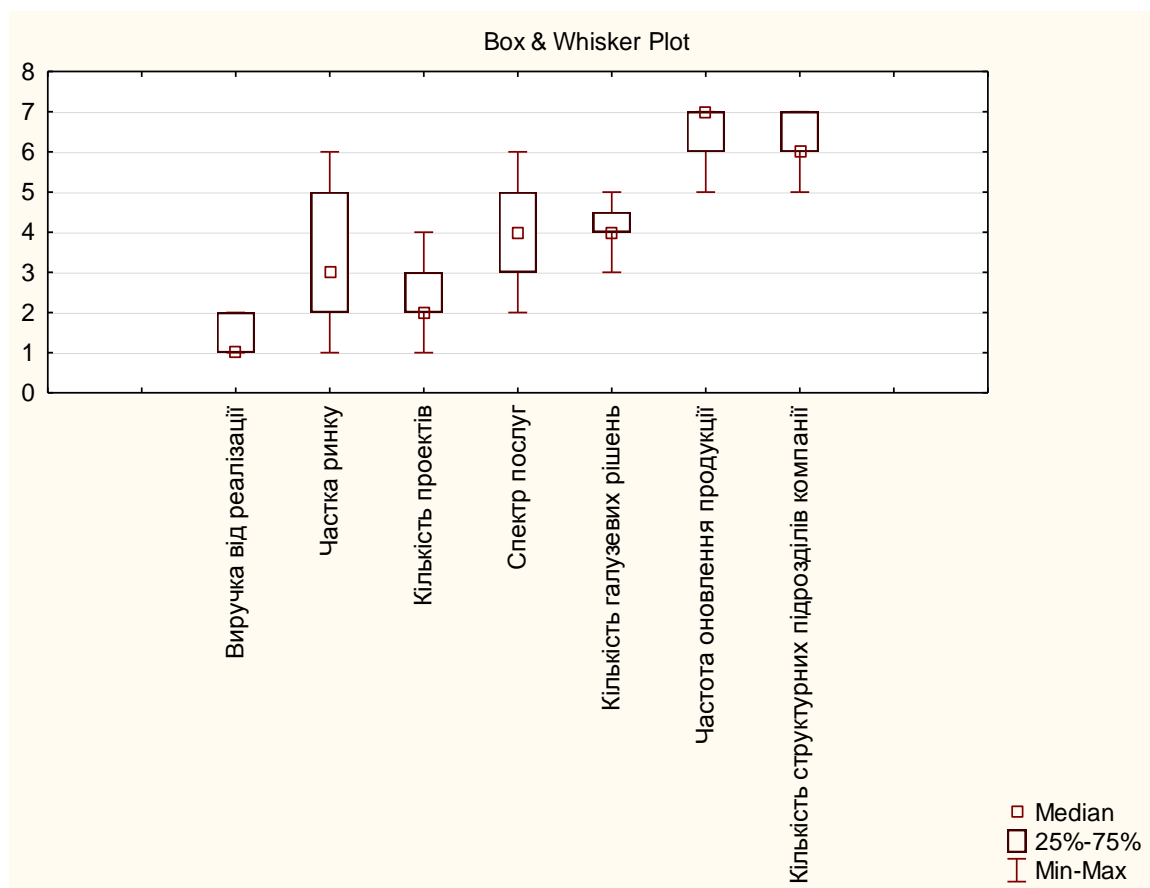


Рис. В.2. Графік розподілу думок експертів за групою індикаторів «Рівень ринкової активності»

Таблиця В.2

Ранги, виставлені експертами за групою індикаторів «Ділова репутація, рівень довіри клієнтів і конкурентоспроможність послуг»

№	Назва індикатора	Експ 1	Експ 2	Експ 3	Експ 4	Експ 5	Експ 6	Експ 7	Експ 8	Експ 9
1	Кількість країн компаній-клієнтів	7	7	7	6	7	6	5	5	5
2	Кількість партнерів	6	6	6	7	6	7	6	7	7
3	Кількість споживачів	5	4	1	5	3	4	4	4	6
4	Ступінь лояльності клієнтів	2	5	2	3	2	3	3	3	4
5	Якість проектів	3	1,5	3,5	2	1	1	1	1	2
6	Якість послуг	1	1,5	3,5	1	4	2	2	2	1
7	Вартість продукції (послуг)	4	3	5	4	5	5	7	6	3

Friedman ANOVA and Kendall Coeff. of Concordance (Spreadsheet6) ANOVA Chi Sqr. (N = 9, df = 6) = 40,30279 p = ,00000 Coeff. of Concordance = ,74635 Aver. rank r = ,71464				
	Average – Rank	Sum of – Ranks	Mean	Std.Dev.
Кількість країн компаній-клієнтів	6,111111	55,00000	6,111111	0,927961
Кількість партнерів	6,444444	58,00000	6,444444	0,527046
Кількість споживачів	4,000000	36,00000	4,000000	1,414214
Ступінь лояльності клієнтів	3,000000	27,00000	3,000000	1,000000
Якість проектів	1,777778	16,00000	1,777778	0,939119
Якість послуг	2,000000	18,00000	2,000000	1,089725
Вартість продукції (послуг)	4,666667	42,00000	4,666667	1,322876

Рис. В.3. Результати оцінювання узгодженості думок експертів за групою індикаторів «Ділова репутація, рівень довіри клієнтів і конкурентоспроможність послуг» у ППП Statistica

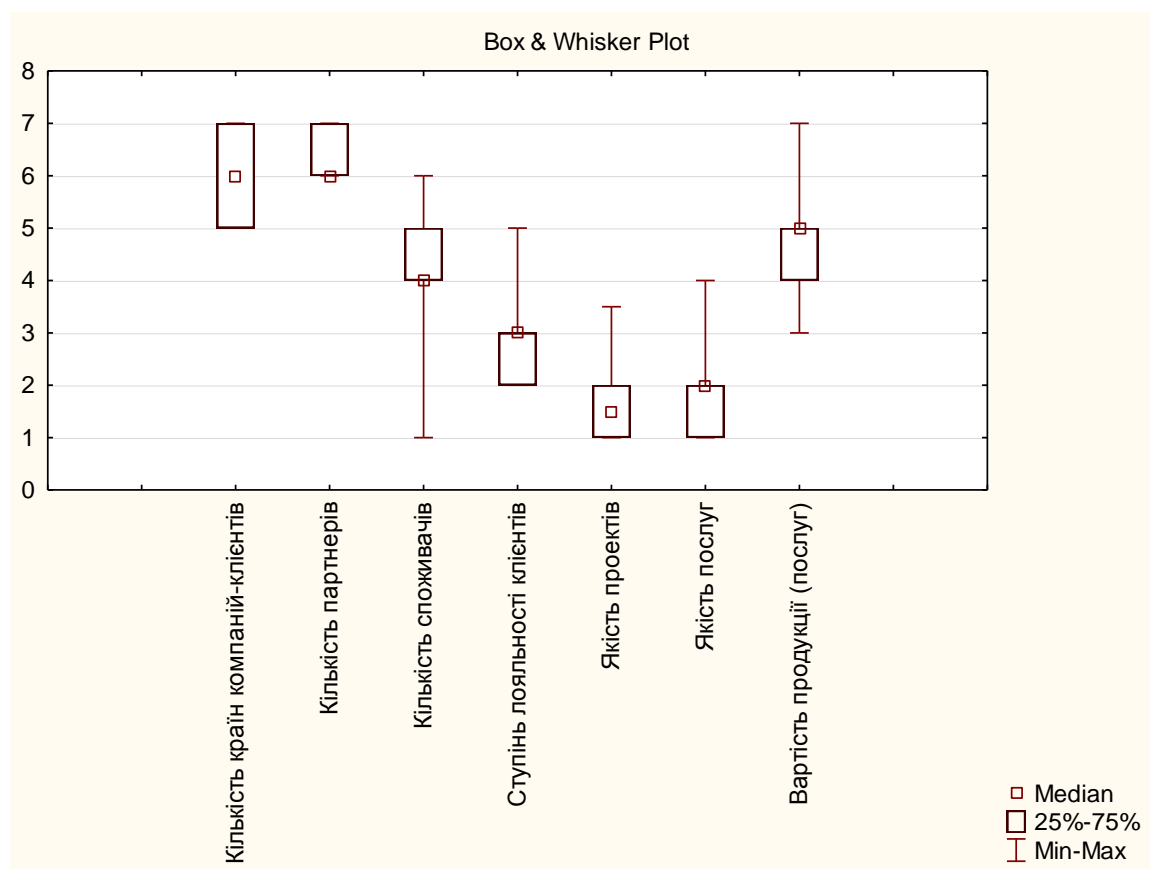


Рис. В.4. Графік розподілу думок експертів за групою індикаторів «Ділова репутація, рівень довіри клієнтів і конкурентоспроможність послуг»

Ранги, виставлені експертами за групою індикаторів «Якість менеджменту»

№	Назва індикатора	Експ 1	Експ 2	Експ 3	Експ 4	Експ 5	Експ 6	Експ 7	Експ 8	Експ 9
1	Рентабельність капіталу	1	2	1	1	1	1	2	1	1
2	Ринкова вартість бізнесу	3	1	2	3	3	4	4	3	2
3	Ступінь інноваційності технологій, що використовуються під час реалізації проектів	4	4	4	4	4	3	3	4	4
4	Якість менеджменту проектів	2	3	3	2	2	2	1	2	3

Friedman ANOVA and Kendall Coeff. of Concordance (Spreadsheet6) ANOVA Chi Sqr. (N = 9, df = 3) = 18,46667 p = ,00035 Coeff. of Concordance = ,68395 Aver. rank r = ,64444

	Average – Rank	Sum of – Ranks	Mean	Std.Dev.
Рентабельність капіталу	1,222222	11,00000	1,222222	0,440959
Ринкова вартість бізнесу	2,777778	25,00000	2,777778	0,971825
Ступінь інноваційності технологій, що використовуються під час реалізації проектів	3,777778	34,00000	3,777778	0,440959
Якість менеджменту проектів	2,222222	20,00000	2,222222	0,666667

Рис. В.5. Результати оцінювання узгодженості думок експертів за групою індикаторів «Якість менеджменту» у ППП Statistica

Ранги, виставлені експертами за групою індикаторів «Якість управління персоналом та інтелектуальний капітал»

№	Назва індикатора	Експ 1	Експ 2	Експ 3	Експ 4	Експ 5	Експ 6	Експ 7	Експ 8	Експ 9
1	Кількість фахівців	6	12	8	6	5	6	6	6	11
2	Кількість співробітників з досвідом роботи більше 10 років (%)	11	8	12	12	11	11	12	11	12
3	Наявність ІТ-сертифікації	9	10	11	11	12	12	11	10	7
4	Кількість технічних фахівців	5	9	10	5	6	9	5	7	10
5	Продуктивність праці	3	1	1	3	3	1	3,5	2	1
6	Рівень оплати праці	7	4	4	7	4	3	3,5	3	2
7	Умови праці (корпоративний соцпакет, офіс, графік роботи)	8	6	6	8	7	6	7	8	6
8	Кар'єра (компанія створює умови для кар'єрного зростання)	4	2	5	4	9	5	9	4	5
9	Мікроклімат в колективі	1	5	2	1	1	4	2	5	4
10	Стимулювання професійного розвитку (компенсація стажувань та ін.)	10	7	7	10	10	10	10	12	8
11	Кількість знов працевлаштованих фахівців	12	11	9	9	8	7	8	9	9
12	Лояльність персоналу	2	3	3	2	2	2	1	1	3

Friedman ANOVA and Kendall Coeff. of Concordance (Spreadsheet6) ANOVA Chi Sqr. (N = 9, df = 11) = 78,30871 p = ,00000
Coeff. of Concordance = ,79100 Aver. rank r = ,76487

	Average – Rank	Sum of – Ranks	Mean	Std.Dev.
Кількість фахівців	7,38889	66,5000	7,33333	2,500000
Кількість співробітників з досвідом роботи більше 10 років (%)	11,11111	100,0000	11,11111	1,269296
Наявність ІТ-сертифікації	10,33333	93,0000	10,33333	1,581139
Кількість технічних фахівців	7,33333	66,0000	7,33333	2,179449
Продуктивність праці	2,05556	18,5000	2,05556	1,073675
Рівень оплати праці	4,16667	37,5000	4,16667	1,732051
Умови праці (корпоративний соцпакет, офіс, графік роботи)	6,94444	62,5000	6,88889	0,927961
Кар'єра (компанія створює умови для кар'єрного зростання)	5,22222	47,0000	5,22222	2,333333
Мікроклімат в колективі	2,77778	25,0000	2,77778	1,715938
Стимулювання професійного розвитку (компенсація стажувань та ін.)	9,33333	84,0000	9,33333	1,658312
Кількість знов працевлаштованих фахівців	9,22222	83,0000	9,11111	1,536591
Лояльність персоналу	2,11111	19,0000	2,11111	0,781736

Рис. В.6. Результати оцінювання узгодженості думок експертів за групою індикаторів «Якість управління персоналом та інтелектуальний капітал» у ППП

Ранги, виставлені експертами за групами факторів зовнішнього впливу

№	Назва групи факторів	Експ 1	Експ 2	Експ 3	Експ 4	Експ 5	Експ 6	Експ 7	Експ 8	Експ 9
1	Міжнародні фактори	1,5	5	3	2	1	1	1	1	2
2	Політичні фактори	5	6	6	5	6	6	5	6	6
3	Економічні фактори	1,5	1	1	1	2	2	2	2	1
4	Соціально-демографічні фактори	4	3	4	4	4	3	4	3	4
5	Правові фактори	3	4	2	3	3	4	3	4	3
6	Науково-технічні фактори	6	2	5	6	5	5	6	5	5

Friedman ANOVA and Kendall Coeff. of Concordance (Spreadsheet6) ANOVA Chi Sqr. (N = 9, df = 5) = 34,74522 p = ,00000 Coeff. of Concordance = ,77212 Aver. rank r = ,74363

	Average – Rank	Sum of – Ranks	Mean	Std.Dev.
Міжнародні фактори	1,944444	17,50000	1,944444	1,333333
Політичні фактори	5,666667	51,00000	5,666667	0,500000
Економічні фактори	1,500000	13,50000	1,500000	0,500000
Соціально-демографічні фактори	3,666667	33,00000	3,666667	0,500000
Правові фактори	3,222222	29,00000	3,222222	0,666667
Науково-технічні фактори	5,000000	45,00000	5,000000	1,224745

Рис. В.7. Результати оцінювання узгодженості думок експертів за групами факторів зовнішнього впливу у ППП Statistica

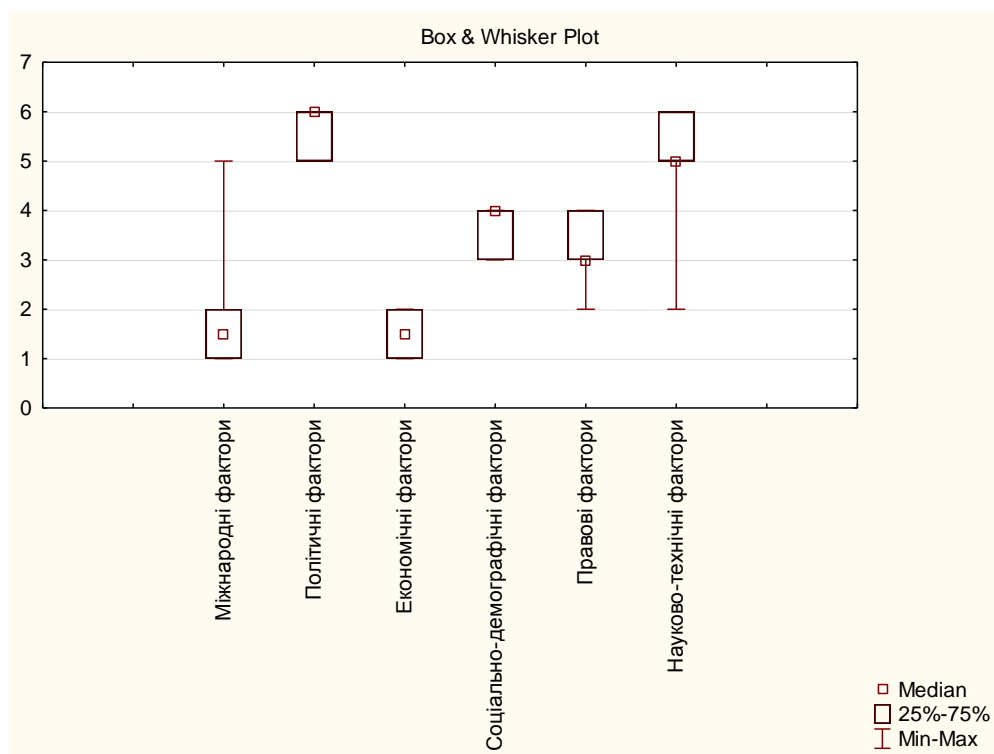


Рис. В.8. Графік розподілу думок експертів за групами факторів зовнішнього впливу

Таблиця В.6

Ранги, виставлені експертами за групою міжнародних факторів зовнішнього впливу

№	Назва індикатора	Експ 1	Експ 2	Експ 3	Експ 4	Експ 5	Експ 6	Експ 7	Експ 8	Експ 9
1	Покращення зовнішньоекономічної кон'юнктури, підвищення попиту на зовнішньому ринку	2	1	1	1	2	2	1	2	1
2	Посилення конкуренції з боку аутсорсингових китайських компаній	5	5	2,5	5	5	4	5	5	4
3	Посилення конкуренції з боку аутсорсингових індійських компаній	3	4	4	4	4	5	3	3	5
4	Залучення іноземних інвестицій в стартапи	4	3	5	3	3	3	4	4	2
5	Впровадження антиаутсорсингового законодавства в країнах, в яких розміщені компанії-клієнти	1	2	2,5	2	1	1	2	1	3

