

РОЗРОБКА ПРОГРАМНОГО ДОДАТКУ ДЛЯ УПРАВЛІННЯ ОНЛАЙН-МАГАЗИНОМ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

У роботі представлено проєкт розроблення програмного додатку для управління онлайн-магазином, реалізованого з використанням принципів об'єктно-орієнтованого програмування. Додаток забезпечує автоматизацію процесів роботи з каталогом товарів, кошиком покупок, оформленням замовлень, переглядом історії замовлень та формуванням звітів про продажі. Реалізовано функції пошуку, фільтрації, сортування даних, збереження/завантаження інформації у файли, що підвищує зручність та ефективність роботи користувача. Застосування об'єктно-орієнтованого підходу дозволило структуровано змодельовати предметну область, налагодити узгоджену взаємодію між ключовими компонентами системи та розробити гнучке програмне рішення, яке можна легко розширювати новими функціональними можливостями.

Ключові слова: програмний додаток, онлайн-магазин, об'єктно-орієнтоване програмування, замовлення, Python, PyQt5.

Abstract

This paper presents a project for the development of a software application for managing an online store based on object-oriented programming principles. The application automates the processes of working with the product catalog, shopping cart, order placement, viewing order history, and generating sales reports. The system implements data search, filtering, sorting, and file save/load functions, which increases usability and operational efficiency. The use of the object-oriented approach made it possible to model the subject area in a structured manner, establish consistent interaction between key system components and develop a flexible software solution that can be easily expanded with new functionality.

Keywords: software application, online store, object-oriented programming, orders, Python, PyQt5.

Вступ

У сучасних умовах розвитку електронної комерції та цифровізації торгівлі особливої актуальності набуває автоматизація процесів управління онлайн-магазинами. Використання програмних додатків у сфері онлайн-торгівлі дозволяє спростити роботу з каталогом товарів, кошиком покупок, оформленням замовлень та формуванням звітів про продажі, зменшити кількість помилок і значно підвищити ефективність обслуговування користувачів.

Об'єктно-орієнтоване програмування є парадигмою, у межах якої програмна система моделюється у вигляді сукупності взаємодіючих об'єктів. Кожен об'єкт представляє окремий елемент предметної області та поєднує в собі дані й методи для їх обробки. Такий підхід забезпечує створення програмного коду, що є зрозумілим, модульним, легко розширюваним і зручним для подальшого супроводу [1]. У межах даного проєкту дані онлайн-магазину розглядаються саме у вигляді об'єктів відповідних класів: кожен товар, покупець, замовлення та платіж моделюються як самостійні об'єкти з власними властивостями та методами. Реалізація системи виконана мовою програмування Python [2,3], що дозволило ефективно організувати процеси керування каталогом товарів, формування кошика та оформлення замовлень.

Актуальність роботи обумовлена потребою у створенні автономного програмного засобу, який дозволить здійснювати швидко та зручне управління онлайн-магазином без розгортання складної серверної інфраструктури.

Метою роботи є проєктування архітектури та програмна реалізація системи «Онлайн-магазин», що базується на принципах об'єктно-орієнтованого програмування для забезпечення високої гнучкості коду, його надійності та можливості подальшого розширення функціональних можливостей.

Результати дослідження

У ході розробки програмного додатку «Онлайн-магазин» було проведено аналіз предметної області електронної комерції, визначено ключові функціональні та нефункціональні вимоги до системи, а також детально вивчено типові сценарії взаємодії користувачів із сучасними онлайн-платформами. Отримані результати стали надійною основою для побудови архітектури додатку, розробки логіки його основних модулів та оптимальної організації структури даних.

Особливу увагу було приділено порівняльному аналізу провідних онлайн-магазинів, таких як Amazon, eBay, AliExpress та Rozetka. У результаті аналізу виявлено низку суттєвих недоліків, серед яких незручна та заплутана навігація, перевантажені інтерфейси, обмежений функціонал у безкоштовних версіях, а також недостатня прозорість інформації щодо реальної наявності товарів на складі та кінцевої вартості замовлення з урахуванням усіх комісій. Крім того, у багатьох існуючих рішеннях спостерігається відсутність чіткої логічної структуризації даних, що значно ускладнює подальше технічне супроводження та масштабування системи.

