

КОНЦЕПТУАЛЬНА ОСНОВА ПОБУДОВИ БАЗИ МОДЕЛЕЙ ВСТАНОВЛЕННЯ ЦІННОСТІ ІНФОРМАЦІЙНОГО АКТИВУ БУДІВЕЛЬНОЇ КОМПАНІЇ

Актуальним напрямком досліджень у сфері підвищення ефективності функціонування сучасних інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ) є принципи та методи встановлення цінності інформаційних активів (ІА) з метою ефективного вибору засобів їх захисту.

Об'єктом дослідження цієї роботи є система підтримки прийняття рішень (СППР) по встановленню цінності інформаційного активу інформаційно-комунікаційних технологій будівельної компанії.

Метою дослідження є визначення концептуальних основ побудови бази моделей системи, яка дозволила б створювати гнучку динамічну систему підтримки прийняття рішень реалізації процесів прийняття рішень, маючи гнучку структуру, що передбачає можливість реалізації альтернативних сценаріїв (варіантів) встановлення цінності інформаційних активів.

Запропоновано принципи та концептуальні основи побудови бази моделей система підтримки прийняття рішень з гнучкою структурою, що налаштована на можливість реалізації альтернативних сценаріїв експертного оцінювання в залежності від міри визначеності та доступності даних. В якості концептуальної основи розглядається структура бази моделей, альтернативне та сценарне моделювання процесів прийняття рішень, класифікатор умов формування сценаріїв, база даних моделей у вигляді діаграми класів, багатоваріантна процесна модель інформаційної технології встановлення цінності інформаційних активів у вигляді сукупності ієрархічних процесних моделей альтернативного сітьового моделювання.

У запропонованому підході підвищення вірогідності отриманих результатів досягається за рахунок того, що користувачу надається можливість вибору найбільш доцільного та ефективного сценарію оцінювання враховуються, цілі та задачі оцінювання, доступність та міра визначеності базових даних, існуючі ресурсні, часові та інформаційні обмеженнями при прийнятті рішень.

Ключові слова: інформаційно-комунікаційні технології, цінність інформаційного активу, система підтримки прийняття рішень, база моделей, альтернативне та сценарне моделювання.

Вступ. Розв'язуючі задачі управління на різних етапах життєвого циклу (ЖЦ) будівельних об'єктів будівельні компанії широко використовують в своїй бізнес-діяльності все більш масштабні інформаційно-комунікаційні технології (ІКТ). Актуальна задача ефективності функціонування сучасної ІКТ – забезпечити обґрунтований компроміс між двома пріоритетними потребами: прозорість, вірогідність та доступність для всіх користувачів єдиної інформаційної моделі для бізнес-діяльності, з одного боку, і гарантія захищеності даних та надійний рівень

інформаційної та кібернетичної безпеки, з іншого боку. В цих умовах система управління інформаційною безпекою компанії, метою якої є збереження цінності інформаційних ресурсів, стає невід'ємною складовою частиною ІКТ. Базовим об'єктом забезпечення інформаційної безпеки ІКТ є інформаційний актив (ІА) компанії, який розглядається як сукупність відомостей (інформації), що представляє цінність для організації та (або) його клієнтів, ділових партнерів і працівників. Цінність ІА представляється як якісний або (і) кількісний показник, що визначає міри критичності для компанії порушення їх інформаційної безпеки, ступенем тяжкості наслідків від втрати значущих властивостей ІА (конфіденційності, цілісності, доступності), встановлює їх рейтинг як об'єкту захисту та прогнозує розмір можливих збитків при реалізації на цьому активі загроз інформаційній безпеці. Правильно ідентифіковані та оцінені активи дозволяють ефективно управляти вже наявними вигодами та оцінити потенціал використання їх у майбутньому, оптимізувати цільові установки та засоби їх захисту.

