

**Гладка О.М.**

Національний університет водного господарства та природокористування

**Карпович І.М.**

Національний університет водного господарства та природокористування

**Сех О.Б.**

Національний університет водного господарства та природокористування

## ІНФОРМАЦІЙНА СИСТЕМА БУДІВЕЛЬНОГО МАГАЗИНУ

*Статтю присвячено дослідженню процесу розробки інформаційної системи на прикладі системи для підтримки роботи будівельного магазину. Ефективне управління будівельним магазином потребує сучасного програмного забезпечення, що є інструментом для підтримки різних виробничих процесів, таких як управління товарами, продажами, касою, клієнтами та звітністю. Проблемами, що потребують вирішення, є великий обсяг інформації, яку потрібно швидко опрацювати, організація ефективного пошуку необхідної інформації, збереження та захист даних, зокрема, фінансових. Виявлені проблеми, що виникають при управлінні будівельним магазином, свідчать про необхідність використання сучасних інформаційних технологій в даній сфері.*

*Проведено дослідження та аналіз предметної області, розглянуто основні функціональні характеристики, а також переваги і недоліки схожих інформаційних систем і аналогічного програмного забезпечення, виконано UI/UX аналіз розроблюваної інформаційної системи, що дозволило визначити оптимальний функціонал і основні характеристики користувацького інтерфейсу системи.*

*Розроблено інформаційну систему для обліку роботи будівельного магазину, що передбачає проектування та створення бази даних, розробку відповідних форм і функціональних модулів інформаційної системи. Для проектування інформаційної системи використано UML діаграми, що моделюють відповідні етапи роботи і візуалізують процеси розробки функціональних модулів системи. Засобом розробки обрано мову програмування C#, яка надає безкоштовний доступ до багатьох бібліотек, має різноманітний функціонал, а також можливість створення інтерфейсу за допомогою фреймворку Windows Forms.*

*Створена функціональна інформаційна система дозволяє оптимізувати процеси роботи будівельного магазину, забезпечує швидкий доступ до необхідної інформації, спрощує процеси керування продажами, а також допомагає у веденні звітності і прийнятті управлінських рішень.*

**Ключові слова:** інформаційна система, база даних, будівельний магазин, автоматизація, Windows Forms, C#.

**Постановка проблеми.** Інформаційні системи стали необхідною складовою в різних сферах діяльності, виконуючи важливу роль. Вони набули великого значення у керуванні бізнесом, державними структурами, освітою, у виробництві, управлінні банківськими системами та іншими галузями. Їх використовують для збору, обробки, управління ресурсами організації чи підприємства, що забезпечує прийняття кращих рішень та високу продуктивність [1].

У період повоєнної відбудови в Україні, на нашу думку, великого розвитку потребуватиме будівельна галузь та торгівля будівельними матеріалами. Після війни вся країна буде відбудовувати зруйновані будинки, дороги, будувати нові будівлі, і саме будівельні магазини стануть ключовими центрами забезпечення матеріалами та інструментами.

Важливим завданням, зокрема, є ефективне управління будівельним магазином. Щоб досягти успіху і забезпечити стабільне функціонування підприємства, потрібні ефективні інструменти для підтримки різних процесів, таких як управління товарами, продажами, касою, клієнтами та звітністю.

Однією з проблем є великий обсяг інформації, яку потрібно швидко опрацювати, що ускладнює ведення обліку товарів та продажів. Старі методи роботи з документами та ручний чи частково ручний облік вже не відповідають сучасним вимогам ефективності та швидкості роботи. Це призводить до затримок у виконанні продажів, непродуктивного використання ресурсів та погіршення якості обслуговування клієнтів [2].

Тому розробка та впровадження інформаційної системи підтримки роботи будівельного мага-

зину є дуже важливими та актуальним завданням. Така система допомагає підвищити ефективність управління діяльності підприємства, забезпечити швидкий доступ до необхідної інформації та полегшити процес керування продажами, товарами, звітністю, дозволяє покращити якість обслуговування клієнтів.

Проблема розробки якісної і ефективної інформаційної системи полягає у необхідності дослідження UI/UX характеристик створюваної системи, визначенні оптимального функціоналу, проектуванні відповідної бази даних, виборі інструментів розробки тощо [3].

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Для будівельних магазинів важлива взаємодія з клієнтами та надання якісного обслуговування: консультування, допомога в підборі матеріалів, швидкий продаж, доставлення товарів. Лише ті компанії, які забезпечують високий рівень обслуговування клієнтів, здатні залучити більше клієнтів [4].

