

М. А. ГРИНЧЕНКО, В. Ю. МОСКАЛЕНКО

КОГНИТИВНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ДЛЯ СТРАТЕГІЧНОГО АНАЛІЗУ КОНКУРЕНТНОГО СТАТУСУ ІТ-КОМПАНІЇ

В роботі розглянуто етапи стратегічного аналізу з точки зору визначення конкурентного потенціалу ІТ-компанії та ринкового клімату. Наведено підхід щодо визначення стратегічної позиції компанії на основі результатів аналізу внутрішнього потенціалу компанії та конкурентного клімату. Показано, що згідно теорії І. Ансоффа для обчислення показника конкурентного статусу компанії, який характеризує її стратегічний успіх, треба провести аналіз можливостей компанії бути конкурентоспроможною на ринку. Запропоновано визначати конкурентні можливості компанії як інтегральний показник стратегічних КРІ - ключових показників діяльності ІТ-компанії. Проведено опис системи ключових показників ефективності, яка використовується ІТ-компанією для аналізу результатів її діяльності за аспектами: фінанси, клієнти, бізнес-процеси та персонал. Обґрунтовано необхідність проведення факторного аналізу інтегрального показника конкурентних можливостей компанії для визначення стратегій розвитку аспектів її діяльності. Для цього запропоновано побудувати когнітивну модель з урахуванням стратегічного бачення розвитку ІТ-компанії на плановому періоді. Описана концептуальна основа когнітивної моделі для визначення стратегії розвитку, що встановлює послідовність стратегічних кроків, які забезпечать перехід з поточного стану ІТ-компанії до цільового. Обґрунтовано, що проведення такого моделювання дозволить визначити передумови для створення та підтримання відповідного рівня ринкової переваги компанії. Це також дозволить оцінити елементи стратегічного потенціалу компанії, наприклад, забезпеченість ресурсами для реалізації стратегій розвитку, адекватність обраної стратегії зовнішньому середовищу тощо. Побудовано когнітивну карту для відображення та виявлення сили причинно-наслідкових зв'язків між аспектами діяльності та стратегічними КРІ, значення яких характеризують досяжність мети розвитку ІТ-компанії. Обґрунтовано використання нечіткого когнітивного моделювання як засобу дослідження слабоструктурованих систем, у тому числі як інструменту стратегічного аналізу діяльності ІТ-компанії. Сформувано задачу нечіткого когнітивного моделювання для виявлення ступенів впливу аспектів діяльності на значення КРІ.

Ключові слова: стратегічний аналіз, показник ефективності, конкурентний статус, моделювання, інтегральний показник, когнітивна карта, експертні знання, нечітка модель, агентне моделювання.

M. GRINCHENKO, V. MOSKALENKO

COGNITIVE MODELING FOR STRATEGIC ANALYSIS OF THE COMPETITIVE IT COMPANY STATUS

The stages of strategic analysis from the point of view of determining the competitive potential of the IT company and the market climate are considered. An approach to determining the company's strategic position based on the results of the analysis of the company's internal potential and competitive climate is given. It is shown that according to the theory of I. Ansoff, to calculate the indicator of the company's competitive status, which characterizes its strategic success, it is necessary to conduct an analysis of the company's opportunities to be competitive on the market. It is proposed to determine the company's competitive capabilities as an integral indicator of strategic KPIs - key indicators of the IT company's activity. A description of the system of key performance indicators, which is used by an IT company to analyze the results of its activities according to aspects: finances, customers, business processes and personnel, is described. The need to conduct a factor analysis of the integral indicator of the company's competitive capabilities to determine strategies for the development of aspects of its activity is substantiated. For this purpose, it is proposed to build a cognitive model considering the strategic vision of the development of the IT company during the planned period. The conceptual basis of the cognitive model for determining the development strategy, which establishes a sequence of strategic steps that will ensure the transition from the current state of the IT company to the target one, is described. It is substantiated that carrying out such modeling will allow to determine the prerequisites for creating and maintaining the appropriate level of the company's market advantage. It will also make it possible to assess the elements of the company's strategic potential, for example, the provision of resources for the implementation of development strategies, the adequacy of the chosen strategy to the external environment, etc. A cognitive map was built to display and identify the strength of cause-and-effect relationships between aspects of activity and strategic KPIs, the values of which characterize the achievement of the IT company's development goal. The use of fuzzy cognitive modeling as a means of researching weakly structured systems, including as a tool for strategic analysis of the IT company's activities, is substantiated. The task of fuzzy cognitive modeling was formed to identify the degrees of influence of aspects of activity on the value of the CRI.

Keywords: strategic analysis, performance indicator, competitive status, modeling, integral indicator, cognitive map, expert knowledge, fuzzy model, agent modeling.

Вступ. Для стратегічного управління ІТ-компанією є необхідність пошуку нових методів і моделей. Це обумовлено статичністю більшості наявних підходів стратегічного аналізу, заснованих на експертних знаннях, які не переводять їх у площину кількісних розрахунків. Однак зараз особливої важливості набуває врахування динаміки розвитку як зовнішнього, так й внутрішнього середовища компанії. Це повинно аналізуватися в межах моделювання процесів стратегічного управління. При цьому експертний характер інформації, що збирається, грає визначальну роль при формуванні інформаційної моделі для стратегічного аналізу.

Когнітивне моделювання є одним з перспективних інструментів стратегічного аналізу та

розв'язання інших задач управління. Як міждисциплінарний підхід до дослідження різних аспектів функціонування складних соціально-економічних систем він включає засоби обробки експертних знань за допомогою когнітивної карти і математичний апарат для вирішення проблеми динамічного аналізу ситуації, використовуючи імпульсну модель.

Дана стаття присвячена дослідженню можливості використання когнітивного моделювання у стратегічному аналізі, можливості його застосування до визначення впливу зовнішніх та внутрішніх факторів на результати діяльності ІТ-компанії у тому числі на її конкурентний статус.

Аналіз досліджень та публікацій. У сучасних умовах функціонування ІТ-компаній перед керівниками стоїть задача вибору методів стратегічного аналізу або визначення взагалі доцільності його проведення [1].

Стратегічний аналіз проводять у п'ять етапів. Перші два етапи – виявлення місії та мети, наступні три – дослідження середовища компанії. У результаті проведення третього етапу – аналізу внутрішнього середовища, виводиться оцінка стратегічного потенціалу в рамках поставленої мети, визначаються ресурсні можливості компанії, у тому числі якість ресурсів, також аналізується достатність наявних ресурсів для реалізації бізнес-процесів та проєктів ІТ-компанії [2]. Після закінчення аналізу внутрішнього середовища виявляються сильні та слабкі сторони компанії. Сильні сторони – це можливі ключові фактори успіху. На четвертому етапі проводиться аналіз зовнішнього середовища компанії стосовно досяжності стратегічної мети та продуктових бізнес-процесів, що дозволяє оцінити стратегічний клімат або стратегічні умови, що створюються зовнішнім середовищем. В результаті оцінюються можливості та загрози [3].