На основі проведеного аналізу були чітко сформульовані вимоги до власного програмного рішення. Додаток має забезпечувати максимально зручну та інтуїтивно зрозумілу взаємодію з користувачем, швидкий пошук і багатофакторну фільтрацію товарів, коректне та безпомилкове оформлення замовлень, а також надання повної інформації про доступні способи доставки, оплати та поточний статус замовлення. Особливу увагу було приділено детальному моделюванню бізнес-логіки процесу оформлення замовлення та організації ефективної взаємодії між ключовими об'єктами системи.

Для наочного представлення функціональних можливостей розробленого додатку побудована діаграма варіантів використання [4] (рис. 1), яка чітко демонструє основні сценарії взаємодії користувача з системою.

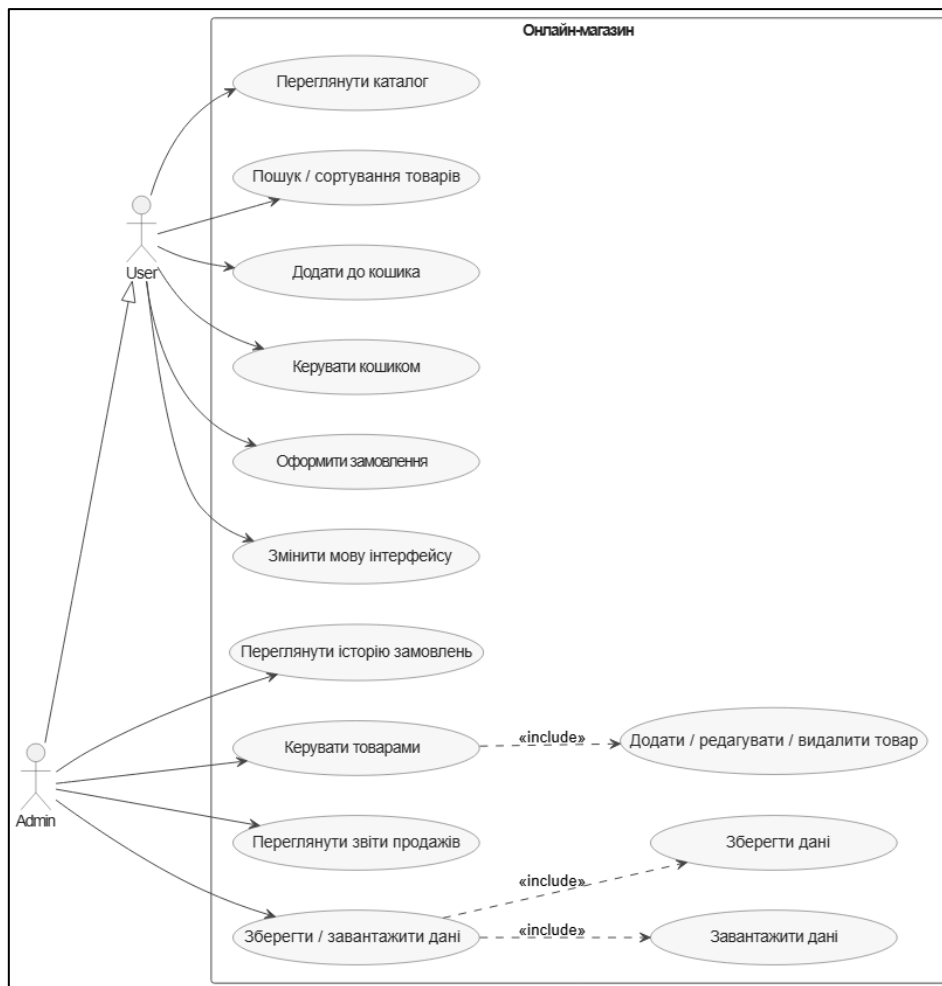


Рис. 1. Use case діаграма

Процес оформлення замовлення реалізовано у вигляді послідовності логічних кроків, що починаються з вибору товарів, додавання до кошика та завершуються підтвердженням покупки з вибором доставки та оплати. Для відображення цього процесу розроблено блок-схему (рис.2), яка ілюструє основні етапи оформлення замовлення та можливі альтернативні переходи.

