

## **КРИТЕРІЇ ЕФЕКТИВНОСТІ ІНФОРМАЦІЙНОЇ ТЕХНОЛОГІЇ УПРАВЛІННЯ МАТЕРІАЛЬНИМИ РЕСУРСАМИ В БУДІВНИЦТВІ**

**М.В. НОВОЖИЛОВА,  
В.І. КРАМАРЕНКО,  
Харківський національний університет  
міського господарства імені О.М.Бекетова,  
Харків, Україна  
[Marina.Novozhilova@kname.edu.ua](mailto:Marina.Novozhilova@kname.edu.ua)  
[kramarenko.vladyslav.92@gmail.com](mailto:kramarenko.vladyslav.92@gmail.com)  
О.І. ЧУБ  
Харківський національний університет  
імені В.Н.Каразіна  
Харків, Україна,  
[chubolya@gmail.com](mailto:chubolya@gmail.com)**

***Анотація.** Побудовано оптимізаційну багатокритеріальну модель інформаційної технології управління матеріальними ресурсами з урахуванням особливостей предметної галузі будівництва та характеристик інформаційної екосистеми будівельного підприємства.*

***Ключові слова:** інформаційні потоки, критерії ефективності, матеріальні ресурси*

Сучасні підприємства активно формують інформаційну екосистему як нову форму організації виробництва та фактор інноваційного розвитку [1,2]. В будівельній компанії обробка інформації ускладнюється тривалістю будівництва та наявністю множини будівельних проєктів, які виконуються одночасно та знаходяться на різних етапах свого життєвого циклу, тому генерують відмінні за характеристиками масиви даних, що потребують одночасної обробки.

Важливою і на сьогодні маловивченою предметною галуззю в загальній проблемі цифровізації будівельних компаній є побудова та оптимізація інформаційної технології автоматизованого управління різними матеріальними ресурсами через весь життєвий цикл продукту будівельного проєкту [3,4].

Незважаючи на постійний розвиток моделей, методів та інформаційних систем управління ресурсами підприємств, зокрема в будівельній галузі, в наявних системах відсутні функціональні можливості збору, збереження та обробки інформації про зміни зовнішнього середовища, недостатньо розвинені підходи до опрацювання оперативної інформації про перебіг будівельних проектів [5].

Відсутня також можливість підтримки прийняття рішень в умовах невизначеності, що в свою чергу негативно впливає на ефективність оперативного управління ресурсами і рентабельність проектів. Ще однією невирішеною проблемою є урахування широкої територіальної розподіленості будівельних об'єктів поряд з необхідністю отримувати актуальну інформацію на різних локаціях та в єдиному центрі управління, тобто створення принципів використання хмарних технологій як основи інформаційної технології управління матеріальними ресурсами будівництва.

Інформаційна технологія як скінчена упорядкована сукупність методів та засобів обробки інформації – елементів інформаційної технології – може бути формалізована наступним чином:

$$IT_{mmr} < \{IP_1, \dots, IP_N\} \times \{R_1, \dots, R_M\} > \quad (1)$$

де  $IP_1, \dots, IP_N, R_1, \dots, R_M$  – множини елементів інформаційної технології та засобів їх упорядкування відповідно,  $N, M$  – потужність множин  $IP$  та  $R$ .

Як ресурс, інформаційна технологія  $IT_{mmr}$  має володіти певними характеристиками  $P = \{P_1, \dots, P_6\}$  (функціональними і вартісними), а також задовольняти інформаційні потреби споживачів інформаційної технології:

- $P_1$  – Використання обчислювальної парадигми хмарних технологій;
- $P_2$  – Наявність уніфікованої бази матеріальних ресурсів;
- $P_3$  – Відповідність нормативній базі щодо інформатизації сфери економічної діяльності підприємства;
- $P_4$  – Наявність механізмів підтримки прийняття стратегічних та оперативних управлінських рішень;
- $P_5$  – Підтримка обміну (імпорту та експорту) даними із зовнішніми джерелами;
- $P_6$  – Наявність засобів інтеграції у існуючу інформаційну екосистему підприємства;
- $P_7$  – Модульна структура інформаційної технології.

Кожна з виділених характеристик є векторною (багатофакторною), зміст яких розкривається на подальших етапах моделювання.