П'ятий етап полягає у системному дослідженні потенціалу ІТ-компанії та конкурентного клімату. Тобто оцінюється стратегічна позиція підприємства у двовимірному просторі [4]. За горизонтальною координатою відкладається значення показника, який характеризує внутрішній потенціал компанії (*Internal Potential, IP*), за вертикальною – показник привабливості умов зовнішнього середовища – конкурентний клімат (*Competitive Climate, CC*) [5]. Тоді, значення стратегічної позиції (*Strategic Position, SP*) можна визначити як добуток потенціалу (*IP*) та клімату (*CC*):

$$SP = IP * CC. \quad (1)$$

Але стратегічна позиція підприємства – це лише статичний вимір. Вплинути на значення *SP* можна на рівні компанії лише завдяки стратегічній активності керівництва, фахівців та всього персоналу.

Отже, стратегічний успіх компанії як результат реалізації стратегічної сили часто визначається параметром, який називають конкурентною перевагою (*Competitive advantage, CA*). *CA* обчислюється як добуток стратегічної позиції (*SP*) на стратегічну активність (*SA*):

$$CA = SP * SA. \quad (2)$$

У І. Ансоффа ця величина називається «конкурентним статусом компанії» та обчислюється як добуток рівня стратегічних капіталовкладень, стратегічного нормативу (по суті, якості стратегії), нормативу можливостей (мобілізованого активністю керівництва потенціалу компанії) [5]. І. Ансофф запропонував так розраховувати конкурентний статус:

$$CA = \left((I_f - I_k) / (I_o - I_k) \right) * (S_f / S_o) * (C_f / C_o), \quad (3)$$

де I_f – рівень стратегічних капіталовкладень компанії;

I_k – критична точка обсягу капіталовкладень, що знаходяться на межі прибутків та збитків;

I_o – точка оптимальних капіталовкладень, після якої збільшення капіталовкладень призводить до зниження доходу;

S_f, S_o – відповідно діюча та оптимальна стратегія компанії;

C_f, C_o – відповідно наявні та оптимальні можливості компанії. Аналіз можливостей компанії зазвичай проводиться за допомогою різних методів економічного аналізу, наприклад, функціонально-вартісного аналізу, фінансового аналізу платоспроможності компанії, аналізу резервів тощо.

Якщо $CA = 1$, то компанія зможе забезпечити собі виключно сильний статус і буде конкурентоспроможною. Якщо хоча б одна із складових $CA = 0$, компанія не отримає прибутку.

Зазвичай, пропонуються такі градації:

$0 < CA < 0,4$ – слабка позиція;

$0,5 < CA < 0,7$ – середня позиція;

$0,8 < CA < 1$ – сильна позиція.

Компанія має нульове значення CA , коли капіталовкладення відповідають критичній точці, коли відсутня стратегія та нема можливості у компанії забезпечити конкурентні переваги.

Проведення факторного аналізу показника конкурентного статусу компанії CA може дати інформацію щодо певних елементів стратегічного потенціалу компанії, наприклад, забезпеченість ресурсами для реалізації стратегій розвитку, адекватність обраної стратегії зовнішньому середовищу тощо.

Аналіз показника CA дає можливість визначити передумови для створення та підтримання відповідного рівня конкурентної переваги компанії. Що дозволяє вирішити головну проблему як оцінку ринкових умов для створення та підтримання на високому рівні конкурентоспроможності компанії.

Отже, конкурентний статус компанії визначається факторами успіху за такими основними напрямками:

- стратегічні капіталовкладення (у виробничі потужності, у технології, в управління тощо);
- ефективність ринкових та інших стратегій;
- ефективність поточного потенціалу (за основними сферами діяльності компанії).

І. Ансофф запропонував матрицю для аналізу та спрямування бізнес-рішень під час створення нової стратегії зростання [5]. Компанії використовували цей інструмент планування для ефективної організації маркетингових стратегій, необхідних для зростання. Ефективно впроваджуючи чітко визначену стратегію на бізнес-рівні, компанії можуть зайняти чітку позицію на ринку, залучити клієнтів і стимулювати стійке зростання [6].

У дослідженні [7] доведено вплив бізнес-стратегій на покращення конкурентних переваг малих

і середніх підприємств. Ці результати свідчать про важливість продуктивності та інновацій для підвищення конкурентної переваги. Ефективність бізнесу та інновації також є посередником у зв'язку між бізнес-стратегіями та конкурентними перевагами.

Отже, оцінюючи ринкову динаміку, аналізуючи внутрішні можливості компанії та орієнтацію на клієнтів, керівництво може приймати обґрунтовані рішення щодо створення конкурентних переваг та інструментів для ефективного покриття потреб клієнтів цільового сегменту ринку. Постійний аналіз, перегляд та адаптація стратегії розвитку є важливими для успішного виживання в бізнес-середовищі, що постійно змінюється [6].

Технологія системного аналізу на базі інструментів когнітивного моделювання, що дозволяє проводити аналіз різних тенденцій розвитку соціально-економічної системи для вибору варіантів стратегічних рішень, запропонована в багатьох роботах вітчизняних та закордонних науковців та практиків стратегічного управління [8, 9]. Наприклад, у роботі [10] доведено доцільність використання когнітивного моделювання під час реалізації стратегічних змін у діяльності компанії, що дозволяє генерувати та перевіряти гіпотези щодо сукупності факторів взаємодії для впровадження стратегічних змін.

Когнітивний аналіз використовується доволі успішно для розв'язання задач управління у секторах економіки України. Наприклад, у статті [11] викладено застосування когнітивного моделювання при управлінні процесами активізації публічно-приватного партнерства в регіонах України. Розроблено когнітивну модель впливу множини концептів на цільовий концепт «Інвестиції» та виявлено фактори, які спричиняють дисонанс системи на основі статичного аналізу

Когнітивний підхід до моделювання та управління слабкоструктурованими системами передбачає розробку формальних методів і моделей, які включають або враховують когнітивні можливості (розуміння, сприйняття, пояснення ідей), що підтримують інтелектуальний процес при вирішенні управлінських завдань [12]. Проте практика показує, що в складному та різноманітному середовищі, в якому працюють сучасні підприємства, створення універсальних інструментів є марним і не виправдовує себе [13]. Потрібна уніфікована методологія, яка дозволяє будувати когнітивні моделі для конкретних компаній на визначений період часу з урахуванням стратегічного бачення власників і менеджерів цього підприємства. У дослідженні [13] автори стверджують, що доцільно використовувати емпіричний підхід, заснований на знаннях. У рамках цього підходу концептуальна основа когнітивної моделі представлена так:

$$P(CM): S^0(C) \Rightarrow S^c(C)|_{U(P)}, \quad (4)$$

де $P(CM)$ – повні знання проблемної області когнітивного управління;

$S^0(C)$ – поточний стан аналізованої бізнес-ситуації, заданої на когнітивній карті;

$S^c(C)$ – цільовий стан аналізованої бізнес-ситуації, заданої на когнітивній карті;

$U(P)$ – стратегія управління, що встановлює послідовність стратегічних кроків, які забезпечують перехід бізнес-ситуації від $S^0(C)$ до $S^c(C)$.

