

Є. С. ТАТАРЧЕНКО, В. О. ЛИФАР

ОЦІНКА СТАНУ ТА ВИЗНАЧЕННЯ ПОКАЗНИКІВ РИЗИКУ ІТ КОМПАНІЙ ПРИ ЗЛИТТЯХ ТА ПОГЛИНАННЯХ

***Анотація.** Сучасний діловий клімат характеризується безперервним ростом конкуренції, зміщенням прибутку та швидкозмінними технологіями. Умови росту фінансових прибутків можуть забезпечити засоби злиття та поглинання (M&A). Одним з важливих елементів злиття та поглинання є якісна оцінка вартості та стану компанії, що є ІТ. Розробка проектів інформаційних технологій вимагає особливого проектно-керованого підходу до всіх стадій життєвого циклу проекту. Водночас такі проекти відносяться до найбільш ризикованих інвестицій. Умови росту конкурентоздатності можуть забезпечити засоби злиття та поглинання (M&A). Прийняття рішень відносно стану та управління ІТ проектами може бути пріоритетно засновано на методах і моделях оцінки ризику ІТ розробок.*

***Ключові слова:** ІТ проекти, управління проектами, моделі, прийняття рішень, mergers and acquisitions, ризик, фінансовий звіт.*

DOI: 10.35350/2409-8876-2019-17-4-88-98

Вступ

Сучасний діловий клімат характеризується безперервним ростом конкуренції, зміщенням прибутку та швидкозмінними технологіями. Умови росту фінансових прибутків можуть забезпечити засоби злиття та поглинання (M&A). Одним з важливих елементів злиття та поглинання є якісна оцінка вартості та стану компанії, що є ІТ. Для методів злиття і поглинань неможливо використання балансових методів, які засновані на вивченні балансової вартості і вартості заміщення активів бізнесу.

Розвиток ІТ бізнесу в країні на ствердження [1] характеризується наступними показниками. Надходження від експорту ІТ послуг в 2018 році, за даними НБУ: \$3,204 млрд, приріст становив 29% в порівнянні з 2017 роком. Дохід від експорту ІТ послуг в 2018 році, за даними Держслужби статистики: \$1,578 млрд, приріст – 20% в порівнянні з попереднім роком. Кількість персоналу в експорті ІТ послуг в 2018 році, за даними DOU: 159 687 технічних фахівців на кінець року, приріст становив 26% з початку року. Всього зареєстрованих ФОП для надання ІТ послуг на початок 2018 року – 125 000.

Середня кількість персоналу: 143 385. Середня годинна ставка персоналу: \$25. Приблизний дохід: \$4,8 млрд.

Ці показники можна розцінити як перспективні. Велика кількість ІТ компаній та працівників цієї сфери свідчить про значну конкуренцію на ринку інформаційних розробок та послуг.

Позитивні можливості розвитку ІТ-галузі полягають в наступному:

1. Розвиток українських ІТ компаній в 5 разів більш динамічний, ніж загальносвітовий.

2. Значно зростає вплив українських компаній в залученні інвестицій в нові проекти, у впровадженні значних М&А угод, співпраці із великими світовими ІТ компаніями.

3. Клієнти ІТ послуг ра розробок збільшують кількість одночасних розробників ІТ послуг та орієнтуються з ІТ аутсорсингу на закінчені ІТ рішення бізнес-завдань.

4. Збільшується державна підтримка розвитку ІТ індустрії.

5. ІТ компанії активно співпрацюють з українськими закладами вищої освіти, регулюючи попит на фахівців.

Негативними подіями для ринку ІТ індустрії є:

1. Більшість ІТ компаній не встигають адаптуватися до темпів росту, особливо через слабкі можливості розвитку власних систем управління.

2. Недостатній рівень кваліфікації та злагодження команд для виконання всіх вимог клієнтів.

3. Швидке зростання кількості ІТ компаній значно погіршує операційну та фінансову спроможність, що знижає прибутки та підвищує ризик втрат.

4. ІТ аутсорсинговий ринок роздутий за рахунок неякісних безперервно конкуруючих фахівців.

5. Клієнти розширюють та змінюють роботу з різноманітними ІТ компаніями, що зменшує поточні впровадження проектів.

6. Збільшення ризику втрати клієнтів за рахунок незграбності в адаптаційних процесах та невикористання оцінки ризику сценаріїв розвитку ІТ компаній.

7. Міжнародні вимоги щодо захисту даних клієнтів ставлять перепони для впровадження ІТ послуг з України.

11. Дефіцит підготовки фахівців відповідної якості закладами вищої освіти.