Friedman ANOVA and Kendall Coeff. of Concordance (Spreadsheet6) ANOVA Chi Sqr. (N = 9, df = 4) = 26,39106 p = ,00003 Coeff. of Concordance = ,73309 Aver. rank r = ,69972

	Average – Rank	Sum of – Ranks	Mean	Std.Dev.
Покращення зовнішньоекономічної кон'юнктури, підвищення попиту на зовнішньому ринку	1,444444	13,00000	1,444444	0,527046
Посилення конкуренції з боку аутсорсингових китайських компаній	4,500000	40,50000	4,500000	0,866025
Посилення конкуренції з боку аутсорсингових індійських компаній	3,888889	35,00000	3,888889	0,781736
Залучення іноземних інвестицій в стартапи	3,444444	31,00000	3,444444	0,881917
Впровадження антиаутсорсингового законодавства в країнах, в яких розміщені компанії-клієнти	1,722222	15,50000	1,722222	0,754615

Рис. В.9. Результати оцінювання узгодженості думок експертів за групою міжнародних факторів у PPP Statistica

Таблиця В.7

Ранги, виставлені експертами за групою політичних факторів зовнішнього впливу

№	Назва індикатора	Експ 1	Експ 2	Експ 3	Експ 4	Експ 5	Експ 6	Експ 7	Експ 8	Експ 9
1	Загострення військових конфліктів	2	5	4	6	6	6	6	6	5
2	Підтримка реформ (цифровий уряд, цифрова охорона здоров'я та ін., посилення внутрішнього попиту)	3	4	3	3	3	4	3	3	3
3	Закритий повітряний простір	5	2	5,5	5	4,5	3	4	4,5	4
4	Зміна візового режиму	6	6	5,5	4	4,5	5	5	4,5	6
5	Відсутність діалогу між державними (регіональними) органами влади та компаніями ІТ-сектора, незбалансована стратегія розвитку	1	1	1	1,5	1	1,5	2	1	1
6	Відсутність системної підтримки розвитку ІТ-сектора в Україні	4	3	2	1,5	2	1,5	1	2	2

Friedman ANOVA and Kendall Coeff. of Concordance (Spreadsheet6) ANOVA Chi Sqr. (N = 9, df = 5) = 34,00000 p = ,00000 Coeff. of Concordance = ,75556 Aver. rank r = ,72500

	Average – Rank	Sum of – Ranks	Mean	Std.Dev.
Загострення військових конфліктів	5,111111	46,00000	5,111111	1,364225
Підтримка реформ (цифровий уряд, цифрова охорона здоров'я та ін., посилення внутрішнього попиту)	3,222222	29,00000	3,222222	0,440959
Закритий повітряний простір	4,166667	37,50000	4,166667	1,089725
Зміна візового режиму	5,166667	46,50000	5,166667	0,750000
Відсутність діалогу між державними (регіональними) органами влади та компаніями IT-сектора, незбалансована стратегія розвитку	1,222222	11,00000	1,222222	0,363242
Відсутність системної підтримки розвитку IT-сектора в Україні	2,111111	19,00000	2,111111	0,893650

Рис. В.10. Результати оцінювання узгодженості думок експертів за групою політичних факторів у PPP Statistica

Таблиця В.8

Ранги, виставлені експертами за групою економічних факторів

№	Назва індикатора	Експ 1	Експ 2	Експ 3	Експ 4	Експ 5	Експ 6	Експ 7	Експ 8	Експ 9
1	Низький рівень попиту на внутрішньому ринку	6	7	2	5	6	6	4	6	2
2	Висока волатильність валютного курсу	7	1	6	7	7	7	7	7	3
3	Відсутність доступу до капіталу / кредитування на всіх стадіях розвитку бізнесу	3	2	3	3	3	3	5	3	4
4	Недостатня кількість венчурних фондів, що надають фінансування	4	3	4	4	4	4	3	4	5
5	Підвищення вартості оренди офісів	9	8	8	9	8,5	9	8	8,5	8
6	Низький рівень розвитку ринку офісної нерухомості	9	9	9	9	8,5	8	9,5	8,5	9
7	Низький рівень розвитку транспортної інфраструктури (авіаперельоти)	9	10	10	9	10	10	9,5	10	10
8	Нестабільність податкового законодавства	1	4	5	2	1	1	2	1	1
9	Відсутність стимулювання інноваційного експорту та держзакупівель	2	6	1	1	2	2	1	2	6
10	Відсутність податкових пільг для формування R & D центрів всередині корпорацій	5	5	7	6	5	5	6	5	7

Friedman ANOVA and Kendall Coeff. of Concordance (Spreadsheet6) ANOVA Chi Sqr. (N = 9, df = 9) = 66,06513 p = ,00000 Coeff. of Concordance = ,81562 Aver. rank r = ,79257

	Average – Rank	Sum of – Ranks	Mean	Std.Dev.
Низький рівень попиту на внутрішньому ринку	4,888889	44,00000	4,888889	1,833333
Висока волатильність валютного курсу	5,777778	52,00000	5,777778	2,223611
Відсутність доступу до капіталу / кредитування на всіх стадіях розвитку бізнесу	3,222222	29,00000	3,222222	0,833333
Недостатня кількість венчурних фондів, що надають фінансування	3,888889	35,00000	3,888889	0,600925
Підвищення вартості оренди офісів	8,444444	76,00000	8,444444	0,463980
Низький рівень розвитку ринку офісної нерухомості	8,833333	79,50000	8,833333	0,433013
Низький рівень розвитку транспортної інфраструктури (авіаперельоти)	9,722222	87,50000	9,722222	0,440959
Нестабільність податкового законодавства	2,000000	18,00000	2,000000	1,500000
Відсутність стимулювання інноваційного експорту та держзакупівель	2,555556	23,00000	2,555556	2,006932
Відсутність податкових пільг для формування R & D центрів всередині корпорацій	5,666667	51,00000	5,666667	0,866025

Рис. В.11. Результати оцінювання узгодженості думок експертів за групою економічних факторів у ППП Statistica

Таблиця В.9

Ранги, виставлені експертами за групою соціально-демографічних факторів зовнішнього впливу

№	Назва індикатора	Експ 1	Експ 2	Експ 3	Експ 4	Експ 5	Експ 6	Експ 7	Експ 8	Експ 9
1	Високий рівень попиту на ІТ-фахівців на ринку праці	1	2	1	1	1	1	2	1	1
2	Відсутність інтеграції з ЗВО, недостатній рівень підготовки ІТ-фахівців	2,5	4	3	2,5	3	3,5	3	3	3
3	Відсутність підтримки розвитку ІТ-академій (підрозділів великих ІТ-компаній)	6	6	5	7	7	7	6	7	5
4	Відтік висококваліфікованих кадрів за кордон	6	1	4	5	5	5	4	5	4
5	Відсутність розвиненої системи освіти і охорони здоров'я	4	5	6	4	4	3,5	5	4	6
6	Відсутність мотивації у кваліфікованих ІТ-фахівців до саморозвитку, низький рівень адаптації до постійно змінюваних технологій і стандартів	6	7	7	6	6	6	7	6	7
7	Підвищення конкуренції за ІТ-фахівців	2,5	3	2	2,5	2	2	1	2	2

Friedman ANOVA and Kendall Coeff. of Concordance (Spreadsheet6) ANOVA Chi Sqr. (N = 9, df = 6) = 46,10463 p = ,00000 Coeff. of Concordance = ,85379 Aver. rank r = ,83551

	Average – Rank	Sum of – Ranks	Mean	Std.Dev.
Високий рівень попиту на IT-фахівців на ринку праці	1,222222	11,00000	1,222222	0,440959
Відсутність інтеграції з ЗВО, недостатній рівень підготовки IT-фахівців	3,055556	27,50000	3,055556	0,463980
Відсутність підтримки розвитку IT-академій (підрозділів великих IT-компаній)	6,222222	56,00000	6,222222	0,833333
Відтік висококваліфікованих кадрів за кордон	4,333333	39,00000	4,333333	1,414214
Відсутність розвинутої системи освіти і охорони здоров'я	4,611111	41,50000	4,611111	0,927961
Відсутність мотивації у кваліфікованих IT-фахівців до саморозвитку, низький рівень адаптації до постійно змінюваних технологій і стандартів	6,444444	58,00000	6,444444	0,527046
Підвищення конкуренції за IT-фахівців	2,111111	19,00000	2,111111	0,546453

Рис. В.12. Результати оцінювання узгодженості думок експертів за групою соціально-демографічних факторів у PPP Statistica

Таблиця В.10

Ранги, виставлені експертами за групою правових факторів зовнішнього впливу

№	Назва індикатора	Експ 1	Експ 2	Експ 3	Експ 4	Експ 5	Експ 6	Експ 7	Експ 8	Експ 9
1	Сприятливе регуляторне середовище	1,5	1	1	1	1	1	1	1	1,5
2	Мораторій на перевірки	1,5	3	2,5	2	2	2,5	2	2	1,5
3	Високий рівень захисту інтелектуальної власності	3	2	2,5	3	3	2,5	3	3	3

Friedman ANOVA and Kendall Coeff. of Concordance (Spreadsheet6) ANOVA Chi Sqr. (N = 9, df = 2) = 14,25000 p = ,00080 Coeff. of Concordance = ,79167 Aver. rank r = ,76562

	Average – Rank	Sum of – Ranks	Mean	Std.Dev.
Сприятливе регуляторне середовище	1,111111	10,00000	1,111111	0,220479
Мораторій на перевірки	2,111111	19,00000	2,111111	0,485913
Високий рівень захисту інтелектуальної власності	2,777778	25,00000	2,777778	0,363242

Рис. В.13. Результати оцінювання узгодженості думок експертів за групою правових факторів у ППП Statistica

Таблиця В.11

Ранги, виставлені експертами за групою науково-технічних факторів зовнішнього впливу

№	Назва індикатора	Експ 1	Експ 2	Експ 3	Експ 4	Експ 5	Експ 6	Експ 7	Експ 8	Експ 9
1	Скорочення числа науково-дослідних центрів в регіонах	2,5	2	1,5	2	2	2	1,5	2	3
2	Скорочення університетів в регіонах	1	1	1,5	1	1	1	1,5	1	1
3	Низький рівень адаптації компаній до постійно змінюваних технологій і стандартів	2,5	3	3	3	3	3	3	3	2

Friedman ANOVA and Kendall Coeff. of Concordance (Spreadsheet6) ANOVA Chi Sqr. (N = 9, df = 2) = 14,60606 p = ,00067 Coeff. of Concordance = ,81145 Aver. rank r = ,78788

	Average – Rank	Sum of – Ranks	Mean	Std.Dev.
Скорочення числа науково-дослідних центрів в регіонах	2,055556	18,50000	2,055556	0,463980
Скорочення університетів в регіонах	1,111111	10,00000	1,111111	0,220479
Низький рівень адаптації компаній до постійно змінюваних технологій і стандартів	2,833333	25,50000	2,833333	0,353553

Рис. В.14. Результати оцінювання узгодженості думок експертів за групою науково-технічних факторів у ППП Statistica

Ймовірність реалізації, виставлені експертами за групою міжнародних факторів

№	Назва індикатора	Експ 1	Експ 2	Експ 3	Експ 4	Експ 5	Експ 6	Експ 7	Експ 8	Експ 9
1	Покращення зовнішньо-економічної кон'юнктури, підвищення попиту на зовнішньому ринку	серед.	серед.	серед.	серед.	серед.	серед.	серед.	серед.	висока
2	Посилення конкуренції з боку аутсорсингових китайських компаній	низька	низька	висока	низька	низька	серед.	серед.	низька	низька
3	Посилення конкуренції з боку аутсорсингових індійських компаній	серед.	низька	висока	висока	висока	серед.	висока	висока	низька
4	Залучення іноземних інвестицій в стартапи	низька	серед.	серед.	низька	низька	низька	низька	низька	серед.
5	Впровадження антиаутсорсингового законодавства в країнах, в яких розміщені компанії-клієнти	низька	низька	низька	низька	низька	низька	низька	низька	низька

Таблиця В.13

Ймовірність реалізації, виставлені експертами за групою політичних факторів

№	Назва індикатора	Експ 1	Експ 2	Експ 3	Експ 4	Експ 5	Експ 6	Експ 7	Експ 8	Експ 9
1	Загострення військових конфліктів	низька	низька	низька	низька	низька	низька	низька	низька	низька
2	Підтримка реформ (цифровий уряд, цифрова охорона здоров'я та ін., посилення внутрішнього попиту)	низька	низька	серед.	серед.	серед.	серед.	серед.	серед.	серед.
3	Закритий повітряний простір	низька	низька	серед.	низька	низька	низька	низька	низька	низька
4	Зміна візового режиму	низька	серед.	серед.	серед.	низька	низька	низька	низька	низька
5	Відсутність діалогу між державними (регіональними) органами влади та компаніями ІТ-сектора, незбалансована стратегія розвитку	висока	висока	висока	серед.	серед.	висока	серед.	серед.	серед.
6	Відсутність системної підтримки розвитку ІТ-сектора в Україні	висока	висока	висока	висока	серед.	висока	серед.	висока	серед.

Вихідні дані та результати стандартизації вихідних даних (фрагмент)

Таблиця Г.1

Вихідні дані станом на 01.01.2020

№	Компанія	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8	X9	X10
1	EPAM	5	8	25	86	83	90	92	8300	7550	500
2	SoftServe	7	5	8	83	80	81	88	7445	5840	428
3	GlobalLogic	4	8	14	77	79	76	80	4600	4305	500
4	Luxoft	3	8	22	83	83	85	89	3675	3597	345
5	Ciklum	6	8	24	78	81	74	73	2917	2457	180
6	NIX Solutions	1	12	2	83	54	42	54	2158	1990	180
7	Infopulse	7	5	20	85	87	84	85	1989	1786	70
8	DataArt	6	9	20	85	87	86	95	1800	1600	70
9	EVOPLAY	1	5	5	90	91	89	92	1612	1133	279
10	Intellias	5	17	11	86	88	87	92	1600	1281	107
11	ZONE3000	3	4	5	92	83	90	95	1551	413	60
12	ELEKS	4	7	20	84	88	89	91	1500	1181	65
13	Netcracker	3	5	8	83	81	80	83	1200	1000	70
14	Genesis	1	7	5	96	97	94	98	1200	403	121
15	Sigma Software	7	6	8	89	90	90	93	1112	918	123
16	Lohika	4	5	8	84	87	87	98	1089	946	64
17	EVO	1	5	1	98	98	90	100	1065	201	49
18	N-iX	2	7	7	90	90	89	94	1012	850	123
19	Lucky Labs	3	3	1	65	75	63	71	980	470	10
20	Playtika UA	3	1	9	87	89	83	90	920	890	48

Таблиця Г.2

Результати стандартизації вихідних даних станом на 01.01.2020

№	Компанія	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8	X9	X10
1	EPAM	0,58	0,37	1,76	0,11	-0,17	0,63	0,39	2,80	2,88	2,13
2	SoftServe	1,55	-0,52	-0,40	-0,31	-0,49	-0,12	0,03	2,40	2,00	1,67
3	GlobalLogic	0,10	0,37	0,36	-1,17	-0,60	-0,54	-0,69	1,05	1,21	2,13
4	Luxoft	-0,39	0,37	1,38	-0,31	-0,17	0,21	0,12	0,61	0,85	1,13
5	Ciklum	1,06	0,37	1,63	-1,02	-0,39	-0,71	-1,32	0,25	0,26	0,07
6	NIX Solutions	-1,35	1,55	-1,16	-0,31	-3,32	-3,40	-3,04	-0,11	0,03	0,07
7	Infopulse	1,55	-0,52	1,12	-0,03	0,27	0,13	-0,24	-0,19	-0,08	-0,64
8	DataArt	1,06	0,66	1,12	-0,03	0,27	0,30	0,66	-0,28	-0,17	-0,64
9	EVOPLAY	-1,35	-0,52	-0,78	0,68	0,70	0,55	0,39	-0,37	-0,41	0,71
10	Intellias	0,58	3,03	-0,02	0,11	0,38	0,38	0,39	-0,37	-0,34	-0,40
11	ZONE3000	-0,39	-0,81	-0,78	0,97	-0,17	0,63	0,66	-0,40	-0,78	-0,71
12	ELEKS	0,10	0,07	1,12	-0,17	0,38	0,55	0,30	-0,42	-0,39	-0,67
13	Netcracker	-0,39	-0,52	-0,40	-0,31	-0,39	-0,21	-0,42	-0,56	-0,48	-0,64
14	Genesis	-1,35	0,07	-0,78	1,53	1,35	0,97	0,93	-0,56	-0,79	-0,31
15	Sigma Software	1,55	-0,22	-0,40	0,54	0,59	0,63	0,48	-0,60	-0,52	-0,30
16	Lohika	0,10	-0,52	-0,40	-0,17	0,27	0,38	0,93	-0,61	-0,51	-0,68
17	EVO	-1,35	-0,52	-1,29	1,82	1,46	0,63	1,12	-0,63	-0,89	-0,78
18	N-iX	-0,87	0,07	-0,53	0,68	0,59	0,55	0,57	-0,65	-0,56	-0,30
19	Lucky Labs	-0,39	-1,11	-1,29	-2,87	-1,04	-1,63	-1,50	-0,67	-0,75	-1,03
20	Playtika UA	-0,39	-1,70	-0,27	0,26	0,48	0,05	0,21	-0,70	-0,54	-0,78

Результати побудови комплексної оцінки рівня конкурентоспроможності
ІТ-компанії та локальних інтегральних показників

Таблиця Д.1

**Результати розрахунку комплексної оцінки рівня конкурентоспроможності
ІТ-компанії за період з 01.01.2016 р. по 01.01.2018 р.**