Повні знання $P(CM)$ повинні відображати накопичений теоретичний і практичний досвід проблемної області. Отже, використання такої моделі дасть можливість [13]:

- виявити протиріччя між цілями, які ставлять перед собою суб'єкти управління;

- проаналізувати ефективності керованих факторів когнітивної карти та їх значення за ступенем впливу на встановлені цілі;

- розробити різні варіанти стратегій управління («стратегія саморозвитку» та різні варіанти «стратегії керованого розвитку»);

- моделювати динаміку альтернативних стратегій управління в різних сценаріях розвитку зовнішнього середовища та вибір оптимальної стратегії;

- проаналізувати стійкість обраної стратегії в критичних ситуаціях, викликаних можливими загрозами зовнішнього середовища;

- здійснювати моніторинг стратегії в процесі її реалізації;

- проводити ретроспективний аналіз адекватності когнітивної карти та її коригування.

Нечіткі когнітивні карти (*Fuzzy cognitive maps, FCM*) широко застосовуються для аналізу складних причинно-наслідкових систем з точки зору моделювання, прийняття рішень, аналізу, прогнозування, класифікації тощо. У дослідженні [14] розглядаються застосування та тенденції *FCM* у сфері аналізу системних ризиків.

Підхід на основі когнітивної карти до координації розподілених кооперативних агентів наведено у дослідженні [15]. Надається поняття негативно-позитивно-нейронної логіки (*negative-positive-neural, NPN*), зв'язків *NPN* та нейронів зв'язаного типу. Нейронні мережі зв'язаного типу використовуються як основа для моделювання когнітивної карти. Представлено *D-POOL* - архітектуру на основі когнітивної карти для координації розподілених кооперативних агентів. *D-POOL* складається з набору розподілених вузлів. Кожен вузол є системою метарівня на основі когнітивної карти в поєднанні з локальним експертом/системою бази даних (або агентом). Щоб вирішити проблему, локальний вузол спочатку об'єднує когнітивні карти від відповідних агентів у відношенні *NPN*, яке зберігає як негативні, так і позитивні твердження. Потім виводяться нові когнітивні карти та генеруються фокуси уваги. За допомогою фокусів рішення пропонується локальним вузлом і передається до віддалених систем. Віддалені системи реагують на пропозицію, і *D-POOL* прагне до кооперативного або компромісного рішення шляхом узгодженого спілкування та обміну перспективами. Корисність *D-POOL* демонструється на двох

прикладях підтримки прийняття рішень у розподілених групах.

У [16] представлено новий метод аналізу рішень на основі когнітивної карти, заснований на негативно-позитивно-нейтральній (NPN) лозіці, пропонується ефективний алгоритм для автоматичного виконання неточних міркувань на основі інтервалів. Алгоритм виконує неточні міркування шляхом побудови зростаючого дерева.

Однак, загалом невеликий обсяг наявних публікацій з тематики застосування когнітивних технологій у стратегічному управлінні IT-компаній свідчить про недостатню поширеність даного інструментарію для аналізу IT-компаній, що дає поле для обговорення питань його реалізації у практиці зазначеного напрямку.

Більшість компаній, які надають IT-послуги, відстежують окремі стратегічні показники, щоб переконатися, що вони рухаються у правильному напрямку для досягнення стратегічної мети. На основі попередніх суджень зроблено висновок, що для комплексного проведення стратегічного аналізу треба розглядати систему показників ефективності IT-компанії (*Key Performance Indicators, KPI*) [17]. Ці показники у своїй сукупності повинні відображати конкурентний статус компанії. В результаті проведення системного аналізу показників ефективності керівництво зможе отримати інформацію щодо певних елементів стратегічного потенціалу IT-компанії. Отримані результати визначають напрямки покращення рівня конкурентної переваги IT-компанії, а саме висвітлять:

- ефективність ринкових та інших стратегій;
- ефективність поточного потенціалу за основними аспектами діяльності компанії.

Мета роботи. Метою роботи є обґрунтування вибору інструментарію проведення стратегічного аналізу IT-компанії як слабоструктурованої системи для визначення її конкурентного статусу. Такий аналіз потребує узгодженої обробки інформації за результатами діяльності (*KPI*).

Вклад основного матеріалу. Проведені дослідження доводять необхідність проведення аналізу можливостей компанії, а також розробку моделей та технологій аналізу впливу зовнішнього середовища на конкурентний статус компанії, який може бути представлений як система ключових показників ефективності компанії.

Є дев'ять показників, які найчастіше використовуються IT компаніями [18].

1. Коефіцієнт виграшу (*Win Rate, WR*). Відсоток потенційних клієнтів, яких команда з продажів може перетворити на платоспроможних клієнтів, особливо на невеликих ринках, де потенційних клієнтів мало. Низький рівень успіху у сфері IT-послуг може означати неефективну команду з продажів або неефективні бізнес-процеси, а також поганий зв'язок із цільовою аудиторією чи інші проблеми. Ключ до покращення показника *WR* - це отримання зворотного

зв'язку від керівників успішних і невдалих угод. Треба з'ясувати, що спонукало клієнта підписати угоду, як команда з продажів під час закриття угод здійснює ефективні дії. Аналіз динаміки значень такого показника дасть можливість зробити висновки щодо політики продажів, створення планів продажів, навчання команди з продажів, а також розробки заходів щодо залучення та утримання клієнтів.

2. Середній дохід на рахунок (*Average Revenue Per Account, ARPA*) характеризує фінансову цінність ключових ділових відносин з клієнтами. Вартість залучення до співпраці існуючих клієнтів у шість-сім разів нижча, ніж залучення нових клієнтів. Наприклад, було доведено, що покращення утримання клієнтів на 5% може підвищити прибуток на 25-95% [19]. Але окремо треба враховувати витрати на залучення та утримання клієнтів. Показник вартості залучення одного клієнта (*Customer Acquisition Cost, CAC*) за досліджуваній період розраховується так:

$$CAC = (\text{Витрати на продажі та маркетинг за період}) / (\text{Загальна кількість залучених клієнтів за період}).$$

Доведено, що існує більший потенціал збільшення частки доходу компанії та рентабельності інвестицій (*return on investment, ROI*) за наявності управління базою клієнтів. Статистичні дані щодо клієнтів компанії підкреслюють цінність удосконалення стратегій управління акаунтами своїх клієнтів, а також необхідність відстеження цього важливого *KPI*.

3. Середня вартість угоди (*Average Deal Value, ADV*) – ключовий показник для відділів продажів, який показує середню оцінку доходу від кожної угоди. Команді з продажів з деякими клієнтами потрібно багато контактувати, спілкуватися, але їхній середній розмір транзакції менший, ніж у інших клієнтів. Може бути так, що середній дохід на контракт високий, але є високі витрати на процес підписання угоди, що може негативно вплинути на маржу контракту. Моніторинг цього *KPI* надає керівництву інформацію про ці потенційні проблеми, а також спонукає працювати над управлінськими рішеннями, такими як впровадження автоматизованих інструментів ціноутворення та варіантів замовлення, зниження витрат відділом продажів та іншими співробітниками IT-компанії, які задіяні у роботі з підготовки контракту з клієнтами.