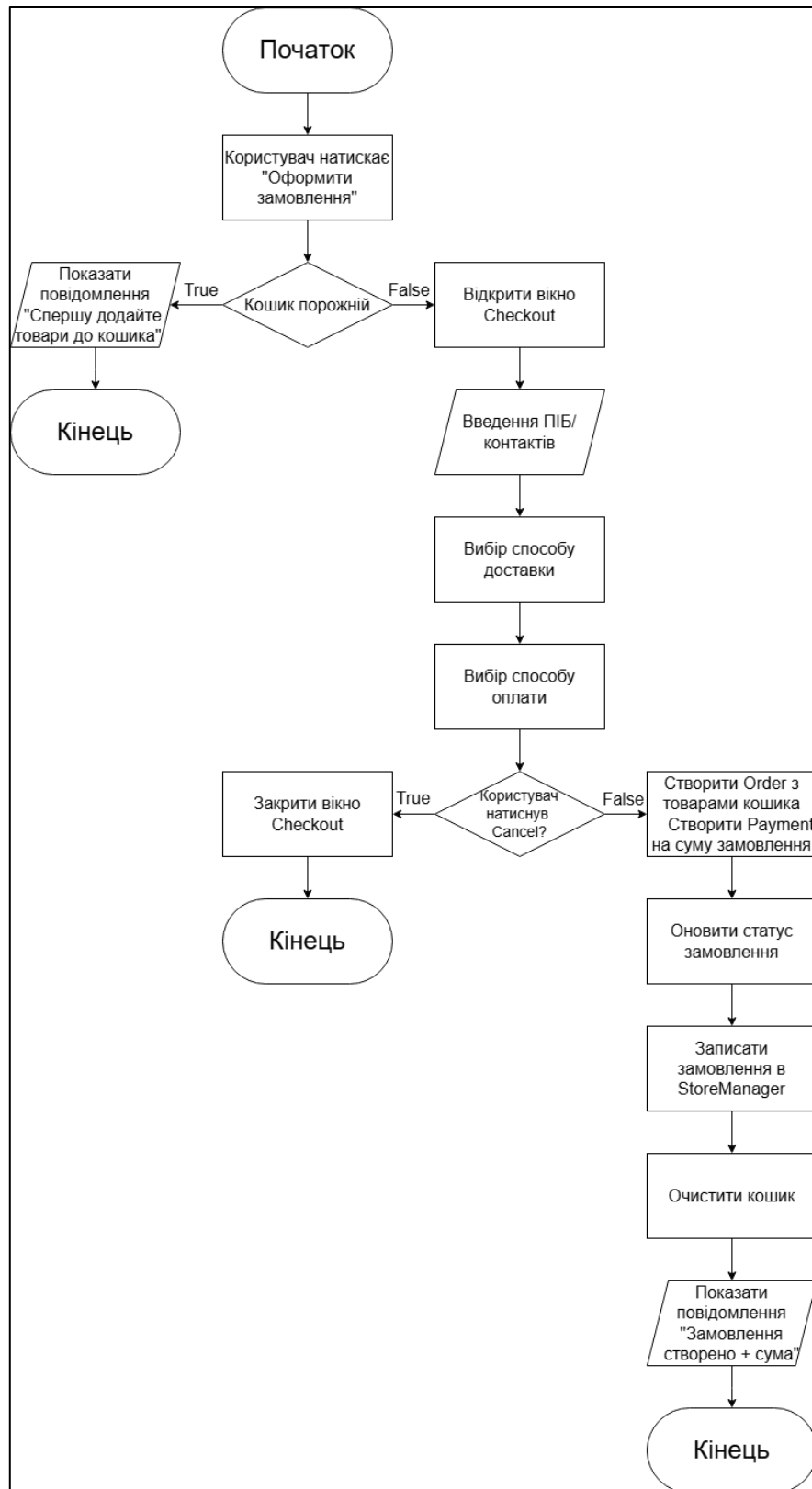


Рис. 2. Блок-схема алгоритму оформлення замовлення

Структура програмного додатку побудована з використанням принципів об'єктно-орієнтованого програмування. Для відображення взаємозв'язків між основними компонентами системи створено діаграму класів [4] (рис.3), яка описує ключові класи (Товар, Кошик, Замовлення, Звіт тощо), їх атрибути, методи та зв'язки між ними. Використання поліморфізму (абстрактний клас для товарів різних категорій) дозволило уніфікувати алгоритми розрахунку вартості та обробки знижок. Для збереження стану об'єктів використано патерн Repository (збереження у файли).