Все перелічене дає можливість стверджувати, що для збільшення конкурентоздатності компаній необхідно більш ретельно оцінювати їх стан та використовувати все більш складні методи прийняття рішень, що враховують різноманітні стохастичні відхилення від детермінованих показників, що впливають на рівні прибутків та втрат.

Розробка, вдосконалення та розвиток ПЗ неможливі без використання CASE (Computer Aided Software Engineering) комплексу програм, що застосовуються для підтримки процесів створення програмних продуктів, аналізу вимог, моделювання, налагодження тестування та верифікації.

Стандарти, що використовуються в методах розробки ПЗ, описані в наступних документах:

- ISO/IEC/IEEE 12207:2017 - Software Life Cycle Processes [2];
- SEI CMM - Capability Maturity Model [3];
- ISO/IEC 15504 - Software Process Assessment [4,5];
- PMBOK - Project Management Body of Knowledge [6];
- SWEBOK - Software Engineering Body of Knowledge [7];
- ISO/IEC 12207:2008 Systems and software engineering [8].

В перелічених стандартах містяться основні вимоги щодо процесів розробки ПЗ та структурні зв'язки, котрі визначають логіку причинно-наслідкових подій, що впливають на ефективність роботи ІТ структур.

Основними дієвими методами досягнення високих показників конкурентоздатності ІТ компаній є методи злиття та поглинань (M&A).

1. Загальна постановка задачі, об'єкт, предмет та мета досліджень

Розробка проектів інформаційних технологій включає процедури, засновані на особливому проектно-керованому підході до всіх стадій життєвого циклу проекту [9]. Водночас такі проекти відносяться до найбільш ризикованих інвестицій [10]. За показниками множини даних Standish Group [11], ймовірність успішного виконання і впровадження (супроводу) ІТ проекту менше ніж 0,5. Однак економічні показники підприємств, що виконують замовлення в ІТ сфері в умовах жорсткої конкуренції, не можуть існувати при таких низьких показниках ризику. Україна займала 73-тє місце з 166 країн в 2014 р., за даними International Telecommunication Union [12] при ООН, в сфері інформаційних технологій і 79-тє місце в 2017 р., що свідчить про тенденцію погіршення в цій області.

Незважаючи на це, економічна привабливість розробок в ІТ сфері пояснюється високою інвестиційною активністю і можливістю отримання прибутку без істотних фінансових вкладень в матеріальні об'єкти (нерухомість, матеріали, сировину і таке інше) [13]. Практичне зниження конкурентних можливостей ІТ компаній частково пояснюється слабким рівнем підтримки управління ризиками, що виникають при виконанні і впровадженні ІТ проектів [14].

Моделі та методи фінансових оцінок широко представлені і реалізовані програмними продуктами [15], такими як:

- пакет моделювання ділової оцінки;
- FP&A Monthly Cash Flow Forecast Modeling;
- пакет сценаріїв і аналізу чутливості;
- фінансова модель стартапа;
- моделювання злиття та поглинання (M&A);
- LBO Model – Leveraged Buyout Modeling Course;
- NPV (net present value – «чиста приведена вартість»);
- ROI (return on investment – «віддача на інвестиції»).

Однак повномасштабних методів оцінки P & L (представлених в основному у фінансових звітах компаній), загальноприйнятих для оцінки ІТ компаній, немає [16]. Крім того, не в повній мірі враховується динамічний фактор впливу стану розробки ІТ проектів на доходи і витрати.

Аналіз даних, отриманих в результаті проведення фінансового звіту P&L, найчастіше спирається на поточні показники і може бути частково використаний для пролонгації економічних показників на деякий (найчастіше обмежений) період.

При цьому практично не визначаються і кількісно не враховуються стохастичні характеристики не взаємопов'язаних впливаючих процесів [17]. Наприклад, таких як кваліфікаційний рівень команди розробників, їх рівень мотивації, нормативна база, що визначає роботу ІТ компанії і багато інших [16].

Завдання досліджень полягають в наступному:

- необхідно розробити і узгодити методи і моделі, що дозволяють в заданому довірчому інтервалі проводити оцінки фінансових, технологічних, організаційних та інших факторів щодо показників аналізованих компаній;
- створити інформаційну модель і методи обробки поточних стохастичних даних і оцінки ймовірності реалізації негативних і позитивних результатів прогнозованих станів аналізованих компаній;
- розробити методи і систему підтримки прийняття рішень в умовах невизначеності, що реалізуються в інформаційній технології забезпечення управління діяльністю аналізованих ІТ компаній.

Об'єкт досліджень – процеси прийняття рішень при управлінні роботою ІТ компаній.