4. Щомісячний поточний дохід (*Monthly Recurring Revenue, MRR*) є одним із важливих фінансових показників, який використовується для вимірювання «здоров'я» бізнесу, заснованого на передплаті [20]. Інвестори, фінансові установи та партнери зазвичай аналізують його, щоб оцінити потенційні можливості злиття та поглинання (*Mergers and Acquisitions - M&A*) або кредитування діяльності компанії. Розраховується цей *KPI* так: додавання щомісячних платежів за кожним клієнтом, а потім вирахування суми продажу апаратного забезпечення та одноразових (або періодичних платежів). Збільшення продажів професійних послуг та інших регулярних платежів може значно підвищити значення *MRR*. Відстеження цього показника надає

чітке уявлення про зростання або скорочення бізнесу ІТ-компанії. За допомогою показника *MRR* можна оцінити фінансовий стан будь-якого бізнесу, визначити напрямки діяльності, які треба покращити, та спрогнозувати майбутні доходи. *MRR* відстежує кількість нових та існуючих клієнтів, які оновлюють свої плани роботи з ІТ-компанією або знижують, або збираються припинити стосунки з ІТ-компанією. Оскільки *MRR* є важливим показником для компаній, що працюють за передплатою, то цей показник рекомендовано використовувати для компаній SaaS. У роботі [21] виділяють 3 головні причини, чому показник *MRR* для компаній SaaS є важливі:

1) допомагає відстежувати прибутки. Середній *MRR* є ключовим показником для передплатного бізнесу, оскільки він вимірює зростання бізнесу. Відстеження *MRR*, а також річного регулярного доходу компанії дає змогу краще зрозуміти «здоров'я» та успіх бізнесу SaaS;

2) надає можливість зрозуміти рівень стійкості бізнесу. Дуже важливо знати, чи зможе бізнес витримати удар ринку (збільшення конкурентної боротьби на ринку, спадання попиту тощо). На основі місячного чистого регулярного доходу, отриманого від передплатників послуг SaaS та залежно від результатів загального значення *MRR*, можна вирішувати, чи зможе SaaS-бізнес пережити втрату доходу через неможливість укласти потенційну угоду з тим чи іншим клієнтом- передплатником послуг SaaS;

3) *MRR* є сильний інструментом прогнозування напрямків діяльності компанії. Маючи чітке уявлення про середній *MRR*, можна передбачити майбутні грошові потоки. Можна визначитися з майбутніми інвестиціями та поставити досяжні цілі розвитку ІТ-бізнесу.

5. Прибуток до оподаткування та амортизації (*Earnings Before Income Tax and Amortization, EBITA*) – це фінансовий показник, який використовується для оцінки операційної діяльності компанії шляхом виключення певних неопераційних витрат, таких як відсотки, податки та амортизація, з її прибутку. Це дає більш чітке уявлення про основну прибутковість компанії, полегшуючи порівняння фінансових показників різних підприємств [22]. Цей показник є одним із найважливіших показників прибутковості, на який звертають увагу інвестори, оцінюючи вартість бізнесу, особливо коли порівнюють компанії в одній галузі. Цей *KPI* дозволяє власникам та бізнес-партнерам адекватно та швидко оцінювати ефективність діяльності ІТ-компанії протягом тривалого періоду [23].

6. Рентабельність контракту (*Contract Profitability, CP*). Відстеження цього *KPI* допомагає керівникам ІТ-бізнесу керувати та підвищувати ефективність своїх операцій [24]. За даними коучингової компанії Taylor Business Group (<https://www.taylorbusinessgroup.com/>), угоди про надання ІТ-послуг повинні генерувати валовий прибуток приблизно у розмірі 65% від суми контракту. Головне – встановити реалістичні

нормативи цього показника, визначити та постійно аналізувати фактори, які найбільше впливають на маржу контракту [18].

7. Довічна або довгострокова вартість клієнта (*Client Lifetime Value, CLV*) – це прибуток отриманий від клієнта протягом усього періоду його відносин із ІТ-компанією. Значення показника визначається як сума прибутків, отриманих від клієнта компанії за весь період роботи з ним після вирахування з отриманого доходу від клієнта загальних витрат на його залучення, витрат, пов'язаних з наданням йому ІТ-послуг або продажу ІТ-продукту та витрат на обслуговування клієнта, беручи до уваги часову вартість грошей [25]. Для ІТ-компанії це показник, який допомагає їй керівництву оцінити фінансові переваги залучення та утримання кожного клієнта. Розуміння можливості отримання прибутку від довгих відносин з певним клієнтом дозволяє ІТ-компанії коригувати свої інвестиції у реалізацію програм залучення та підтримки клієнтів. [26].

8. Швидкість відтоку (*Churn Rate, CR*) – це показник, який визначає відсоток клієнтів, що компанія втрачає за певний період часу. Створюючи плани утримання або шукаючи потенційні можливості злиття та поглинання, компанії з надання ІТ-послуг повинні розуміти, наскільки їх показники *CR* співвідносяться з галузевими стандартами. Цей показник можна поєднати з довгостроковою вартістю середнього облікового запису *ADV*, щоб допомогти компанії оцінити стан бізнесу та вартість потенційних збоїв щодо підписання контрактів з клієнтом. Цей показник аналізується та враховується під час побудови квартальних і річних планів продажу.

9. Швидкість входження потенційного клієнта (*Inbound Qualified Lead Velocity, IQLV*) – це показник, який вимірює щомісячне зростання кількості кваліфікованих потенційних клієнтів для бізнесу. Іншими словами, це збільшення у відсотках нових потенційних клієнтів, які виявляють справжній інтерес до продукту чи послуги, порівняно з попереднім місяцем. Він використовується для розуміння можливостей напрямків продажів, тобто відстеження потоків потенційних клієнтів. На його основі ІТ-компанія може передбачити, які потенційні клієнти принесуть компанії найбільший дохід та найімовірніше стануть платоспроможними клієнтами. Цей *KPI* також використовується для планування найму персоналу та інвестицій, тобто для прогнозування того, які люди та інструменти будуть потрібні для підтримки існуючих і знаходження нових клієнтів. Знання щодо потенційних клієнтів забезпечує більшу визначеність щодо майбутніх продажів, і чим вища швидкість і обсяг цієї воронки продажу, тим легше приймати рішення управлінській команді щодо планування напрямків та обсягів продажу ІТ-послуг.

Отже, наведені *KPI* використовуються для аналізу результатів діяльності ІТ-компанії та для розробки планів як на короткостроковий, так і на довгостроковий період.