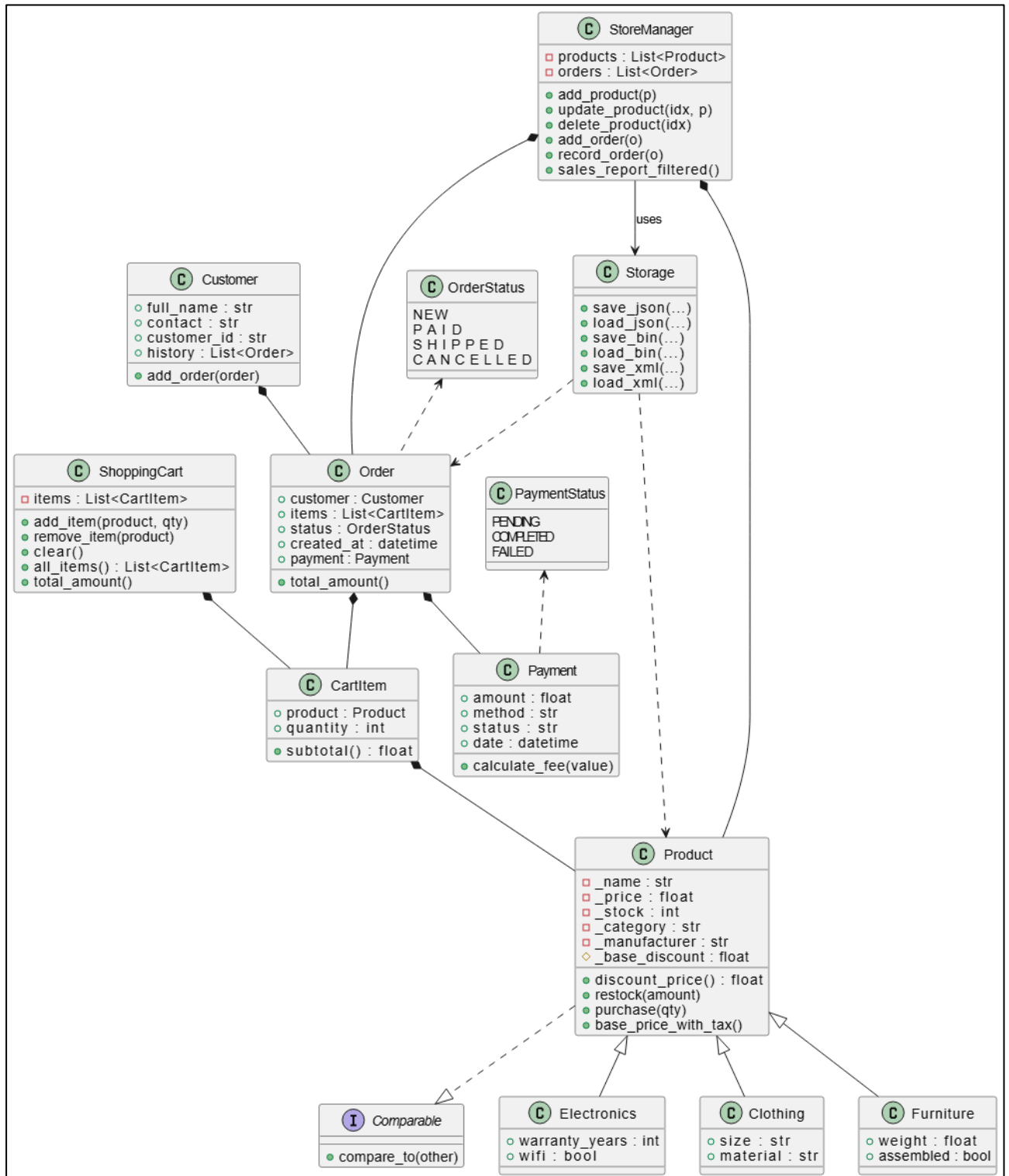


Рис. 3. UML-Діаграма класів

Графічний інтерфейс користувача реалізовано у вигляді віконного застосунку з чіткою структурою та зрозумілою навігацією за допомогою бібліотеки PyQt5 [5]. Інтерфейс забезпечує доступ до основних функцій системи, зокрема перегляду каталогу, оформлення замовлень та роботи зі звітами. Приклад головного вікна програмного додатку наведено нижче (рис.4).