Предмет досліджень – моделі, методи та інформаційна технологія підтримки прийняття рішень в галузі управління станом ІТ компаній та створення конкурентоспроможного середовища їх існування.

Мета досліджень – підвищення конкурентоздатності ІТ компаній за рахунок пошуку найбільш раціональних рішень завдяки використанню інформаційної технології, моделей та методів оцінки ризику поточного стану компаній.

2. Методика і результати досліджень

Вибір моделі для розробки функціонального представлення архітектури підприємства та виділення процесів розробок проектів – фактор організаційного вдосконалення та розвитку в сучасних умовах нестабільності, що дозволяє значно підвищити конкурентоздатність підприємства [18, 19].

Існуючі класифікації ІТ-проектів, що базуються на розвитку бізнес-процесів компанії, можуть бути представлені з використанням відомої моделі APQC Process Classification Framework [18], яка дозволяє поділити бізнес-процеси ІТ компанії на декілька категорій (рис. 1).

Розуміння того, які процеси компанії будуть враховуватись ІТ-проектом, а також проведення внутрішнього аудиту зрілості автоматизованих бізнес-процесів, дає можливість оцінки ймовірності успіху проекту.

Всі стадії життєвого циклу, перелічені на рис. 1, повинні бути повністю охоплені експертами при проведенні аналізу логічних зв'язків подій в сценаріях розвитку розробки проектів. Причинно-наслідкова послідовність операційних процесів визначає направлення розвитку розробок і не може бути порушена.

Модель ENAPS – це модель, що отримана завдяки виконанню спеціалізованого проекту по порівняльному бенчмаркінгу, який реалізував програму ENAPS (Європейська сітка вивчення перспективних показників) (рис. 2).

Згідно з даною моделлю всі бізнес-процеси діляться на первинні – чотири групи (що створюють цінність) і вторинні (супровід, допоміжні), з яких потім відокремлюються процеси розвитку.

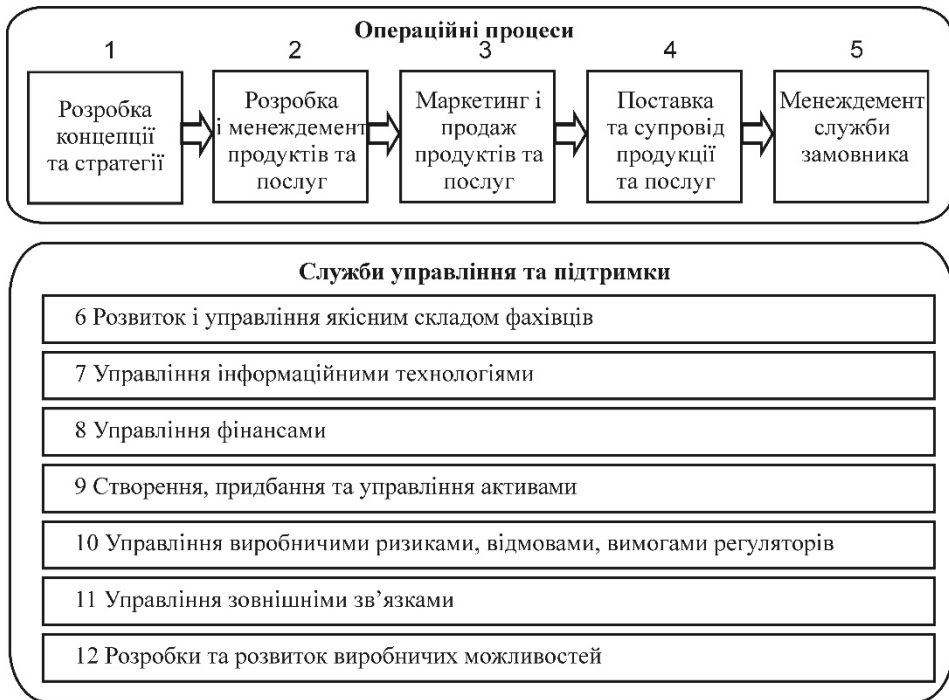


Рисунок 1 – Модель APQC для розробки функціоналу архітектури підприємства

Моделі APQC та ENAPS [18, 19] не відносяться до стандартних та мають проблеми з розумінням, але за сукупністю показників є найбільш відповідними для побудови загальної структури процесів, що лежать в основі імітаційного моделювання процесів розвитку розробок проектів в ІТ компаніях.

Всі процеси, що розглядаються, мають стохастичний характер, тому можна розглядати ймовірність їх виконання в сукупності та формувати ризики сценаріїв розвитку проектів.

