

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Інститут (факультет) Автоматизації і комп'ютерних систем
 Кафедра Інформаційних технологій, штучного інтелекту і кібербезпеки
 Освітній ступінь Бакалавр
 Спеціальність 122 «Комп'ютерні науки»
 Освітньо-професійна програма Комп'ютерні науки

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри
Інформаційних технологій, штучного інтелекту і кібербезпеки
 Сергій ГРИБКОВ

“ 04 ” квітня 2023 року

З А В Д А Н Н Я

НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧА

Воронькова Дмитра Віталійовича

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи «Розроблення інформаційної системи обліку вантажів на логістичному хабі "Світло"»
 керівник роботи М'якшило Олена Михайлівна, доцент, к.т.н
 (прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

затверджені наказом закладу вищої освіти від 03 квітня 2023 року № 204-кв

2. Строк подання здобувачем роботи 02.06.2023 р.

3. Вихідні дані до роботи

1) Відомості про клієнтів

2) Відомості про логістичний хаб

3) Відомості про перевезення.

4) Відомості про вантажі.

4.Зміст пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити)

1) Системний аналіз діяльності логістичного хабу “Світло”

2) Проектування бази даних

3) Генерація структури даних в MS SQL Server

4) Розроблення інтерфейсу ІС

5) Розроблення інтерфейсу користувача

6) Охорона праці та техніки безпеки

5. Перелік графічного матеріалу

1) Організаційна структура підприємства

2) Логічна та фізична модель

3) Інтерфейс системи

6. Консультанти розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
1.	М'якшило О.М. , доцент, к.т.н.	04.04.23	
2.	М'якшило О.М. , доцент, к.т.н.	04.04.23	
3.	М'якшило О.М. , доцент, к.т.н.	04.04.23	

7. Дата видачі завдання 04 квітня 2023 року

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№	Назва етапів виконання кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1	Дослідження предметної області	25.04.2023	Виконано
2	Постановка задачі на проектування	30.04.2023	Виконано
3	Створення технічного завдання	05.05.2023	Виконано
4	Проектування бази даних	11.05.2023	Виконано
5	Створення інформаційної системи	16.05.2023	Виконано
6	Оформлення пояснювальної записки	28.05.2023	Виконано
7	Створення презентації	30.05.2023	Виконано

Здобувач _____
(підпис)

Керівник роботи _____
(підпис)

Вороньков Д.В.
(прізвище та ініціали)

М'якшило О. М
(прізвище та ініціали)

АНОТАЦІЯ

Метою дипломного проекту є створення інформаційної системи для обліку вантажів на логістичному хабі "Світло".

Розробка інформаційної системи обліку вантажів на логістичному хабі "Світло" є важливою задачею для підвищення ефективності та якості логістичних процесів.

Об'єктом дослідження є робота логістичного хабу, який займається обробкою та зберіганням вантажів, митним оформлення, а також, перевезеннями вантажів.

Результатом дипломної роботи буде інформаційної системи, яка забезпечить автоматизований облік вантажів на логістичному хабі. Система буде включати модулі для реєстрації вантажів, контролю їх руху та стану, складського обліку, взаємодії зі замовниками та генерації звітів.

Реєстрація вантажів дозволить зберігати детальну інформацію про кожен вантаж, включаючи характеристики, вагу, обсяг, походження та призначення. Контроль руху вантажів дозволить відстежувати переміщення вантажів на хабі, зберігати дані про прибуття, відправлення, транзитні перевезення та інші важливі події.

Система також забезпечить складський облік, контролюючи наявність вантажів на складі, включаючи приймання, зберігання та відправлення товарів, а також моніторинг їх стану та розташування.

Генерація звітів буде автоматичною, що дозволить формувати звіти про стан вантажів і тд. Розроблена інформаційна система має на меті поліпшити ефективність та точність управління вантажами на логістичному хабі.

Курсовий проект обсягом у 107 сторінок, 7 таблиць, 65 рисунків, 2 додатків та 27 літературних джерел.

Ключові слова : ІНФОРМАЦІЙНІ СИСТЕМИ, ЛОГІСТИЧНІ ХАБИ, ЛОГІСТИКА, VISUAL STUDIO, ІНТЕРФЕЙС КОРИСТУВАЧА, ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ, ОБЛІК ВАНТАЖІВ.

SUMMARY

The development of the cargo accounting information system at the "Svitlo" logistics hub is an important task for improving the efficiency and quality of logistics processes.

The object of the research is the work of the logistics hub, which is engaged in the processing and storage of goods, customs clearance, as well as the transportation of goods.

The result of the thesis will be an information system that will provide automated accounting of cargo at the logistics hub. The system will include modules for cargo registration, control of their movement and condition, warehouse accounting, interaction with customers and generation of reports.

Cargo registration will allow you to store detailed information about each cargo, including characteristics, weight, volume, origin and destination. Control of the movement of goods will allow you to track the movement of goods at the hub, save data on arrivals, departures, transit transportation and other important events.

The system will also provide warehouse accounting, controlling the availability of goods in the warehouse, including receiving, storing and sending goods, as well as monitoring their condition and location.

The generation of reports will be automatic, which will allow to generate reports on the status of cargoes, etc.

The developed information system aims to improve the efficiency and accuracy of cargo management at the logistics hub.

The course project has 107 pages, 7 tables, 65 figures, 2 appendices and 27 literary sources.

Keywords: INFORMATION SYSTEMS, LOGISTICS HUBS, LOGISTICS, VISUAL STUDIO, USER INTERFACE, INFORMATION TECHNOLOGIES, CARGO ACCOUNTING.

ЗМІСТ

АНОТАЦІЯ	4
РОЗДІЛ 1. СИСТЕМНИЙ АНАЛІЗ ЛОГІСТИЧНОГО ХАБУ "СВІТЛО"	8
1.1 Загальна характеристика логістичного хабу "Світло"	8
1.2 Організаційна структура логістичного хабу "Світло"	8
1.3 Аналіз поточного стану комп'ютеризації підприємства	13
1.4 Розроблення функціональної моделі та аналіз існуючих бізнес процесів .	14
1.5. Огляд існуючих рішень для розв'язання виявлених проблем	17
1.6. Обґрунтування доцільності проєктування й розроблення (системи обліку вантажів на логістичному хабі "Світло").	25
1.7. Концептуальна модель системи	26
1.8. Оцінка економічного ефекту від впровадження системи.	28
РОЗДІЛ 2. ТЕХНІЧНЕ ЗАВДАННЯ НА ПРОЄКТУВАННЯ	36
РОЗДІЛ 3. ОПИС КОМПЛЕКСУ ЗАДАЧ АВТОМАТИЗАЦІЇ	55
3.1. Інформаційне забезпечення системи.....	55
3.2. Алгоритмізація та реалізація комплексу задач автоматизації.	56
3.3. Інструкція користувача	83
3.4. Технічне та системне забезпечення розробки.....	99
РОЗДІЛ 4. ОХОРОНА ПРАЦІ	102
ВИСНОВКИ	104
БІБЛІОГРАФІЧНИЙ СПИСОК	105
ДОДАТКИ.....	108

ВСТУП

Сучасна логістика є складною та динамічною галуззю, де швидкість, точність та ефективність грають вирішальну роль у забезпеченні успіху бізнесу. Логістичні хаби, як ключові вузли у логістичних мережах, відіграють критичну роль у забезпеченні швидкого та ефективного перевезення вантажів. Однак, ефективне управління та облік вантажів на логістичних хабах стає все складнішим завданням у зв'язку зі зростанням обсягів перевезень та збільшенням складності логістичних процесів.

Одним із ключових аспектів успішного функціонування логістичного хабу є належний облік вантажів. Потреба у точному та швидкому обліку виникає як на рівні самого хабу, так і на рівні замовників, які мають інтерес до відстеження стану своїх вантажів. Забезпечення точного та ефективного обліку вантажів на логістичному хабі є надзвичайно важливим завданням, яке може позитивно вплинути на всю логістичну ланцюгову систему.

У зв'язку з вищезгаданими проблемами та потребами виникає актуальність розроблення інформаційної системи для обліку вантажів на логістичному хабі.

Дипломний проект спрямований на розроблення системи, яка допоможе забезпечити ефективний та точний облік вантажів на логістичному хабі. Вона буде включати функції, які дозволять реєструвати вантажі, контролювати стан на складах та забезпечувати звітність.

Метою дипломного проекту є розроблення інформаційної системи, яка допоможе забезпечити ефективне управління вантажами на логістичному хабі. Ця система буде виконувати ряд завдань, включаючи реєстрацію вантажів, контроль їх руху та стану, складський облік, взаємодію зі замовниками та генерацію звітів.

Розроблена система матиме за мету підвищити ефективність управління вантажами, зменшити помилки та затримки, поліпшити взаємодію замовників та забезпечити надійну звітність.

РОЗДІЛ 1. СИСТЕМНИЙ АНАЛІЗ ЛОГІСТИЧНОГО ХАБУ "СВІТЛО"

1.1 Загальна характеристика логістичного хабу "Світло"

Логістичний хаб "Світло" на ринку України працює з 2001 року.

Логістичний хаб "Світло", розташований в Макарівському районі Київської області, в селі Калинівка.

Логістичний хаб "Світло", має загальну площу більше 60 тисяч квадратних метрів та складається з 6-ти складських приміщень. Хаб обладнаний сучасними системами безпеки та забезпечується круглодобовою охороною.

У логістичному хабі "Світло" можна отримати широкий спектр логістичних послуг, таких як зберігання товарів на складах, комплектування та розбирання партій товарів, прийом та відправлення вантажів.

Крім того, комплекс має зручний доступ до автомобільних доріг та залізничної колії, що дозволяє забезпечити ефективну доставку товарів до різних регіонів України та за кордон.

