

DOI: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2024-64-33>

УДК 338.5:691

СУЧАСНІ СИСТЕМИ МОНІТОРИНГУ ЦІН НА МАТЕРІАЛЬНІ РЕСУРСИ У БУДІВНИЦТВІ: ПРИНЦИПИ РОБОТИ ТА ВИКЛИКИ

MODERN SYSTEMS FOR MONITORING MARKET PRICES OF CONSTRUCTION RESOURCES: OPERATING PRINCIPLES AND CHALLENGES

Попик Богдан Богданович

аспірант Навчально-наукового інституту економіки і менеджменту,
Національний університет «Львівська політехніка»
ORCID: <https://orcid.org/0009-0001-1786-5153>

Popyk Bohdan

Lviv Polytechnic National University

Постійні коливання цін на матеріально-технічні ресурси ускладнюють планування та реалізацію будівельних проектів, призводячи до значних фінансових втрат. У статті розглядаються сучасні системи моніторингу вартості цих ресурсів, які дозволяють оперативно отримувати актуальну інформацію та приймати обґрунтовані рішення. Основна увага приділяється аналізу систем CheckPrice та системи від ДП «ДерждорНД», що забезпечують актуальні дані про ринкові ціни на будівельні матеріали. Обговорюються методи збору даних, такі як web scraping, інтеграція з постачальниками даних та ручний збір, а також їхні переваги та недоліки. Розглянуто важливість частішого оновлення даних та покращення інтеграційних можливостей для підвищення ефективності управлінських рішень. Запропоновано рекомендації щодо покращення точності та достовірності зібраних даних, а також автоматизації цього процесу, що сприятиме зниженню ризиків та оптимізації витрат у будівельній галузі.

Ключові слова: ринкова ціна будівельних ресурсів, вартість ресурсів у будівництві, аналіз поточних цін на ринку будівельних матеріалів, методи збору даних, система моніторингу цін.

The primary objective of this study is to analyze and evaluate the modern price monitoring systems in the construction industry. Effective cost management of construction resources is critical for maintaining the competitiveness and economic stability of construction enterprises. In contemporary market conditions the ability to accurately monitor these fluctuations is essential for efficient project planning and execution. Constant price changes of construction resources can lead to significant financial losses and deviations from project budgets, emphasizing the necessity for advanced price monitoring systems. The study used literature reviews and critical analysis of existing price monitoring systems to gather comprehensive data on the principles and effectiveness of current systems. The research focused on evaluating automated data collection methods, including web scraping, integration with data suppliers, and manual data entry. The results of our study reveal that modern price monitoring systems provide a valuable tool for obtaining up-to-date market price information, and making justified decisions. However, the implementation of these systems faces several challenges. One of the primary issues is the reliability and timeliness of the data collected. Technical difficulties in integrating various data sources and the high costs associated with the implementation and training of personnel also present significant obstacles. Additionally, the absence of systematic information about market prices for construction resources complicates the monitoring and analysis processes. Rapid price fluctuations require timely and swift responses, which current systems may not always provide. The practical value of this article lies in its comprehensive analysis of the effectiveness of modern price monitoring systems and the identification of key challenges in their implementation. The study offers recommendations for improving existing approaches, such as enhancing data validation mechanisms and expanding integration capabilities with other construction management systems. Furthermore, introducing automated data collection systems from regional agencies and enterprises could significantly enhance process efficiency and accuracy, reducing reliance on manual data collection. By addressing these challenges, the construction industry can achieve more accurate cost management, reduce risks, and optimize expenses. Ultimately, the development and refinement of price monitoring systems will contribute to the economic efficiency and stable growth of construction projects.

Keywords: market price of construction resources, cost of resources in construction, analysis of current prices in the construction materials market, data collection methods, price monitoring system.

Постановка проблеми. Ефективне управління вартістю матеріально-технічних ресурсів (МТР) є критично важливим для забезпечення конкурентоспроможності та економічної стабільності будівельних підприємств. У сучасних умовах ринок будівельних матеріалів характеризується високою динамікою змін цін, що ускладнює процес планування та реалізації будівельних проектів. Постійні коливання цін на МТР можуть призводити до значних фінансових втрат і значних відхилень від бюджетів проектів, що робить необхідним впровадження систем моніторингу цін [1].

Сучасні системи моніторингу цін на МТР забезпечують можливість оперативного отримання актуальної інформації про ринкові ціни, прогнозування їх змін та прийняття обґрунтованих управлінських рішень. Проте, розробка та впровадження таких систем стикається з низкою проблем, включаючи достовірність та актуальність даних, технічні складнощі інтеграції різних джерел даних, а також високі витрати на впровадження та навчання персоналу.