№	Назва	01.01.16		01.07.16		01.01.17		01.07.17		01.01.18	
		Qi	Ранг	Qi	Ранг	Qi	Ранг	Qi	Ранг	Qi	Ранг
1	EPAM	0,661	1	0,653	1	0,649	1	0,672	1	0,614	1
2	SoftServe	0,541	3	0,529	4	0,527	4	0,526	3	0,472	6
3	GlobalLogic	0,457	6	0,475	6	0,485	6	0,492	5	0,509	3
4	Luxoft	0,547	2	0,575	2	0,596	2	0,596	2	0,570	2
5	Ciklum	0,476	5	0,490	5	0,492	5	0,482	7	0,476	5
6	NIX Solutions	0,114	20	0,113	20	0,109	20	0,118	20	0,116	20
7	Infopulse	0,434	8	0,447	8	0,467	8	0,460	8	0,443	8
8	DataArt	0,502	4	0,545	3	0,532	3	0,496	4	0,494	4
9	EVOPLAY	0,336	16	0,345	16	0,351	16	0,348	14	0,353	12
10	Intellias	0,455	7	0,473	7	0,480	7	0,485	6	0,459	7
11	ZONE3000	0,341	14	0,350	15	0,355	14	0,344	15	0,324	15
12	ELEKS	0,408	10	0,428	9	0,450	9	0,442	9	0,414	9
13	Netcracker	0,339	15	0,351	13	0,357	13	0,336	16	0,305	17
14	Genesis	0,342	13	0,350	14	0,351	15	0,359	13	0,329	14
15	Sigma Software	0,410	9	0,423	10	0,441	10	0,411	10	0,412	10
16	Lohika	0,356	12	0,361	12	0,368	12	0,364	12	0,335	13
17	EVO	0,328	17	0,336	17	0,342	17	0,325	17	0,313	16
18	N-iX	0,383	11	0,395	11	0,403	11	0,397	11	0,371	11
19	Lucky Labs	0,122	19	0,119	19	0,115	19	0,131	19	0,124	19
20	Playtika UA	0,294	18	0,299	18	0,300	18	0,304	18	0,280	18

**Результати розрахунку комплексної оцінки рівня конкурентоспроможності
ІТ-компанії за період з 01.07.2018 р. по 01.01.2020 р.**

№	Назва	01.07.18		01.01.19		01.07.19		01.01.20		ПІДСУМОК	
		Qi	Ранг	Qi	Ранг	Qi	Ранг	Qi	Ранг	Qi	Ранг
1	EPAM	0,640	1	0,657	1	0,678	1	0,677	1	0,656	1,0
2	SoftServe	0,539	3	0,549	2	0,543	2	0,537	2	0,529	3,2
3	GlobalLogic	0,498	4	0,489	5	0,496	5	0,488	4	0,488	4,9
4	Luxoft	0,550	2	0,535	3	0,527	3	0,533	3	0,559	2,3
5	Ciklum	0,475	6	0,463	7	0,447	7	0,424	7	0,470	6,0
6	NIX Solutions	0,123	19	0,121	19	0,122	19	0,127	19	0,118	19,6
7	Infopulse	0,465	7	0,427	8	0,442	8	0,420	8	0,445	7,9
8	DataArt	0,463	8	0,464	6	0,474	6	0,470	6	0,493	4,9
9	EVOPLAY	0,365	12	0,379	12	0,377	12	0,376	12	0,359	13,6
10	Intellias	0,486	5	0,495	4	0,502	4	0,486	5	0,480	5,8
11	ZONE3000	0,305	17	0,326	15	0,332	15	0,334	15	0,335	15,0
12	ELEKS	0,432	9	0,406	10	0,417	9	0,418	9	0,424	9,2
13	Netcracker	0,319	15	0,323	16	0,328	16	0,320	16	0,331	15,2
14	Genesis	0,355	13	0,362	13	0,375	13	0,367	13	0,354	13,4
15	Sigma Software	0,412	10	0,415	9	0,414	10	0,411	10	0,417	9,8
16	Lohika	0,349	14	0,354	14	0,362	14	0,358	14	0,356	13,0
17	EVO	0,307	16	0,295	18	0,307	17	0,310	17	0,318	16,9
18	N-iX	0,380	11	0,388	11	0,382	11	0,382	11	0,387	11,0
19	Lucky Labs	0,117	20	0,116	20	0,118	20	0,112	20	0,119	19,4
20	Playtika UA	0,301	18	0,300	17	0,294	18	0,295	18	0,296	17,9

**Результати розрахунку локальних інтегральних оцінок рівня
конкурентоспроможності ІТ-компанії**

№	Компанія	РРА	РДР	РЯМ	РІК
1	EPAM	0,555	0,674	0,717	0,853
2	SoftServe	0,443	0,420	0,619	0,858
3	GlobalLogic	0,524	0,370	0,565	0,606
4	Luxoft	0,483	0,586	0,695	0,675
5	Ciklum	0,575	0,456	0,576	0,572
6	NIX Solutions	0,488	0,309	-0,101	0,310
7	Infopulse	0,443	0,626	0,752	0,459
8	DataArt	0,621	0,626	0,767	0,491
9	EVOPLAY	0,280	0,468	0,852	0,404
10	Intellias	0,848	0,529	0,790	0,390
11	ZONE3000	0,324	0,488	0,717	0,403
12	ELEKS	0,483	0,601	0,802	0,398
13	Netcracker	0,365	0,420	0,628	0,417
14	Genesis	0,349	0,512	0,982	0,359
15	Sigma Software	0,489	0,521	0,842	0,413
16	Lohika	0,398	0,439	0,774	0,395
17	EVO	0,280	0,418	0,943	0,398
18	N-iX	0,400	0,512	0,836	0,411
19	Lucky Labs	0,283	-0,069	0,386	0,321
20	Playtika UA	0,198	0,510	0,771	0,378

Результати кластерного аналізу

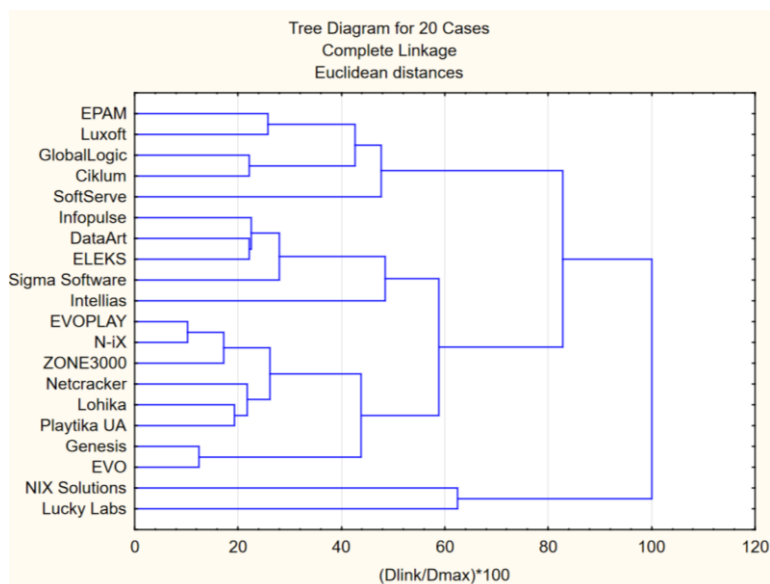


Рис. Е.1. Результат кластеризації на стандартизованих даних методом повних зв'язків станом на 01.01.2016

Spreadsheet8			
	CASE_NO	CLUSTER	DISTANCE
EPAM	1	3	0,61
SoftServe	2	3	0,81
GlobalLogic	3	3	0,52
Luxoft	4	3	0,53
Ciklum	5	3	0,62
NIX Solutions	6	1	0,81
Infopulse	7	2	0,76
DataArt	8	2	0,71
EVOPLAY	9	2	0,48
Intellias	10	2	1,02
ZONE3000	11	2	0,42
ELEKS	12	2	0,48
Netcracker	13	2	0,54
Genesis	14	2	0,69
Sigma Software	15	2	0,53
Lohika	16	2	0,32
EVO	17	2	0,80
N-iX	18	2	0,30
Lucky Labs	19	1	0,81
Playtika UA	20	2	0,55

Analysis of Variance (Spreadsheet8)						
	Between - SS	df	Within - SS	df	F	signif. - p
X1	3,30466	2	15,695	17	1,78968	0,197
X2	0,43393	2	18,566	17	0,19866	0,822
X3	7,84940	2	11,151	17	5,98352	0,011
X4	9,18353	2	9,816	17	7,95194	0,004
X5	13,1092	2	5,891	17	18,9156	0,000
X6	15,1099	2	3,890	17	33,0164	0,000
X7	13,5214	2	5,479	17	20,9784	0,000
X8	16,5192	2	2,481	17	56,5993	0,000
X9	16,3703	2	2,630	17	52,9146	0,000
X10	12,2545	2	6,746	17	15,4418	0,000

Рис. Е.2. Результат кластеризації методом k-середніх станом на 01.01.2016

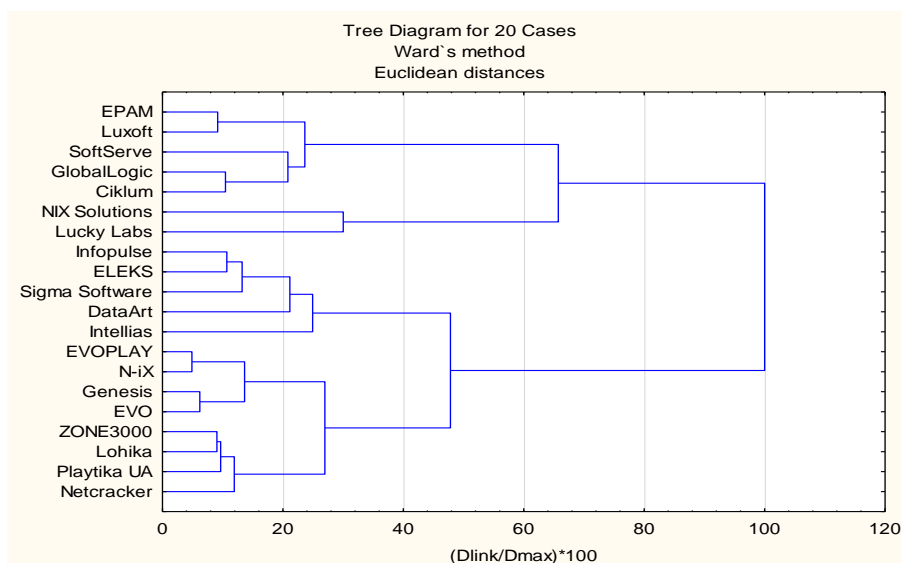


Рис. Е.3. Результат кластеризації методом Уорда на стандартизованих даних станом на 01.07.2016 р.

Spreadsheet8				Analysis of Variance (Spreadsheet8)						
	CASE_NO	CLUSTER	DISTANCE		Between - SS	df	Within - SS	df	F	signif. - p
EPAM	1	3	0,65	X1	4,551	2	14,449	17	2,677	0,098
SoftServe	2	3	0,71	X2	0,894	2	18,106	17	0,420	0,664
GlobalLogic	3	3	0,47	X3	9,645	2	9,355	17	8,764	0,002
Luxoft	4	3	0,51	X4	9,216	2	9,784	17	8,007	0,004
Ciklum	5	3	0,57	X5	12,825	2	6,175	17	17,654	0,000
NIX Solutions	6	1	0,81	X6	14,992	2	4,008	17	31,799	0,000
Infopulse	7	2	0,81	X7	12,802	2	6,198	17	17,557	0,000
DataArt	8	3	0,85	X8	13,269	2	5,731	17	19,678	0,000
EVOPLAY	9	2	0,44	X9	13,487	2	5,513	17	20,797	0,000
Intellias	10	2	1,05	X10	16,037	2	2,963	17	46,008	0,000
ZONE3000	11	2	0,39							
ELEKS	12	2	0,51							
Netcracker	13	2	0,54							
Genesis	14	2	0,65							
Sigma Software	15	2	0,56							
Lohika	16	2	0,33							
EVO	17	2	0,76							
N-iX	18	2	0,27							
Lucky Labs	19	1	0,81							
Playtika UA	20	2	0,53							

Рис. Е.4. Результат кластеризації методом к-середніх станом на 01.07.2016

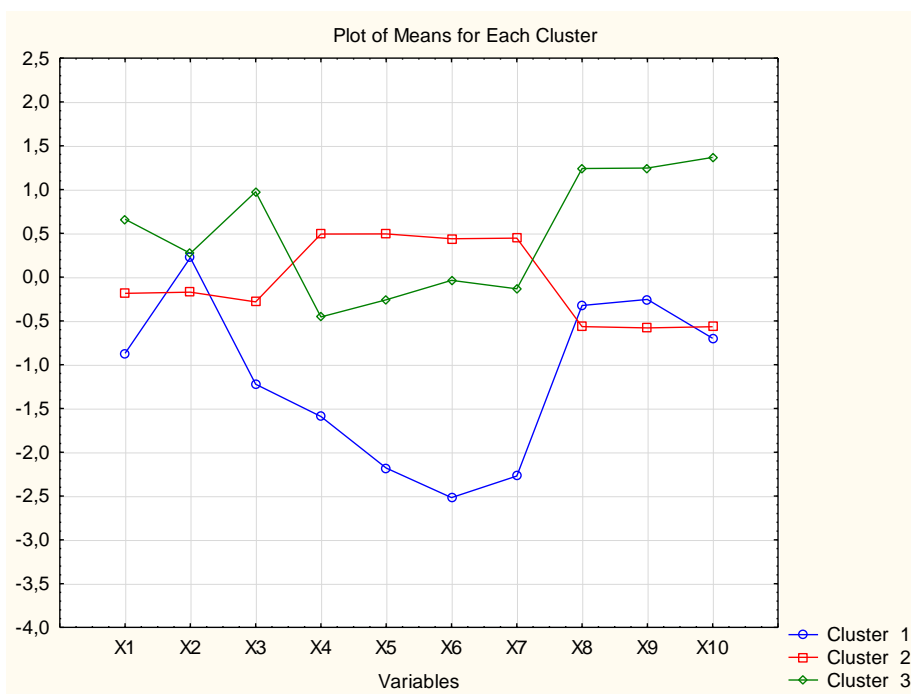


Рис. Е.5. Середні значення вихідних показників по кожному з кластерів станом на 01.07.2016 р.

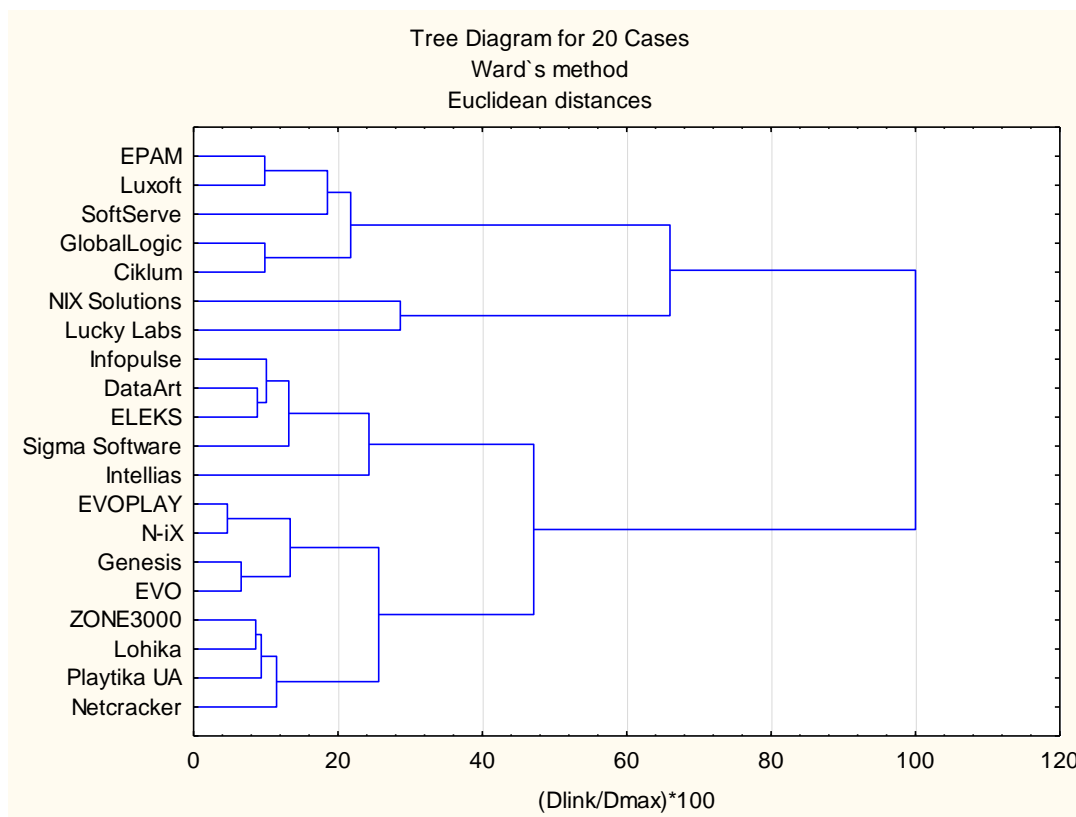


Рис. Е.6. Результат кластеризації методом Уорда на стандартизованих даних станом на 01.01.2017 р.