Сфера діяльності логістичного хабу "Світло": надання послуг зі складського зберігання, транспортування товарів, управління ланцюгом постачання.

1.2 Організаційна структура логістичного хабу "Світло"

Логістичний хаб "Світло" використовує типову структуру управління, яка складається з наступних підрозділів:

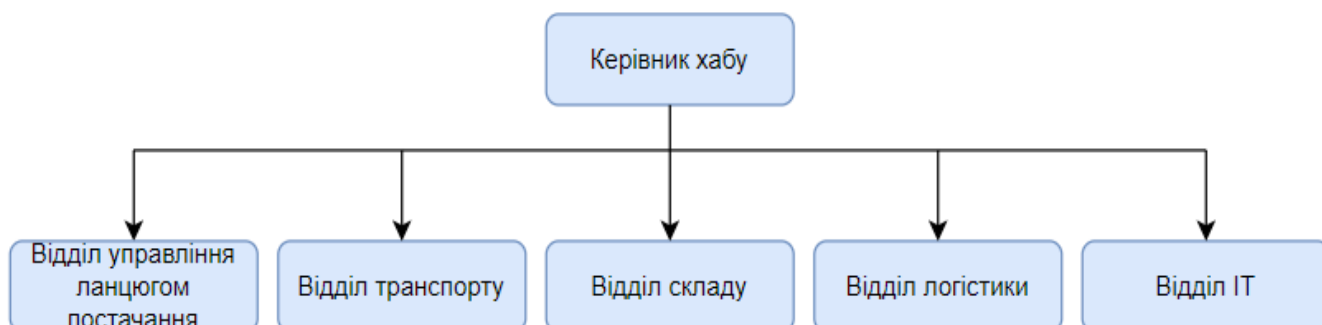


Рис.1.1 Верхній рівень організаційної структури логістичного хабу «Світло»

Управління відділом складської логістики зазвичай здійснюється керівником складу або начальником відділу складської логістики.

Він відповідає за організацію та контроль роботи всіх підрозділів відділу складської логістики, забезпечення виконання плану складської логістики та внесення необхідних коректив в роботу підрозділів:



Рис.1.2 Організаційна структура відділу складу

Робота відділів логістичного хабу:

Відділ управління ланцюгами постачання: Цей відділ відповідає за стратегічне планування та координацію всього ланцюга постачання. Він встановлює зв'язки з постачальниками, управляє відносинами з ними, оптимізує запаси та впроваджує стратегії зменшення витрат.

Відділ транспорту: Цей відділ відповідає за організацію транспортування товарів. Він планує, координує та контролює рух товарів вздовж ланцюга постачання.

Відділ складу: Цей відділ відповідає за приймання, зберігання та управління запасами товарів на складі. Він забезпечує ефективне розташування товарів на

складі, ведення обліку запасів, забезпечення безпеки товарів та підтримку оперативності відвантаження.

Відділ логістики: Цей відділ відповідає за планування, координацію та управління логістичними процесами в логістичному хабі.

Відділ IT: Цей відділ відповідає за технологічну інфраструктуру, розробку програмного забезпечення та інформаційну безпеку. Він підтримує роботу інших підрозділів, забезпечуючи їх доступ до необхідної інформації та систем. Відділ IT займається налаштуванням та підтримкою систем управління запасами, систем комунікації, електронної обробки даних, а також розробкою та впровадження нових технологій для покращення ефективності логістичних процесів.

Завдання і функції складського відділу логістичного хабу “Світло” наведені в табл. 1.1.

Таблиця.1.1 Завдання і функції складського відділу логістичного хабу “Світло”.

№	Задачі	Функції
1	Приймання товарів на склад	- контроль якості - контроль кількості та комплектності товару - оформлення документації
2	Розміщення товарів на складі	- відбір місця для зберігання товару відповідно до його характеристик - розміщення товару на складі - оформлення документації
3	Комплектація замовлень	- відбір товару зі складу для формування замовлення клієнта - перевірка комплектності товару - оформлення документації

*Продовження таблиці.1.1 Завдання і функції складського відділу
логістичного хабу “Світло”.*

4	Організація доставки товарів	- підготовка товару до відвантаження - оформлення документації - забезпечення безпеки під час транспортування
5	Контроль за обігом товарів	- зберігання та облік товарів на складі - виявлення та вирішення виниклих проблем транспортування
6	Підтримка безпеки на складі	- забезпечення виконання правил безпеки праці - виявлення та вирішення проблем, пов'язаних з безпекою на складі
7	Організація обліку та звітності	- ведення обліку товарів на складі - складання звітності - контроль за виконанням планів та завдань

Відділи з якими взаємодіє відділ складу:

- Взаємодія з відділом управління ланцюгами постачання: Відділ складу співпрацює з відділом управління ланцюгами постачання для отримання інформації про плани постачання, прогнози попиту, стратегії управління запасами та вимоги до якості. Ця взаємодія допомагає відділу складу планувати та управляти своїми запасами відповідно до потреб ланцюга постачання.

- Взаємодія з відділом транспорту: Відділ складу співпрацює з відділом транспорту для планування та координації доставки товарів. Вони обмінюються інформацією про надходження товарів на склад, графіки відвантаження та необхідні вимоги до транспорту. Це допомагає відділу складу забезпечити вчасну та ефективну доставку товарів зі складу до пунктів призначення.

- Взаємодія з відділом логістики: Відділ складу тісно співпрацює з відділом логістики для координації та оптимізації різних логістичних процесів. Це включає планування маршрутів доставки, управління транспортними ресурсами, визначення оптимальних розмірів партій товарів та планування простору на складі.

Логістичний хаб “Світло” користується програмними засобами (ERP FOSS, Excel) для обліку товарів на складі, але ці програмні засоби є незручними і не задовольняють усім вимогам управління складом таким як :

1. Облік прийнятого товару;
2. Розподіл товару по приміщеннях складу;
3. Облік упакованого товару і упаковки;
4. Етикетування та маркування товару;
5. Коригування наявності товару на складі в разі його відправки клієнту.

Тому прийнято рішення розробити систему яка буде повністю відповідати вимогам складу:

- Дозволить швидко ідентифікувати товар який надходить за допомогою штрих-кодів, RFID-міток.
- Система дозволить вести облік товару на складі, а саме: по характеристикам товару (вага, крихкість, об’єм та інші).
- Система дозволить автоматично розподіляти товар в залежності від його характеристик.
- Дозволить відстежувати рух товару на складі за допомогою етикетування та маркування за інформацією про товари, яка зберігається в базі даних системи.
- Система дозволить оновлювати інформацію а вразі відправлення товару.

1.3 Аналіз поточного стану комп'ютеризації підприємства

Нинішній стан комп'ютеризації логістичного хабу “Світло” потребує уваги та поліпшень. При проведенні аналізу було виявлено, що в логістичному хабі “Світло” використовуються різноманітні інформаційні системи та програмне забезпечення для автоматизації процесів та підвищення ефективності його роботи.

Приклади деяких з них:

- SAP ERP - інтегрована система управління бізнес-процесами, яка дозволяє управляти фінансами, логістикою, продажами та іншими бізнес-процесами.
- WMS (Warehouse Management System) - система управління складом, яка дозволяє керувати рухом матеріалів та відстежувати запаси на складі.
- TMS (Transportation Management System) - система управління транспортом, яка дозволяє планувати маршрути, відстежувати вантажі та контролювати доставку.
- CRM (Customer Relationship Management) - система управління взаєминами з клієнтами, яка дозволяє відстежувати зв'язки з клієнтами та управляти продажами.

Проте, необхідно відзначити, що наявне програмне забезпечення не покриває всіх інформаційних потреб підрозділів логістичного хабу. Деякі процеси виконуються неефективно та незручно для працівників, що призводить до затримок та помилок в роботі. Крім того, деякі процеси досі не автоматизовано взагалі, що також знижує продуктивність та ефективність роботи.

Головною проблемою, що впливає на ефективність роботи логістичного хабу, є відсутність системи для обліку вантажів. Без такої системи, працівники не можуть ефективно виконувати свою роботу та вести облік вантажів на логістичному хабі. Тому, розробка та впровадження системи для обліку вантажів на логістичному хабі є важливим для поліпшення стану комп'ютеризації на хабі.

Таким чином, можна зробити висновок, що нинішній стан комп'ютеризації логістичного хабу є незадовільним, оскільки програмне забезпечення не покриває всіх потреб підрозділів, процеси неефективно виконуються та деякі процеси досі

не автоматизовано взагалі. Для покращення стану речей необхідно провести детальний аналіз потреб підрозділів та внести необхідні зміни в програмне забезпечення, щоб забезпечити ефективну та продуктивну роботу всього логістичного хабу.

1.4 Розроблення функціональної моделі та аналіз існуючих бізнес процесів

1.4.1. Функціональна модель (Модель бізнес-процесу приймання та виконання замовлення логістичного комплексу “Світло”).

Для дослідження бізнес-процесу приймання та виконання замовлення логістичного комплексу "Світло" використовуємо Bizagi - платформу моделювання бізнес-процесів у нотації BPMN.

Межі проекту – від звернення клієнта до виконання замовлення.

Точка зору – керівник логістичного центру.

Питання на які може дати відповідь модель:

- яка послідовність дій проведення робіт?
- хто виконує кожен дію?
- яка інформація необхідна для виконання робіт?
- яких правил та законів дотримується компанія?
- які є вузькі місця для автоматизації та удосконалення процесу?