Розробка та впровадження інформаційної технології управління матеріальними ресурсами вимагає кваліфікованих кадрів, фінансових та часових витрат. Тому при створенні інформаційної технології необхідно визначитися із метриками її ефективності. Складність полягає в тому, що кількісна оцінка власне економічної ефективності капіталовкладень у створення та провадження інформаційної технології як такої не охоплює всі результати та наслідки розробки. Аналіз наявних засобів визначення ефективності інформаційних технологій з точки зору предметної галузі застосування показав, що найбільш прийнятною є сервісна стратегія ІТІЛ (IT Infrastructure Library) [6], яка реалізує системний підхід при визначенні ефективності інформаційної технології.

З використанням підходу ІТІЛ функціональна ефективність  $K_F(IP)$  інформаційної технології управління матеріальними ресурсами будівельного підприємства оцінюється за результатами операційної  $\{K_{F1}(IP)\}$ , фінансової  $\{K_{F2}(IP)\}$ , стратегічної  $\{K_{F3}(IP)\}$ , промислової галузей  $\{K_{F4}(IP)\}$ . У свою чергу критерій ефективності операційної діяльності  $K_{F1}(IP)$  щодо *ITmmr* включає такі критерії як: скорочення часу обробки інформації  $K_{F11}(IP)$  та часу постачання ресурсів  $K_{F12}(IP)$ , підвищення продуктивності праці служби постачання  $K_{F13}(IP)$ , підвищення надійності процесу постачання ресурсів  $K_{F14}(IP)$ , зменшення ризиків  $K_{F15}(IP)$  (за видами ресурсів), покращання використання ресурсів з обмеженим терміном застосування  $K_{F16}(IP)$ .

Критерій ефективності  $K_{F2}(IP)$  фінансової діяльності стосовно *ITmmr* включає такі частинні критерії, як скорочення прямих витрат  $K_{F21}(IP)$  на створення продукту будівельного проєкту, критерій зростання маржі  $K_{F22}(IP)$ , критерій виконання бюджету будівельного проєкту  $K_{F23}(IP)$ .

Критерій стратегічної ефективності  $K_{F3}(IP)$  включає критерії укріплення ринкової позиції підприємства  $K_{F31}(IP)$ , визначення конкурентних типів проєктів житлового будівництва  $K_{F32}(IP)$ , підвищення якості будівництва  $K_{F33}(IP)$ , пропозиції нових видів послуг в галузі житлового будівництва  $K_{F34}(IP)$ , підвищення рівня комфортності продукту будівельного проєкту  $K_{F34}(IP)$ .

Критерій промислової ефективності  $K_{F4}(IP)$  містить такі частинні критерії як критерій зростання долі підприємства на ринку житлового будівництва  $K_{F41}(IP)$ , критерій відповідності стандартам та нормативам будівництва  $K_{F42}(IP)$ , критерій визнання підприємства як лідера на ринку житлового будівництва  $K_{F43}(IP)$ .

Таким чином, функціональна ефективність інформаційної технології має вигляд:

$$K_F(IP) = F[\lambda_i, K_{Fi}(IP)], i = 1, \dots, 4, \quad (2)$$

де  $F$  – певний вид ієрархічної згортки частинних критеріїв ефективності  $K_{Fi}(IP)$ ,  $\lambda_i =$  – параметри ізоморфізму, що приводять різнорідні частинні критерії ефективності до єдиної метрики,

$$\lambda_i = \{\lambda_{ij}\}, j = 1, 2, \dots, J_i, \quad (3)$$

де  $J_i, i=1, \dots, 4$  – кількість частинних критеріїв за типами ефективності інформаційної технології.

Існуючі елементи автоматизованої обробки інформації розглядаються як реперні точки розвитку інформаційної технології управління матеріальними ресурсами підприємства.

### Литература.

1. Governance of IT for the organization : ISO/IEC 38500:2015 : сайт – URL : <https://www.iso.org/obp/ui/#iso:std:iso-iec:38500:ed-2:v1:en> (дата звернення 16.10.2021).
2. Томашевський О. М., Цегелик Г. Г., Вітер М. Б., Дудук В. І. Інформаційні технології та моделювання бізнес-процесів. Київ. – 2012. – 296с.
3. Золотухіна О. А. Структура інформаційної технології контролю витрат ресурсів // Телекомунікаційні та інформаційні технології. – 2018. – №1(58). – С. 96–104.
4. Alshawi M., Underwood J. Applying object-oriented analysis to the integration of design and construction // Automation in Construction. – 1996. – Vol. 5 (2). – P. 105–121.
5. Крамаренко В. І., Новожилова М. В. Аналіз інформаційних систем управління матеріальними ресурсами будівельного підприємства // Перспективи розвитку територій: теорія і практика. – 2020. – С. 468–470.
6. Axelos. ITIL Foundation, ITIL 4 edition. UK: TSO (The Stationery Office). – 2019. – 222 p.