Для визначення конкурентного статусу компанії за формулою (3) треба визначити наявні та оптимальні можливості компанії (C_f, C_0). Пропонуємо ці параметри визначати на основі інтегрального показника (AI), який можна розрахувати так:

$$AI = \alpha_1 \cdot \overline{Wr} + \alpha_2 \cdot \overline{Arpa} + \alpha_3 \cdot \overline{Adv} + \alpha_4 \cdot \overline{Mrr} + \alpha_5 \cdot \overline{Ebита} + \alpha_6 \cdot \overline{Cr} + \alpha_7 \cdot \overline{Clv} + \alpha_8 \cdot \overline{Cr} + \alpha_9 \cdot \overline{Iqlv} \quad (5)$$

де $\alpha_i, i = \overline{1,9}$ – ваговий коефіцієнт i -го KPI, виставляються експертами в залежності від впливу значення відповідного KPI на досягнення стратегічної мети;

$\overline{Wr}, \overline{Arpa}, \overline{Adv}, \overline{Mrr}, \overline{Ebита}, \overline{Cr}, \overline{Clv}, \overline{Cr}, \overline{Iqlv}$ – нормовані KPI, тобто приведені до виміру від 0 до 1. Нормування може бути здійснено за різними методами [27]. Пропонується використати масштабування до певного діапазону.

Отже, представлення результатів діяльності на певному періоді за формулою (5) буде характеризувати наявні можливості компанії. Аналізуючи цей показник можна визначити «слабкі» та «сильні» сторони різних аспектів діяльності. У табл. 1 наведено аспекти діяльності компанії, результати яких впливають на значення стратегічних KPI. Аспекти діяльності визначені згідно з системою збалансованих показників (*balanced scorecard, BSC*) [28].

Таблиця 1 – KPI та аспекти діяльності IT-компанії

Показники ефективності	Аспекти діяльності, які пов'язані з KPI			
	Фінансові результати	Клієнти, ринок	Бізнес-процеси	Персонал, розвиток
1. Коефіцієнт виграшу (Wr)	+	+		+
2. Середній дохід на рахунок (Arpa)	+	+	+	+
3. Середня вартість угоди (Adv)	+			+
4. Щомісячний поточний дохід (Mrr)	+	+		
5. Прибуток до оподаткування та амортизації (Ebита)	+	+	+	+
6. Рентабельність контракту (Cr)	+		+	
7. Довічна вартість клієнта (Clv)	+	+		
8. Швидкість відтоку (Cr)	+	+		
9. Швидкість входження потенційного клієнта (Iqlv)		+		+

У межах стратегічного аналізу діяльності IT-компанії було визначено фактори впливу у вигляді аспектів діяльності на основні KPI та побудовано

когнітивну карту - карту причинно-наслідкових зв'язків (рис. 1). Як вершини графу представлені KPI та аспекти діяльності.

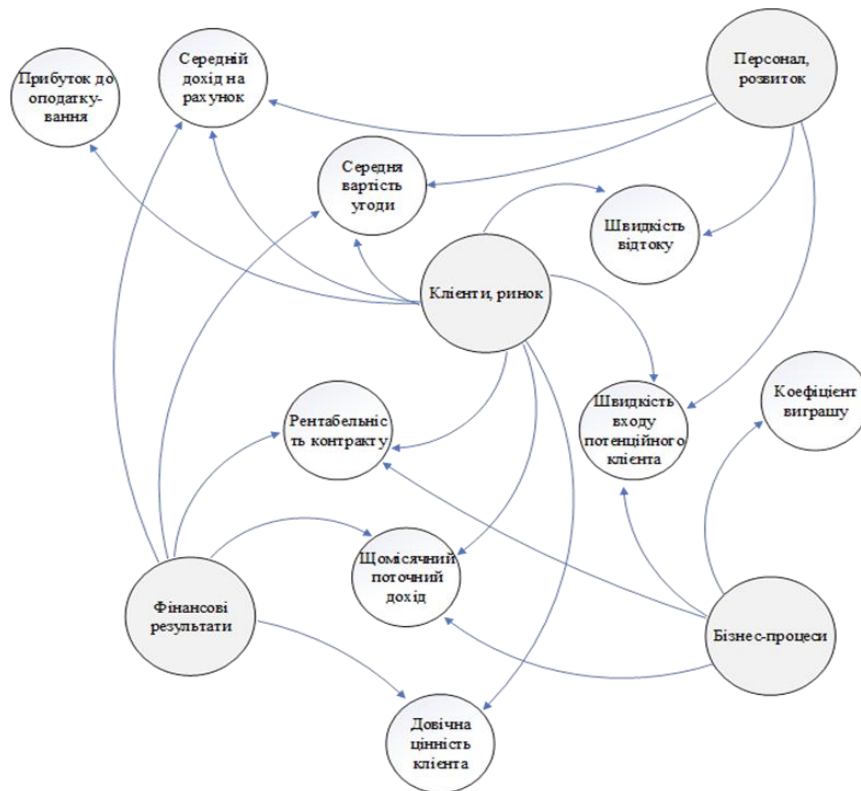


Рис. 1. Когнітивна карта з прямими зв'язками

Далі в межах стратегічного аналізу треба проаналізувати динаміку цих *KPI*, а потім визначити, у якій мірі вони відображають результати діяльності компанії за певними аспектами. Тобто провести факторний аналіз інтегрального показника (AI). За результатами такого аналізу необхідно розроблювати заходи покращення впливових аспектів в межах стратегічного планування розвитку IT-компанії. Як можна бачити з рис.1. результати аспектів діяльності відображаються у різних *KPI*. Тому пропонується далі провести нечітке когнітивне моделювання для виявлення ступенів впливу факторів на значення *KPI*.

На першому етапі когнітивного моделювання здійснено детермінацію найважливіших зворотних зв'язків, визначення полярності та лагових залежностей між змінними. Для визначення причинно-наслідкових зв'язків і лагових характеристик можна використовувати, зокрема, тести Гренджера [29], що дозволяють перевірити гіпотези про причинно-наслідкову залежність між показниками.

На даному етапі дослідження поки виділені прямі зв'язки, далі у результаті аналізу такої карти треба додати й зворотні зв'язки між *KPI*. Прийнято виділяти два типи зворотних зв'язків: балансуючі зворотні зв'язки (*balancing feedbacks, B*); посилюючі зворотні зв'язки (*reinforcing feedbacks, R*). Одиначним зворотним зв'язком є такий зворотний зв'язок, при якому часовий лаг між значеннями відповідних пов'язаних характеристик відповідає одиначному моменту часу t (тобто збігається з кроком модельного часу).

На наступних етапах дослідження треба провести побудову нечіткої когнітивної моделі. Розглянемо загальний опис такої моделі.

Нечітка когнітивна модель (НКМ) є нечітким орієнтованим графом першого роду. Нечітким орієнтованим графом [30, 31] називається пара

$$\tilde{G} = (X, \tilde{U}),$$

де: $X = \{x_i\}$, $i \in I = \{1, 2, \dots, k\}$ – чітка множина вершин (факторів);

$\tilde{U} = \{ \langle \mu_U(x_i, x_k) / (x_i, x_k) \rangle \}$ – нечітка множина ребер (дуг), де $(x_i, x_k) \in X^2$;

$\mu_U(x_i, x_k)$ – ступінь належності орієнтованого ребра (x_i, x_k) нечіткій множині орієнтованих ребер \tilde{U} .