Основні етапи бізнес-процесу включають наступні дії:

- **Прийняття замовлення:** починається від звернення клієнта, щодо пересилки товару, до надходження товару на хаб. Спочатку клієнт відправляє документи на товар до відділу обліку та руху товарів, далі товар перевіряється на надходження на склад раніше. Якщо такий товар надходив раніше, то документи відправляють на склад, в іншому випадку, створюється паспорт товару (назва, характеристики, маса, обсяг, тощо).
- **Обробка замовлення:** проводиться перевірка документів товару, що надійшов. Якщо перевірка пройшла успішно – товар розвантажують, перевіряють товар (вміст, відповідність кількості), далі товар сортують за

певними критеріями та вибирають місце зберігання товару, також за певними характеристиками. Далі вносяться додаткові характеристики товару, якщо це необхідно, і відбувається передача товару до відділу складу. У відділі товар комплектують і після комплектування відправляють у зону завантаження. Товар завантажують та відправляють клієнту.

- Оплата замовлення: Формується квитанція за надані послуги і після доставки товару до місця вказаного клієнтом, здійснюється оплата за надані послуги.

Контекстна діаграма у нотації BPMN містить наступні елементи (Додаток А Рис.1.):

Використовуючи Bizagi, було побудовано діаграму бізнес-процесу, в якій були відображені всі етапи та дії, що необхідні для приймання та виконання замовлення. Є можливість налаштовувати автоматичну обробку певних етапів логістичного процесу, що дозволяє здійснювати автоматичні операції без втручання людей, а також інтегруватися з зовнішніми системами для обміну даними, що значно спрощує та прискорює роботу комплексу.

1.4.2. Виявлені проблеми

На основі дослідження бізнес процесу діяльності відділу складу можна зробити висновок, що існують проблеми у обліку вантажів на логістичному хабі, які можуть призвести до зниження ефективності його роботи.

Недоліки цих систем:

- 1) Висока вартість
- 2) Більшість не мають безкоштовної версії(trial)
- 3) Важкі у використанні, може знадобитися інвестувати багато часу та ресурсів.
- 4) Мають незручний інтерфейс

Логістичний хаб “Світло” не влаштовують ці системи тому що:

- 1) Не виконують конкретних задач логістичного комплексу
- 2) Дуже важкі в освоєнні
- 3) Мають незручний інтерфейс
- 4) Мають обмежений функціонал

Для вирішення цих проблем можуть бути запропоновані такі заходи:

- Збільшення кількості кваліфікованих працівників або підвищення рівня їхньої кваліфікації.
- Розвиток інфраструктури та обладнання для ефективного обліку вантажів, включаючи сканери штрих-кодів та багажні стрічки.

1.4.3. Задачі автоматизації

Призначення автоматизованої інформаційної системи для обліку вантажів логістичного хабу полягає в тому, щоб полегшити та оптимізувати роботу логістичного хабу, забезпечити високу точність та надійність інформації та підвищити рівень безпеки.

Основним призначенням являється автоматизація роботи відділу складу. При створенні інформаційної системи автоматизуються такі процеси:

1. Прийом товару
2. Розподіл товару по складу
3. Упакування товарів
4. Етикетування та маркування
5. Відправлення товару

Дана інформаційна система буде призначена для збільшення ефективності роботи складу, зменшення помилок при обліку, збільшення продуктивності, покращення обслуговування клієнтів: точність і швидкість обліку товарів допомагають забезпечити швидку і точну доставку замовлень, що покращує відносини з клієнтами та забезпечить конкурентоспроможність, а також, зменшення витрат.

Переваги автоматизації:

- 1) Зменшення ручної роботи;
- 2) Створення зручного ведення обліку даних;
- 3) Забезпечення зручного пошуку товарів за характеристиками;
- 4) Збільшення ефективності роботи складу;
- 5) Зменшення імовірності виникнення помилок.

1.5. Огляд існуючих рішень для розв'язання виявлених проблем

Розробити і випустити на ринок складний продукт точно в строк і не виходячи за рамки виділеного бюджету досить важко. І неважливо, що це за продукт — новий двигун для запуску космічних кораблів або ж мобільний додаток. Всіх, хто працює над проектом, доведеться контролювати. В іншому випадку виконавці починають зривати терміни, перекладати свої обов'язки на інших, безпідставно вимагати прибавки до гонорару. Справа може дійти до того, що інвестори прикриють проект, вважаючи його нерентабельним.

Щоб цього не сталося, компанії впроваджують проектний менеджмент (управління проектами). Це діяльність, спрямована на досягнення мети або цілей в заданих часових, ресурсних, ризикових, фінансових та інших рамках.

Infor SCM

Infor SCM була заснована в 2002 році під назвою Agilsys і починала з 1300 клієнтів. Infor SCM намагається дати рішення актуальних проблем вашої галузі. Infor — транснаціональна компанія зі штаб-квартирою в Нью-Йорку, США.

Особливості інструменту:

Специфічний для складу цей продукт пропонує багато функцій, таких як основні та розширені складські можливості, 3D-візуалізація в WMS, виконання транспортування, планування праці, управління запасами, використання простору тощо.

Специфічно для транспорту, він може керувати кількома зупинками. Він також може контролювати товари/товари під час транспортування.

Він забезпечує функцію централізованого відстеження відправлень.

Для функцій, пов'язаних з фінансуванням, підтримується дострокова оплата, фінансування до та після експорту, сторонні програми фінансування та фінансування на основі ефективності.

Окрім цього, він надає багато інших функцій для планування ланцюга поставок, планування продажів і операцій, видимості ланцюга поставок тощо.

Плюси:

1. Він забезпечує підтримку галузевих функцій.
2. Він пропонує допомогу в процесах закупівлі.

Мінуси:

1. Ви не можете експортувати звіти, а також не надає графічних звітів.
2. Він не має засобів для документообігу.

Sortly

Sortly, безсумнівно, є одним із найкращих програм для візуального керування складом на основі фотографій для малого бізнесу. За допомогою цього програмного забезпечення ви отримуєте повністю настроювану систему, яка може відстежувати будь-який об'єкт або пов'язану з ним деталь у різних місцях.

Користувачі Sortly можуть додавати власні поля, квитанції та кілька зображень до кожного товару, щоб полегшити відстеження активів, незалежно від того, на якому складі знаходиться товар. Користувачі також мають привілей створювати та друкувати QR-мітки та штрих-коди, які можна сканувати за допомогою Sortly. власний сканер QR-кодів із мобільного додатку.

Особливості:

- Скануйте й оновлюйте елементи за допомогою QR-міток і штрих-кодів.
- Створіть автоматичні сповіщення для відстеження рівня запасів
- Призначайте ролі користувачів і керуйте правами доступу

- Відстежуйте запаси та активність користувачів
- Створюйте власні звіти CSV і PDF.

Плюси:

1. Дуже простий у використанні, не вимагає технічних знань.
2. Кросплатформне програмне забезпечення, яке працює майже на всіх типах пристроїв.
3. Чиста та повна інформаційна панель користувача.
4. Легко створюйте персоналізовані QR-мітки та штрих-коди.
5. Доступна безкоштовна версія.

Мінуси:

1. Ніяких інтеграцій
2. Надаватиметься лише довідковий центр і підтримка електронною поштою, якщо ви не виберете їхній індивідуальний план.

Ціна: безкоштовно за 100 записів, розширений – 25 доларів США на місяць за 1000 записів, ультра-59 доларів США на місяць за необмежену кількість записів. Індивідуальні плани також доступні після контакту.

Maropost

Maropost — це платформа, яка може не тільки автоматизувати ваш процес управління запасами, але й оптимізувати керування вашими замовленнями. Платформа відрізняється від своїх конкурентів тим, що забезпечує централізоване керування кількома онлайн-магазинами.

Простіше кажучи, ви можете покластися на цю платформу для керування кількома магазинами з однієї панелі керування. По суті, ви бачите всю свою імперію онлайн-ринку з висоти пташиного польоту. Ви можете без проблем керувати всіма своїми списками продуктів, замовленнями та інформацією, що стосується клієнтів, з єдиної інтуїтивно зрозумілої платформи.

Особливості:

- Керуйте кількома каналами продажів з одного місця

- Створіть індивідуальний інтернет-магазин
- Оптимізуйте керування клієнтами
- Встановити правила ціноутворення
- Синхронізація даних відстеження доставки

Плюси:

1. Зручний інтерфейс
2. Централізоване рішення для багатьох функцій, пов'язаних з електронною комерцією
3. Поглиблений список каналів та інвентарю
4. Гнучка цінова політика

Мінуси:

1. Може бути не ідеальним для малого бізнесу

Ціна: commerce cloud від Maropost пропонує 14-денну безкоштовну пробну версію та 4 тарифні плани. Його основний план коштує 71 долар на місяць. Його базовий плюс і професійний плани коштують 179 доларів на місяць і 224 долари на місяць відповідно. Також доступний індивідуальний корпоративний план.

TECSYS WMS

Компанія TECSYS була заснована в 1983 році зі штаб-квартирою в Монреалі, Канада. Має понад 600 клієнтів. TECSYS WMS отримав нагороду за лідерство в технологічних інноваціях. Це хмарна система, яка найкраще підходить для середніх і великих організацій.

Особливості:

- Ця система забезпечує кілька методів вибору, таких як хвиля, зона, кластер тощо.
- Управління доками та крос-доками.
- Динамічний розріз
- Послуги – спеціальне виробництво, комплектація та індивідуальне маркування, термін придатності, відстеження партії та серійна нумерація.

- Він надає розширені функції для пакування, доставки, комплектування та багато інших послуг.
- Транспортний менеджмент.

Плюси:

1. Система надійна та масштабована.
2. Він забезпечує налаштований робочий процес.
3. Система може бути інтегрована з різними системами CRM і ERP

Мінуси:

1. Функція обробки платежів недоступна.
2. Відсутність функції моніторингу ланцюга поставок і аналітики.
3. Немає підтримки для кількох місць.

Вартість: від 50 000 доларів США. Це одноразова ліцензійна плата.