Аналіз досліджень і публікацій. Достовірність встановлення цінності активу є гарантом обґрунтованого визначення вразливих точок інформаційних небезпек та орієнтує розробника на ефективний вибір засобів захисту [1-5]. В досліджених роботах сконцентрована увага розробників на актуальності подальшого удосконалення інструментарію реалізації цієї задачі, що базується на можливостях сучасних систем підтримки прийняття рішень (СППР) [1,4,6,7]. Мета удосконалення - забезпечити користувачу зручну формалізовану технологію встановлення цінності ІА на основі системно обґрунтованої та логічної для користувача технологічної зв'язки неструктурованих, слабо структурованих та неструктурованих процесів, де контроль за їх реалізацією залишається прерогативою людини. Дані та моделі є центральними елементами СППР. В останній час концепція керування моделями усвідомлюється дедалі ширшим загалом дослідників і спеціалістів як передній край у галузі інформаційних систем і систем підтримки прийняття рішень [1, 4, 6, 7, 8]. Метою статті є дослідження концептуальних основ побудови бази моделей системи, яка дозволила б створювати гнучку динамічну СППР реалізації процесів прийняття рішень на основі бази моделей з гнучкою структурою і передбачають можливість реалізації альтернативних сценаріїв (варіантів) встановлення цінності ІА.

Постановка завдання. З метою забезпечення цільової установки дослідження були закладені наступні принципи та методологічні основи побудови СППР по встановленню цінності ІА:

- Формування людино-машинної технології експертного оцінювання на основі встановленої бази моделей СППР і правил керування цими моделями. База моделей повинна забезпечити допомогу користувачу в процесі оцінювання і забезпечити підтримку в усьому діапазоні контекстів структурованих, слабоструктурованих і неструктурованих задач.
- Встановлення правила управління моделями, що гарантує користувачеві можливість в відповідності з існуючими ситуаційними умовами створювати альтернативні сценарії оцінки ІА з врахуванням альтернативної міри визначеності даних; ситуаційних можливостей та потреб встановлення цінності ІА.

Основна частина

В якості концептуальної основа побудови бази моделей встановлення цінності інформаційного активу будівельної компанії в цій роботі розглядаються:

• **структура бази моделей** (табл.1.); **класифікатор умов формування сценаріїв**. Класифікація проводиться з метою забезпечення формалізованої основи та правил управління процесом оцінювання на основі альтернативних сценаріїв оцінки ІА. На рис 1. в якості прикладу наведений фрагмент класифікації умов формування сценарію.

Таблиця 1 – Опис структури бази моделей

Код моделі	Назва моделі	Базові методи реалізації моделі
<i>1. Група моделей забезпечення технології оцінювання</i>		
Модель 1.1	База даних моделей	Діаграма класів UML (концептуальний рівень)
Модель 1.2	Багатоваріантна процесна модель інформаційної технології (БПМІТ ЦІА)	Діаграми діяльності UML, альтернативне сітьове моделювання (АСМ)
Модель 1.3	Альтернативні умови реалізації процесів	Фасетно-ієрархічна система класифікації
<i>2. Група моделей організації експертного оцінювання</i>		
Модель 2.1	Формування групи експертів	Вибір ОПП
Модель 2.2	Визначення міри пріоритетності оцінок експертів	Математична модель встановлення пріоритетності експерта та ваги його оцінок
<i>3. Група моделей формування та реалізації сценарію оцінювання</i>		
Модель 3.1	Встановлення множини інформаційних активів для оцінювання	Вибір ОПП
Модель 3.2	Встановлення якісної та кількісної шкали оцінювання.	Вибір ОПП
Модель 3.3	Налаштування моделі на конкретні умови, що визначені аналітиком в рамках заданого сценарію	Вибір ОПП в точках діалогу з математико-логічною моделлю формування сценарії на основі АСМ
Модель 3.4	Оцінка експертом міри цінності ІА	Метод безпосереднього експертного оцінювання
Модель 3.5	Аналіз міри погодженості думок експертів	Математична модель аналізу на основі коефіцієнта варіації
Модель 3.6	Узагальнення оцінок експерта з врахуванням різних критеріїв витрат	Метод лінійної згортки критеріїв
Модель 3.7	Угрупування оцінок експертів з прогнозуванням міри очікуваних витрат від порушення конфіденційності, цілісності та доступності даних.	Математичний метод оцінювання на основі мінімаксного критерію
Модель 3.8	Угрупування оцінок різних експертів.	Метод лінійної згортки критеріїв
Модель 3.9	Контроль допустимого рівня узгодженості думок експертів при узагальненні їх оцінок	Математична модель на основі розрахунку коефіцієнта конкордації, метод Дельфи
Модель 3.10	Встановлення ваги критеріїв оцінювання	Метод аналізу ієрархій