Процес поширення збурення за графом \tilde{G} визначається виразом при відомих початкових значеннях $X(0)$ у всіх вершинах та початковому векторі збурення $P(0)$

$$x_i(n+1) = x_i(n) + \sum_{j=1}^{k-1} f_{ij} P_j(n) + Q_i(n),$$

де $x_i(n+1)$, $x_i(n)$ – величини показника у вершині X при кроках імітації в момент $t = n$ і наступним за ним $t = n + 1$, n – такти моделювання;

$P_j(n)$ – зміна у вершині j на момент часу $t = n$;

f_{ij} – функція перетворення зв'язків;

$Q_i(n)$ – вектор збурень.

Внесення збурень моделює сценарій, що відповідає на питанням наукового передбачення: «А що буде з системою в момент $t = n + 1$, якщо ...?».

Зауважимо, що у математичній моделі НКМ розглядаються поняття «чинники», «концепти», а при розгляді орієнтованого графу – поняття вершина [32, 33].

Для аналізу зв'язків будемо використовувати експертні оцінки фахівців, які займаються управлінням складними системами. Для обробки цих оцінок пропонується використати методи теорії прийняття рішень, теорії нечітких графів і теорії ієрархічних багаторівневих систем, що розширює можливості обліку невизначеності різної природи, в тому числі ризику людського фактору – суб'єктивності, некомпетентності тощо [32].

Побудовану нечітку когнітивну модель можна використовувати разом з агентним моделюванням для визначення поточного стану аспектів діяльності IT-компанії, можливих шляхів їх розвитку та управління ними на стратегічному періоді [34].

Висновок. У роботі розглянуто етапи стратегічного аналізу IT-компанії. Представлено опис визначення конкурентного статусу IT-компанії та ринкового клімату. Доведено доцільність проведення аналізу показника конкурентного статусу компанії як інтегрального показника ключових показників ефективності IT-компанії. Надано опис когнітивної моделі для визначення стратегії управління компанією. Проаналізовано систему ключових показників ефективності, яка використовується для розрахунку інтегрального показника конкурентного статусу IT-компанії. Побудовано когнітивну карту, в якій відображені зв'язки стратегічних *KPI* з аспектами діяльності: фінанси, клієнти, бізнес-процеси та персонал. На основі аналізу когнітивної карти проводиться визначення ступеня впливу результатів аспектів діяльності IT-компанії на інтегральний показник її конкурентного статусу, а також вибір найбільш впливових аспектів на досяжність стратегічної мети компанії.

У подальших дослідженнях як інструмент стратегічного аналізу аспектів діяльності IT-компанії запропоновано нечітке когнітивне моделювання, яке доцільно буде провести разом з агентним моделюванням.

Список літератури

1. Cross S. *How To Assess Your Company's Strategic Position*. URL: <https://morganross.co.uk/strategy/how-to-assess-your-company-strategic-position/>
2. Grinchenko, M., Moskalenko, V. Information technology for strategic analysis of IT company projects. *CEUR Workshop Proceedings*, 2023, 3453, P. 128–138. URL: <https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-85170571566&origin=resultslist>
3. Olsen E. *Internal & External Analysis*. URL: <https://onstrategyhq.com/resources/internal-and-external-analysis/>
4. *Business-Level Strategy: Definition, Examples, and Implementation*. URL: <https://solutionshub.epam.com/blog/post/business-level-strategy-definition-examples-and-implementation>
5. Ansoff H.I., Kipley D., Lewis A.O., Helm-Stevens R., Ansoff R. *Implanting Strategic Management*. 3rd ed. Springer, 2019. 592 p.