Таблиця 1.2. Порівняльна таблиця

	Ціна	Безкоштовний пробний період	Послуги для	Найкраща/найкраща функція
<u>Sortly</u>	Від 25 доларів США на місяць	14 днів	Малі фізичні підприємства	Створення власних QR-міток і штрих-кодів.
<u>Maropost</u>	Від 71 долара на місяць	14 днів	Роздрібні та оптові торговці всіх типів	Централізоване керування декількома магазинами Marketplace.
<u>TECSYS</u> <u>WMS</u>	Від \$50 000. Це одноразова плата за ліцензію.	Недоступний	Електротехнічна продукція, охорона здоров'я, 3PL, промисловий	Налаштований робочий процес, динамічний розріз.

	Ціна	Безкоштовний пробний період	Послуги для	Найкраща/найкраща функція
			розподіл і запчастини.	
<u>Infor</u> <u>SCM</u>	Ціну можна дізнатися у розробників	Недоступний . Але можна подати запит на демо версію	Автомобільна, хімічна, аерокосмічна промисловість і оборона, мода, нафта і газ, охорона здоров'я, електроніка, продукти харчування та напої та багато іншого.	Підтримує дострокову оплату. 3D візуалізація.

Недоліки цих систем:

Infor SCM:

- **Складність налаштування:** Налаштування системи Infor SCM може бути складним і вимагати значного часу та зусиль. Відповідно, це може призвести до затримок у впровадженні системи в логістичному хабі.
- **Вартість:** Вартість розробки, налаштування та підтримки системи Infor SCM може бути високою, що може бути обмеженням для деяких логістичних хабів з обмеженим бюджетом.

Sortly:

- **Обмежені функціональні можливості:** Sortly може бути недостатньо гнучкою для деяких складів або логістичних хабів зі складними вимогами. Вона може не мати всіх необхідних функцій для повного обліку вантажів у великих та складних логістичних операціях.

- Інтеграція з іншими системами: Sortly може мати обмежені можливості щодо інтеграції з іншими системами, такими як системи управління запасами або системи відстеження вантажів. Це може ускладнити обмін даними та спільну роботу з іншими системами у логістичному хабі.

Maropost:

- Складність у використанні: Maropost може мати складний інтерфейс та вимагати значного часу для освоєння його функцій. Це може бути проблемою для нових користувачів, які мають незначний досвід роботи з подібними системами.
- Відсутність деяких функцій: Maropost може відсутність деяких ключових функцій, які можуть бути необхідні для повного обліку вантажів у логістичному хабі. Наприклад, він може не мати розширених функцій з управління запасами або звітності.

TECSYS WMS:

- Висока складність впровадження: Впровадження системи TECSYS WMS може бути довгим та складним процесом, оскільки вона вимагає інтеграції з існуючими системами та процесами у логістичному хабі. Це може створити труднощі та затримки для логістичного хабу.
- Висока вартість: TECSYS WMS може бути досить дорогою системою, особливо для менших логістичних хабів з обмеженим бюджетом. Вартість ліцензій, налаштування та підтримки можуть стати проблемою для деяких організацій.

Логістичний хаб “Світло” не влаштовують ці системи тому що:

- 1) Складність інтеграції: Логістичні хаби можуть використовувати різноманітні системи та технології для управління вантажами. Якщо система не може ефективно інтегруватися з існуючими системами логістичного хабу, то вона може створювати перешкоди для обміну даними та координації процесів.
- 2) Високі витрати: Деякі системи можуть бути фінансово нестатньо ефективними для логістичних хабів з обмеженим бюджетом. Вартість ліцензій, розробки,

налаштування та підтримки може перевищувати доступні фінансові ресурси логістичного хабу.

- 3) Недостатня гнучкість: Деякі системи можуть бути недостатньо гнучкими для вирішення унікальних потреб і процесів логістичного хабу. Якщо система не може легко адаптуватися до змін у вимогах та розширюватися разом з ростом хабу, то вона може бути обмеженою в своїй корисності.
- 4) Низька користувацька прихильність: Користувачам може бути важко освоїти та використовувати деякі системи, особливо якщо вони мають складний інтерфейс або обмежені навчальні ресурси. Якщо користувачам не вдається ефективно використовувати систему, то це може призвести до проблем з її використанням у логістичному хабі.

Система яка працює в логістичному хабі “Світло” - Warehouse Management System (WMS).

Система Warehouse Management System (WMS) використовується для ефективного управління всіма аспектами складської діяльності. Серед основних функцій системи WMS можна виділити прийом, складування та зберігання товарів.

Розглянемо рух товару (надходження і вибуття):

Система реєструє прихід нових товарів та зберігає інформацію про них.

Для зберігання товарів на складі WMS визначає місця зберігання для товарів на складі, дотримуючись заданих правил. Для переміщення товарів у разі необхідності, система організовує переміщення товарів з одного місця на інше. Для відправлення WMS відбирає необхідні товари зі складу та підготує їх для відправлення згідно з замовленням. У системі управління складом (WMS), розміщення товарів на складі відбувається шляхом класифікації товарів, встановлення правил розміщення, визначення місць зберігання, маркування та ідентифікації товарів, а також використання систем навігації для пошуку товарів на складі.

1.6. Обґрунтування доцільності проектування й розроблення (системи обліку вантажів на логістичному хабі “Світло”).

Призначення автоматизованої інформаційної системи для обліку вантажів логістичного хабу полягає в тому, щоб полегшити та оптимізувати роботу логістичного хабу, забезпечити високу точність та надійність інформації та підвищити рівень безпеки.

Основним призначенням являється автоматизація роботи відділу складу. При створенні інформаційної системи автоматизуються такі процеси:

- Прийом вантажів
- Розміщення товарів на складі
- Упакування товарів
- Етикетування та маркування
- Відправлення товару

Дана інформаційна система буде призначена для збільшення ефективності роботи складу, зменшення помилок при обліку, збільшення продуктивності, покращення обслуговування клієнтів: точність і швидкість обліку товарів допомагають забезпечити швидку і точну доставку замовлень, що покращує відносини з клієнтами та забезпечить конкурентоспроможність, а також, зменшення витрат.

Основні функції які потрібно реалізувати в інформаційній системі:

- Виведення відомостей про товари за певними характеристиками
- Збереження даних про товари
- Формування звітностей та документів
- Виведення звітностей та документів
- Пошук товару на складі за певними характеристиками
- Розподіл товарів на складі за їх характеристиками

Переваги автоматизації:

- Зменшення ручної роботи
- Створення зручного ведення обліку даних

- Забезпечення зручного пошуку товарів за характеристиками
- Збільшення ефективності роботи складу
- Зменшення імовірності виникнення помилок

Виявлено основні переваги від провадження системи обліку вантажів на логістичному хабі “Світло”:

- Зменшення помилок при обліку: система обліку товарів допоможе зменшити кількість помилок, що виникають під час ручного обліку, тим самим покращуючи точність і надійність даних.
- Збільшення продуктивності: автоматизація процесу обліку товарів може допомогти підвищити продуктивність працівників, оскільки вони витратять менше часу на виконання рутинних завдань.
- Покращення ефективності: система обліку товарів дозволить більш ефективно вести облік товарів та забезпечить своєчасну доставку товарів.
- Покращення обслуговування клієнтів: точність і швидкість обліку товарів допомагають забезпечити швидку і точну доставку замовлень, що покращує відносини з клієнтами та забезпечить конкурентоспроможність.
- Зменшення витрат: система обліку товарів дозволить оптимізувати управління запасами та забезпечити точний облік витрат, що допоможе знизити витрати на складську логістику.

Отже, постає задача в розробці інформаційної системи, яка відповідатиме усім вимогам складського відділу та забезпечуватиме виконання необхідних функцій під час обліку товарів на складі.

1.7. Концептуальна модель системи

Діаграма TO-VE є інструментом моделювання процесів, який використовується для відображення бажаного стану процесу після впровадження покращень. У такій діаграмі зображується оптимальний процес, який відповідає певним критеріям, таким як продуктивність, ефективність, якість тощо.

Діаграма TO-VE для складського відділу логістичного хабу “Світло”:

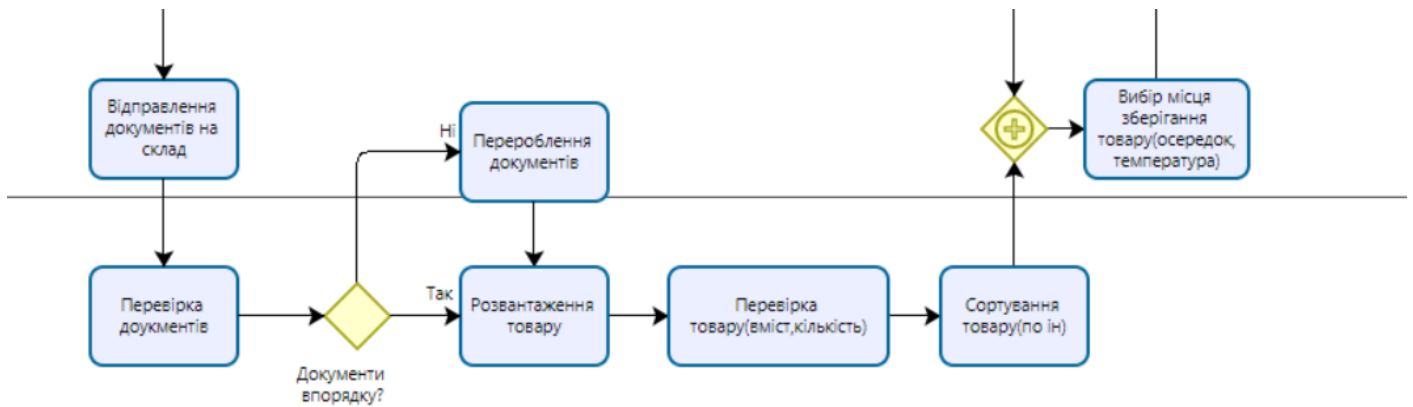


Рис. 2. Діаграма TO-VE для складського відділу логістичного хабу “Світло”

Процес сортування по індивідуальним ознакам дозволить більш ефективно використовувати простір на складі, відповідно до їх характеристик, на задалегідь призначені місця. Це також, допоможе ідентифікувати товари на складі за штрихкодами і забезпечити більш точний їх облік .