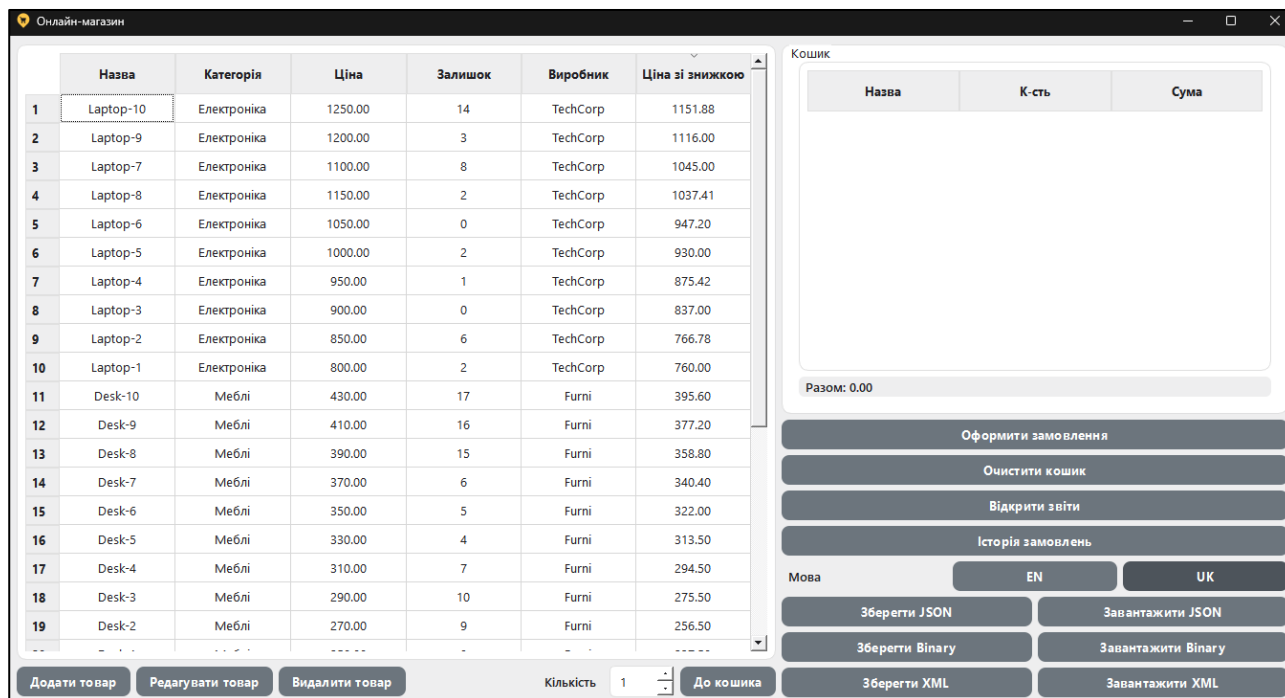


Рис. 4. Головне вікно програмного додатку

Висновки

У ході дослідження було проаналізовано можливості підвищення швидкості та зручності процесу оформлення замовлень шляхом використання програмного підходу, заснованого на принципах об'єктно-орієнтованого програмування. Використання об'єктної моделі предметної області дозволило представити основні елементи онлайн-магазину у вигляді взаємопов'язаних об'єктів, що спростило організацію бізнес-логіки та підвищило керованість процесів.

Застосування принципів інкапсуляції забезпечило ізоляцію внутрішніх даних об'єктів і зменшило залежність між окремими компонентами системи. Використання наслідування та поліморфізму дозволило узагальнити спільну поведінку товарів різних категорій і забезпечити гнучкість при обробці замовлень.

Розроблено програмний додаток мовою Python. Поділ системи на логічні модулі, відповідальні за роботу з товарами, кошиком, замовленнями, оплатою та звітами, сприяв оптимізації процесу оформлення замовлення та зменшенню кількості дій користувача. Використання мови програмування Python у поєднанні з бібліотекою PyQt5 дало змогу створити інтуїтивно зрозумілий графічний інтерфейс.

Таким чином, застосування об'єктно-орієнтованого підходу та обраних інструментів розробки сприяє підвищенню ефективності процесу оформлення замовлень, зручності роботи з каталогом товарів і створює основу для подальшого розширення функціональних можливостей онлайн-магазину без суттєвих змін у структурі програмного коду.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Бобков В. Б., Грудзинський Ю. Є., Крилов К. В. Програмування - 2. Об'єктно-орієнтоване програмування. Навчальний посібник [Електронний ресурс]. Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2023. - 77 с. Режим доступу: <https://ela.kpi.ua/server/api/core/bitstreams/b4b2edcc-c55a-4f74-bb81-9dc7d04a3a41/content>