Однією з ключових функцій будівельних магазинів є забезпечення належного контролю і наявності товарів. Вони повинні мати товарів на тижні вперед, щоб задовольняти потреби клієнтів, уникати недостачі товарів. Для того, аби зменшити втрати, оптимізувати витрати та забезпечити швидке постачання товарів в магазин потрібне ефективне керування товарами [5].

Для успішної роботи будівельного магазину необхідно мати ефективну систему керування будівельного магазину. Автоматизована система управління, електронний облік товарів, замовлень та інші інструменти допомагають покращити ефективність, точність та швидкість обробки процесів у будівельних магазинах [6]. Однак при керуванні будівельним магазином та використанні інформаційних систем часто виникають деякі проблеми [7].

Оскільки головне завдання будь-якого магазину – отримання прибутку, фінансовий облік є однією з важливих складових в управлінні будівельним магазином. Фінансові операції дають змогу забезпечити стабільність, контроль і прибутковість підприємства. Без автоматизації фінансового обліку та фінансових операцій це може призвести до багатьох проблем, які важко вирішити, а також може негативно вплинути на фінансову стабільність і продуктивність самого магазину [8].

**Постановка завдання.** Виявлені проблеми, що виникають при управлінні будівельним магазином, свідчать про необхідність використання сучасних інформаційних технологій в даній сфері.

Автоматизовані системи управління товарами, продажами та обслуговуванням клієнтів, а також фінансовими операціями можуть в суттєвій мірі спростити процеси керування та підвищити ефективність роботи будівельного магазину [9].

**Метою** даної роботи є дослідження та розробка інформаційної системи підтримки роботи будівельного магазину. Для досягнення цієї мети виконані такі завдання як аналіз та дослідження предметної області; вивчення систем-аналогів [10]; проектування і розробка бази даних для зберігання інформації про товари, продажі, клієнтів та звітність будівельного магазину; розробка користувацького інтерфейсу з урахуванням UI/UX підходу до дизайну інформаційних систем; реалізація функціоналу системи з використанням платформи Windows Forms та мови програмування C#.

**Виклад основного матеріалу.** Проведені дослідження дозволили визначити такі головні елементи розробленої інформаційної системи як керування товарами, керування замовленнями, керування клієнтами, керування продажами, керування фінансовими операціями.

Одна з важливих проблем, з якими стикаються будівельні магазини, є керування товарами. Деякі основні аспекти та проблеми керування товарами в будівельному магазині включають наступне:

- нестача або завелика кількість товарів, що можуть мати негативний вплив на діяльність будівельного магазину. Нестача товарів може призвести до втрати клієнтів чи продажів; надлишки товарів спричиняють зайві затрати на зберігання, що у підсумку приведе до фінансових втрат;
- неправильна інформація про наявність товарів. Відсутність точної інформації про товари може спричинити до неправильних замовлень, які своєю чергою несуть магазину репутаційну втрату. Неактуальна або неповна інформація про наявність товарів може бути результатом ручного обліку (відсутності інформаційної системи) чи помилок у внесених даних;
- погане планування про потреби та постачання. Недооцінка або переоцінка потреб призведе до наслідків з товарами. Недостатнє планування може створити проблеми з неправильним використанням ресурсів, затримки з постачаннями;
- повільна реакція на зміни потреб клієнтів. Магазин повинен бути наготові для реагування на зміни потреб клієнтів та забезпечити швидку появу необхідних товарів у заданий термін. Повільна реакція на зміни попиту може призвести

до збитків від продажу, втрату конкурентоспроможності та відтік клієнтів.

Не менш важливими елементами управління будівельним магазином є процеси замовлення та постачання товарів. Неясність в цих процесах може призвести до низки проблем, які в перспективі значно ускладнюють роботу магазину і впливають на подальшу роботу з клієнтами:

- затримки в постачанні. Відсутність інформаційної системи для поставок та слабка комунікація з постачальниками можуть призвести до проблем у постачанні товарів. Несвоєчасне доставлення матеріалів та інструментів до магазину може призвести до перебоїв у виконанні замовлень клієнтів, втрати довіри та незадоволення з їх боку;

- неправильний облік товарів. Така ситуація виникає, коли система показує, що товар є на складі, але насправді його немає. Також можуть виникнути випадки, коли товари є на складі, але система вважає їх відсутніми;

- помилки в комунікації: Ручне введення даних та обмін інформацією замовлення з постачальниками можуть призвести до помилок в комунікації.