Процес розміщення товару за місцем зберігання дозволить забезпечити ефективне використання простору на складі, швидкий та точний пошук товару та зменшення ризику помилок під час виконання замовлення.

Основною перевагою даного процесу є ефективне розміщення товарів, а саме: розміщення товару за місцем зберігання дозволяє забезпечити максимальне використання доступного простору на складі. Це дозволяє зберігати більше товарів на меншій площі, що зменшує вартість оренди або власності приміщення та збільшує ефективність складських операцій.

Розробка інформаційної системи обліку вантажів на логістичному хабі “Світло” має потенціал для зменшення витрат на складські операції та підвищення ефективності роботи, збільшення точності та швидкості обробки замовлень, поліпшення контролю над рухом вантажів та збільшення задоволеності клієнтів. Крім того, інформаційна система може допомогти збільшити прозорість в логістичних процесах.

У майбутньому, розвиток технологій штучного інтелекту та інтернету речей може також допомогти покращити функціональність системи та забезпечити ще більшу автоматизацію та ефективність логістичних процесів.

1.8. Оцінка економічного ефекту від впровадження системи.

Оцінка економічного ефекту від впровадження системи є дуже важливим моментом, адже на його основі лежить техніко-економічне обґрунтування розробки автоматизованої системи.

Визначення розміру оплати праці

Джерелами прибутку від впровадження інформаційної системи обліку вантажів на логістичному хабі "Світло" можуть бути такі фактори:

- скорочення часу проходження товарів по логістичному ланцюзі;
- можливість виконувати більшу кількість замовлень;
- зменшення витрат на складування продукції;
- пошук більш дешевих ресурсів;
- скорочення видів діяльності (процедур, робіт, операцій) з метою скорочення витрат;
- інше.

Визначаємо ознаку – управління транспортними перевезеннями.

При використанні типових проектних рішень з урахуванням змін, розробка проектів з аналогічними рішеннями сприяє досягненню "В" ступеня новизни розроблюваних задач.

Рівень складності алгоритму належить до групи 1.

Дані, що узагальнюють вхідну та вихідну інформацію для системи обліку вантажів на логістичному хабі "Світло" відображені у Таблиці 1.3 за категоріями вхідної та вихідної інформації.

Таблиця 1.3. Дані, що узагальнюють вхідну та вихідну інформацію для системи обліку вантажів на логістичному хабі "Світло"

Вид інформації	Позначення	К-сть наборів даних
Змінна інформація	ЗІ	m=7
Нормативно – довідкова інформація	НДІ	n=2
Банк(база) даних	БД	p=1
Обробка в режимі реального часу	РЧ	Так
Забезпечення телекомунікаційної обробки даних і управління віддаленими об'єктами	ТОУ	ні

Таблиця 1.4. Аналіз часових затрат для системи для системи обліку вантажів на логістичному хабі "Світло" .

Вид системи	Стадія розробки системи	
	Ескізний проект	Технічне завдання
	В	В
Управління транспортом. Управління технічним обслуговуванням, управління перевезеннями; управління зберігання;	$T_1=70$	$T_2=43$

Розглянемо витрати часу на трьох етапах: "технічний проект", "робочий проект" і "впровадження".

Для визначення потрібно використовувати наступні вхідні дані:

- Вхідна інформація 7;

- кількість форм вихідної інформації 2;
- базове значення витрат часу для стадії «Технічний проєкт» ТБ3=136
- базове значення витрат часу для стадії «Робочий проєкт» ТБ4=206
- початкове значення витрат часу на стадії "Впровадження" складає ТБ5=59.

Значення основного витрати часу ТБ для всіх етапів розробки автоматизованої системи можна скоригувати шляхом застосування поправочних коефіцієнтів.

– **Визначення витрат часу для стадії “технічний проєкт” (Т3).**

$$T_3 = T_{Б3} * k_{п} * k_0$$

$$k_{п} = \frac{k_1 * m + k_2 * n + k_3 * p}{m + n + p}$$

Таблиця 1.5. Коефіцієнти k1(ЗІ), k2(НДІ), k3(БД) для стадії "Технічний проєкт".

Стадія розробки системи	Вид обробки	Ступінь новизни
		В
Технічний проєкт	РЧ	1.26
Робочий проєкт	РЧ	1.32
Впровадження	РЧ	1.21

$$k_{п} = \frac{(1 * 7 + 0.72 * 2 + 2.08 * 1)}{(7 + 2 + 1)} = 10.52/10 = 1.052$$

$$T_3 = 136 * 1.052 * 1.26 = 180$$

-**Стадія "робочий проєкт" вимагає визначення витрат часу (Т4).**

$$k_{п} = \frac{k_1 * m + k_2 * n + k_3 * p}{m + n + p}$$

Таблиця 1.6 Коефіцієнти $k_1(ЗІ)$, $k_2(НДІ)$, $k_3(БД)$ для стадії «робочий проєкт»

Вид використаної інформації	Ступінь новизни
	В
$k_1(ЗІ)$	1.2
$k_2(НДІ)$	0.65
$k_3(БД)$	0.54

$$k_{\Pi} = \frac{(1.2 * 7 + 0.65 * 2 + 0.54 * 1)}{(7 + 2 + 1)} = 10.24/10 = 1.024$$

$$T_4 = T_{Б4} * k_{\Pi} * k_o * k_c$$

Для знаходження k_c для формули необхідно ідентифікувати складність контролю вхідної та вихідної інформації.

$$\text{Тобто } k_c = 1.6$$

$$T_4 = 206 * 1.024 * 1.32 * 1.6 = 445$$

– На етапі впровадження необхідно визначити витрати часу (T_5).

$$k_{\Pi} = \frac{k_1 * m + k_2 * n + k_3 * p}{m + n + p}$$

Таблиця 5.4 Коефіцієнти $k_1(ЗІ)$, $k_2(НДІ)$, $k_3(БД)$ для стадії «впровадження»

$$T_5 = T_{Б5} * k_{\Pi} * k_o * k_c$$

$$T_5 = 59 * 1.024 * 1.21 * 1.6 = 117$$

Отже, загальні витрати людської праці складають визначаються:

$$T_{\Sigma} = T_1 + T_2 + T_3 + T_4 + T_5$$

$$T_{\Sigma} = 70 + 43 + 180 + 445 + 117 = 855$$

Визначимо чисельність виконавців Ч.

$$\Psi = \frac{T_{\Sigma}}{\Phi}$$

Якщо для виконання курсової роботи припустимо загальна кількість трудових годин становить 530 із 7-годинним робочим днем, кількість днів для розробки:

$$\Phi = 530/7 = 75 \text{ днів}$$

У дипломному проекті, при припущенні, що робочий день складає 25 днів, ми можемо визначити кількість місяців для розробки, обчисливши її як відношення загальної тривалості проекту до кількості робочих днів у місяці. Таким чином, кількість місяців для розробки проекту складає 3 місяці ($M = \Phi/25 = 75/25 = 3$ місяці).

Таким чином, для успішного виконання цього проекту необхідно визначити оптимальну кількість виконавців (Ψ), яка обчислюється за допомогою відповідної формули.:

$$\Psi = \frac{T_{\Sigma}}{\Phi}$$

$$\Psi = 855/75 = 11 \text{ днів}$$

Прийmemo 25000 грн за заробітну плату програміста, тоді загальна сума заробітних плат, які будуть видані програмістам складає:

$$V'_1 = \Psi * M * ЗП = 11 * 3 * 25000 = 825000 \text{ грн}$$

Оцінка витрат, пов'язаних з розробкою програмного продукту для персонального комп'ютера (ПК).

Визначення загальної кількості робочого часу, яка буде витрачена на розробку ПК, протягом року.

Реальний щорічний фонд часу ПК, виміряний у годинах, визначається шляхом віднімання часу, витраченого на технічне обслуговування і ремонт ПК, від загальної кількості робочих годин на рік для оператора (у нашому випадку 2000 годин). За умови, що технічне обслуговування займає в середньому 5 годин на місяць і 6 робочих днів на рік, розраховуємо реальний щорічний фонд часу ПК:

$$ТПК = 2000 - (6 * 8 + 5 * 12) = 1892 \text{ години.}$$

Оскільки студент в середньому витрачає 450 годин машинного часу під час виконання дипломного проекту, то можна визначити фонд часу ПК, враховуючи цей фактор. $T_{ПК} = 1892 * (450 / 2000) \approx 425.7$ години.

Вартість поточної експлуатації, позначена як V.