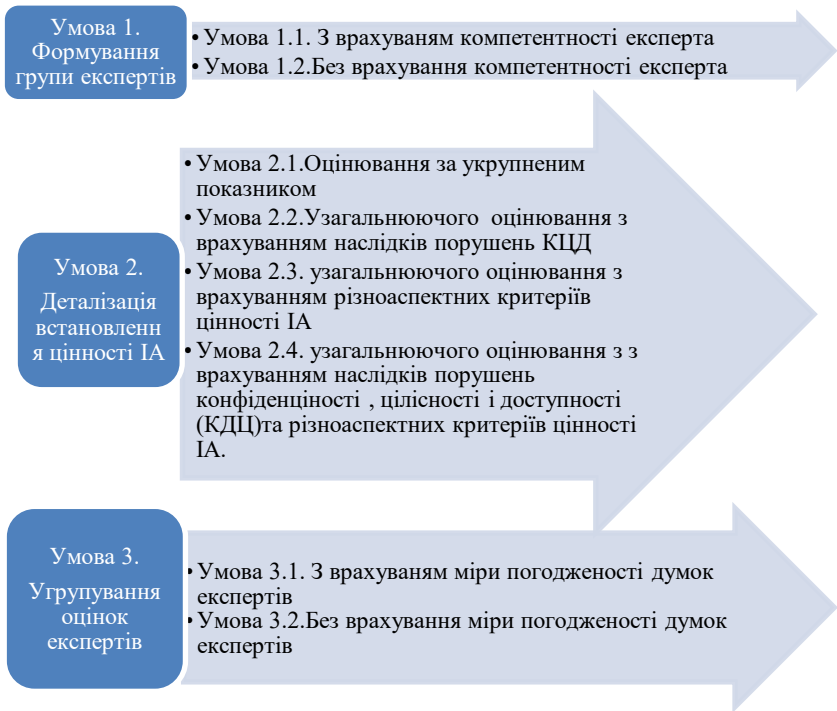


Рис. 1. Приклад класифікації умов формування сценарію

- **база даних моделей.** При побудові бази моделей застосований підхід «баз даних» [10], згідно якого кожна модель представлена як об'єкт в діаграмі класів (рис.2);
- багатоваріантна процесна модель інформаційної технології встановлення цінності інформаційного активу (БПМІТ ЦІА). БПМІТ ЦІА представляється у вигляді сукупності ієрархічних процесних моделей. За змістом БПМІТ кожного рівня будується як альтернативна сітьова модель і з з'єднувальними шляхами. При створенні БПМІТ ЦІА застосовані і запропоновані особливості трактовки базових компонентів нотації діаграм діяльності UML (таблиця 2).