Важливим в діяльності будівельних магазинів є також управління клієнтами, що потребують пошуку ефективних рішень:

- додавання, збереження та оновлення клієнтських даних. Однією з основних проблем є збереження та оновлення клієнтської інформації. Зростаюча тенденція в базі клієнтів і потреба у збереженні детальних даних про них (контактна інформація, ПІБ тощо) може стати складною задачею без використання відповідної інформаційної системи. Відсутність призведе до втрати часу на пошук у ручному вигляді клієнтів з детальною інформацією. Рішення полягає в тому, щоб створити інформаційну систему, яка дозволить зберігати та оновлювати інформацію про клієнтів точно та швидко, що забезпечить продуктивність будівельного магазину;

- швидке обслуговування. Для забезпечення високого рівня обслуговування клієнтів необхідно розробити детальні процедури та інструкції, особливо якщо працівники не мають достатнього досвіду або працюють з інформаційною системою вперше. Одним із необхідних рішень для забезпечення швидкого обслуговування є використання торгових касових апаратів для ефективної обробки платежів. Крім того, рішенням є інформаційна система підтримки будівельного магазину, яка оптимізує процеси обслуговування. Для

співробітників така практика дозволяє вдосконалювати свої навички обслуговування, системного адміністрування та спілкування з клієнтами.

Загальна структура створеної інформаційної системи наведена на рис. 1 і містить такий функціонал:

- авторизація користувача;
- можливість додавати, редагувати та видаляти інформацію про товар;



Рис. 1. Загальна схема інформаційної системи

- функціонал для поставок, тобто накладних, що прибули, друк накладних, пошук за датою і заданими ключовими словами;
- інформація про постачальників;
- функціонал для продажу товару, що включає пошук товару за різними параметрами, можливість додавання знижки на товар;
- функціонал для звітності про щоденні продажі;
- збереження інформації про оплату;
- інформація про корпоративних клієнтів;
- інформація про співробітників магазину.

Діаграма класів (рис. 2) показує бізнес-логіку системи.

Проектування інформаційної системи здійснено шляхом побудови відповідних UML діаграм, що моделюють і візуалізують процеси розробки програмного забезпечення різних виробничих етапів, зокрема, діаграми класів (рис. 3), діаграм

компонентів, прецедентів, активностей та послідовностей [11–13].

Для реалізації інформаційної системи вибрано мову програмування C#, оскільки вона надає безкоштовний доступ до багатьох бібліотек, має різноманітний функціонал, а також можливість створення інтерфейсу за допомогою фреймворку Windows Forms. Для реалізації SQL-запитів у Windows Forms використано бібліотеку System.Data.OleDb, що призначена для встановлення з'єднання з базою даних та виконання SQL-запитів [14].

Реалізовано такі основні можливості інформаційної системи:

- керування процесами товарів: система дозволяє вести детальний облік товарів, організацію процесу закупівлі, створення накладної, що оформляє операції надходження товарів від постачальників і повернення товарів від покупців, здійснення продажів та отримання повідомлення про недостатню кількість товару;
- керування процесами продажів: проведення розрахунків у готівковій та безготівковій формі, реєстрація продажів та оплати товарів, створення звітів та аналіз продажів для прийняття виробничих рішень;

- касове обслуговування: система має вбудований касовий модуль для зручного розрахунку з покупцями, приймання платежів і виконання фінансових операцій;
- клієнтська база даних: завдяки системі можна виконувати різні операції з базою даних клієнтів;
- звітність і аналітика: система надає можливість згенерувати різноманітні звіти про продажі, товари, прибуток.