Визначення кількісних показників ризику розвитку стадій життєвого циклу засноване на математичному моделюванні логічно пов'язаних процесів, що є характерними для компаній, що досліджуються, певних станових та економічних явищ, які призводять до прибутків або втрат при реалізації прийнятих рішень, та стохастичного впливу зовнішніх подій. При цьому математично прибуток або збиток відрізняється лише знаком за направленням наслідків. За означенням будемо враховувати збиткове направлення негативним, а прибуткове – позитивним.

Процеси розвитку компаній відносяться до стохастичних, однак, причинно-наслідкові зв'язки мають орієнтацію в послідовності та часі і можуть описуватись n -вимірним орієнтованим графом (орграфом). При цьому вершини графа відповідні до станів i -ї аналізованої величини, а дуги можуть бути зважені ймовірнісними кількісними показниками, що входять до математичної інформаційної моделі як стохастичні дані, так і іншими показниками, які необхідні для вирахування ризику та порівняльного процесу підтримки прийняття рішень.

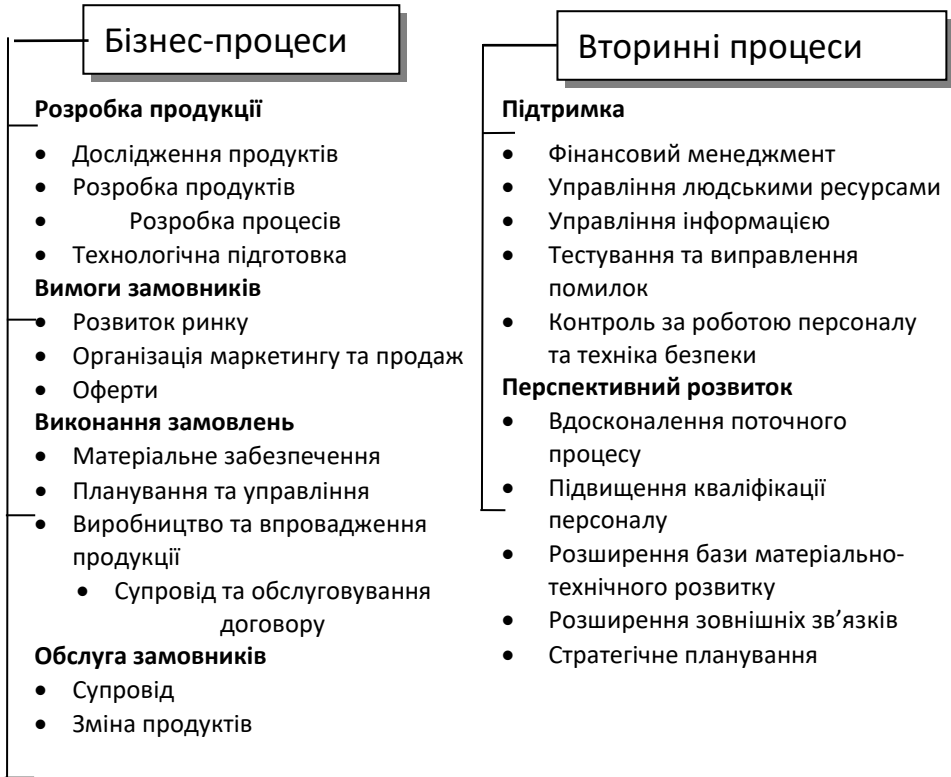


Рисунок 2 – Модель ENAPS для розробки функціоналу архітектури підприємства

Моделювання такого класу, поєднане в основі з моделями типу ENAPS та APQC, дозволяє урахувати не тільки логічні зв'язки в імітаційно-стадійній моделі, внутрішні події взаємного впливу прийнятих рішень, але й виконувати спрямований пошук в вимірах станів (*search in measurements of state*) поєднань сполучень сценаріїв розвитку компанії. При цьому можливо використання відомих інформаційних методів та моделей, наприклад класу IDEF [20-25]. У зв'язку зі спрямованістю орграфу станів, їх не можна віднести до класичних Марківських процесів, бо кожна зміна стану змінює також наслідки впроваджених рішень. Однак цілком можливо реалізувати пошук ейлерових ланцюгів орграфу, що дозволяє виконати пошук всіх можливих сценаріїв розвитку подій та визначити як ймовірність їх реалізації, так і провести кількісні оцінки прибутків та втрат при цьому.

Основна ціль моделювання IDEF3 – аналітичне описання процесів в певній послідовності, а також сумісних подій з можливістю представлення певних наслідків. При цьому використовуються два типи діаграм:

- діаграми описання послідовності стадій процесів (Process Flow Description Diagrams – PFDD);
- діаграми стану об'єктів та процесів його трансформацій (Object State Transition Network – OSTN).