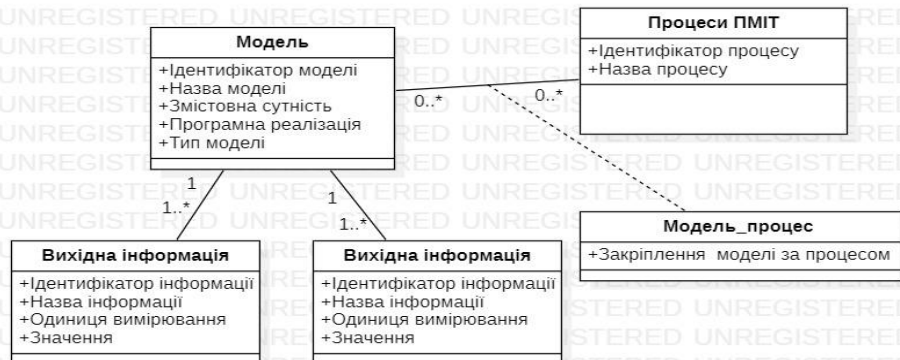


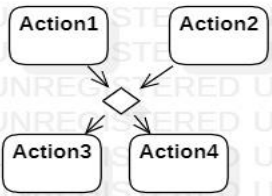


Рис.2 База даних моделей

Таблиця 2. Нотації БПМІТ ЦА

Процеси БПМІТ ЦА				
1	Графічні позначки	Змістова сутність		
1.1.		Вершина – відображає процес прийняття рішень «Action1»		
1.2.		Дуга -визначає послідовність реалізації процесів.Процес «Action2» може виконуватися після реалізації процесу «Action1»		
1.3.		Для реалізації процесу нижчого рівня декомпозиція«Action1» закріплена «Модель N»		
2	Логічні вершини БПМІТ ЦА			
	Графічні позначки	Логічний опис		Змістова сутність
		На вході	На виході	
2.1		Кон'юнкція «I» (∩,∧)	Кон'юнкція «I» (∩,∧)	Процеси «Action3» «I» «Action4» виконуються паралельно після реалізації процесу «Action1» «I» «Action2»

Закінчення табл.2

2.2		Вхідні зв'язки відсутні	Кон'юнкція «I» (\cap, \wedge)	Початковий стан графу – визначає можливість реалізації процесів «Action1» «I» «Action2»
2.3		Нестрога диз'юнкція «Або» (\cup, \vee)	Вихідні зв'язки відсутні	Кінцевий стан графу. Робота закінчується після реалізації процесу «Action1» «АБО» «Action2» або обох процесів одночасно.
2.4		Строга диз'юнкція «Або» ($\underline{\cup}, \underline{\vee}$)	Строга диз'юнкція «Або» ($\underline{\cup}, \underline{\vee}$)	В залежності від умов реалізації процесу «Action1» «АБО» «Action2» логічний вибір системи по реалізації альтернативних процесів «Action3» «АБО» «Action4»

Наведемо приклади побудови процесних моделей на різних рівнях ієрархії з прикладами застосуванням нотаций БПМІТ ЦІА (рис.3, рис.4).