Spreadsheet8				Analysis of Variance (Spreadsheet8)						
	CASE_NO	CLUSTER	DISTANCE		Between - SS	df	Within - SS	df	F	signif. - p
EPAM	1	3	0,63	X1	3,305	2	15,695	17	1,790	0,197
SoftServe	2	3	0,64	X2	0,434	2	18,566	17	0,199	0,822
GlobalLogic	3	3	0,45	X3	7,849	2	11,151	17	5,984	0,011
Luxoft	4	3	0,40	X4	9,184	2	9,816	17	7,952	0,004
Ciklum	5	3	0,60	X5	13,109	2	5,891	17	18,916	0,000
NIX Solutions	6	1	0,81	X6	15,110	2	3,890	17	33,016	0,000
Infopulse	7	2	0,78	X7	13,521	2	5,479	17	20,978	0,000
DataArt	8	2	0,70	X8	16,347	2	2,653	17	52,385	0
EVOPLAY	9	2	0,48	X9	16,248	2	2,753	17	50,174	0
Intellias	10	2	1,03	X10	15,872	2	3,128	17	43,124	0
ZONE3000	11	2	0,42							
ELEKS	12	2	0,47							
Netcracker	13	2	0,54							
Genesis	14	2	0,71							
Sigma Software	15	2	0,54							
Lohika	16	2	0,35							
EVO	17	2	0,80							
N-iX	18	2	0,31							
Lucky Labs	19	1	0,81							
Playtika UA	20	2	0,57							

Рис. Е.7. Результат кластеризації методом к-середніх станом на 01.01.2017

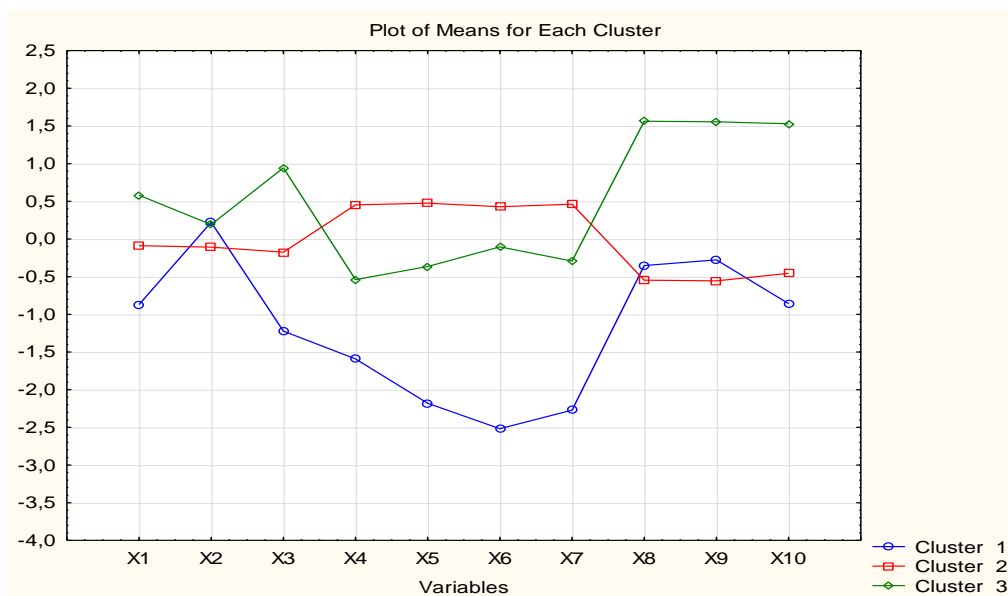


Рис. Е.8. Середні значення вихідних показників по кожному з кластерів станом на 01.01.2017 р.

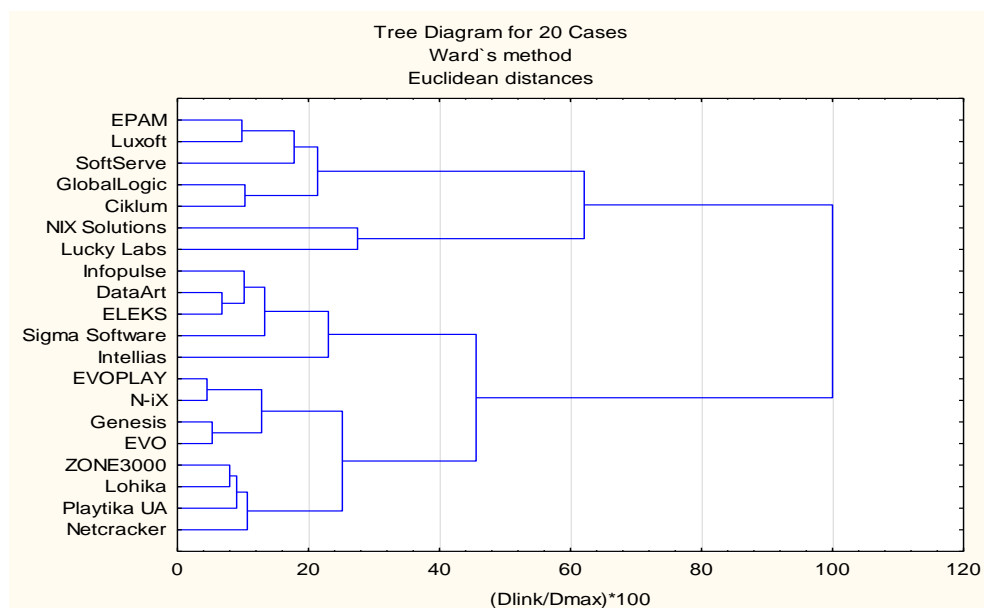


Рис. Е.9. Результат кластеризації методом Уорда на стандартизованих даних станом на 01.07.2017 р.

Spreadsheet8				Analysis of Variance (Spreadsheet8)						
	CASE_NO	CLUSTER	DISTANCE	Between - SS	df	Within - SS	df	F	signif. - p	
EPAM	1	1	0,65	X1	3,305	2	15,695	17	1,790	0,197
SoftServe	2	1	0,62	X2	0,434	2	18,566	17	0,199	0,822
GlobalLogic	3	1	0,43	X3	7,849	2	11,151	17	5,984	0,011
Luxoft	4	1	0,40	X4	9,184	2	9,816	17	7,952	0,004
Ciklum	5	1	0,65	X5	13,109	2	5,891	17	18,916	0,000
NIX Solutions	6	2	0,81	X6	15,110	2	3,890	17	33,016	0,000
Infopulse	7	3	0,78	X7	13,521	2	5,479	17	20,978	0,000
DataArt	8	3	0,64	X8	16,278	2	2,722	17	50,833	0
EVOPLAY	9	3	0,48	X9	16,175	2	2,825	17	48,659	0
Intellias	10	3	1,02	X10	17,113	2	1,887	17	77,065	0
ZONE3000	11	3	0,43							
ELEKS	12	3	0,48							
Netcracker	13	3	0,54							
Genesis	14	3	0,68							
Sigma Software	15	3	0,54							
Lohika	16	3	0,31							
EVO	17	3	0,81							
N-iX	18	3	0,31							
Lucky Labs	19	2	0,81							
Playtika UA	20	3	0,55							

Рис. Е.4. Результат кластеризації методом k-середніх станом на 01.07.2017

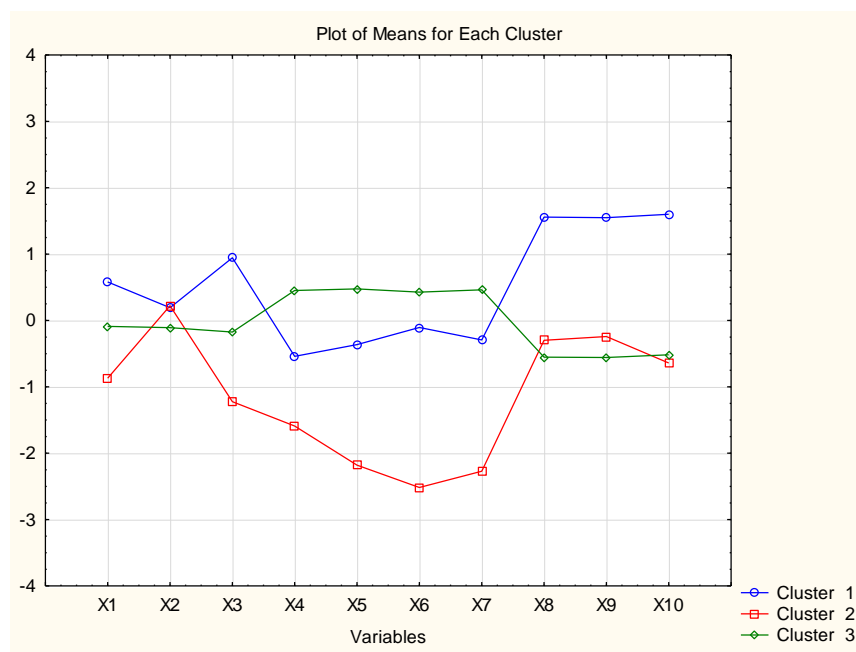


Рис. Е.10. Середні значення вихідних показників по кожному з кластерів станом на 01.07.2017 р.

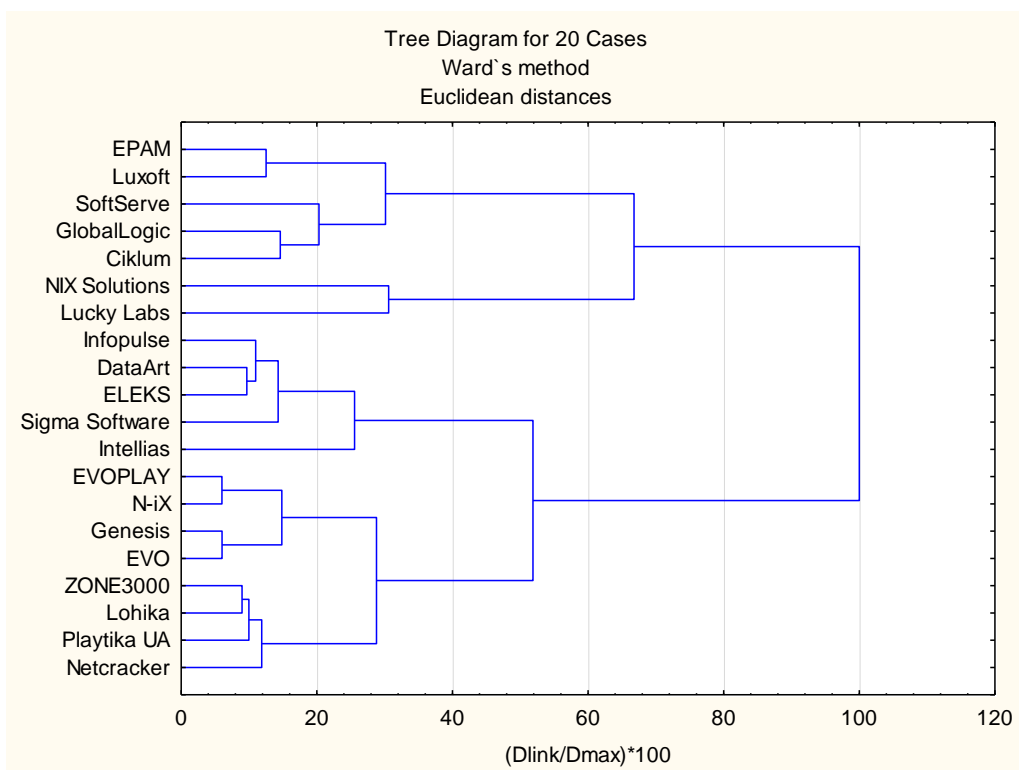


Рис. Е.11. Результат кластеризації методом Уорда на стандартизованих даних станом на 01.01.18

Spreadsheet8				Analysis of Variance (Spreadsheet8)						
	CASE_NO	CLUSTER	DISTANCE		Between – SS	df	Within – SS	df	F	signif. – p
EPAM	1	3	0,93	X1	7,155	2	11,845	17	5,134	0,018
SoftServe	2	3	0,65	X2	0,492	2	18,508	17	0,226	0,800
GlobalLogic	3	3	0,77	X3	11,779	2	7,221	17	13,866	0,000
Luxoft	4	3	0,52	X4	9,356	2	9,644	17	8,247	0,003
Ciklum	5	3	0,59	X5	12,644	2	6,356	17	16,910	0,000
NIX Solutions	6	1	0,80	X6	15,072	2	3,928	17	32,613	0,000
Infopulse	7	3	0,67	X7	13,304	2	5,696	17	19,853	0,000
DataArt	8	3	0,71	X8	10,444	2	8,556	17	10,376	0,001
EVOPLAY	9	2	0,43	X9	12,108	2	6,892	17	14,932	0,000
Intellias	10	2	1,06	X10	11,925	2	7,075	17	14,328	0,000
ZONE3000	11	2	0,37							
ELEKS	12	2	0,58							
Netcracker	13	2	0,58							
Genesis	14	2	0,60							
Sigma Software	15	2	0,62							
Lohika	16	2	0,35							
EVO	17	2	0,70							
N-iX	18	2	0,20							
Lucky Labs	19	1	0,80							
Playtika UA	20	2	0,55							

Рис. Е.12. Результат кластеризації методом к-середніх станом на 01.01.2018

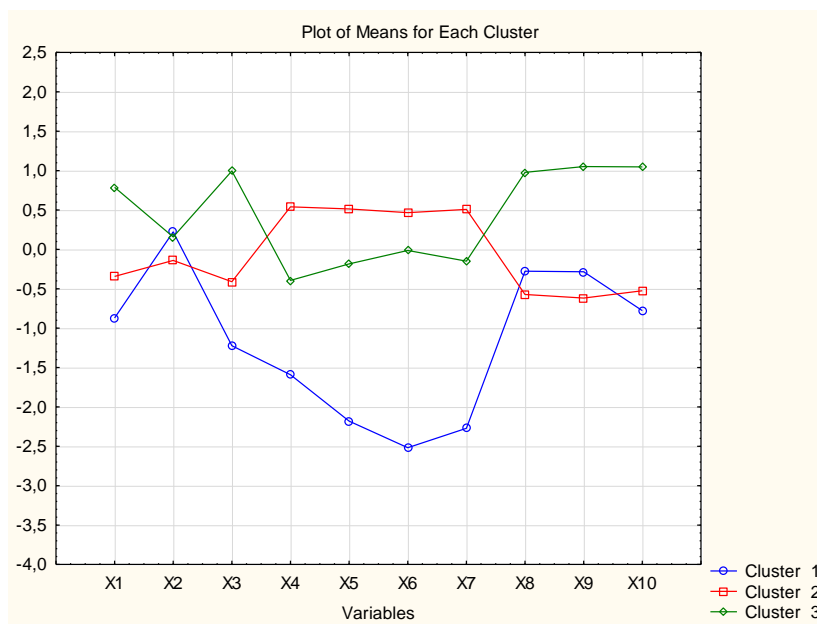


Рис. Е.13. Середні значення вихідних показників по кожному з кластерів станом на 01.01.2018 р.

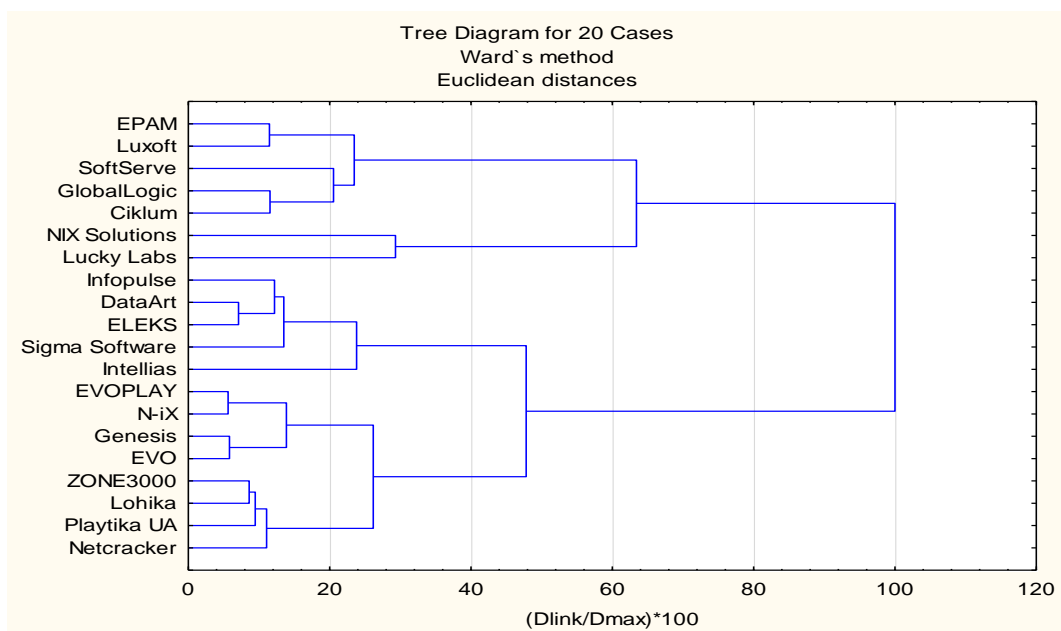


Рис. Е.14. Результат кластеризації методом Уорда на стандартизованих даних станом на 01.07.18 р.