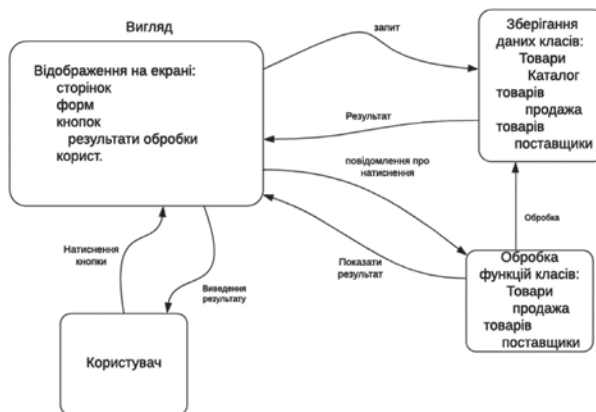


Рис. 2. Архітектура інформаційної системи

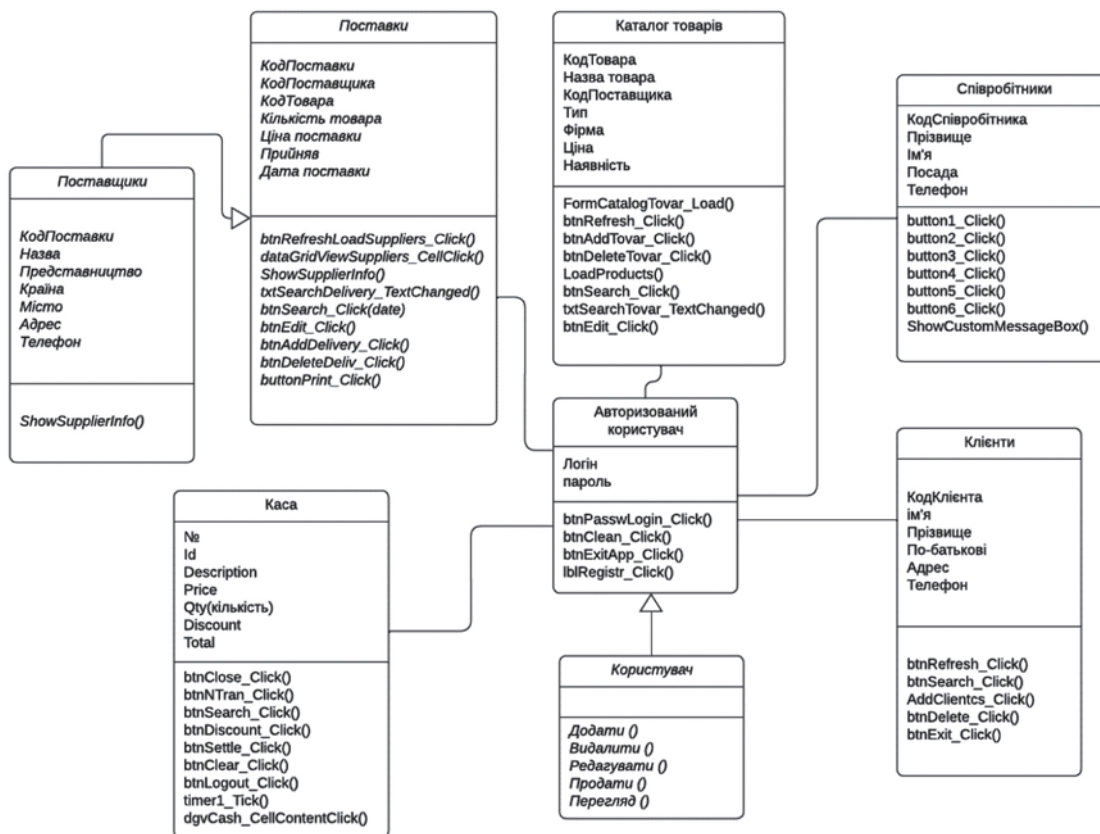


Рис. 3. Діаграма класів інформаційної системи

**Висновки.** Сучасні інформаційні системи мають значний вплив на різноманітні сфери людської діяльності. Впровадження інформаційних систем дозволяє уникнути проблем, пов'язаних з паперовою роботою, а також зменшити ризик помилок, які можуть призвести до втрати репутації та прибутковості [15]. Для ефективного функціонування підприємства, зокрема, будівельного магазину, необхідна швидка та точна обробка різних процесів, таких як продаж товару, приймання поставок, реалізація продажів тощо.

Розроблена інформаційна система підтримки роботи будівельного магазину забезпечує збереження інформації, можливість перегляду та пошуку, функціонал для продажу товару покуп-

цям, різні опції для обробки даних та звітності з продажів. Інтерфейс системи простий і зрозумілий, що дозволяє користувачам швидко освоїти його за обмежений час.

Для забезпечення оптимального використання інформаційної системи в будівельному магазині, який може мати обмежений обсяг та ресурси, можна використовувати реляційну базу даних Access. Недоліки, які вона має перекриваються її простотою, швидкістю навчання та легкістю керування. Для покращення інформаційної системи, а також для розробки Web версії системи, необхідно використовувати базу даних на основі MySQL, оскільки вона має більші можливості у роботі з даними та підходить для великого обсягу інформації.