Балансована вартість ПК, де C_p - ринкова вартість ПК, орієнтовно складає 40000 грн, $k_{уН}$ – коефіцієнт, що враховує витрати на установку ПК. $k_{уН}=0,12$

$$C_{ПК} = C_p * (1 + k_{уН}) = 40000 * (1 + 0,12) = 44800 \text{ грн}$$

Амортизаційні відрахування використання ПК, Z_{AM} , обчислюються за

формулою
$$Z_{AM} = \frac{C_{ПК}}{H_A} = 44800 / 5 = 8960 \text{ грн}$$

Витрати на електроенергію (Z_{EL}), споживану ПК, обчислюються

$$Z_{EL} = P_{ПК} * T_{ПК} * C_{EL} * A$$

, де потужність ПК, $P_{ПК} = 0.5$ кВт; фонд корисного часу роботи ПК, $T_{ПК} = 435.16$ год, вартість 1 кВт електроенергії для підприємств, $C_{EL} = 1,86$ грн/кВт, $A = 0.9$.

$$Z_{EL} = 0,5 * 435.16 * 1.68 * 0.9 = 329 \text{ грн}$$

Вартість поточного ремонту і технічного обслуговування ПК (позначена як Z_p) розраховується як 6% від балансової вартості ПК (позначена як $C_{ПК}$).

$$Z_p = C_{ПК} * 0.06$$

$$Z_p = 44800 * 0.06 = 2688 \text{ грн}$$

Витрати, пов'язані з експлуатацією ПК (позначені як Z_{MAT}), являють собою непрямі витрати і визначаються як 5% від балансової вартості ПК (позначеної як $C_{ПК}$).

$$Z_{MAT} = C_{ПК} * 0.05$$

$$Z_{MAT} = 44800 * 0.05 = 2240 \text{ грн}$$

Поточні витрати на експлуатацію V "

$$V''_1 = Z_{OII} + Z_{AM} + Z_{EL} + Z_p + Z_{MAT}$$

Заробітна плата обслуговуючого персоналу складає в середньому - 10000

Тож, поточні витрати на експлуатацію, V_1'' , грн, складають:

$$V_1'' = 10000 + 8960 + 329 + 2688 + 2240 = 24\,217 \text{ грн}$$

Отже, сумарні витрати на розробку програмного забезпечення комп'ютерної системи складатимуть:

$$V_1 = V_1' + V_1'' = 825\,000 + 24\,217 = 849\,217 \text{ грн}$$

Проведення розрахунку витрат на придбання та встановлення персональних комп'ютерів (ПК).

$$V_2 = C_{ПК} = 50000 \text{ грн}$$

Якщо немає потреби в придбанні ПК, то витрати на це становлять нульову величину = 0 грн.

Витрати на підготовку приміщення V_3 :

$V_3 = 0$ так як приміщення є в наявності.

Витрати на навчання персоналу V_4

Враховуючи середню тривалість навчання персоналу протягом 1 місяця, можна припустити, що витрати на навчання становлять $V_4 = 4500$ грн.

Вирахуємо вартість розробки та вартість впровадження системи:

$$V_{\Sigma} = V_1 + V_2 + V_3 + V_4$$

$$V_{\Sigma} = 849\,217 + 50\,000 + 0 + 4500 = 903\,717 \text{ грн}$$

При врахуванні норми амортизаційних витрат для комп'ютерних систем, вказаної як $HA = 5$, для розрахунку річного економічного ефекту слід враховувати дану величину.

$$V_p = \frac{V_{\Sigma}}{HA}$$

$$V_p = \frac{903\,717}{5} = 180\,743 \text{ грн}$$

Термін окупності розробки визначається:

$$T_{ок} = \frac{1}{K_{ЕФ}}, \text{ де коефіцієнт економічної ефективності } K_{ЕФ} = \frac{П_p}{V_p}, \text{ де за допомогою}$$

збільшення кількості працюючих, буде досягнуто річний прибуток $П_p$ від

впровадження системи, як результат можливість виконувати більше замовлень і орієнтовно складатиме 90 000 грн на рік.

$$K_{\text{ЕФ}} = \frac{90\,000}{180\,743} = 0.5$$

Отже, термін окупності ІС буде складати:

$$T_{\text{ок}} = \frac{1}{0.5} = 1.2 \text{ років}$$

РОЗДІЛ 2. ТЕХНІЧНЕ ЗАВДАННЯ НА ПРОЄКТУВАННЯ

2.1. Загальні положення.

2.1.1. Найменування системи: Інформаційна система обліку вантажів логістичного хабу «Світло». Це технічне завдання (далі – ТЗ) розроблено у відповідності з вимогами ДСТУ 34.602-89 і є ключовим документом, який встановлює необхідні специфікації, вимоги до функціональності, проектування, розробки та впровадження інформаційної системи логістичного хабу «Світло».

2.1.2. Для документування результатів робіт зі створення системи, враховуючи вимоги Державного стандарту України (ДСТУ) щодо розробки, використовується відповідний порядок. Оформлення та передача результатів відбувається згідно змісту і календарним планом розробки, які визначаються в процесі виконання проекту.

2.1.3. У разі потреби, на подальших етапах розробки системи, можуть бути уточнені та розширені окремі положення.

2.2. Призначення і цілі створення системи.

2.2.1. Призначення системи.

Призначення інформаційної системи обліку вантажів на логістичному хабі "Світло" полягає у поліпшенні управління логістичними процесами на хабі та підвищенні ефективності його роботи. Застосування інформаційних технологій дозволяє автоматизувати процеси збору, обробки та аналізу даних про вантажі, що знижує ризик людських помилок та дозволяє швидше виявляти проблемні ситуації.

2.2. Цілі створення системи.

Основною метою створення системи є забезпечення оптимізації процесів логістики, включаючи прийом та відправлення вантажів, розміщення товару на складі.

Це забезпечить створення умов для поліпшення діяльності логістичного хабу, підвищить конкурентоспроможність хабу.

2.3. Характеристика об'єкта автоматизації.

2.3.1. Відомості про об'єкт автоматизації

Автоматизація спрямована на діяльність логістичного хабу “Світло”. Базовий об'єкт впровадження — ПРАТ "ЛОГІСТИЧНИЙ ХАБ СВІТЛО”

2.4. Вимоги до системи

2.4.1. Вимоги до системи в цілому.

Система повинна передбачати додавання, оновлення, видалення записів по вантажам, а також, повинні бути зв'язані зі складом, перевезеннями і тд.

Робочі місця клієнтів системи – користувачів можуть знаходитись:

- у мережах загального користування;

2.4.1.1. Вимоги до структури і функціонування системи.

2.4.1.1.1. Для системи необхідна архітектура клієнт-сервер, в якій використовується одна спільна база даних (далі - БД).

Згідно структури логістичного хабу, система повинна бути пов'язана в мережі з:

- Відділом складу;
- Відділом логістики;
- Відділом управління ланцюгом постачання;

2.4.1.1.2. Діагностування функціонування системи в мережі логістичного хабу передбачає виявлення аномалій в процесі розв'язання задач і виявлення порушень у роботі комп'ютерно-технічних засобів, а також виявлення програмних помилок. Це забезпечує користувачів відповідними діагностичними повідомленнями.

2.4.1.1.3. Розвиток і модернізація системи повинні проводитися шляхом проведення детального аналізу поточного стану системи та визначення вимог і потреб щодо обліку вантажів. Це включає збір вимог від користувачів, ідентифікацію слабких місць і проблем, а також визначення цілей та очікуваних результатів модернізації.

Розроблення детального плану модернізації, який включає в себе кроки, ресурси, бюджет і графік виконання проекту. План повинен враховувати усі аспекти, такі як апаратне забезпечення, програмне забезпечення, комунікації, безпеку даних і навчання персоналу.

Головні програмно-технічні засоби для функціонування системи обліку вантажів на логістичному хабі повинні включати надійну та масштабовану інформаційну базу даних, інтеграцію з системами транспорту та засоби для аналітики та звітності. Ці засоби допоможуть забезпечити точний контроль за рухом вантажів, оптимізувати логістичні процеси та підвищити ефективність роботи на логістичному хабі.

2.4.1.1.4. Функціонування системи має забезпечувати діалогову та мережну (розподілену) обробку даних.

2.4.1.2. Вимоги до чисельності і кваліфікації персоналу.

Персонал повинен мати розуміння логістичних процесів, вміти використовувати інформаційну систему для обліку вантажів, бути знайомим з технологіями відстеження, базами даних та аналітичними інструментами. Навички комунікації, аналітичного мислення та проблемного вирішення також є важливими. Досвід у сфері логістики або управління проектами є бажаним. Знання про логістичні процеси, правила і стандарти, а також попередній досвід у впровадженні та обслуговуванні інформаційних систем для обліку вантажів є перевагою.

2.4.1.2.1. Персонал, який використовує автоматизовану систему, повинен дотримуватися наступних вимог:

- Навчання: Персонал повинен бути наділений необхідними навичками та знаннями для використання автоматизованої системи. Це може включати навчання в режимі реального часу, тренінги або внутрішню освіту.
- Безпека: Персонал повинен дотримуватися всіх правил безпеки, пов'язаних з роботою з автоматизованою системою. Це може включати використання

захисного обладнання, дотримання процедур безпеки та повідомлення про будь-які потенційні небезпеки або несправності.

- **Відповідальність:** Персонал повинен бути відповідальним за точність та достовірність внесених даних у систему. Це може включати перевірку вантажів, контроль якості і повідомлення про будь-які відхилення або проблеми, виявлені під час процесу обліку.
- **Систематичність:** Персонал повинен дотримуватися стандартних процедур та порядку роботи при використанні автоматизованої системи. Це допомагає запобігти помилкам та забезпечує однорідність в роботі з системою.
- **Конфіденційність:** Персонал повинен дотримуватися політики конфіденційності щодо даних, які зберігаються та обробляються в автоматизованій системі. Це може включати обмеження доступу до інформації, використання паролів та інших методів ідентифікації, а також обережне поводження з даними.

2.4.1.2.2. Систему можуть використовувати логістичні менеджери, оператори логістичного хабу, клієнти, а також, адміністратори системи. Вхід у систему здійснюється за рахунок форми авторизації та форми аутентифікації.

2.4.1.3. Показники призначення

Система обліку вантажів на логістичному хабі призначена для ефективного та точного відстеження всіх вантажів, що входять та виходять з хабу. Вона забезпечує можливість реєстрації даних про кожен вантажний контейнер або пакунок, а також відстеження їх розташування в реальному часі. Система також надає можливість ідентифікації вантажів за допомогою унікальних ідентифікаторів та генерує інформаційні звіти про стан та рух вантажів, що допомагає в аналізі та управлінні логістичними процесами. Крім того, система може бути інтегрована з іншими системами для обміну даними та оптимізації логістичних операцій на хабі.