Spreadsheet8				Analysis of Variance (Spreadsheet8)						
	CASE_NO	CLUSTER	DISTANCE		Between – SS	df	Within – SS	df	F	signif. – p
EPAM	1	3	0,71	X1	5,429	2	13,571	17	3,4	0,057
SoftServe	2	3	0,80	X2	0,196	2	18,804	17	0,089	0,915
GlobalLogic	3	3	0,47	X3	9,645	2	9,355	17	8,764	0,002
Luxoft	4	3	0,49	X4	9,216	2	9,784	17	8,007	0,004
Ciklum	5	3	0,59	X5	12,825	2	6,175	17	17,654	0,000
NIX Solutions	6	1	0,82	X6	15,160	2	3,840	17	33,554	0,000
Infopulse	7	3	0,76	X7	14,052	2	4,948	17	24,140	0,000
DataArt	8	2	0,68	X8	13,966	2	5,034	17	23,582	0,000
EVOPLAY	9	2	0,46	X9	14,201	2	4,799	17	25,155	0,000
Intellias	10	2	1,03	X10	13,934	2	5,066	17	23,380	0,000
ZONE3000	11	2	0,44							
ELEKS	12	2	0,52							
Netcracker	13	2	0,55							
Genesis	14	2	0,63							
Sigma Software	15	2	0,57							
Lohika	16	2	0,32							
EVO	17	2	0,76							
N-iX	18	2	0,24							
Lucky Labs	19	1	0,82							
Playtika UA	20	2	0,55							

Рис. Е.15. Результат кластеризації методом k-середніх станом на 01.07.2018

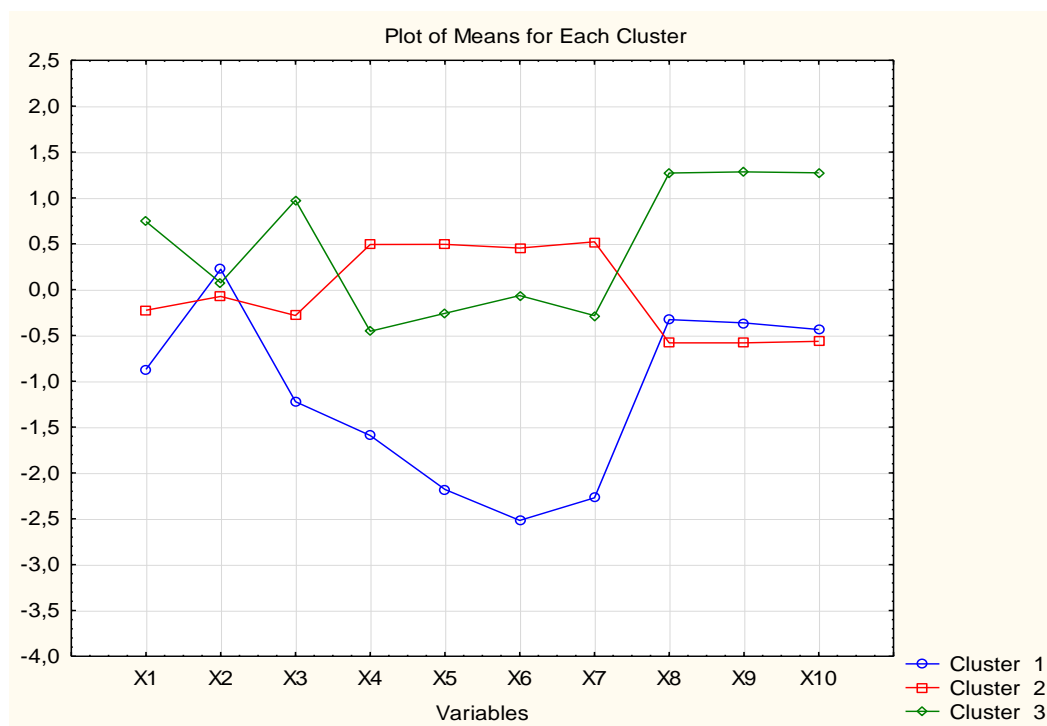


Рис. Е.16. Середні значення вихідних показників по кожному з кластерів станом на 01.07.2018 р.

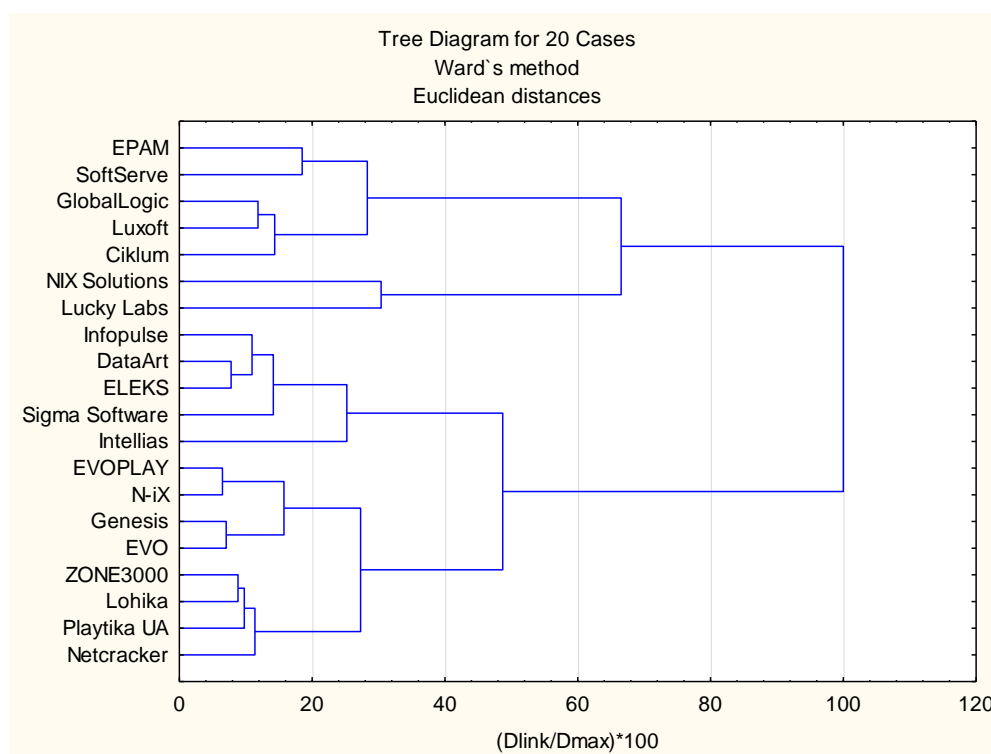


Рис. Е.17. Результат кластеризації методом Уорда на стандартизованих даних станом на 01.01.19 р.

Spreadsheet8				Analysis of Variance (Spreadsheet8)						
	CASE_NO	CLUSTER	DISTANCE		Between – SS	df	Within – SS	df	F	signif. - p
EPAM	1	3	0,66	X1	3,305	2	15,695	17	1,790	0,197
SoftServe	2	3	0,82	X2	0,434	2	18,566	17	0,199	0,822
GlobalLogic	3	3	0,40	X3	7,849	2	11,151	17	5,984	0,011
Luxoft	4	3	0,53	X4	9,184	2	9,816	17	7,952	0,004
Ciklum	5	3	0,69	X5	13,109	2	5,891	17	18,916	0,000
NIX Solutions	6	1	0,81	X6	15,110	2	3,890	17	33,016	0,000
Infopulse	7	2	0,75	X7	13,521	2	5,479	17	20,978	0,000
DataArt	8	2	0,63	X8	15,305	2	3,695	17	35,206	0,000
EVOPLAY	9	2	0,55	X9	15,561	2	3,439	17	38,464	0,000
Intellias	10	2	1,03	X10	13,292	2	5,708	17	19,793	0,000
ZONE3000	11	2	0,44							
ELEKS	12	2	0,49							
Netcracker	13	2	0,53							
Genesis	14	2	0,68							
Sigma Software	15	2	0,54							
Lohika	16	2	0,31							
EVO	17	2	0,83							
N-iX	18	2	0,30							
Lucky Labs	19	1	0,81							
Playtika UA	20	2	0,54							

Рис. Е.18. Результат кластеризації методом к-середніх станом на 01.01.2019 р.

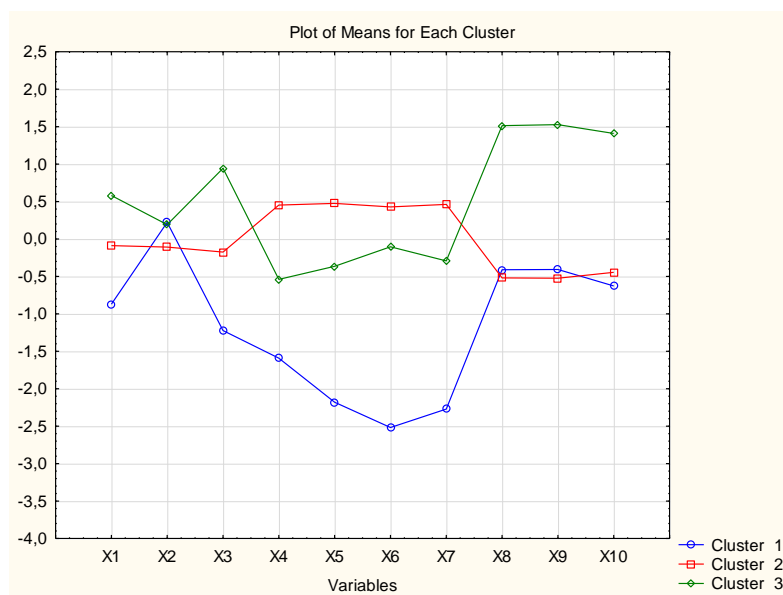


Рис. Е.19. Середні значення вихідних показників по кожному з кластерів станом на 01.01.2019 р.

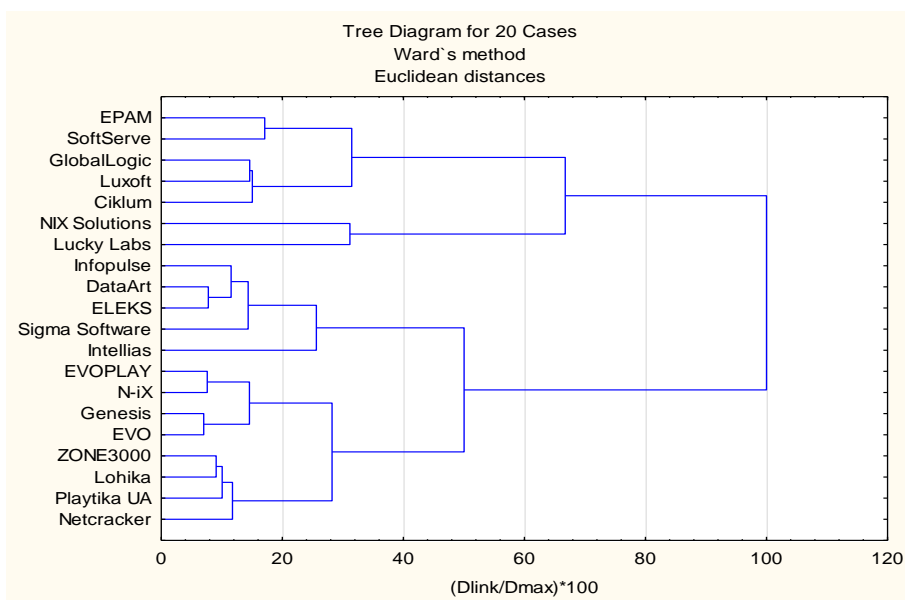


Рис. Е.20. Результат кластеризації методом Уорда на стандартизованих даних станом на 01.07.19

Spreadsheet8				Analysis of Variance (Spreadsheet8)						
	CASE_NO	CLUSTER	DISTANCE		Between - SS	df	Within - SS	df	F	signif. - p
EPAM	1	3	0,59	X1	4,08963	2	14,91037	17	2,33139	0,127423
SoftServe	2	3	0,47	X2	3,85623	2	15,14377	17	2,16445	0,145406
GlobalLogic	3	3	0,58	X3	5,75724	2	13,24276	17	3,69535	0,046495
Luxoft	4	2	0,69	X4	8,31099	2	10,68901	17	6,60897	0,007526
Ciklum	5	2	0,66	X5	5,81943	2	13,18057	17	3,75289	0,044672
NIX Solutions	6	2	1,70	X6	4,55248	2	14,44752	17	2,67839	0,097463
Infopulse	7	2	0,67	X7	6,37256	2	12,62744	17	4,28960	0,031030
DataArt	8	2	0,66	X8	15,84164	2	3,15836	17	42,6341	0,000000
EVOPLAY	9	1	0,42	X9	15,60022	2	3,39978	17	39,0031	0,000000
Intellias	10	2	0,99	X10	15,19159	2	3,80841	17	33,9061	0,000001
ZONE3000	11	1	0,32							
ELEKS	12	2	0,61							
Netcracker	13	2	0,49							
Genesis	14	1	0,49							
Sigma Software	15	1	0,67							
Lohika	16	1	0,40							
EVO	17	1	0,58							
N-iX	18	1	0,23							
Lucky Labs	19	2	1,21							
Playtika UA	20	1	0,50							

Рис. Е.21. Результат кластеризації методом k-середніх станом на 01.07.2019

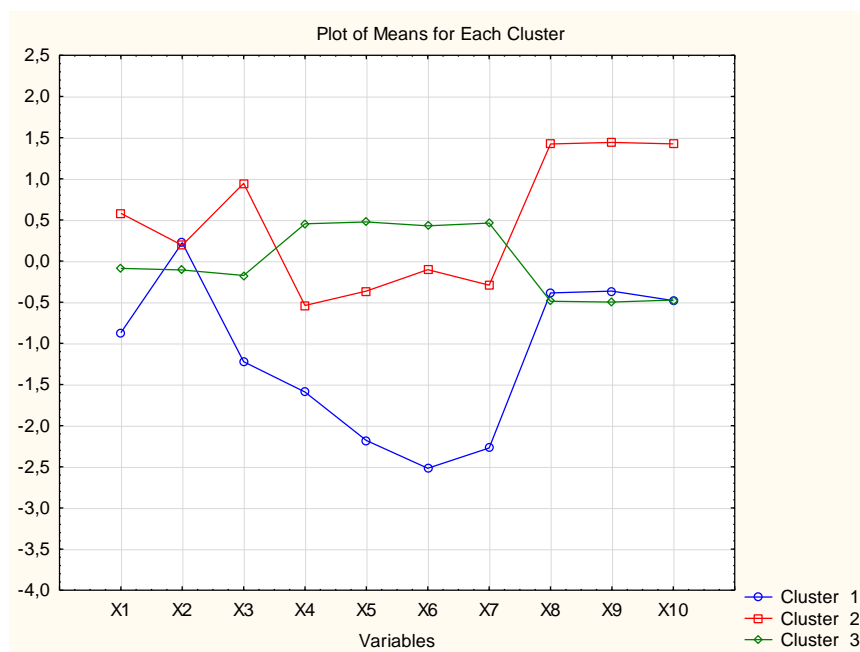


Рис. Е.22. Середні значення вихідних показників по кожному з кластерів станом на 01.07.2019 р.

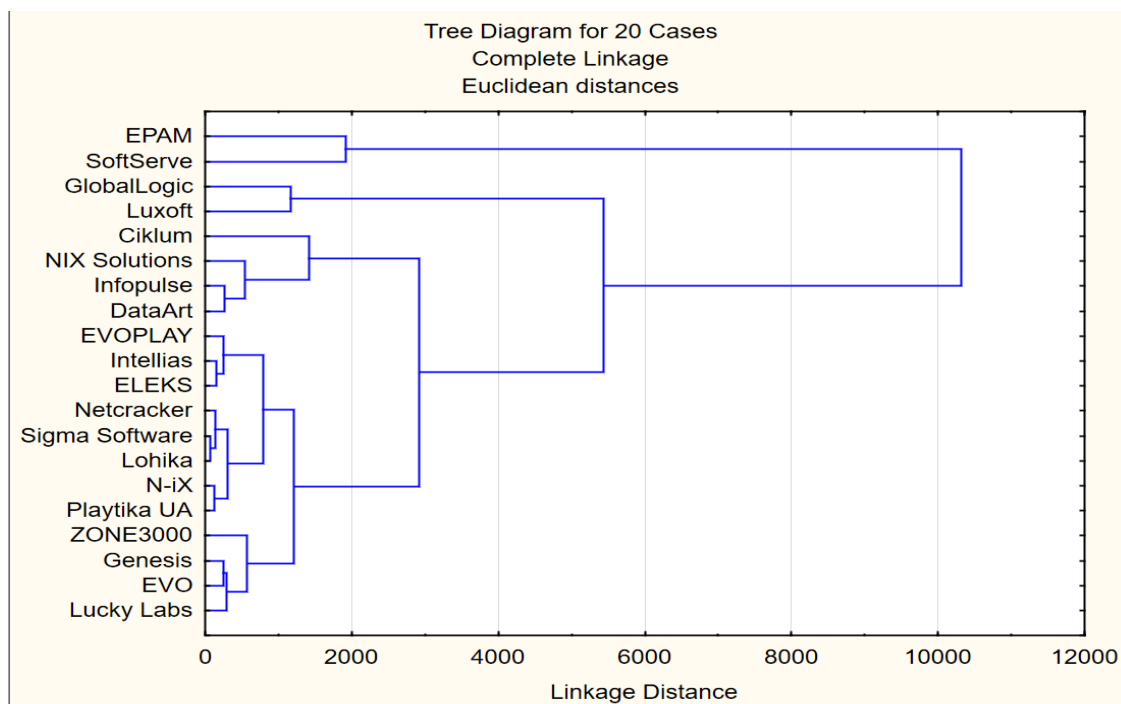


Рис. Е.23. Результат кластеризації методом повних зв'язків на вихідних даних на 01.01.2020

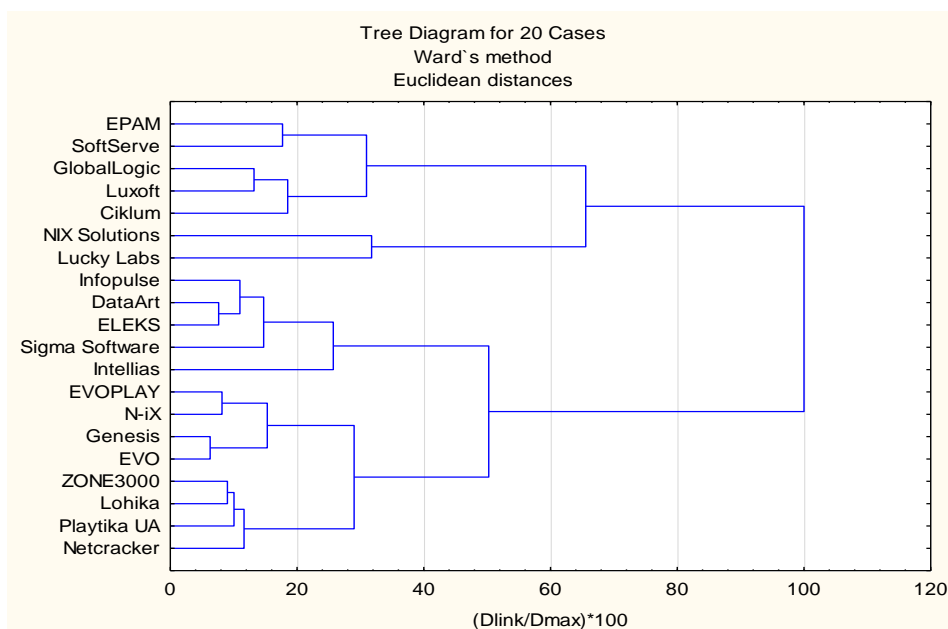


Рис. Е.24. Результат кластеризації методом Уорда на стандартизованих даних станом на 01.01.2020 р.