Основні елементи моделювання такого класу базуються на: одиницях процесів (стадій); зв'язках; перехрестях; об'єктах посилань.

Приклад декомпозитивного сценарію моделі класу IDEF3 для простої стадії розробки функціонального ПЗ наведений на рис. 3.

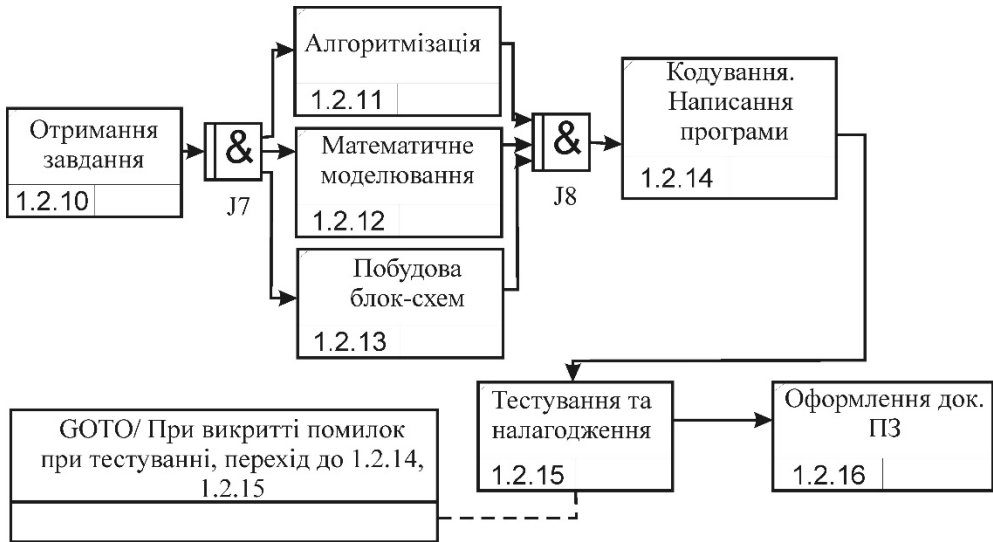


Рисунок 3 – Приклад моделювання розробки ПЗ класу IDEF3

Для повноти алгебри моделювання використовуються три основні типи перехресть: «&» – «та»; «О» – «або»; «X» – «виключне АБО».

Умови для повноцінного моделювання та вимоги для визначення кількісних значень ризику повинні складатися з урахуванням наступних особливостей:

1. Імовірність реалізації будь-якого *i*-го процесу, що досліджується, або події на різних стадіях розвитку компанії повинна бути врахована в певний проміжок часу. Тобто при декомпозиції окремих процесів потрібно враховувати їх дійсність відносно періоду їх дійсності.

2. Процеси, що моделюються, мають чітку логічну причинно-наслідкову залежність. У зв'язку з цим необхідно проводити моделювання в єдиній системі збору, обробки та представлення даних, що розподілені в заданій послідовності та часі.

3. Процеси, що описуються в моделях відповідних класів, мають властивості спільної, несумісної та взаємно незалежної реалізації. Необхідно враховувати ті обставини, що самі процеси можуть формувати нові прояви, обумовлені взаємним впливом одне на одного, та спрямованість їх в причинно-наслідковому зв'язку та часові обмеження можуть змінювати логіку розвитку сценаріїв.

4. Зважаючи на те, що процеси, що моделюються, мають різноманітні наслідки, аналіз ймовірності різних сценаріїв та первісних подій неприпустимо проводити тільки шляхом обробки статистичних даних сполучень. Такий підхід допустимий тільки для типових елементарних процесів, що можуть бути обчислені на основі напрацювань на відмову, або подібних методів, що відповідають характеру пуасонівських подій.

5. У зв'язку з природною дисперсією ймовірності елементарних подій, необхідно враховувати межі відхилення кількісних показників ймовірності та враховувати довірчий інтервал. При визначенні ймовірності отримання збитків, необхідно орієнтуватися на найбільш консервативні підходи до підрахунків (готуватися до гіршого).

6. Методи, що пропонуються для підтримки прийняття рішень задля отримання найбільшого очікуваного прибутку з урахуванням найменших можливих втрат та надійності реалізації позитивних сценаріїв розвитку компаній, повинні мати можливості моделювання структурно-последовного характеру розвитку подій в компаніях, адекватних до застосування розробленої методології та області визначення даних в межах дійсності результатів та ясності поставлених цілей.