Однією з основних проблем є відсутність систематизованої інформації про ринкові ціни на МТР, що ускладнює процес моніторингу та аналізу. Додаткові виклики виникають через постійні зміни цін, які потребують своєчасного та швидкого реагування.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. В останні роки спостерігається значний інтерес до проблеми моніторингу цін на матеріально-технічні ресурси у будівництві. Дослідники, такі як Сергій Січний, детально вивчали сучасні підходи до управління вартістю будівельних матеріалів, акцентуючи увагу на використанні інформаційних технологій та автоматизованих систем збору даних. В його дисертації [2] розглянуто важливість автоматизації процесів збору, обробки та аналізу даних, що сприяє підвищенню точності управлінських рішень.

Дослідження, проведене у рамках проекту "Market Monitoring Manual", підкреслює ефективність використання Web Scraping для збору даних про ціни, що може бути застосовано і до будівельних матеріалів.

Дослідники Juszczak та Jaworski також підкреслюють важливість реального часу моніторингу цін, що дозволяє швидко реагувати на зміни ринкової ситуації. Це підтверджує ефективність Web Scraping для отримання актуальних даних про ціни на різні продукти, включаючи будівельні матеріали.

Роботи Narchaoui та Janssen показали, що використання великих даних та автоматизованих методів збору інформації може значно покращити точність і своєчасність офіційної статистики цін, що є особливо актуальним для будівельної галузі.

Таким чином, аналіз останніх досліджень демонструє значний прогрес у розвитку систем моніторингу цін на матеріально-технічні ресурси, проте залишаються відкритими питання інтеграції різних джерел даних та забезпечення їхньої достовірності, а також розробки методик прогнозування цін на основі великих обсягів даних.

Виділення невирішених раніше частин загальної проблеми. Незважаючи на значний прогрес у розвитку систем моніторингу цін на матеріально-технічні ресурси у будівництві, залишаються невирішеними питання інтеграції різних джерел даних та забезпечення їхньої достовірності.

Формулювання цілей статті. Метою дослідження є аналіз сучасних систем моніторингу цін на матеріально-технічні ресурси у будівництві, визначення їхніх основних принципів роботи та оцінка ефективності. Дослідження також має на меті ідентифікувати основні виклики, пов'язані з використанням інформаційних технологій у цьому процесі, та розробити рекомендації для вдосконалення існуючих підходів до моніторингу ринкових цін.

Вклад основного матеріалу дослідження. У сучасних системах моніторингу цін на матеріально-технічні ресурси використовуються різноманітні методи збору даних для забезпечення актуальності та точності інформації. Основними методами є web scraping, інтеграція з постачальниками даних та ручний збір даних, також практикується комбіноване застосування цих методів (див. табл. 1) [3; 4].

Розглянемо систему моніторингу CheckPrice [6]. Вона використовує два основних методи збору даних для забезпечення актуальності та точності інформації.

Перший метод – автоматизований збір даних. CheckPrice застосовує Web Scraping та інтеграцію з постачальниками даних для автоматичного отримання даних з різних джерел, включаючи онлайн-ресурси та бази даних постачальників. Завдяки цьому система забезпечує щоденне оновлення цін в режимі онлайн.

Другий метод – ручний збір даних. Постачальники мають можливість вручну вводити інформацію про ціни на будівельні мате-

Таблиця 1

Методи збору даних

Методологія збору даних	Принцип роботи	Переваги	Недоліки
Web Scraping	Програмне забезпечення аналізує веб-сторінки, витягує необхідну інформацію та зберігає її у структурованому форматі [5].	Висока швидкість збору даних, актуальність даних.	Юридичні обмеження, технічна складність.
Інтеграція з постачальниками даних	Наприклад, клієнтська програма надсилає запити до API постачальника даних, отримуючи у відповідь структуровану інформацію [5].	Надійність і точність, легкість інтеграції.	Обмеження доступу (можливо платний доступ), залежність від постачальника.
Ручний збір даних	Оператори вручну вводять дані про ціни, характеристики товарів та іншу релевантну інформацію у базу даних або таблиці.	Гнучкість, контроль якості.	Витрати часу і ресурсів, ризик помилок.

ріали, що дозволяє зберігати актуальність даних навіть у випадках, коли автоматизовані методи не можуть бути застосовані.

Переваги системи CheckPrice є значними. По-перше, щоденне оновлення цін забезпечує користувачам актуальні дані, що є критичним для точного планування та управління будівельними проектами. Це дозволяє завжди мати під рукою найсвіжішу інформацію про ціни.