Spreadsheet8				Analysis of Variance (Spreadsheet8)						
	CASE_NO	CLUSTER	DISTANCE		Between - SS	df	Within - SS	df	F	signif. - p
EPAM	1	2	0,81	X1	3,30466	2	15,69534	17	1,78968	0,197081
SoftServe	2	2	0,69	X2	0,43393	2	18,56607	17	0,19866	0,821701
GlobalLogic	3	2	0,46	X3	7,84940	2	11,15060	17	5,98352	0,010780
Luxoft	4	2	0,51	X4	9,18353	2	9,81647	17	7,95194	0,003649
Ciklum	5	2	0,84	X5	13,10919	2	5,89081	17	18,91558	0,000048
NIX Solutions	6	1	0,83	X6	15,10997	2	3,89003	17	33,01643	0,000001
Infopulse	7	3	0,75	X7	13,52140	2	5,47860	17	20,97835	0,000026
DataArt	8	3	0,64	X8	13,51190	2	5,48810	17	20,92729	0,000026
EVOPLAY	9	3	0,61	X9	13,88072	2	5,11928	17	23,04738	0,000014
Intellias	10	3	1,02	X10	13,52725	2	5,47275	17	21,00987	0,000025
ZONE3000	11	3	0,43							
ELEKS	12	3	0,47							
Netcracker	13	3	0,53							
Genesis	14	3	0,68							
Sigma Software	15	3	0,53							
Lohika	16	3	0,31							
EVO	17	3	0,81							
N-iX	18	3	0,30							
Lucky Labs	19	1	0,83							
Playtika UA	20	3	0,55							

Рис. Е.25. Результат кластеризації методом k-середніх станом на 01.01.2020

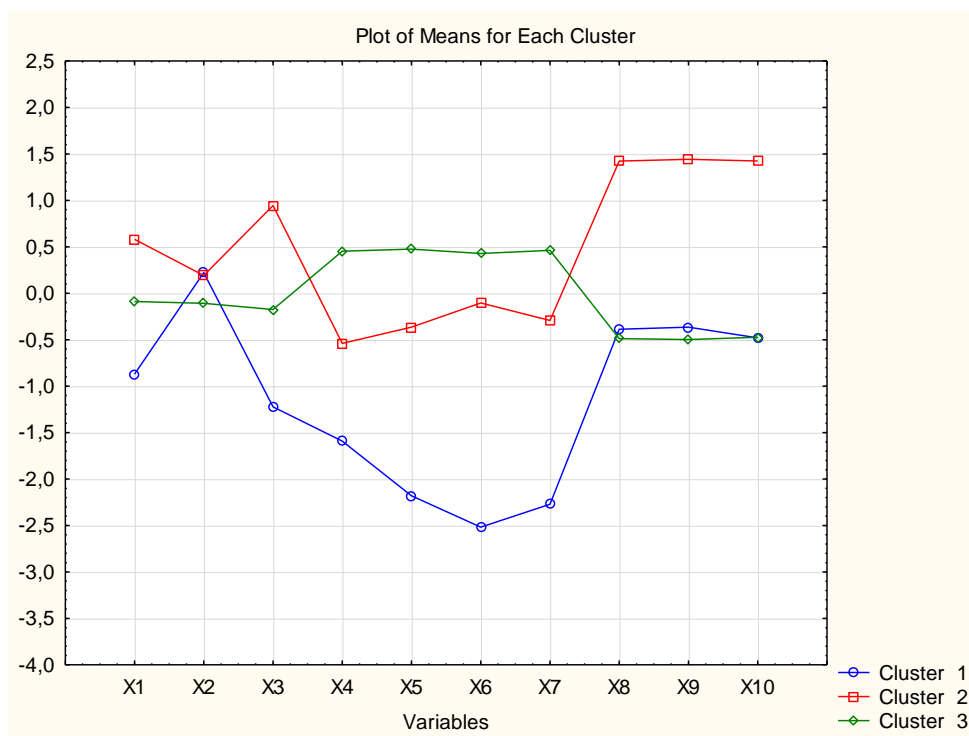
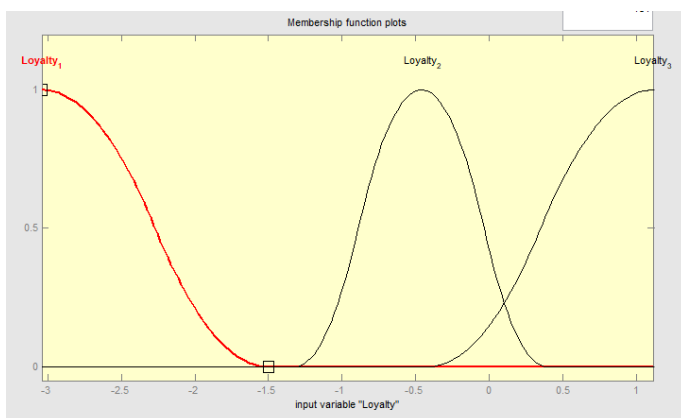


Рис. Е.26. Середні значення вихідних показників по кожному з кластерів станом на 01.01.2020 р.

Результати побудови нечітких функцій

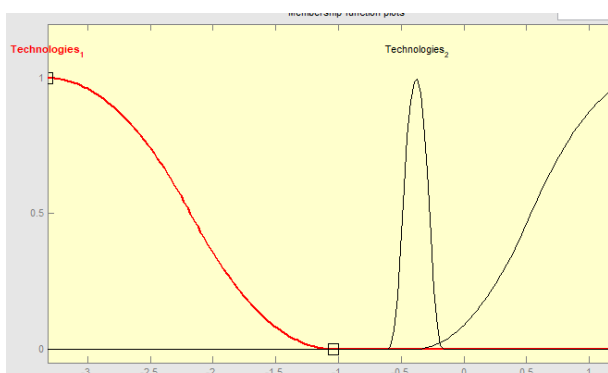
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
6	NIX Soluti	-1,35	1,55	-1,16	-0,31	-3,32	-3,40	-3,04	0,06	0,21	-0,61
19	Lucky Labs	-0,39	-1,11	-1,29	-2,87	-1,04	-1,63	-1,50	-0,65	-0,67	-0,71
Мин		-1,35	-1,11	-1,29	-2,87	-3,32	-3,40	-3,04	-0,65	-0,67	-0,71
Макс		-0,39	1,55	-1,16	-0,31	-1,04	-1,63	-1,50	0,06	0,21	-0,61
Средина		-0,87071	0,221543	-1,22319	-1,59131	-2,18017	-2,51757	-2,27083	-0,29448	-0,22874	-0,66109
1	EPAM	0,58	0,37	1,76	0,11	-0,17	0,63	0,39	2,35	2,33	1,92
2	SoftServe	1,55	-0,52	-0,40	-0,31	-0,49	-0,12	0,03	1,95	1,72	3,06
3	GlobalLog	0,10	0,37	0,36	-1,17	-0,60	-0,54	-0,69	0,99	1,06	0,52
4	Luxoft	-0,39	0,37	1,38	-0,31	-0,17	0,21	0,12	1,82	1,91	0,32
5	Ciklum	1,06	0,37	1,63	-1,02	-0,39	-0,71	-1,32	0,74	0,77	0,93
Мин		-0,39	-0,52	-0,40	-1,17	-0,60	-0,71	-1,32	0,74	0,77	0,32
Макс		1,55	0,37	1,76	0,11	-0,17	0,63	0,39	2,35	2,33	3,06
Средина		0,58047	-0,07385	0,678142	-0,5257	-0,38601	-0,03783	-0,465	1,543043	1,551397	1,691722
	(Ctrl) ▾										
7	Intopulse	1,55	-0,52	1,12	-0,03	0,27	0,13	-0,24	-0,17	-0,05	-0,25
8	DataArt	1,06	0,66	1,12	-0,03	0,27	0,30	0,66	-0,53	-0,41	0,61
9	EVOPLAY	-1,35	-0,52	-0,78	0,68	0,70	0,55	0,39	-0,63	-0,69	-0,35
10	Intellias	0,58	3,03	-0,02	0,11	0,38	0,38	0,39	-0,71	-0,60	-0,56
11	ZONE3000	-0,39	-0,81	-0,78	0,97	-0,17	0,63	0,66	-0,41	-0,82	-0,48
12	ELEKS	0,10	0,07	1,12	-0,17	0,38	0,55	0,30	-0,46	-0,46	-0,74
13	Netcracker	-0,39	-0,52	-0,40	-0,31	-0,39	-0,21	-0,42	-0,36	-0,34	-0,39
14	Genesis	-1,35	0,07	-0,78	1,53	1,35	0,97	0,93	-0,85	-0,85	-0,75
15	Sigma Sof	1,55	-0,22	-0,40	0,54	0,59	0,63	0,48	-0,66	-0,59	-0,30
16	Lohika	0,10	-0,52	-0,40	-0,17	0,27	0,38	0,93	-0,56	-0,50	-0,75
17	EVO	-1,35	-0,52	-1,29	1,82	1,46	0,63	1,12	-0,55	-0,88	-0,40
18	N-iX	-0,87	0,07	-0,53	0,68	0,59	0,55	0,57	-0,68	-0,57	-0,34
20	Playtika U	-0,39	-1,70	-0,27	0,26	0,48	0,05	0,21	-0,69	-0,57	-0,73
Мин		-1,35	-1,70	-1,29	-0,31	-0,39	-0,21	-0,42	-0,85	-0,88	-0,75
Макс		1,55	3,03	1,12	1,82	1,46	0,97	1,12	-0,17	-0,05	0,61
Средина		0,096745	0,66463	-0,08239	0,753029	0,538246	0,38247	0,347623	-0,50724	-0,46556	-0,0698

Рис. Ж.1. Попередні розрахунки для періоду 01.01.2016 р.

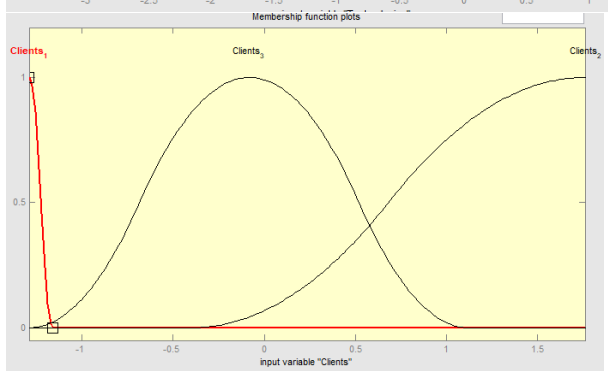


3. If (Loyalty is Loyalty_1) then (Grouping is Group1first) (1)

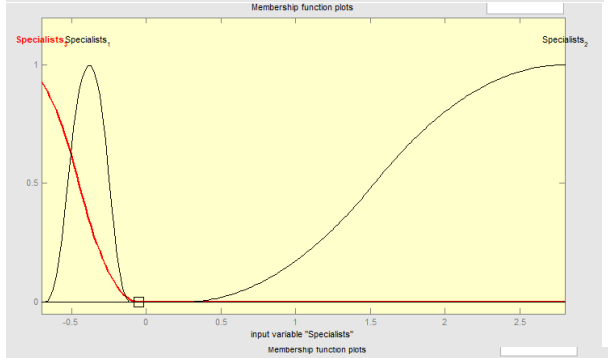
Рис. Ж.2. Результати побудови правил для нечітких функцій (фрагмент)



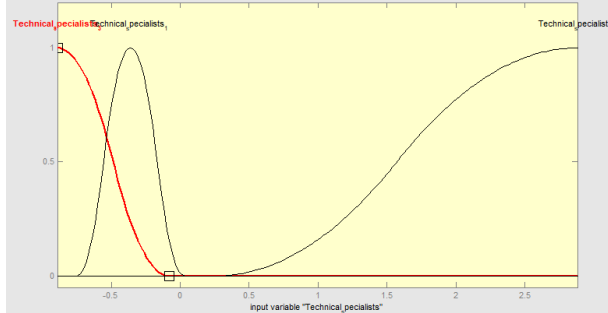
4. If (Technologies is Technologies_3) then (Grouping is Group3third) (1)



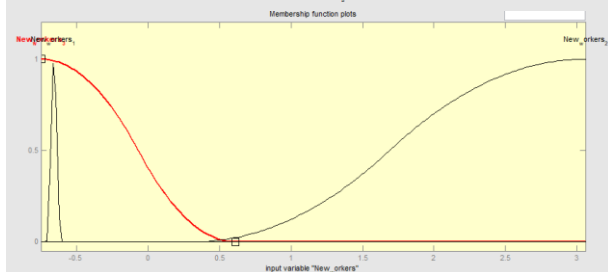
5. If (Clients is Clients_1) then (Grouping is Group1first) (1)



6. If (Specialists is Specialists_2) then (Grouping is Group2second) (1)



7. If (Technical_specialists is Technical_specialists_2) then (Grouping is Group2s)



8. If (New_workers is New_workers_2) then (Grouping is Group2second) (1)

Рис. Ж.2. Результати побудови правил для нечітких функцій (фрагмент).

Продовження

6	NIX Soluti	-1,35	1,55	-1,16	-0,31	-3,32	-3,40	-3,04	-0,11	0,03	0,07
19	Lucky Labs	-0,39	-1,11	-1,29	-2,87	-1,04	-1,63	-1,50	-0,67	-0,75	-1,03
Мин		-1,35	-1,11	-1,29	-2,87	-3,32	-3,40	-3,04	-0,67	-0,75	-1,03
Макс		-0,39	1,55	-1,16	-0,31	-1,04	-1,63	-1,50	-0,11	0,03	0,07
Средина		-0,87071	0,22154	-1,22319	-1,59131	-2,18017	-2,51757	-2,27083	-0,38743	-0,36456	-0,48083
1	EPAM	0,58	0,37	1,76	0,11	-0,17	0,63	0,39	2,80	2,88	2,13
2	SoftServe	1,55	-0,52	-0,40	-0,31	-0,49	-0,12	0,03	2,40	2,00	1,67
3	GlobalLog	0,10	0,37	0,36	-1,17	-0,60	-0,54	-0,69	1,05	1,21	2,13
4	Luxoft	-0,39	0,37	1,38	-0,31	-0,17	0,21	0,12	0,61	0,85	1,13
5	Ciklum	1,06	0,37	1,63	-1,02	-0,39	-0,71	-1,32	0,25	0,26	0,07
Мин		-0,39	-0,52	-0,40	-1,17	-0,60	-0,71	-1,32	0,25	0,26	0,07
Макс		1,55	0,37	1,76	0,11	-0,17	0,63	0,39	2,80	2,88	2,13
		0,58047	-0,07385	0,67814	-0,5257	-0,38601	-0,03783	-0,465	1,52755	1,5715	1,09831
7	Infopulse	1,55	-0,52	1,12	-0,03	0,27	0,13	-0,24	-0,19	-0,08	-0,64
8	DataArt	1,06	0,66	1,12	-0,03	0,27	0,30	0,66	-0,28	-0,17	-0,64
9	EVOPLAY	-1,35	-0,52	-0,78	0,68	0,70	0,55	0,39	-0,37	-0,41	0,71
10	Intellias	0,58	3,03	-0,02	0,11	0,38	0,38	0,39	-0,37	-0,34	-0,40
11	ZONE3000	-0,39	-0,81	-0,78	0,97	-0,17	0,63	0,66	-0,40	-0,78	-0,71
12	ELEKS	0,10	0,07	1,12	-0,17	0,38	0,55	0,30	-0,42	-0,39	-0,67
13	Netcracke	-0,39	-0,52	-0,40	-0,31	-0,39	-0,21	-0,42	-0,56	-0,48	-0,64
14	Genesis	-1,35	0,07	-0,78	1,53	1,35	0,97	0,93	-0,56	-0,79	-0,31
15	Sigma Sof	1,55	-0,22	-0,40	0,54	0,59	0,63	0,48	-0,60	-0,52	-0,30
16	Lohika	0,10	-0,52	-0,40	-0,17	0,27	0,38	0,93	-0,61	-0,51	-0,68
17	EVO	-1,35	-0,52	-1,29	1,82	1,46	0,63	1,12	-0,63	-0,89	-0,78
18	N-iX	-0,87	0,07	-0,53	0,68	0,59	0,55	0,57	-0,65	-0,56	-0,30
20	Playtika U	-0,39	-1,70	-0,27	0,26	0,48	0,05	0,21	-0,70	-0,54	-0,78
Мин		-1,35	-1,70	-1,29	-0,31	-0,39	-0,21	-0,42	-0,70	-0,89	-0,78
Макс		1,55	3,03	1,12	1,82	1,46	0,97	1,12	-0,19	-0,08	0,71
Средина		0,09675	0,66463	-0,08239	0,75303	0,53825	0,38247	0,34762	-0,44171	-0,4859	-0,03932

Рис. Ж.3. Попередні розрахунки для періоду 01.01.2020 р.

Результати побудови моделей на панельних даних

Dependent Variable: I?