2.4.1.4. Вимоги до надійності системи є:

- **Стабільність:** Система повинна бути стабільною і забезпечувати безперебійну роботу протягом тривалого періоду. Вона повинна бути

відповідно протестована та відповідати вимогам до завантаження та швидкості обробки даних.

- Резервне копіювання: Важливо мати механізми резервного копіювання даних, щоб уникнути втрати важливої інформації. Регулярне створення резервних копій та їх збереження у безпечному місці забезпечує відновлення даних в разі необхідності.
- Захист даних: Система повинна мати високий рівень захисту даних, включаючи механізми шифрування, автентифікації та контролю доступу. Це забезпечує конфіденційність та цілісність інформації та запобігає несанкціонованому доступу до даних.
- Моніторинг та діагностика: Система повинна мати вбудовані механізми моніторингу та діагностики для виявлення та вирішення проблем. Це дозволяє оперативно втручатись у разі виникнення неполадок та забезпечує швидке відновлення роботи системи.
- Резистентність до помилок: Система повинна бути розроблена з урахуванням можливих помилок та виключень. Вона повинна мати механізми обробки помилок, які запобігають збоїв і забезпечують безперебійну роботу системи.

2.4.1.4.2. Комплекс технічних засобів для коректного функціонування інформаційної системи повинен передбачати:

- Надійне обладнання, яке забезпечує безперебійну роботу системи обліку вантажів на логістичному хабі.
- Високошвидкісне з'єднання мережі для швидкого обміну даними між компонентами системи.
- Ефективне зберігання даних для забезпечення достатнього місця для збереження великого обсягу інформації про вантажі.
- Автоматизовані засоби ідентифікації, такі як штрих-коди, QR-коди або RFID-мітки, для точної ідентифікації вантажів.
- Високоякісне програмне забезпечення, яке забезпечує надійну та ефективну роботу системи.

- Засоби захисту даних, такі як шифрування та механізми контролю доступу, для забезпечення безпеки і конфіденційності інформації.
- Моніторингові системи для постійного контролю за станом технічних засобів та оперативного виявлення можливих проблем.
- Резервне копіювання та відновлення даних для запобігання втраті інформації у разі непередбачуваних ситуацій.
- Механізми діагностики та усунення помилок для оперативного вирішення проблем, що виникають під час роботи системи.
- Сумісність з іншими системами та можливість інтеграції для забезпечення безперебійного обміну даними з іншими логістичними системами.
- План аварійного відновлення для швидкого відновлення роботи системи після непередбачених ситуацій або випадків неполадок.

2.4.1.5. Вимоги до безпеки інформаційної системи для обліку вантажів складаються з таких пунктів:

- **Захист доступу:** Забезпечення контролю доступу до системи шляхом використання паролів, обмеження прав користувачів та механізмів аутентифікації.
- **Шифрування даних:** Застосування шифрування для захисту конфіденційної інформації, яка передається через мережу або зберігається в системі.
- **Аудит та моніторинг:** Ведення журналів подій і моніторинг активності в системі для виявлення потенційних загроз безпеці та недостатків.
- **Захист від зламу:** Встановлення захисних заходів для запобігання несанкціонованому доступу, таких як вогнемети, віруси, хакерські атаки тощо.
- **Фізична безпека:** Забезпечення фізичної безпеки обладнання та інфраструктури, що використовуються в системі, наприклад, контроль доступу до серверних приміщень.

- **Безпека даних:** Забезпечення захисту даних від втрати, пошкодження або крадіжки шляхом резервного копіювання, реплікації та використання механізмів відновлення.
- **Захист від внутрішніх загроз:** Реалізація заходів безпеки для запобігання внутрішнім загрозам, таким як несанкціонований доступ співробітників або витік конфіденційної інформації.

2.4.1.6. Вимоги з ергономіки та технічної естетики.

Вимоги з ергономіки та технічної естетики для системи обліку вантажів на логістичному хабі полягають у створенні зручного та приємного для користувача робочого середовища. Це включає зручне розташування елементів управління, логічну організацію інтерфейсу та інтуїтивне керування системою. Крім того, важливо враховувати ергономічні принципи при розробці пристроїв введення даних, забезпечуючи комфортну роботу без надмірного фізичного зусилля. Користувачі повинні мати можливість легко сприймати інформацію завдяки належній освітленості, чіткості та естетичному вигляду системи, що сприяє покращенню користувацького досвіду та продуктивності роботи.

2.4.1.7. Вимоги по експлуатації, технічного обслуговування, ремонту і зберігання компонентів системи.

Вимоги по експлуатації, технічного обслуговування, ремонту і зберігання компонентів системи обліку вантажів на логістичному хабі включають регулярне обслуговування та перевірку компонентів згідно з графіком, наявність документації та посібників з експлуатації, технічного обслуговування та ремонту, наявність запасних компонентів та матеріалів для швидкого відновлення роботи, зберігання компонентів в оптимальних умовах, безпеку під час ремонтних робіт та регулярне оновлення програмного забезпечення та системних компонентів.

2.4.1.7.1. Умови зберігання компонентів технічних засобів системи, а також їх склад та розміщення, визначаються відповідно до рекомендацій, зазначених у експлуатаційній документації для цих елементів.

2.4.1.7.2. Для забезпечення безперебійної роботи в умовах відмови системи, регламент обслуговування повинен бути відповідно адаптований до умов роботи, щоб забезпечити аварійний режим функціонування.

2.4.1.8. Вимоги до захисту інформації від несанкціонованого доступу.

Вимоги до захисту інформації від несанкціонованого доступу передбачають ефективну автентифікацію та ідентифікацію користувачів, використання сильних паролів та механізмів керування доступом, шифрування конфіденційної інформації, захист мережевого зв'язку та даних під час передачі, а також фізичний захист серверних приміщень та обладнання.

2.4.1.9. Вимоги щодо збереження інформації при аваріях.

Резервне копіювання: Система повинна мати механізм регулярного резервного копіювання всієї важливої інформації. Це забезпечить можливість відновлення даних в разі їх втрати під час аварії. Захист від втрати даних: Для запобігання втраті даних у разі аварії, система повинна мати резервні копії, які зберігаються в безпечному місці поза логістичним хабом. Це може бути виконано за допомогою офсайтового або хмарного сховища. Захист від несанкціонованого доступу: Інформація про облік вантажів має бути захищена від несанкціонованого доступу під час аварійної ситуації. Застосування захисних механізмів, таких як шифрування даних та контроль доступу, допоможе забезпечити конфіденційність та цілісність інформації. Моніторинг та тривоги: Система повинна мати засоби моніторингу, які виявлятимуть незвичайні або аварійні ситуації. Це дозволить оперативно реагувати на проблеми та вживати заходів для запобігання втраті даних.

2.4.1.10. Вимоги по захисту від впливу зовнішніх діянь.

Система обліку вантажів на логістичному хабі повинна відповідати вимогам захисту від зовнішніх діянь. Це охоплює фізичний захист, такий як контроль доступу до приміщень з обладнанням, використання відеоспостереження та охоронні заходи. Додатково, система повинна бути захищена від електромагнітних перешкод шляхом використання екранированих кабелів та захисту від статичної

електрики. Також важливо забезпечити захист від кібератак, використовуючи захисне програмне забезпечення та системи виявлення вторгнень.

2.4.1.10.2. Необхідно розробляти засоби, які унеможливають негативний вплив шкідливих факторів на роботу комплексу технічних пристроїв, згідно з вимогами ДБН В.2.2-9-2009. Обчислювальні пристрої, що мають високу стійкість до зовнішніх впливів, повинні відповідати вимогам ДСТУ 2506-94.

2.4.1.11. Вимоги до патентної чистоти.

При розробці цієї системи не здійснюються дослідження з патентної наочності.

2.4.1.12. Вимоги по стандартизації і уніфікації.

Вимоги по стандартизації і уніфікації включають встановлення загальноприйнятих стандартів та норм, що регулюють процеси, протоколи та формати обміну даними, забезпечення сумісності та інтеграції різних компонентів системи, а також спрощення спілкування та взаємодії між різними учасниками логістичного хабу.

Вимоги по стандартизації і уніфікації включають наступні аспекти:

- Стандарти обміну даними: Встановлення загальноприйнятих форматів та протоколів для обміну даними між різними системами, що забезпечує сумісність та інтеграцію.
- Стандартизація процесів: Розроблення нормативних документів, які визначають стандартні процедури та методи роботи в логістичному хабі, спрощуючи спілкування та забезпечуючи єдність дій.
- Ідентифікаційні стандарти: Встановлення загальноприйнятих методів ідентифікації вантажів, контейнерів, транспортних засобів та інших об'єктів, що дозволяє їх однозначно визначати та відстежувати.
- Безпекові стандарти: Розроблення норм та правил щодо захисту інформації, фізичної безпеки, контролю доступу та інших аспектів безпеки в логістичному хабі.

- Стандартизація мови та термінології: Використання загальноприйнятих термінів, визначень та мови комунікації, що дозволяє уникнути непорозумінь та покращує ефективність спілкування.

2.4.2. Вимоги до функцій.

2.4.2.1. Перелік функцій із зазначенням вхідної та вихідної інформації наведено в таблиці 1.

Функції мають забезпечувати оптимальну організацію роботи користувача, використовуючи безперервну технологію. Це включає заповнення бази даних, довідників, формування різноманітних звітів та виконання інших завдань, які визначені чинним документом. При цьому основним пріоритетом є зручність введення та використання інформації користувачем шляхом створення підказок та меню на екрані монітора.