По-друге, великий вибір постачальників і матеріалів також є значною перевагою. Асортимент налічує понад 3,5 мільйона будівельних матеріалів та включає тисячі надійних постачальників з усієї України. Це дозволяє користувачам знаходити найкращі пропозиції та вибирати саме те, що потрібно для їхніх проектів.

Зручність використання системи також варта уваги. Інтерфейс є дуже зручним, а розумний пошук, включаючи можливість фільтрування за регіонами, значно спрощує процес знаходження необхідної інформації. Це робить роботу з системою швидкою та ефективною.

Ще однією важливою перевагою є інтеграція з іншими системами, зокрема з програмою «Будівельні Технології: Кошторис 8». Це дозволяє автоматично оновлювати ціни в кошторисній документації, що значно спрощує процес складання та перевірки кошторисів.

Однак, є й деякі недоліки. Наприклад, автоматизований збір даних може бути залежним від якості та надійності джерел інформації. Це іноді може призводити до неточностей, що потребує додаткової уваги.

Щодо покращень, можна рекомендувати впровадження додаткових механізмів перевірки та валідації зібраних даних. Це допоможе знизити ризик неточностей та підвищити точність інформації. Також доцільно розширити інтеграційні можливості системи, інтегруючи її з більшою кількістю систем управління будівельними проектами та постачальниками. Це забезпечить більш повне охоплення ринку і зробить систему ще більш корисною для користувачів.

Розглянемо систему моніторингу цін на матеріали від ДП «ДерждорНДІ» [7]. Ця система використовує два основних методи збору даних для забезпечення актуальності та достовірності інформації.

Перший метод – ручний збір даних. Інформація про ціни на основні дорожньо-будівельні матеріали надається Службами автомобільних доріг в областях. Ці дані отримуються від підприємств-виробників та постачальників, що знаходяться на території України. Завдяки цьому, система отримує детальні та точні дані безпосередньо від джерела.

Другий метод – автоматизований збір даних. Зібрана інформація публікується щомісячно на основі даних, отриманих від регіональних служб та підприємств. Це забезпечує регулярне оновлення даних, що є важливим для підтримки актуальності інформації.

Переваги цієї системи є вагомими. По-перше, достовірність інформації є високою, оскільки дані надаються безпосередньо від виробників та постачальників. Це забезпечує точність і надійність інформації, що вико-

ристовується для прийняття важливих рішень у будівництві.

По-друге, інформація, зібрана системою, слугує важливим орієнтиром для складання кошторисної документації. Вона допомагає визначити вартість дорожніх робіт на стадії складання інвесторської кошторисної документації, що є ключовим етапом у плануванні будівельних проектів.

Проте система має і деякі недоліки. Щомісячне оновлення даних може бути недостатнім для швидкого реагування на ринкові зміни. Ринкові умови можуть змінюватися набагато швидше, що потребує частішого оновлення інформації. Також достовірність інформації залежить від якості та своєчасності подання даних від регіональних служб. Якщо дані надаються із запізненням або неточні, це може вплинути на загальну якість інформації.

Що можна покращити? По-перше, варто розглянути можливість частішого оновлення даних, наприклад, щотижня. Це підвищить актуальність інформації і дозволить краще реагувати на зміни ринку. По-друге, впровадження автоматизованих систем збору даних від регіональних служб та підприємств може значно покращити ефективність та точність процесу, знижуючи залежність від ручного збору даних [8].

Порівнюючи сучасні системи моніторингу цін на будівельні матеріали, такі як CheckPrice та система від ДП «ДерждорНДІ», можна сказати, що вони демонструють ефективність у забезпеченні актуальної та точної інформації для будівельної галузі. Проте завжди є можливість для вдосконалення, включаючи підвищення частоти оновлення даних та покращення інтеграційних можливостей.

Висновки. Сучасні системи моніторингу цін на матеріальні ресурси у будівництві, такі як CheckPrice та система від ДП «ДерждорНДІ», відіграють важливу роль у забезпеченні актуальної та точної інформації для будівельної галузі. Вони дозволяють підприємствам ефективно планувати витрати та приймати обґрунтовані рішення щодо закупівель. Проте, для подальшого підвищення ефективності, необхідно впроваджувати частіше оновлення даних та покращувати інтеграційні можливості з іншими системами. Також важливо підвищувати точність зібраної інформації шляхом впровадження додаткових механізмів перевірки та валідації даних. Таким чином, розвиток і вдосконалення систем моніторингу цін сприятиме підвищенню економічної ефективності будівельних проектів та забезпеченню стабільного розвитку галузі.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:

1. Sichnyi, S. Economic efficiency of determining the market price of construction resources within the limited budget. *Three Seas Economic Journal*. 2020. Vol. 1(4), pp. 133–138. DOI: <https://doi.org/10.30525/2661-5150/2020-4-19>
2. Січний С. Б. Управління вартістю матеріально-технічних ресурсів підприємствами при будівництві об'єктів для державного замовника : дис....канд. екон. наук : 08.00.04. Київ, 2021. 241 с.
3. Benedetti I., Laureti T., Palumbo L., Rose B. Computation of High-Frequency Sub-National Spatial Consumer Price Indexes Using Web Scraping Techniques. *Economies*. 2022. Vol. 10(4). DOI: <https://doi.org/10.3390/economies10040095>
4. Raja, K. A. Karthick & Murali, Dr. K. Resource Management In Construction Project. *International Journal of Scientific and Research Publications (IJSRP)*. 2020. Vol. 10, pp. 252–259. DOI: <http://dx.doi.org/10.29322/IJSRP.10.05.2020.p10130>
5. Chen, X., Chang-Richards, A. Y., Pelosi, A., Jia, Y., Shen, X., Siddiqui, M.K. and Yang, N. Implementation of technologies in the construction industry: a systematic review. *Engineering, Construction and Architectural Management*. 2022. Vol. 29 No. 8, pp. 3181–3209. DOI: <http://dx.doi.org/10.1108/ECAM-02-2021-0172>
6. CheckPrice. Актуальні ціни будівельних матеріалів. Система моніторингу цін на будівельні матеріали в Україні. URL: <https://checkprice.com.ua>
7. ДП «ДерждорНДІ». Моніторинг цін на матеріали. Інформація про ціни на основні дорожньо-будівельні матеріали. URL: <https://nidi.org.ua>
8. Tayefeh Hashemi, S., Ebadati, O.M. & Kaur, H. Cost estimation and prediction in construction projects: a systematic review on machine learning techniques. *SN Applied Sciences*. 2020. Vol. 2, 1703. Available at: <https://doi.org/10.1007/s42452-020-03497-1>

REFERENCES:

1. Sichnyi, S. (2020) Economic efficiency of determining the market price of construction resources within the limited budget. *Three Seas Economic Journal*, vol. 1(4), pp. 133–138. DOI: <https://doi.org/10.30525/2661-5150/2020-4-19>
2. Sichnyi, S. B. (2021) Upravlinnia vartistiu materialno-tekhnichnykh resursiv pidpriemstvamy pry budivnytstvi ob'ektiv dlia derzhavnoho zamovnyka [Management of the cost of material and technical resources by enterprises during the construction of facilities for the state customer]: dys....kand. ekon. nauk : 08.00.04. Kyiv, 241 p. (in Ukrainian)
3. Benedetti I., Laureti T., Palumbo L., Rose B. (2022) Computation of High-Frequency Sub-National Spatial Consumer Price Indexes Using Web Scraping Techniques. *Economies*, vol. 10(4). DOI: <https://doi.org/10.3390/economies10040095>
4. Raja, K. A. Karthick & Murali, Dr. K. (2020) Resource Management In Construction Project. *International Journal of Scientific and Research Publications (IJSRP)*, vol. 10, pp. 252–259. DOI: <http://dx.doi.org/10.29322/IJSRP.10.05.2020.p10130>
5. Chen, X., Chang-Richards, A. Y., Pelosi, A., Jia, Y., Shen, X., Siddiqui, M.K. and Yang, N. (2022) Implementation of technologies in the construction industry: a systematic review. *Engineering, Construction and Architectural Management*, vol. 29 no. 8, pp. 3181–3209. DOI: <http://dx.doi.org/10.1108/ECAM-02-2021-0172>
6. CheckPrice. Aktualni tsiny budivelnykh materialiv. Systema monitorynhu tsin na budivelni materialy v Ukraini [CheckPrice. Actual prices of construction materials. Price monitoring system for building materials in Ukraine]. Available at: <https://checkprice.com.ua>
7. DP «DerzhdorNDI». Monitorynh tsin na materialy. Informatsiia pro tsiny na osnovni dorozhno-budivelni materialy [SE «DerzhdorNDI». Monitoring of prices for materials. Information on prices for main road construction materials]. Available at: <https://nidi.org.ua> (accessed May 20, 2024)
8. Tayefeh Hashemi, S., Ebadati, O. M. & Kaur, H. (2020) Cost estimation and prediction in construction projects: a systematic review on machine learning techniques. *SN Applied Sciences*, vol. 2, 1703. DOI: <https://doi.org/10.1007/s42452-020-03497-1>