Method: Pooled Least Squares

Date: 07/13/20 Time: 18:21

Sample(adjusted): 2 9

Included observations: 8 after adjusting endpoints

Number of cross-sections used: 20

Total panel (balanced) observations: 160

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.003223	0.004225	0.762711	0.4468
I?(-1)	0.991863	0.010115	98.05477	0.0000
R-squared	0.983833	Mean dependent var		0.397203
Adjusted R-squared	0.983730	S.D. dependent var		0.129665
S.E. of regression	0.016539	Sum squared resid		0.043220
F-statistic	9614.739	Durbin-Watson stat		2.466024
Prob(F-statistic)	0.000000			

Рис. И.1. Результат побудови звичайної моделі на панельних даних

Dependent Variable: I?
 Method: Pooled Least Squares
 Date: 07/13/20 Time: 18:22
 Sample(adjusted): 2 9
 Included observations: 8 after adjusting endpoints
 Number of cross-sections used: 20
 Total panel (balanced) observations: 160

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
I?(-1)	0.478762	0.077350	6.189569	0.0000
Fixed Effects				
_1--C	0.342282			
_2--C	0.222466			
_3--C	0.187100			
_4--C	0.217567			
_5--C	0.185746			
_6--C	0.164106			
_7--C	0.201775			
_8--C	0.061451			
_9--C	0.154556			
_10--C	0.274957			
_11--C	0.258054			
_12--C	0.291237			
_13--C	0.241228			
_14--C	0.062574			
_15--C	0.231867			
_16--C	0.254623			
_17--C	0.190989			
_18--C	0.253702			
_19--C	0.173574			
_20--C	0.170797			
R-squared	0.988101	Mean dependent var		0.397203
Adjusted R-squared	0.986389	S.D. dependent var		0.129665
S.E. of regression	0.015127	Sum squared resid		0.031809
Durbin-Watson stat	1.958609			

Рис. И.2. Результат побудови моделі з фіксованим ефектом

Dependent Variable: I?
 Method: GLS (Variance Components)
 Date: 07/13/20 Time: 18:23
 Sample: 2 9
 Included observations: 8
 Number of cross-sections used: 20
 Total panel (balanced) observations: 160

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.001132	0.002365	0.478422	0.6330
I?(-1)	0.997128	0.005665	176.0060	0.0000
Random Effects				
_1--C	-0.006562			
_2--C	-0.003082			
_3--C	-0.007499			
_4--C	-0.000344			
_5--C	-0.000246			
_6--C	0.006009			
_7--C	0.000298			
_8--C	0.004839			
_9--C	0.000550			
_10--C	0.000116			
_11--C	-0.009934			
_12--C	0.003143			
_13--C	0.015270			
_14--C	-0.001863			
_15--C	0.003732			
_16--C	0.009029			
_17--C	-0.012153			
_18--C	-0.010048			
_19--C	0.002489			
_20--C	0.006256			
GLS Transformed Regression				
R-squared	0.982700	Mean dependent var		0.397203
Adjusted R-squared	0.982590	S.D. dependent var		0.129665
S.E. of regression	0.017109	Sum squared resid		0.046249
Durbin-Watson stat	2.317148			
Unweighted Statistics including Random Effects				
R-squared	0.978890	Mean dependent var		0.397203
Adjusted R-squared	0.978757	S.D. dependent var		0.129665
S.E. of regression	0.018899	Sum squared resid		0.056432
Durbin-Watson stat	1.899023			

Рис. И.3. Результат побудови моделі з випадковим ефектом

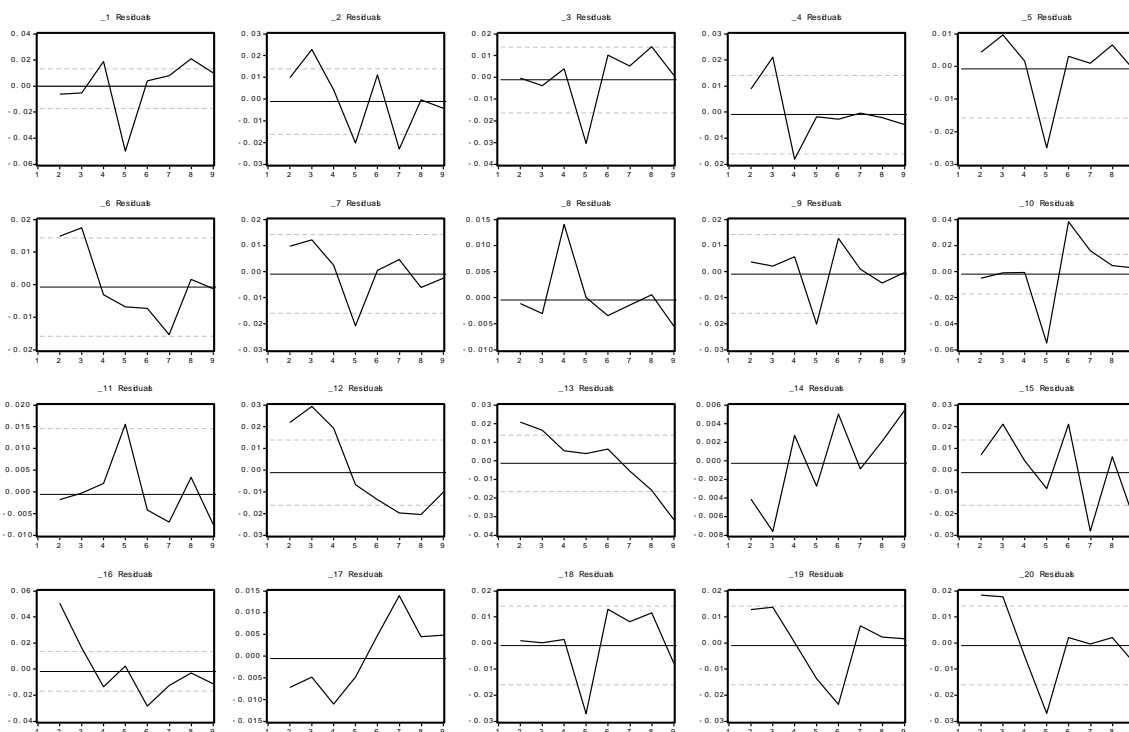


Рис. И.4. Залишки моделі з фіксованим ефектом

$$\begin{aligned}
 I_1 &= 0.3422823522 + 0.4787619998 * I_1(-1) \\
 I_2 &= 0.2224659351 + 0.4787619998 * I_2(-1) \\
 I_3 &= 0.1871003324 + 0.4787619998 * I_3(-1) \\
 I_4 &= 0.2175666017 + 0.4787619998 * I_4(-1) \\
 I_5 &= 0.1857464078 + 0.4787619998 * I_5(-1) \\
 I_6 &= 0.1641058071 + 0.4787619998 * I_6(-1) \\
 I_7 &= 0.201775036 + 0.4787619998 * I_7(-1) \\
 I_8 &= 0.06145102082 + 0.4787619998 * I_8(-1) \\
 I_9 &= 0.1545556095 + 0.4787619998 * I_9(-1) \\
 I_{10} &= 0.2749573196 + 0.4787619998 * I_{10}(-1) \\
 I_{11} &= 0.2580543029 + 0.4787619998 * I_{11}(-1) \\
 I_{12} &= 0.2912371009 + 0.4787619998 * I_{12}(-1) \\
 I_{13} &= 0.2412278499 + 0.4787619998 * I_{13}(-1) \\
 I_{14} &= 0.06257361502 + 0.4787619998 * I_{14}(-1) \\
 I_{15} &= 0.2318666453 + 0.4787619998 * I_{15}(-1) \\
 I_{16} &= 0.2546231361 + 0.4787619998 * I_{16}(-1) \\
 I_{17} &= 0.1909891624 + 0.4787619998 * I_{17}(-1) \\
 I_{18} &= 0.2537018605 + 0.4787619998 * I_{18}(-1) \\
 I_{19} &= 0.1735744435 + 0.4787619998 * I_{19}(-1) \\
 I_{20} &= 0.1707974064 + 0.4787619998 * I_{20}(-1)
 \end{aligned}$$

Рис. И.5. Рівняння моделі з фіксованим ефектом

Результати розрахунку показників когнітивної моделі

Таблиця К.1

Матриця R

R	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
1	0	0	0,22 8	0	0,41 7	0	0,15 2	0	0,51 9	0	0,5 5	0	0,3 3	0	0,7	0	0	0,7 7	0	0,7 7	0	0,7 7	0	0,7 7
2	0	0	0	0,22 8	0	0,41 7	0	0,15 2	0	0,51 9	0	0,5 5	0	0,3 3	0	0,7	0,7 7	0	0,7 7	0	0,7 7	0	0,7 7	0
3	0,3	0	0	0	0,34 7	0	0,1	0	0,3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	0	0,3	0	0	0	0,34 7	0	0,1	0	0,3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	0,4	0	0,1	0	0	0	0,54	0	0,02	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6	0	0,4	0	0,1	0	0	0	0,54	0	0,02	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7	0,4	0	0	0	0,1	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8	0	0,4	0	0	0	0,1	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9	0,4 5	0	0	0	0,34	0	0,04	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10	0	0,4 5	0	0	0	0,34	0	0,04	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11	0,3	0	0,5	0	0,15	0	0,8	0	0,2	0	0	0	0	0	0,5	0	0	0	0	0,1 1	0	0,5 5	0	0
12	0	0,3	0	0,5	0	0,15	0	0,8	0	0,2	0	0	0	0	0	0,5	0	0	0	0,1 1	0	0,5 5	0	0
13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,5 5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,5 5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,9 9	0
16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,9 9	0
17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,3	0	0	0,1 1	0	0	0	0,2 2	0
18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,3	0	0	0	0,1 1	0	0	0	0,2 2	0
19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0 5	0	0	0	0	0	0	0	0	0
20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0 5	0	0	0	0	0	0	0	0
21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0 5	0	0	0	0	0	0	0,1 1	0
22	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0 5	0	0	0	0	0	0	0	0,1 1
23	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,4 4	0	0,1	0,1 1	0	0,1 1	0	0,1 1	0	0,8 8	0	0
24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,4 4	0,1	0	0	0,2 2	0	0,1 1	0	0,8 8	0	0

Таблиця К.2

Матриця V , елементами якої є пари (v_{ij}^+, v_{ij}^-)

	1	1	2	2	3	3	4	4	5	5	6	6	7	7	8	8	9	9	10	10	11	11	12	12
1	0,587	0	0,19	0	0,522	0	0,327	0	0,581	0	0,34	0	0,279	-0,2	0,61	-0,01	0	-0,5	0	-0,5	0,03	-1,2	0	-0,6
2	0,351	0	0,17	0	0,276	0	0,313	0	0,278	0	0,157	0	0,139	-0,1	0,39	-0,011	0	-0,3	0	-0,3	0	-0,7	0	-0,3
3	0,376	0	0,184	0	0,293	0	0,363	0	0,219	0	0,128	0	0,137	-0,1	0,4	-0,014	0	-0,2	0	-0,3	0	-0,8	0	-0,3
4	0,328	0	0,153	0	0,203	0	0,325	0	0,167	0	0,065	0	0,099	-0,1	0,32	-0,014	0	-0,1	0	-0,2	0	-0,7	0	-0,2
5	0,398	0	0,166	0	0,254	0	0,33	0	0,219	0	0,076	0	0,113	-0,1	0,36	-0,016	0	-0,2	0	-0,2	0	-0,8	0	-0,2
6	0,533	0	0,261	0	0,488	0	0,482	0	0,423	0	0,31	0	0,231	-0,1	0,63	-0,011	0	-0,5	0	-0,5	0	-0,9	0	-0,5
7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,125	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-0	0,01	0	0	-0	0	-0	0	-0,1	0	0
9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,04	0	0	-0,034	0	0	0	0	0,02	-0	0,05	0
10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-0
11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,02	0	0	-0,012	0	0	0	0	0,01	0	0,02	0
12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,148	0	0	-0,017	0,02	0	0,01	0	0,19	-0	0,01	0

Таблиця К.3

Матриця впливів i -го елемента на j -й елемент $(h_{i,j})$

h_{ij}	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	0,587	0,19	0,522	0,327	0,581	0,34	0,279	0,611	-0,52	-0,51	-1,15	-0,65
2	0,351	0,17	0,276	0,313	0,278	0,157	0,139	0,389	-0,26	-0,28	-0,65	-0,28
3	0,376	0,18	0,293	0,363	0,219	0,128	0,137	0,405	-0,23	-0,25	-0,75	-0,26
4	0,328	0,15	0,203	0,325	0,167	0,065	-0,11	0,317	-0,15	-0,17	-0,67	-0,18
5	0,398	0,17	0,254	0,33	0,219	0,076	-0,13	0,361	-0,17	-0,19	-0,75	-0,2
6	0,533	0,26	0,488	0,482	0,423	0,31	0,231	0,631	-0,49	-0,5	-0,93	-0,54
7	0	0	0	0	0	0	0,125	0	0	0	0	0
8	0	0	0	0	0	0	-0,04	0,009	-0,02	-0,01	-0,11	0
9	0	0	0	0	0	0	0,04	-0,03	0	0,004	0,018	0,051
10	0	0	0	0	0	0	0	0,002	0	0	0	-0
11	0	0	0	0	0	0	0,02	-0,01	0	0,002	0,009	0,017
12	0	0	0	0	0	0	0,148	-0,02	0,024	0,012	0,186	0,009

Матриця консонансу

cij	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	1	1	1	1	1	1	0,6	0,97	1	1	0,95	1
2	1	1	1	1	1	1	0,5	0,95	1	1	1	1
3	1	1	1	1	1	1	0,61	0,93	1	1	1	1
4	1	1	1	1	1	1	0,6	0,92	1	1	1	1
5	1	1	1	1	1	1	0,5	0,92	1	1	1	1
6	1	1	1	1	1	1	0,58	0,97	1	1	0,99	1
7	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
8	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
9	1	1	1	1	1	1	1	0,94	1	1	0,6	1
10	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
11	1	1	1	1	1	1	1	0,92	1	1	1	1
12	1	1	1	1	1	1	1	0,89	1	1	0,95	1

Алгоритм методу SPACE

Метод SPACE враховує чотири групи факторів, які умовно можна класифікувати на зовнішні і внутрішні. До зовнішніх факторів належать фактори макроекономічної стабільності і фактори привабливості галузі; до внутрішніх - фактори фінансового стану фірми і фактори конкурентних переваг. Метод SPACE включає наступні основні кроки [128, 191-194]:

Крок 1. Формується вихідна інформаційна множина факторів, у тому числі чотири наступні підмножини:

$ES = (ES_1, ES_2, \dots, ES_{n(ES)})$ – фактори макроекономічної стабільності;

$IS = (IS_1, IS_2, \dots, IS_{n(IS)})$ – фактори привабливості галузі;

$FS = (FS_1, FS_2, \dots, FS_{n(FS)})$ – фактори фінансового стану фірми;

$CA = (CA_1, CA_2, \dots, CA_{n(CA)})$ – фактори конкурентних переваг.

Крок 2. Вихідним факторам привласнюються експертні оцінки в балах за шкалою:

для факторів фінансового стану фірми і факторів привабливості галузі - від 0 до 6;

для факторів макроекономічної стабільності і факторів конкурентних переваг - від 0 до -6;

Крок 3. Обчислюється середнє арифметичне значення для кожної з чотирьох груп і далі:

3.1. Отримані оцінки відкладаються в декартовій системі координат: по осі X - для CA та IS; по осі Y - для ES та FS.

3.2. Будується вектор напрямку стратегічного розвитку з координатами (CA + IS; ES + FS).

Крок 4. Формулюється характеристика можливих стратегічних позицій організації, кожній з яких поставлені у відповідність різні типи найбільш доцільних стратегій: агресивна, конкурентна, консервативна і оборонна стратегії (рис. Л.1).