Методи моделювання з використанням описаних моделей повинні давати можливість побудови сценаріїв розвитку станів процесів розвитку ІТ компаній таким чином, щоб впровадити відбір найбільш раціональних рішень, оптимальних в сенсі Парето по декількох критеріях, зазначених експертами за перевагами (*Pareto-frontier*) в межах виважених показників ризику втрат та бажаних прибутків.

Висновки

В результаті проведених досліджень були розроблені методи аналізу стохастичних і детермінованих складових ризику наслідків подій, що впливають на розвиток життєвого циклу розробок ІТ компаній.

Запропоновано концептуальний підхід та методи для вирішення завдань обробки інформації про стан ІТ компаній, який, на відміну від існуючих методів аналізу фінансового стану, дозволяє враховувати ймовірність реалізації сценаріїв розвитку процесів, що мають істотний вплив на наслідки злиття і поглинань.

Запропоновано методи оцінки ймовірності отримання прибутку або втрат і аналізу причин та наслідків прийнятих при цьому рішень.

Перспективність досліджень в цьому напрямку напряму зумовлена необхідністю розробки моделей, методів та інформаційної технології підтримки прийняття рішень задля позитивної зміни стану ІТ компаній на основі оцінки ризику, що дозволить впроваджувати найбільш ефективну стратегію розвитку ринку ІТ послуг.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Развитие ИТ-галузі в Україні. Погляд збоку. <https://kreston-gcg.com/ua/development-of-the-it-industry-in-ukraine-a-side-view/> доступ 31.12.2019
2. "ISO/IEC/IEEE 12207:2017 - Information Technology - Software Life Cycle Processes". Standards catalogue. International Organization for Standardization. November 2017. Retrieved 21 June 2018.
3. SEI CMM - Capability Maturity Model (for Software). Модель CMM и ИСО 9001:2000 для организации качественной деятельности информационных служб. С.А. Волчков, И.В. Балахонова, В.В. Спиридонов. <http://www.interface.ru/fset.asp?Url=/misc/somecmm.htm> доступ 03.01.2020
4. ISO/IEC 15504 - Software Process Assessment "Standards Catalogue: ISO/IEC JTC 1/SC 7". Retrieved 2014-01-06.

5. Оценка и аттестация зрелости процессов создания и сопровождения программных средств и информационных систем (ISO/IEC TR 15504 CMM) / Пер. с англ. А.С. Агапов, С.В. Зенин, Н.Э. Михайловский, А.А. Мкртумян – М.: Книга и бизнес, 2001. – 348с. ISBN: 5-212-00884-0.
6. Project Management Institute. A guide to the project management body of knowledge (PMBOK guide). – Sixth edition. – Newtown Square, PA. – 1 online resource с. – ISBN 9781628253900
7. ISO/IEC TR 19759:2015 Software Engineering - Guide to the software engineering body of knowledge (SWEBOK)
8. ISO/IEC 12207:2008 Systems and software engineering - Software life cycle processes https://ru.wikipedia.org/wiki/ISO/IEC_12207:2008
9. Алексеев В. І. Оцінка потенційної успішності веб-проекту на етапі неформальної постановки завдання / В. І. Алексеев, К. А. Алексеева // 10-та Відкрита наукова конференція ІМФН: Збірник матеріалів та програма конференції [«PSC-IMFS-10»], (Львів, 17–18 травня 2012 року) // Національний університет «Львівська політехніка». – Львів : Вид-во Національного університету «Львівська політехніка», 2012. – С. 111–112.
10. Кононенко, И. Разработка метода анализа информации для выбора оптимальной методологии управления проектом [Текст] / И. Кононенко, А. Харазий // Восточно-Европейский журнал передовых технологий. – 2012. – Т. 1. – № 13 (55). С. 4–7.
11. Берко А. Ю. Моделивання семантики неоднорідних інформаційних ресурсів на основі метаданих / А. Ю. Берко, К. А. Алексеева // Інтелектуальні системи прийняття рішень і проблеми обчислювального інтелекту: Матеріали міжнародної наукової конференції. – Херсон : ХНТУ, 2012. – С. 33–35.
12. Тушавин В. А. Практическое использование проектного подхода для управления знаниями в современной ИТ-компании // Проблемы экономики. 2008. № 6. С. 112–114.
13. Сокол В.С. Розробка та застосування інструментального засобу для дослідження ефективності впровадження систем управління ІТ-інфраструктурою університету (на прикладі НТУ «ХПІ») / В.С. Сокол, М.В. Ткачук // Вісник НТУ "ХПІ" – Харків: НТУ "ХПІ". – 2013. – № 3 (977). – С. 71–83.
14. Tkachuk, N. An Integrated Development Framework for Advanced IT-Service Management: Proof-of-Concept Project in Universities Domain / N. Tkachuk, V. Sokol, K. Glukhovtsova // V. Ermolaev et al. (Eds.): ICTERI 2013: Revised Selected Papers, Series title: Communications in Computer and Information Science, Vol. 412.: Berlin: Springer-Verlag Heidelberg, 2013. – P. 50–69.
15. What are the Main Valuation Methods? [Електронний ресурс] / URL: <https://corporatefinanceinstitute.com/resources/knowledge/valuation/valuation-methods/> (дата 12.08.2019)
16. Ramzaev M. Ocenka stoimosti IT-compayi: nadejnie metody // Analiticheskyi portal CNews. URL: <http://www.cnews.ru>, доступ 16.03.2014
17. Бадалова, А.Г. Управление рисками деятельности предприятия / А.Г. Бадалова, А.В. Пантелеев. – М.: Вузовская книга, 2015. – 236 с.
18. APQC Process classification framework (PCF): Version 7.0.4. 2016. April. URL: <http://www.apqc.org/pcf>.
19. Андерсен Б. Бизнес-процессы. Инструменты совершенствования / пер. с англ. С.В. Ариничева ; науч. ред. Ю.П. Адлер. Москва, 2003. (Серия “Практический менеджмент”). С. 26.
20. Грекул, В. И. Проектирование информационных систем / В. И. Грекул, Г. Н. Денищенко, Н. Л. Коровкина. – М.: Интернет-университет информационных технологий; БИНОМ. Лаборатория знаний, 2008. – 300 с.
21. Маклаков, С. В. Моделирование бизнес-процессов с All Fusion Process Modeler. – М.: Диалог-МИФИ, 2008. – 224 с.