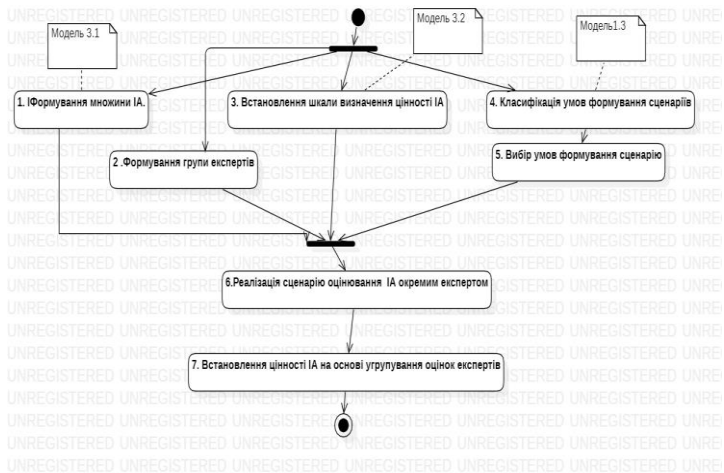


Рис.2 Процесна модель верхнього рівня ієрархії

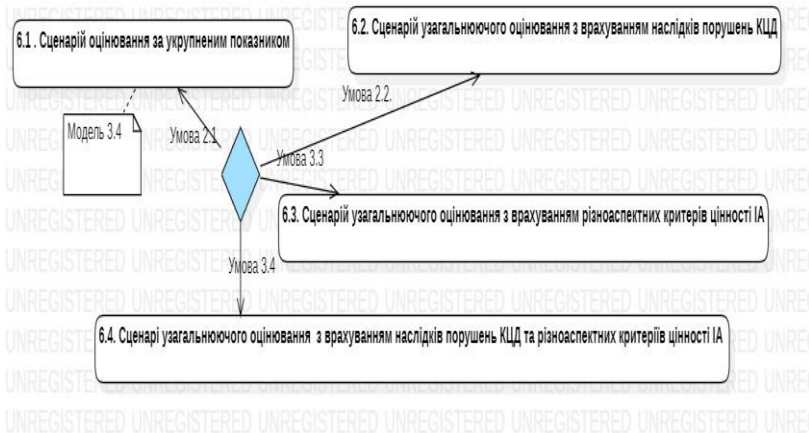


Рис.3. Процесна модель проміжного рівня ієрархії

Висновки

1. В статті розглядаються концептуальні основа побудови бази моделей встановлення цінності інформаційного активу будівельної компанії.

2. В якості концептуальної основи розглядаються структура бази моделей, класифікатор умов формування сценаріїв прийняття рішень, база даних моделей у вигляді діаграми класів, багатоваріантна процесна модель інформаційної технології встановлення цінності ІА. Остання представляється у вигляді сукупності ієрархічних процесних моделей, що побудовані на основі головних положень альтернативного сітвого моделювання.

3. Концептуальні основи побудови бази моделей спрямовані на підвищення вірогідності отриманих результатів. Це досягається за рахунок того, що користувачу надається можливість вибору найбільш доцільного та ефективного сценарію оцінювання. При цьому враховуються цілі та задачі оцінювання, доступність та міра визначеності базових даних, існуючими ресурсними, часовими та інформаційними обмеженнями при прийнятті рішень.

Використана література

1. Izmailova O., Krasovska H., Krasovska K., Zaslavskiy V. Assessing the Variety of Expected Losses upon the Materialisation of Threats to Banking Information , 2020. vol. 45, p. 89-118 <https://doi.org/10.11610/isij.450>

2. Kozhedub Yurii. Implementation of a process approach to information security risk management in documents NIST P-ISSN 2411-1031. *Information Technology and Security*, 2017. 2(9), pp. 76–89..

3. Barybin Oleksii Methodology of testing for the penetration of the website of higher education institute. *Standartyzatsiia, sertyfikatsiia, yakist. Systemy upravlinnia*, 2019. № 4(116), Pp. 12–18.

4. Измайлова О., Красовська Г. Модуль оцінки очікуваних втрат в системі управління ризиками інформаційної безпеки будівельної компанії. *Шляхи підвищення ефективності будівництва в умовах формування ринкових відносин*, 2022, т.1, С. 81-92.

5. Корченко О.Г., Казмірчук С.В., Ахметов Б.Б., Прикладні системи оцінювання ризиків інформаційної безпеки. Монографія, Київ, ЦП «Компринт», 2017. 435 с.

6. Khlaponin, Y., Izmailova, O., Qasim, N.H., Krasovska, H., Krasovska, K. Management risks of dependence on key employees: Identification of personnel. *CEUR Workshop Proceedings*, 2021, 2923, стр. 295–308.

7. Красовска Г.В. Измайлова О.В. Підхід до побудови відкритої бази моделей СППР по оцінці інвестиційних проєктів техногенної безпеки. *Управління розвитком складних систем*. 2018. №33. С. 118-124.

8. Гожий А. П., Коваленко И. И. Системные технологии генерации и анализа сценариев. *Автоматика. Автоматизация. Електротехнічні комплекси та системи*. 2005. № 2. С. 89-96.

Reference

1. Izmailova, O., Krasovska, H., Krasovska, K., & Zaslavskiy, V. (2020). Assessing the Variety of Expected Losses upon the Materialisation of Threats to Banking Information Systems. *Information&Security: An International Journal*, 45, 89–118. <https://doi.org/10.11610/isij.4506>.