### Список літератури:

1. Плескач В. Л., Затонацька Т. Г. Інформаційні системи і технології на підприємствах: підручник. К.: Знання, 2011. 718 с.
2. Томашевський О. М., Цегелик Г. Г., Вітер М. Б., Дудук В. І. Інформаційні технології та моделювання бізнес-процесів: навч. посіб. для студентів вищ. навч. закл. К.: Центр уч. літ-ри, 2012. 296 с.
3. Kuz, M. V., Nezamai, B. S., Rovinskyi, V. A., & Podubynska, N. D. (2023). Software Quality Forecasting Based on Requirements Quality Analysis. *Methods and Devicis of Quality Control*, (1(50), 101–112. [https://doi.org/10.31471/1993-9981-2023-1\(50\)-101-112](https://doi.org/10.31471/1993-9981-2023-1(50)-101-112)
4. Simplilearn. Quality Management interview Guide | Quality. URL: <https://www.simplilearn.com/25-quality-management-interview-questions-answers-guide-pdf> (дата звернення 02.11.2023)
5. EEMERITUS. What is Information System? Definition, Examples, & Facts. URL: <https://emeritus.org/in/learn/information-system/> (дата звернення 02.11.2023)
6. Berkeley Extension. Blog Category: UX/UI. URL: <https://bootcamp.berkeley.edu/blog/category/uxui/> (дата звернення 02.11.2023)
7. NEXTTECHNOLOGY. IT Consultants for the global IT Advisory Company URL: <https://nexttechnology.io/case-study/it-consultants-for-the-global-it-advisory-company/> (дата звернення 02.11.2023)
8. Rentsoft cloud technologies. BAS Малий бізнес. ПРОФ (BAS small business). URL: <https://rentsoft.ua/catalog/bas-maliy-biznes-prof/> (дата звернення 02.11.2023)
9. Гужва В. М. Інформаційні системи і технології на підприємствах: Навч. пос. К.: КНЕУ, 2001. 400 с.
10. Ukrainian Intelligent Technology. BAS Малий бізнес. URL: <https://uit.kiev.ua/product/bas-malij-biznes/> (дата звернення 02.11.2023)
11. Miro. What are UML diagrams, and how can you use them? URL: <https://miro.com/blog/uml-diagram/> (дата звернення 02.11.2023)
12. Visual Paradigm. What is Unified Modeling Language (UML)? URL: <https://www.visual-paradigm.com/guide/uml-unified-modeling-language/what-is-uml/> (дата звернення 02.11.2023)
13. IBM. Creating use-case diagrams. URL: <https://www.ibm.com/docs/en/rsar/9.5?topic=diagrams-creating-use-case> (дата звернення 02.11.2023)
14. Microsoft Ignite. Клас Ole DbConnection. URL: <https://learn.microsoft.com/en-us/dotnet/api/system.data.oledb.oledbconnection?view=dotnet-plat-ext-7.0> (дата звернення 02.11.2023)
15. Karpovych, I. M., Hladka, O. M., & Ustymchik, M. (2019). FEATURES OF MODELING THE MARKET OF SOFTWARE. *Modeling, Control and Information Technologies: Proceedings of International Scientific and Practical Conference*, (3), 139–140. <https://doi.org/10.31713/MCIT.2019.02>

### **Hladka O.M., Karpovich I.M., Sekh O.B. INFORMATION SYSTEM OF THE BUILDING STORE**

*The paper is devoted to the study of the process of developing an information system using the example of a system to support the work of a building store. Effective management of a building store requires modern software, which is a tool to support various production processes, such as management of goods, sales, cash register, customers and reporting. The problems that need to be solved are a large volume of information that needs to be processed quickly, the organization of an effective search for the necessary information, the preservation and protection of data, in particular, financial data. Identified problems that arise in the management of a building store indicate the need to use modern information technologies in this field.*

*The research and analysis of the subject area was conducted, the main functional characteristics were considered, as well as the advantages and disadvantages of similar information systems and similar software, the UI/UX analysis of the developed information system was performed, which made it possible to determine the optimal functionality and main characteristics of the user's interface of the system.*

*We have developed an information system for accounting for the work of a building store, which involves the design and creation of a database, the development of appropriate forms and functional modules of the information system. UML diagrams were used to design the information system, simulating the relevant work stages and visualizing the development processes of the system's functional modules. The C# programming language was chosen as the development tool, which provides free access to many libraries, has a variety of functionality, and also the ability to create an interface using the Windows Forms framework.*

*The created functional information system allows you to optimize the work processes of the hardware store, provides quick access to the necessary information, simplifies sales management processes, and also helps in reporting and making management decisions.*

**Key words:** *information system, database, building store, automation, Windows Forms, C#.*