22. Р 50.1.028-2001. Информационные технологии поддержки жизненного цикла продукции. Методология функционального моделирования. – М.: Госстандарт России, 2001. – 53 с.
23. IDEF3 // <http://en.wikipedia.org/wiki/IDEF3>
24. Mayer, R. J. Information Integration for Concurrent Engineering (IICE) IDEF3 Process Description Capture Method Report / R. J. Mayer, C. P. Menzel, M. K. Painter, P. S. deWitte, T. Blinn, B. Perakath. – Knowledge Based Systems, Inc., 1995. – 236 p.
25. Кельтон В. Имитационное моделирование. Классика CS. 3-е изд. / В. Кельтон, А. Лоу. – СПб.: Питер; Киев: Издательская группа BHV, 2004. – 847 с.

REFERENCES

1. Rozvytok IT-haluzi v Ukraini. Pohlyad z boku. <https://kreston-gcg.com/ua/development-of-the-it-industry-in-ukraine-a-side-view/> 31.12.2019
2. "ISO/IEC/IEEE 12207:2017 - Information Technology - Software Life Cycle Processes". Standards catalogue. International Organization for Standardization. November 2017. Retrieved 21 June 2018.
3. SEI CMM - Capability Maturity Model (for Software). Model' CMM i ISO 9001:2000 dlya organizatsii kachestvennoy deyatelnosti informatsionnykh sluzhnb. S.A. Volchkov, I.V. Balakhonova, V.V. Spiridonov. <http://www.interface.ru/fset.asp?Url=/misc/somecmm.htm> доступ 03.01.2020
4. ISO/IEC 15504 - Software Process Assessment "Standards Catalogue: ISO/IEC JTC 1/SC 7". Retrieved 2014-01-06.
5. Otsenka i attestatsiya zrelosti protsessov sozdaniya i soprovozhdeniya programmnykh sredstv i informatsionnykh sistem (ISO/IEC TR 15504 CMM) / Per. s angl. A.S. Agapov, S.V. Zenin, N.E. Mikhaylovskiy, A.A. Mkrtumyan – М.: Книга i biznes, 2001. – 348 с. ISBN: 5-212-00884-0.
6. Project Management Institute. A guide to the project management body of knowledge (PMBOK guide). – Sixth edition. – Newtown Square, PA. – 1 online resource c. – ISBN 9781628253900
7. ISO/IEC TR 19759:2015 Software Engineering - Guide to the software engineering body of knowledge (SWEBOK)
8. ISO/IEC 12207:2008 Systems and software engineering - Software life cycle processes https://ru.wikipedia.org/wiki/ISO/IEC_12207:2008
9. Alyeksyeyev V. I. Otsinka potentsiynoyi uspishnosti veb-proektu na etapi neformal'noyi postanovky zavdannya / V. I. Alyeksyeyev, K. A. Alyeksyeyeva // 10-ta Vidkryta naukova konferentsiya IMFN: Zbirnyk materialiv ta prohrama konferentsiyi [«PSC-IMFS-10»], (L'viv, 17–18 travnya 2012 roku) // Natsional'nyy universytet «L'vivs'ka politekhnika». – L'viv : Vyd-vo Natsional'noho universytetu «L'vivs'ka politekhnika», 2012. – С. I11 – I12.
10. Kononenko, I. Razrabotka metoda analiza informatsii dlya vybora optimal'noy metodologii upravleniya proyektom [Tekst] / I. Kononenko, A. Kharaziy // Vostochno-Yevropeyskiy zhurnal peredovykh tekhnologiy.– 2012. – Т. 1. – № 13 (55). С. 4–7.
11. Berko A. YU. Modelyuvannya semantyky neodnorodnykh informatsiynykh resursiv na osnovi metadanykh / A. YU. Berko, K. A. Alyeksyeyeva // Intelektual'ni systemy pryunyattya rishen' i problemy obchyslyval'noho intelektu: Materialy mizhnarodnoyi naukovoyi konferentsiyi. – Kherson : XHTU, 2012. – С. 33–35.
12. Tushavin V. A. Prakticheskoye ispol'zovaniye proyektного podkhoda dlya upravleniya znaniyami v sovremennoy IT-kompanii // Problemy ekonomiki. 2008. № 6. С. 112–114.
13. Sokol V.YE. Rozrobka ta zastosuvannya instrumental'noho zasobu dlya doslidzhennya efektyvnosti vprovadzhennya system upravlinnya IT-infrastrukturoyu universytetu (na prykladi NTU «KHPI») / V.YE. Sokol, M.V. Tkachuk // Visnyk NTU "KHPI" – Kharkiv: NTU "KHPI". – 2013. – № 3 (977). – С. 71–83.