2. Kozhedub, Yu. (2017). Implementation of a process approach to information security risk management in documents NIST P-ISSN 2411-1031: An Information Technology and Security, 2(9)), 76–89 (in Ukrainian).

3. Barybin OI. (2019) .Methodology of testing for the penetration of the website of higher education institute. *Standartyzatsiia, sertyfikatsiia, yakist. Systemy upravlinnia*, no.4(116), 12–18 (in Ukrainian).

4. Izmaylova O., Krasovska G. (2022). Modul otsInki ochIkuvanih vtrat v sistemI up.ravlnnya rizykami InformatsIynoYi bezpeki budIvelnoi kompanii. . *Shlyahi pidvishchennya efektyvnostiI budIvnytstva v umovah formuvannya rinkovyh vIdnosin*», 81-92.

5. Korchenko, O. H., Kazmirchuk, S. V., Akhmetov, B. B. (2017). Prykladni systemy otsiniuvannya ryzykiv informatsiinoi bezpeky. TsP «Komprynt» [in Ukrainian].

6. Khlaponin, Y., Izmailova, O., Qasim, N. H., Krasovska, H., & Krasovska, K. (2021). Management Risks of Dependence on Key Employees: Identification of Personnel. *Cybersecurity Providing in Information and Elecommunication Systems*, 2923, 295–308. Retrieved November 22, 2022, from <http://ceur-ws.org/Vol-2923/paper33.pdf>.

7. Krasovska G.V. Izmaylova O.V. (2018) PidhId do pobudovi vidkritoii bazi modeley SPPR po otsIntsI InvestitsIynih proektIv tehnogennoYi bezpeki. *Upravlnnnya rozvytkom skladnih sistem*. 33, 118-124.

8. Gozhiy A. P., Kovalenko I. I. (2005). Sistemnyie tehnologii generatsii i analiza stsensariiev. *Avtomatika*. 89-96.

O. Izmailova. Conceptual basis for building a base of models for determining the value of a construction company's information assets

An actual area of research in the field of increasing the effectiveness of the functioning of modern information and communication technologies (ICT) is the principles and methods of establishing the value of information assets (IA) in order to effectively choose means of their protection.

The object of research of this work is the decision support system (DSPR) for establishing the value of the information asset of the information and communication technologies of the construction company.

The purpose of the study is to determine the conceptual foundations of building a base of system models, which would allow creating a flexible dynamic decision support system for the implementation of decision-making processes, having a flexible structure that provides for the possibility of implementing alternative scenarios (options) for establishing the value of information assets.

The principles and conceptual foundations of building a base of models, a decision-making support system with a flexible structure, configured for the possibility of implementing alternative scenarios of expert evaluation, depending on the degree of certainty and availability of data, are proposed. As a conceptual basis, the structure of the model base, alternative and scenario modeling of decision-making processes, a classifier of scenario formation conditions, a database of models in the form of a class diagram, a multivariate process model of information technology for establishing the value of information assets in the form of a set of hierarchical process models of alternative network modeling are considered.

In the proposed approach, increasing the probability of the obtained results is achieved due to the fact that the user is given the opportunity to choose the most appropriate and effective evaluation scenario, taking into account the goals and objectives of the evaluation, the availability and degree of certainty of the basic data, the existing resource, time and information limitations when making decisions.

Keywords: information and communication technologies, information asset value, decision support system, model base, alternative and scenario modeling.

Keywords: information and communication technologies, information asset value, decision support system, model base, alternative and scenario modeling.

Посилання на статтю

APA: Izmailova O. (2022). Conceptual basis for building a base of models for determining the value of a construction company's information assets. Shliakhy pidvyshchennia efektyvnosti budivnytstva v umovakh formuvannia rynkovykh vidnosyn, 50 (2), 3-11.

ДСТУ: Измайлова О.В. Концептуальна основа побудови бази моделей встановлення цінності інформаційного активу будівельної компанії. Шляхи підвищення ефективності будівництва в умовах формування ринкових відносин. 2022. № 50 (2). С. 3-11.