6. Oshilalu A. Z., Baldie Y. C. Critical Strategic Analysis Forecast Of The Oil And Gas Business Unit Of General Electric Company: A Conceptual Review, 2021, Vol.4 (1). Pp. 1-12. *Research Journal of Business and Economic Management*. URL: <https://doi.org/10.31248/RJBEM2020.053>
7. Farida I, Setiawan D. Business Strategies and Competitive Advantage: The Role of Performance and Innovation. *Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity*. 2022; 8(3):163. <https://doi.org/10.3390/joitmc8030163> . URL: <https://www.mdpi.com/2199-8531/8/3/163>
8. Artemenko O., Seniura N., Lozytskyy O., Web-service for Project Planning and Project Management. *2023 IEEE 18th International Conference on Computer Science and Information Technologies (CSIT)*, pp.1-4, 2023. DOI: 10.1109/CSIT56902.2022.10000512
9. Karayev R.A., Mikailova R.N., Safarly I.I., Sadikhova N.Y., Imamverdiyeva X.F. (2018) Cognitive tools for dynamic analysis of enterprise business strategies. *Business Informatics*, no. 1 (43), pp. 7–16. DOI: 10.17323/1998-0663.2018.1.7.16
10. Bartosova V., Drobyazko S., Bielialov T., Nechyporuk L., Dzhyhora O. Company strategic change management in the open innovation system. *Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity*, 2023, № 2, p. 100087 <https://doi.org/10.1016/j.joitmc.2023.100087>
11. Tyshhenko V., Bielikova N., Ostapenko V. Cognitive modelling in process management of publicprivate partnerships intensifying in Ukraine. *Маркетинг і менеджмент інновацій*, 2017, № 3. С. 294 – 303.
12. Vaara E., Sonenshein S., Boje D. *Narratives as sources of stability and change in organizations: approaches and directions for future research*. Acad. Manag. Ann., 10 (1) (2016), pp. 495-560, 10.5465/19416520.2016.1120963
13. Karayev R.A., Sadikhova N.Yu. (2020) The advantages of cognitive approach for enterprise management in modern conditions. *Business Informatics*, vol. 14, no 2, pp. 36–47. DOI: 10.17323/2587-814X.2020.2.36.47
14. Ezzeddin Bakhtavar, Mahsa Valipour, Samuel Yousefi, Rehan Sadiq, Kasun Hewage. Fuzzy cognitive maps in systems risk analysis: a comprehensive review. *Complex & Intelligent Systems*, 2020. <https://doi.org/10.1007/s40747-020-00228-2>
15. W-Ran Zhang. *A cognitive-map-based approach to the coordination of distributed cooperative agents/* Publication: IEEE Transactions on Systems, Man, and Cybernetics. 1992 DOI: 10.1109/21.141315
16. Shyi-Ming Chen. Cognitive-map-based decision analysis based on NPN logics. *Fuzzy Sets and Systems*, 1995, Volume 71, Issue 2, P. 155-163. [https://doi.org/10.1016/0165-0114\(94\)00265-9](https://doi.org/10.1016/0165-0114(94)00265-9)
17. Гринченко М. А., Москаленко В. Ю. Задача прогнозування стратегічних показників діяльності іт-компанії. *Інтегроване стратегічне управління, управління портфелями, програмами, проектами: тези доповідей XIV міжнародної науково-практичної конференції «Інтегроване стратегічне управління, управління портфелями, програмами, проектами», 13-14 лютого 2024 р. / за ред. проф. Кононенка І. В. Харків: НТУ «ХП»*. С.31.
18. *The Nine Key Performance Indicators Every IT Company Should Track*. URL: <https://www.quotewerks.com/blog/The-Nine-Key-Performance-Indicators-Every-IT-Company-Should-Track.asp>
19. *Customer Acquisition Cost (CAC): A Guide for 2023*. URL: <https://segment.com/growth-center/customer-acquisition/cost/>
20. Verlaque M. *What is Monthly Recurring Revenue (MRR)? How is it calculated?*. URL: <https://www.saasacademy.com/blog/what-is-mrr>
21. *Total Guide to Understanding Monthly Recurring Revenue*. URL: <https://payproglobal.com/monthly-recurring-revenue/#:~:text=As%20far%20as%20its%20aim,revenue%20into%20a%20monthly%20amount>
22. *Rapid Recovery Planning Guide - a Service Leadership Asset*. URL: <https://www.service-leadership.com/news-events/news/2020/q2/>
23. Nissim, D., EBITDA, EBITA, or EBIT?. *Columbia Business School Research Paper*, 2019, No. 17-71, URL: <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.2999675>
24. *Analyzing Profitability In Contract Costing*. URL: <https://fastercapital.com/topics/analyzing-profitability-in-contract-costing.html>
25. Tiveb M, Babaniac A., Hesand M. (2014). Analyzing the applications of customer lifetime value (CLV) based on benefit segmentation for the banking sector, *2nd World Conference On Business, Economics And Management Social and Behavioral Sciences* (109), 590-594. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2013.12.511>
26. Curiskis, S., Dong, X., Jiang, F., & Scarr, M. (2023). A novel approach to predicting customer lifetime value in B2B SaaS companies. *Journal of Marketing Analytics*, 11(4), 587–601. <https://doi.org/10.1057/s41270-023-00234-6>
27. *Normalization*. URL: <https://developers.google.com/machine-learning/data-prep/transform/normalization>
28. *Benefits of a Balanced Scorecard for Performance Management*. URL: <https://www.copc.com/benefits-of-a-balanced-scorecard-for-performance-management/>
29. Ante, Lennart; Saggiu, Aman. Time-Varying Bidirectional Causal Relationships between Transaction Fees and Economic Activity of Subsystems Utilizing the Ethereum Blockchain Network.. *Journal of Risk and Financial Management*. 2024. 17 (1): 19. doi:10.3390/jrfm17010019. ISSN 1911-8074.
30. Harmati, I.Á. (2024). Fuzzy Cognitive Maps: Mathematical Challenges. In: *Fuzzy Cognitive Maps. Studies in Fuzziness and Soft Computing*, vol 427. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-031-37959-8_8
31. Nápoles, G. et al. (2020). Fuzzy Cognitive Modeling: Theoretical and Practical Considerations. In: Czarnowski, I., Howlett, R., Jain, L. (eds) *Intelligent Decision Technologies 2019. Smart Innovation, Systems and Technologies*, vol 142. Springer, Singapore. https://doi.org/10.1007/978-981-13-8311-3_7
32. Ginis, L.A. The Use of Fuzzy Cognitive Maps for the Analysis of Structure of Social and Economic System for the Purpose of Its Sustainable Development. (2015). *Mediterranean Journal of Social Sciences*, 6(3 S5), 113-118. Doi:10.5901/mjss.2015.v6n3s5p113
33. Ginis L.A. Cognitive and Simulation Modeling of Regional Economic System Development/ L.A. Ginis, G.V. Gorelova, A.E. Kolodenkova. *International Journal of Economics and Financial Issues*. 2016. Vol 6, No 5, pp. 97-103. ISSN: 2146-4138
34. Гринченко М., Москаленко В., Фонта Н. Концептуальні аспекти агентного моделювання бізнес-оточення ІТ-компанії для формування портфеля проектів. *Міжнародна науково-практична конференція «Інтелектуальні інформаційні системи в управлінні проєктами та програмами», Коблево, 12-15 вересня 2023 р.* Збірник праць. Харків: ХНУРЕ, 2023. С. 69-70.

References (transliterated)

1. Cross S. *How To Assess Your Company's Strategic Position*. URL: <https://morgancross.co.uk/strategy/how-to-assess-your-companys-strategic-position/>
2. Grinchenko, M., Moskalenko, V. Information technology for strategic analysis of IT company projects. *CEUR Workshop Proceedings*, 2023, 3453, P. 128–138. URL: <https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-85170571566&origin=resultslist>
3. Olsen E. *Internal & External Analysis*. URL: <https://onstrategyhq.com/resources/internal-and-external-analysis/>
4. *Business-Level Strategy: Definition, Examples, and Implementation*. URL: <https://solutionshub.epam.com/blog/post/business-level-strategy-definition-examples-and-implementation>
5. Ansoff H.I., Kipley D., Lewis A.O., Helm-Stevens R., Ansoff R. *Implanting Strategic Management*. 3rd ed. Springer, 2019. 592 p.
6. Oshilalu A. Z., Baldie Y. C. Critical Strategic Analysis Forecast Of The Oil And Gas Business Unit Of General Electric Company: A Conceptual Review, 2021, Vol.4 (1). Pp. 1-12. *Research Journal of Business and Economic Management*. URL: <https://doi.org/10.31248/RJBEM2020.053>
7. Farida I, Setiawan D. Business Strategies and Competitive Advantage: The Role of Performance and Innovation. *Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity*. 2022; 8(3):163. <https://doi.org/10.3390/joitmc8030163> . URL: <https://www.mdpi.com/2199-8531/8/3/163>
8. Artemenko O., Seniura N., Lozytskyy O., Web-service for Project Planning and Project Management. *2023 IEEE 18th International Conference on Computer Science and Information Technologies (CSIT)*, pp.1-4, 2023. DOI: 10.1109/CSIT56902.2022.10000512
9. Karayev R.A., Mikailova R.N., Safarly I.I., Sadikhova N.Y., Imamverdiyeva X.F. (2018) Cognitive tools for dynamic analysis of enterprise business strategies. *Business Informatics*, no. 1 (43), pp. 7–16. DOI: 10.17323/1998-0663.2018.1.7.16
10. Bartosova V., Drobyazko S., Bielialov T., Nechyporuk L., Dzhyhora O. Company strategic change management in the open innovation