14. Tkachuk, N. An Integrated Development Framework for Advanced IT-Service Management: Proof-of-Concept Project in Universities Domain / N. Tkachuk, V. Sokol, K. Glukhovtsova // V. Ermolaev et al. (Eds.): ICTERI 2013: Revised Selected Papers, Series title: Communications in Computer and Information Science, Vol. 412.: Berlin: Springer-Verlag Heidelberg, 2013. – P. 50–69.
15. What are the Main Valuation Methods? [Электронный ресурс] / URL: <https://corporatefinanceinstitute.com/resources/knowledge/valuation/valuation-methods/> (дата 12.08.2019)
16. Ramzaev M. Ocenka stoimosti IT-compayi: nadejnie metody // Analiticheskiy portal CNews. URL: <http://www.cnews.ru>, доступ 16.03.2014
17. Badalova, A.G. Upravleniye riskami deyatel'nosti predpriyatiya / A.G. Badalova, A.V. Panteleyev. – М.: Vuzovskaya kniga, 2015. – 236 с.
18. APQC Process classification framework (PCF): Version 7.0.4. 2016. April. URL: <http://www.apqc.org/pcf>.
19. Andersen B. Biznes-protsessy. Instrumenty sovershenstvovaniya / per. s angl. S.V. Arinicheva ; nauch. red. YU.P. Adler. Moskva, 2003. (Seriya “Prakticheskiy menedzhment”). С. 26.
20. Grekul, V. I. Proyektirovaniye informatsionnykh sistem / V. I. Grekul, G. N. Denishchenko, N. L. Korovkina. – М.: Internet-universitet informatsionnykh tekhnologiy; BINOM. Laboratoriya znaniy, 2008. – 300 с.
21. Maklakov, S. V. Modelirovaniye biznes-protsessov s All Fusion Process Modeler. – М.: Dialog-MIFI, 2008. – 224 с.
22. P 50.1.028-2001. Informatsionnyye tekhnologii podderzhki zhiznennogo tsikla produktsii. Metodologiya funktsional'nogo modelirovaniya. – М.: Gosstandart Rossii, 2001. – 53 с.
23. IDEF3 // <http://en.wikipedia.org/wiki/IDEF3>
24. Mayer, R. J. Information Integration for Concurrent Engineering (IICE) IDEF3 Process Description Capture Method Report / R. J. Mayer, C. P. Menzel, M. K. Painter, P. S. deWitte, T. Blinn, B. Perakath. – Knowledge Based Systems, Inc., 1995. – 236 p.
25. Kel'ton V. Imitatsionnoye modelirovaniye. Klassika CS. 3-ye izd. / V. Kel'ton, A. Lou. – SPb.: Piter; Kiyev: Izdatel'skaya gruppa BHV, 2004. – 847 с.

Стаття надійшла до редакції 12.10.2019.