2. Python [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://docs.python.org/3/>

3. Dusty Phillips, Steven F. Lott. Python Object-Oriented Programming. 4th Edition. Birmingham: Packt Publishing, 2021. - 716 с. – Available: http://103.203.175.90:81/fdScript/RootOfEBooks/E%20Book%20collection%20-%202023%20-%20A/CSEAIDS/Lott_S_F_,Phillips_D_Python_Object_Oriented_Programming_4th_Edition.pdf
4. Яковенко В. О., Ульяновська Ю. В., Костенко В. В., Костенко Д. Є., Лавренюк І. В., Молотков О. Н. Основи автоматизованого проектування складних об'єктів та систем : навчальний посібник. Дніпро: Університет митної справи та фінансів, 2018. - 114 с. – Режим доступу: http://biblio.umsf.dp.ua/jspui/bitstream/123456789/4330/1/Навч_пос_ОАП_10_2018.pdf
5. PyQt5 [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.riverbankcomputing.com/software/pyqt/intro>

Кожухар Олександр Юрійович – студент групи 2ІСТ-24б, факультет інтелектуальних інформаційних технологій та автоматизації, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: kozhuhar.contact@gmail.com.

Войцеховська Ольга Олександрівна – PhD, доцент кафедри системного аналізу та інформаційних технологій, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: olgav1085@gmail.com.

Kozhuhar Oleksandr Y. – student of group 2IST-24b, Faculty of Intelligent Information Technologies and Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: kozhuhar.contact@gmail.com.

Voitsekhovska Olha O. – PhD, Associate Professor of the Department of System Analysis and Information Technologies, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: olgav1085@gmail.com.