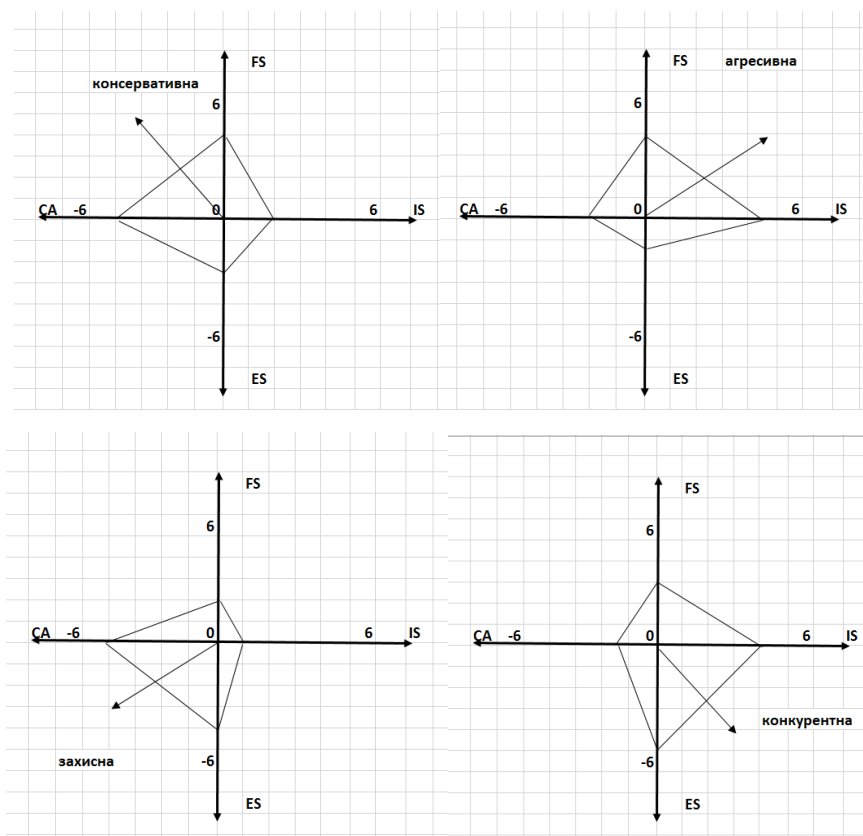


Рис. Л.1. Матриця SPACE

Джерело: складено автором на основі [191-194]

Статистичні дані щодо окремих секторів та галузей

Таблиця М.1

Статистичні показники окремих секторів

Умовне позначення показника	Сектори										
	INFT	HLTH	TELS	COND	FINL	INDU	CONS	UTIL	ENRS	RLST	MATR
OPER_MARGIN	22,33	9,44	18,25	8,64	25,02	11,71	8,44	20,12	2,78	22,65	8,59
PROF_MARGIN	19,05	7,17	12,98	6,46	19,53	8,05	5,44	13,92	1,52	20,07	5,45
RETURN_ON_ASSET	10,55	6,27	5,57	6,21	1,41	5,32	6,15	2,93	0,97	4,01	2,92
RETURN_COM_EQY	29,34	18,01	14,46	30,27	12,92	21,97	21,55	11,2	2,06	10,65	7,1
TOTAL_DEBT_TO_TOTAL_EQ	81,3	93,33	82,06	229,42	144,5	146,1	135,01	138,5	47,36	124,33	64,46
R&D_EXPENCE	5,51	3,62	1,91	3,13	0,01	1,38	0,52	0,00	0,21	0,01	0,77

Таблиця М.2

Статистичні показники окремих галузей сектору інформаційних технологій

Умовне позначення показника	Сектори					
	SOFT	ITSV	ELEQ	COMM	CMPE	SSEQ
OPER_MARGIN	30,99	19,34	16,02	24,99	18,09	26,23
PROF_MARGIN	28,36	15,38	11,93	19,35	15,91	22,43
RETURN_ON_ASSET	13,25	6,5	8,9	10,94	13,22	11,8
RETURN_COM_EQY	34,78	19,67	20,65	31,84	53,96	24,27
TOTAL_DEBT_TO_TOTAL_EQ	76,7	86,88	67,86	65,55	127,3	59,84
R&D_EXPENCE	7,25	1,72	2,26	7,59	5,07	9,58

Компанії ІТ сектора, що беруть участь у дослідженні

Таблиця Н.1

Перелік компаній та відповідні умовні позначення

Назва компанії	Умовне позначення
Microsoft Corporation	MSFT
Amazon.com, Inc.	AMZN
Alphabet Inc.	GOOGL
AT&T Inc.	T
Netflix, Inc.	NFLX
Accenture PLC	ACN
PayPal Holdings Inc.	PYPL
Activision Blizzard, Inc.	ATVI
Automatic Data Processing, Inc.	ADP
Cognizant Technology Solutions Corporation	CTSH
Hewlett-Packard Inc.	HPQ
Electronic Arts Inc.	EA
Fidelity National Information Services, Inc.	FIS
Western Digital Corporation	WDC
Hewlett Packard Enterprise Company	HPE
Global Payments Inc.	GPN
NetApp, Inc.	NTAP
Synopsys, Inc.	SNPS
Gartner, Inc.	IT
Juniper Networks, Inc.	JNPR
Xerox Holdings Corporation	XRX
TripAdvisor, Inc.	TRIP
Apple Inc.	AAPL
Facebook, Inc.	FB
Visa Inc.	V
Mastercard Incorporated	MA
Booking Holdings Inc.	BKNG
ANSYS, Inc.	ANSS
F5 Networks, Inc.	FFIV
Verizon Communications Inc.	VZ
International Business Machines Corporation	IBM
eBay Inc.	EBAY
Motorola Solutions, Inc.	MSI
Seagate Technology plc	STX
Citrix Systems, Inc.	CTXS
The Western Union Company	WU

Статистичні дані компаній

Компанія	Показник						
	PROF_MARGIN	OPER_MARGIN	RETURN_ON_ASSET	RETURN_COM_EQY	TOT_DEBT_TO_TOT_EQY	REVENUE_TEMP	NET_INCOME_TEMP
MSFT	15,02	31,77	6,51	19,45	105,79	0,14	-0,35
AAPL	22,41	26,69	16,07	49,36	106,85	0,16	0,23
AMZN	4,33	5,33	6,85	28,27	113,18	0,31	2,32
FB	39,60	44,62	24,32	27,90	0,00	0,37	0,39
GOOGL	22,46	20,12	14,29	18,62	2,26	0,23	1,43
T	11,34	15,28	3,97	11,92	91,04	0,06	-0,34
v	49,98	62,86	15,02	36,94	48,90	0,12	0,54
VZ	11,87	17,02	5,95	32,27	206,66	0,04	-0,48
MA	39,19	48,71	25,37	107,87	115,39	0,20	0,50
IBM	10,97	15,32	7,02	50,76	233,61	0,01	0,52
NFLX	7,67	10,16	5,38	27,46	197,76	0,35	1,17
BKNG	27,52	36,77	16,61	39,88	98,45	0,15	0,71
ACN	9,90	14,39	17,23	42,04	0,23	0,11	0,18
PYPL	13,31	14,20	4,89	13,11	12,99	0,18	0,15
ATVI	24,64	26,51	10,11	17,72	23,45	0,07	5,77
ADP	14,14	19,19	4,96	43,27	42,28	0,08	0,09
CTSH	13,03	17,37	13,53	19,02	6,52	0,09	0,40
EBAY	23,54	20,68	10,37	35,31	146,81	0,08	-3,49
HPQ	9,11	6,55	15,78	16,71	31,51	0,12	1,11
EA	20,59	20,12	11,62	20,53	18,65	-0,04	-0,02
FIS	10,04	17,31	3,50	8,09	87,90	-0,03	-0,33
WDC	3,27	17,52	2,28	5,88	96,89	0,08	0,70
HPE	6,18	5,63	3,26	8,54	57,07	0,07	4,55
GPN	13,43	21,89	3,45	11,61	139,28	-0,15	-0,03
MSI	13,16	17,09	10,97	40,63	122,92	0,15	-7,23
NTAP	1,96	19,56	1,19	4,59	84,62	0,07	-0,77
STX	10,57	14,61	12,66	78,05	289,43	0,04	0,53
ANSS	32,42	36,84	13,51	17,13	0,00	0,18	0,62
CTXS	19,36	22,80	10,51	74,57	345,48	0,05	-28,78
SNPS	13,86	11,54	7,49	12,81	13,47	0,15	2,17
IT	3,08	6,53	1,82	13,35	268,19	0,20	36,35
JNPR	12,20	12,31	5,91	11,93	44,35	-0,08	0,85
FFIV	20,99	27,34	17,85	36,08	0,00	0,03	0,08
WU	15,24	20,07	9,35	21,95	308,81	0,01	0,35
XRX	3,74	5,68	2,34	6,72	99,56	-0,06	0,85
TRIP	7,00	11,33	5,09	7,97	0,00	0,04	-6,95
EPAM	11,59	13,47	13,54	18,26	16,51	0,24	0,26
Infopulse	10,73	7,67	3,12	7,27	1,26	0,03	-0,05
Luxoft	6,12	10,64	9,91	13,31	0,18	0,01	0,23

Перелік наукових публікацій Єрмаченка Єгора Володимировича
Статті у журналах, що індексуються у наукометричних базах SCOPUS та

Web of Science :

1. Klebanova T. S., Gvozdytskyi V. S., Labunska S. V., **Iermachenko I. V.** Models of estimation in the mechanism of early informing and prevention of financial crises in corporate system. *Фінансово-кредитна діяльність: проблеми теорії та практики*. 2018. № 2(25). С.191-197 (1,2 ум.-др. арк. / 0,3 ум.-друк. арк. власного внеску) **Web of Science** (текст <http://fkd.org.ua/article/view/136536>)
Особистий внесок здобувача: запропоновано концептуальні підходи до розробки моделей оцінки фінансового стану підприємств.

2. Labunska S. Karaszewski R., Prokopishyna O., **I. Iermachenko** Cognitive analytical tools for cost management of innovation activity. *Problems and Perspectives in Management*. 2019. № 17(1). С. 395-407. (1,13 ум. друк. арк. / 0,28 ум. др. арк. власного внеску). **SCOPUS**
(текст https://www.researchgate.net/publication/332191937_Cognitive_analytical_tools_for_cost_management_of_innovation_activity)
Особистий внесок здобувача: Запропоновано когнітивні підходи до розробки інструментарію в системі управління витратами підприємства.

Статті у інших зарубіжних виданнях:

3. Labunska S., **Iermachenko I.**, Prokopishyna O. Cognitive analysis and modeling of innovation potential. *Journal of Economics, Management and Trade*. 2017. № 18 (3). P. 12 – 18. (1,2 ум. друк. арк. / 0,4 ум. др. арк. власного внеску)
Особистий внесок здобувача: запропоновано методіку оцінки інформаційно-інтелектуальної складової на підставі застосування когнітивного підходу (Зарубіжне видання Великобританія)

Статті у фахових видання, МОН:

4. Labunska S., Prokopishyna O., **Iermachenko I.** Cognitive Modeling of Startup Business Life Cycle. *Проблеми економіки*. 2018. № 2. С. 214–221 (0,8 ум.-др. арк. / 0,27) ум.-друк. арк. власного внеску) (***Index Copernicus***) *Особистий внесок здобувача: запропоновано підходи до обрання стратегії розвитку стартапів, що спрямована на підвищення стійкості венчурних підприємств на ринку*

5. Пилипенко А., Єрмаченко Є. Механізм формування адаптивної стратегії в когнітивному управлінні конкурентоспроможністю ІТ-компаній. *Управління розвитком*. Т 18(№2). С. 22-32. (0,8 ум. друк. арк. / 0,4 ум. др. арк. власного внеску) (***Index Copernicus***) *Особистий внесок здобувача: розроблено механізм формування проактивної стратегії підприємства*

6. Єрмаченко Є.В. Когнітивне моделювання рівня конкурентоспроможності ІТ -компаній. *Моделювання регіональної економіки*. 2019. №2 (34). С.59-75. (1,2 ум. друк. арк) (***Index Copernicus***)

Участь у колективних монографіях:

7. Чаговець Л.О., Панасенко О.В., Єрмаченко Є.В., Заріна Р.С. Системно-динамічне моделювання в управлінні бізнес-процесами торговельного підприємства. *Информационная экономика: этапы развития, методы управления, модели*: монографія: за заг. ред. В.С. Пономаренко, Т.С. Клебанова. Братислава - Харків, ВШЕМ-ХНЕУ ім. С.Кузнеця, 2018.С.587-607. (1,22 ум. друк. арк. / 0,3 ум. др. арк. власного внеску) *Особистий внесок здобувача: наведено основні методичні підходи до формування визначення та оцінки конкурентоспроможності підприємства у спектрі моделей управління бізнес процесами*

8. Ястребова Г.С., Єрмаченко Є.В. Моделі впровадження стратегії «блакитного океану» в сучасних умовах українського ринку. *Инструментальные средства моделирования систем в информационной экономике*: кол. монографія: за заг. ред. В.С. Пономаренко, Т.С. Клебанова. Братислава - Харків, ВШЕМ-

ХНЕУ ім. С.Кузнеця, 2019. С.417-433. (1,0 ум. друк. арк. / 0,5 ум. др. арк. власного внеску) *Особистий внесок здобувача: проаналізовано можливість та запропоновано використання стратегії «блакитного океану» вітчизняними суб'єктами господарювання.*

Матеріали наукових конференцій:

9. Єрмаченко Є.В. Формування інформаційної основи для застосування когнітивного підходу під час розробки адаптивної стратегії підприємства. *Сучасні проблеми управління підприємствами: теорія і практика: матеріали міжнародної науково-практ. конф.,: тези доповідей (м. Харків, 29–30 бер. 2018 р.: ХНЕУ ім. С. Кузнеця).* 2018. С. 368–371.

10. Єрмаченко Є.В. Застосування когнітивних методів в управлінні підприємствами ІТ-сектору. *Матеріали IV Міжнародної наукової конференції CED – 2019 «Економічний розвиток і спадщина Семена Кузнеця», (м. Харків, 30-31 трав.2019 р).* 2019. С. 247–248.

Апробація результатів дисертаційної роботи

№	Тип конференції	Назва конференції	Місце і дата проведення	Тип участі
1.	Міжнародна науково-практична конференція	«Сучасні проблеми управління підприємствами: теорія і практика»	Україна, Харків, 29-30 березня, 2018 р	Безпосередня
2.	X Міжнародній науково-практичній конференції	«Сучасні проблеми моделювання соціально-економічних систем»	Україна, Харків, 22-25 квітня, 2018 р	Безпосередня
3	XI міжнародній науково-практичній конференції	«Сучасні проблеми моделювання соціально-економічних систем»	Україна, Харків, 11-12 квітня, 2019 р.	Безпосередня
4.	IV міжнародній науковій конференції	«Економічний розвиток і спадщина Семена Кузнеця» CED – 2019	Україна, Харків, 30-31 травня, 2019 р	Безпосередня

**Товариство з обмеженою відповідальністю
“ДМД БАЙНАРІ”**

код ЄДРПОУ 37764565
61000 м. Харків, вул. Сумська ,7/9 кв.2
тел. (057)456 54 54

м. Харків

«08» червня 2020 р.

ДОВІДКА

про використання результатів та окремих пропозицій,
поданих у дисертаційному дослідженні
Єрмаченка Єгора Володимировича на тему
«Формування адаптивної стратегії в когнітивному управлінні
підприємством»

Практичні та методичні рекомендації, що представлені в дисертаційній роботі Єрмаченка Є. В. «Формування адаптивної стратегії в когнітивному управлінні підприємством» проаналізовано та запроваджено в роботу «ДМД БАЙНАРІ», результати досліджень знайшли застосування в стратегічному управлінні підприємством у вигляді а саме:

- методичний підхід до оцінювання рівня конкурентоспроможності;
- принципи та практичне застосування алгоритму розробки спектру можливих сценаріїв щодо впровадження проактивної стратегії підтримки та збільшення рівня конкурентоспроможності компанії з урахуванням впливу факторів зовнішнього середовища на діяльність компанії в умовах неповноти та неоднорідності інформації;
- методичні рекомендації щодо розробки проактивної стратегії посилення конкурентних позицій підприємства на ринку.

Означені впровадження, мають для підприємства практичну цінність та здійснювалися протягом 2019-2020 років за активною участю автора.

Довідка видана без фінансових зобов'язань перед автором.

Директор



Слущкін М.О.

RISE 19№ 1108 від 04/05 2020**ТОВ «РАЙЗ 19»**Вул. Світло Шахтаря 30, м. Харків,
61004, Україна

код ЄДРПОУ 42000474

+380503230272

info@rise19.com**ДОВІДКА**

про використання результатів та окремих пропозицій,
поданих у дисертаційному дослідженні
Єрмаченка Єгора Володимировича на тему
«Формування адаптивної стратегії в когнітивному управлінні
підприємством»

У дисертаційній роботі Єрмаченка Є. В. «Формування адаптивної стратегії в когнітивному управлінні підприємством» запропоновані:

методика оцінки рівня конкурентоспроможності ІТ-компаній, яка дозволяє визначити поточний та перспективний рівень конкурентоспроможності підприємства, оцінити схильність міграції ІТ-компанії в кластер компаній з низьким рівнем конкурентоспроможності, розробити проактивну адаптивну стратегію, яка спрямована на посилення конкурентних позицій ІТ-компанії, підвищення вартості бізнесу;

методичний підхід до побудови когнітивної моделі аналізу рівня конкурентоспроможності ІТ-компанії, який дозволяє визначити домінантні фактори впливу, найбільш дієві стратегічні заходи підвищення рівня конкурентоспроможності ІТ-компанії.

Розроблені методичні положення щодо формування проактивної адаптивної стратегії були застосовані при розробці сценаріїв розвитку підприємства, прогнозуванні та плануванні його діяльності.

Довідка видана без фінансових зобов'язань перед автором.

Директор



Краюшкін В.А.

RISE 19



УКРАЇНА

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ЕКОНОМІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ СЕМЕНА КУЗНЕЦЯ

61166, м. Харків, пр. Науки, 9-А, тел. (057) 702-03-04, факс: (057) 702-07-17
 E-mail: post@hneu.edu.ua, http://www.hneu.edu.ua

№ 20/86-02-118/1 від 26.06.20

На № _____ від _____

Довідка

про використання результатів дисертаційного дослідження
 Єрмаченка Єгора Володимировича, поданих в дисертації на здобуття наукового
 ступеня доктора філософії на тему «Формування адаптивної стратегії в
 когнітивному управлінні підприємством»
 за спеціальністю 073 Менеджмент

Основні теоретичні і практичні положення дисертаційної роботи Єрмаченка Є.В., використовуються в навчальному процесі кафедри міжнародної економіки та менеджменту зовнішньоекономічної діяльності Харківського національного економічного університету імені Семена Кузнеця (протокол № 8 від 22.01.2020 р.), а саме:

1) Методичні положення щодо оцінювання рівня та прогнозування стану конкурентоспроможності підприємства при викладанні навчальної дисципліни «Управління міжнародною конкурентоспроможністю підприємства» (Тема 2 «Міжнародна конкурентоспроможність підприємства», Тема 3 «Концептуальні принципи управління підприємством міжнародної конкурентоспроможності», Тема 4 «Стратегії міжнародної конкурентоспроможності підприємства») для студентів освітнього ступеня «магістр» першого року навчання спеціальності «Економіка», освітня програма «Міжнародна економіка»;

2) методичні положення щодо визначення алгоритма формування проактивної адаптивної стратегії компаній, що враховують такі групи чинників, як фактори розвитку галузі, конкурентоспроможності та фінансового потенціалу при викладанні навчальної дисципліни «Міжнародний менеджмент» (Тема 6 «Формування стратегії», Тема 7 «Глобальні альянси та реалізація стратегій»,) для студентів освітнього ступеня «магістр» першого року навчання «Економіка», освітня програма «Міжнародна економіка».

Заступник керівника
 (проректор з науково-педагогічної роботи)
 д.е.н., професор

В.І. Отенко

Завідувач кафедри
 міжнародної економіки та менеджменту ЗЕД
 к.е.н., доцент

Н.В. Проскурніна



200325