- system. *Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity*, 2023, № 2, p. 100087 <https://doi.org/10.1016/j.joitmc.2023.100087>
11. Tyshhenko V., Bielikova N., Ostapenko V. Cognitive modelling in process management of publicprivate partnerships intensifying in Ukraine. *Marketynh i menezhment innovatsii* [Marketing and innovation management], 2017, № 3. C. 294 – 303.
 12. Vaara E., Sonenshein S., Boje D. *Narratives as sources of stability and change in organizations: approaches and directions for future research*. *Acad. Manag. Ann.*, 10 (1) (2016), pp. 495-560, 10.5465/19416520.2016.1120963
 13. Karayev R.A., Sadikhova N.Yu. (2020) The advantages of cognitive approach for enterprise management in modern conditions. *Business Informatics*, vol. 14, no 2, pp. 36–47. DOI: 10.17323/2587-814X.2020.2.36.47
 14. Ezzeddin Baktavar, Mahsa Valipour, Samuel Yousefi, Rehan Sadiq, Kasun Hewage. Fuzzy cognitive maps in systems risk analysis: a comprehensive review. *Complex & Intelligent Systems*, 2020. <https://doi.org/10.1007/s40747-020-00228-2>
 15. W-Ran Zhang. *A cognitive-map-based approach to the coordination of distributed cooperative agents*/ Publication: IEEE Transactions on Systems, Man, and Cybernetics. 1992 DOI: 10.1109/21.141315
 16. Shyi-Ming Chen. Cognitive-map-based decision analysis based on NPN logics. *Fuzzy Sets and Systems*, 1995, Volume 71, Issue 2, P. 155-163. [https://doi.org/10.1016/0165-0114\(94\)00265-9](https://doi.org/10.1016/0165-0114(94)00265-9)
 17. Hrynchenko M. A., Moskalenko V. Yu. Zadacha prohozuvannia stratehichnykh pokaznykiv diialnosti IT-kompanii [The task of forecasting strategic indicators of the IT company's activity]. *Intehrovane stratehichne upravlinnia, upravlinnia portfeliamy, prohramamy, proiektamy: tezy dopovidei KhIV mizhnarodnoi naukovo-praktychnoi konferentsii «Intehrovane stratehichne upravlinnia, upravlinnia portfeliamy, prohramamy, proiektamy»* [Integrated strategic management, management of portfolios, programs, projects: theses of reports of the 14th international scientific and practical conference "Integrated strategic management, management of portfolios, programs, projects"], 13-14 liutoho 2024 r. / za red. prof. Kononenka I. V. Kharkiv: NTU «KhPI». S.31.
 18. *The Nine Key Performance Indicators Every IT Company Should Track*. URL: <https://www.quotewerks.com/blog/The-Nine-Key-Performance-Indicators-Every-IT-Company-Should-Track.asp>
 19. *Customer Acquisition Cost (CAC): A Guide for 2023*. URL: <https://segment.com/growth-center/customer-acquisition/cost/>
 20. Verlaque M. *What is Monthly Recurring Revenue (MRR)? How is it calculated?*. URL: <https://www.saaacademy.com/blog/what-is-mrr>
 21. *Total Guide to Understanding Monthly Recurring Revenue*. URL: <https://payproglobal.com/monthly-recurring-revenue/#:~:text=As%20far%20as%20its%20aim,revenue%20into%20a%20monthly%20amount>
 22. *Rapid Recovery Planning Guide - a Service Leadership Asset*. URL: <https://www.service-leadership.com/news-events/news/2020/q2/>
 23. Nissim, D., EBITDA, EBITA, or EBIT?. *Columbia Business School Research Paper*, 2019. No. 17-71, URL: <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.2999675>
 24. Analyzing Profitability In Contract Costing. URL: <https://fastercapital.com/topics/analyzing-profitability-in-contract-costing.html>
 25. Tiveb M, Babaniac A., Hesand M. (2014). Analyzing the applications of customer lifetime value (CLV) based on benefit segmentation for the banking sector, *2nd World Conference On Business, Economics And Management Social and Behavioral Sciences* (109), 590-594. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2013.12.511>
 26. Curiskis, S., Dong, X., Jiang, F., & Scarr, M. (2023). A novel approach to predicting customer lifetime value in B2B SaaS companies. *Journal of Marketing Analytics*, 11(4), 587–601. <https://doi.org/10.1057/s41270-023-00234-6>
 27. *Normalization*. URL: <https://developers.google.com/machine-learning/data-prep/transform/normalization>
 28. *Benefits of a Balanced Scorecard for Performance Management*. URL: <https://www.copc.com/benefits-of-a-balanced-scorecard-for-performance-management/>
 29. Ante, Lennart; Saggiu, Aman. Time-Varying Bidirectional Causal Relationships between Transaction Fees and Economic Activity of Subsystems Utilizing the Ethereum Blockchain Network. *Journal of Risk and Financial Management*. 2024. 17 (1): 19. doi:10.3390/jrfm17010019. ISSN 1911-8074.
 30. Harmati, I.A. (2024). Fuzzy Cognitive Maps: Mathematical Challenges. In: *Fuzzy Cognitive Maps. Studies in Fuzziness and Soft Computing*, vol 427. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-031-37959-8_8
 31. Nápoles, G. et al. (2020). Fuzzy Cognitive Modeling: Theoretical and Practical Considerations. In: Czarnowski, I., Howlett, R., Jain, L. (eds) *Intelligent Decision Technologies 2019. Smart Innovation, Systems and Technologies*, vol 142. Springer, Singapore. https://doi.org/10.1007/978-981-13-8311-3_7
 32. Ginis, L.A. The Use of Fuzzy Cognitive Maps for the Analysis of Structure of Social and Economic System for the Purpose of Its Sustainable Development. (2015). *Mediterranean Journal of Social Sciences*, 6(3 S5), 113-118. Doi:10.5901/mjss.2015.v6n3s5p113
 33. Ginis L.A. Cognitive and Simulation Modeling of Regional Economic System Development/ L.A. Ginis, G.V. Gorelova, A.E. Kolodenkova. *International Journal of Economics and Financial Issues*. 2016. Vol 6, No 5, pp. 97-103. ISSN: 2146-4138
 34. Hrynchenko M., Moskalenko V., Fonta N. Kontseptualni aspekty ahentnoho modeliuвання biznes-otochennia IT-kompanii dlia formuvannia portfelia proiektiv [Conceptual aspects of agent modeling of the business environment of an IT company for the formation of a project portfolio]. *Mizhnarodna naukovo-praktychna konferentsiia «Intelektualni informatsiini systemy v upravlinni proiektamy ta prohramamy»* [International Scientific and Practical Conference "Intelligent Information Systems in Project and Program Management"], Koblevo, 12–15 veresnia 2023 r. Zbirnyk prats. Kharkiv: KhNURE, 2023. P. 69-70.

Hadziusha (received) 25.01.2024

Відомості про авторів / About the Authors

Гринченко Марина Анатоліївна (Grinchenko Marina) – кандидат технічних наук, доцент, Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут», завідувачка кафедри стратегічного управління, м. Харків, Україна; e-mail: marinagrunchenko@gmail.com; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8383-2675>

Москаленко Володимир Юрійович (Moskalenko Volodymyr) – аспірант кафедри стратегічного управління, Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут», м. Харків, Україна; e-mail: vladimir.moskalenko@outlook.com; ORCID: <https://orcid.org/0009-0001-2759-3550>.