Таблиця 2.1. Перелік функцій, вхідної та вихідної інформації

№ п/п	Найменування функції	Вхідна інформація	Вихідна інформація
1	Формування та виведення інформації про вантажі, що були доставлені на склад логістичного хабу	Таблиця БД «Вантаж», «Склад»	Форма зі списком вантажів та форми типів вантажів: насипні, наливні, штучні.
2	Формування та виведення інформації по складу логістичного хабу	Таблиці БД «Склад»	Форма зі списком товарів, що знаходяться на складі та їх кількість.
3	Пошук товару за назвою	Запит користувача, «Склад»	Форма з результатами пошуку
4	Фільтрування вантажів за типом	Запит користувача, «Вантаж», «Наливні», «Штучні»	Форма з результатами пошуку
5	Пошук вантажівки за вантажопідйомністю	Запит користувача, «Вантажівки»	Форма з результатами пошуку
6	Оформлення звіту кількість перевезень за певний період	Звіт кількість перевезень за певний період	Звіт за кількістю перевезень за певний період

2.4.3. Вимоги до видів забезпечення.

2.4.3.1. При встановленні вимог до видів забезпечення необхідно враховувати наступні аспекти. Перш за все, забезпечення повинно бути надійним

та відповідати встановленим стандартам і нормам. Крім того, вимоги повинні включати такі фактори, як ефективність, безпеку, зручність використання та підтримку. Важливо також враховувати вимоги до масштабованості та сумісності з іншими системами, щоб забезпечити гнучкість і інтегрованість.

2.4.3.2. Вимоги до лінгвістичного забезпечення (ЛЗ).

Вимогами до лінгвістичного забезпечення є володіння персоналом логістичного хабу необхідною мовною базою для ефективної комунікації з різними стейкхолдерами, які можуть включати міжнародних партнерів, клієнтів або постачальників, вимога до правильного використання мовних засобів для уникнення недорозумінь та забезпечення точності усної та письмової комунікації, використання стандартизованої термінології та уникнення неоднозначностей в термінах для забезпечення зрозумілості та єдності тлумачення, урахування культурних особливостей та норм етикету при комунікації з представниками різних країн та культур, що допомагає зберегти взаєморозуміння та уникнути конфліктів. Лінгвістичне забезпечення має на меті забезпечити чітку та ефективну комунікацію всередині та поза логістичним хабом, підтримуючи успішні логістичні операції та задоволення потреб учасників глобального логістичного ланцюжка.

2.4.3.3.1. Для розробки програмних засобів, що виконують функції та забезпечують обслуговування користувачів, рекомендується використовувати мови програмування високого рівня, які дозволяють створювати структурні програми. Також для доступу та маніпулювання даними може бути використана мова, яку визначено обраною системою управління базами даних (СУБД).

2.4.3.3.2. Організація взаємодії користувача з системою базується на використанні наборів меню, які спрямовані на виконання користувачем певних функцій. Запити, які користувачі адресують системі, варто формулювати переважно природною мовою для спрощення процесу комунікації та підвищення зручності використання.

2.4.3.4. Вимоги до програмного забезпечення (ПЗ).

2.4.3.4.1. Програмне забезпечення (далі – ПЗ) повинне включати загальне (або системне) ПЗ і спеціалізоване ПЗ.

Вимоги до загального ПЗ:

- усі сервери, що задіяні у системі, експлуатуються під тиском операційних систем сімейства MS Windows, у разі, якщо інше не обговорено в ТЗ.

- усі сервери та інші засоби обчислювальної техніки системи об'єднуються у єдину централізовану систему управління та моніторингу.

- У якості СУБД повинно використовуватися СУБД MS SQL Server або MySql.

- Клієнтська частина системи повинна встановлюватися на екрани самообслуговування під управлінням операційних систем MS Windows 32 або 64 біта.

2.4.3.4.2. Загальні вимоги до системного ПЗ можна сформулювати так:

- Мінімальні вимоги до ресурсів технічних засобів (ТЗ) повинні бути враховані.
- Слід досягти максимальної швидкодії системи.
- Система повинна повністю задовольняти потреби функціональних завдань.

2.4.3.4.3. Вимоги до ОС:

- Необхідно мінімізувати використання ресурсів комп'ютера для власних потреб, зокрема оперативної та дискової пам'яті.
- Слід досягти максимальної швидкодії при управлінні зовнішніми пристроями.
- Операційна система сервера повинна бути Windows ..., а операційна система клієнта - Windows

2.4.3.4.4. Вимоги до СУБД:

- Повністю задовольняти потреби функціональних завдань є пріоритетом.
- Надійність системи є важливим аспектом.
- Ефективне управління необхідним обсягом і структурою є ключовим.

- Швидкість виконання запитів користувачів повинна бути високою.
- Мінімальні вимоги до технічних засобів є необхідними.

2.4.3.4.5. Програмні засоби введення та виведення даних і ведення діалогу повинні забезпечувати:

- Програма повинна мати зрозумілий та легкий у використанні інтерфейс для зручного введення та виведення даних.
- Програма повинна мати механізми для перевірки правильності та валідації введених даних, щоб уникнути помилок та забезпечити цілісність даних.
- Програма повинна мати можливість ведення діалогу з користувачем, щоб отримати необхідну інформацію та надати відповіді на запитання.
- Програма повинна бути здатна обробляти різні формати даних, такі як текстові файли, бази даних, електронні таблиці тощо.
- Програма повинна мати механізми захисту введених даних від несанкціонованого доступу та зберігання їх у безпечному форматі.

2.4.3.4.6. При розробленні спеціального ПЗ слід виконати наступні вимоги:

Функціональні вимоги:

- Забезпечення повного виконання функцій, необхідних для досягнення мети програми.
- Надійність: Впевненість у стабільному та безперебійному функціонуванні програми, запобігання відмовам та відновлення в разі помилок.
- Безпека: Захист від несанкціонованого доступу, збереження конфіденційності та цілісності даних.
- Ефективність: Мінімальне використання ресурсів (процесорного часу, пам'яті, мережевого трафіку) для досягнення оптимальної продуктивності.
- Сумісність: Забезпечення взаємодії програмного забезпечення з іншими системами, апаратними засобами та операційними системами.
- Масштабованість: Здатність програми працювати з різними обсягами даних та зростати під час збільшення вимог.

- Зручність використання: Інтуїтивний та зручний інтерфейс користувача, документація та підтримка, що спрощують використання програми.
- Підтримка: Надання оновлень, усунення помилок, технічна підтримка та довгострокова підтримка програмного забезпечення.
- Вартість: Відповідність вимогам бюджету та оптимальне співвідношення ціни та якості.
- Законодавчі вимоги: Дотримання вимог законодавства та регуляторних органів, пов'язаних із специфікою використання програмного забезпечення.

2.4.3.5. Вимоги до технічного забезпечення.

2.4.3.5.1. Технічні засоби, перераховані в таблиці 2.2, повинні забезпечувати виконання функцій, які перелічені в таблиці 1.1.

2.4.3.5.2. Обчислювальна техніка повинна забезпечувати обмін інформацією в обсягах, які вказані в пункті 2.4.3.2.

Таблиця 2.2. Вимоги до технічного забезпечення системи

№ п/п	Основні характеристики комп'ютера
Технічне забезпечення для сервера	
1	2x Intel Xeon E5-2670 v3 Cores: 2x 12x 2.30 GHz (Dual 12 Core) RAM: 192 GB DDR4 ECC reg. HDDs: 16x 4 TB SATA 7.2k RPM HW Raid IPMI/KVM
Технічне забезпечення для клієнта	
1	Intel I3-9100 Кількість ядер – 4, Кількість потоків - 4 Максимальна тактова частота у режимі Turbo - 4,20 GHz RAM: Обсяг пам'яті - 8 ГБ, Частота пам'яті - 2666 МГц; HDD: 480 ГБ ;
2	Монітор 21,5"
3	USB-миша
4	USB-клавіатура

2.4.3.6. Вимоги до метрологічного забезпечення.

Оскільки в системі відсутні вимірювальні канали, вимірювальне обладнання та прилади, не встановлюються вимоги до цього типу забезпечення.

2.4.3.7. Вимоги до організаційного забезпечення.

Організаційне забезпечення системи обліку вантажів на логістичному хабі повинно відповідати наступним вимогам:

- Чітка структура та розподіл відповідальності між різними підрозділами та учасниками системи.
- Ефективна координація та комунікація між всіма учасниками системи для швидкого та точного обміну інформацією.
- Розробка і використання стандартів, правил та процедур, що допомагають забезпечити однорідність та якість обліку вантажів.
- Налагодження ефективної системи звітності та моніторингу для відстеження руху вантажів та оцінки продуктивності системи.
- Навчання та підтримка персоналу для ефективного використання системи та вирішення потенційних проблем.

2.4.3.7.1. До функціонування системи висуваються наступні вимоги:

- Надійність: Система повинна працювати безперебійно і надійно, уникати відмов і збоїв, а також забезпечувати збереження та відновлення даних при несприятливих умовах.
- Швидкодія: Система повинна забезпечувати швидку обробку даних та ефективну реакцію на користувацькі запити, забезпечуючи задоволення вимог до продуктивності.
- Масштабованість: Система повинна бути здатною розширюватися та масштабуватися, щоб впоратися з зростаючим обсягом даних, навантаженням і кількістю користувачів.

- **Безпека даних:** Система повинна забезпечувати захист даних від несанкціонованого доступу, зберігання даних в захищеному стані, шифрування комунікацій та інші механізми безпеки.
- **Гнучкість:** Система повинна бути гнучкою та здатною адаптуватися до змінних потреб бізнесу, забезпечуючи можливість легко налаштовувати і змінювати функціональність.
- **Легкість використання:** Система повинна мати зрозумілий та зручний інтерфейс користувача, який дозволяє легко виконувати операції, навіть без попередньої підготовки або досвіду використання системи.
- **Документація та підтримка:** Система повинна мати належну документацію, яка охоплює опис функціональності системи, інструкції з використання, конфігурацію та іншу необхідну інформацію. Крім того, система повинна мати надійну технічну підтримку, яка забезпечує реагування на запити користувачів, вирішення проблем та надання консультацій.

2.5. Склад і зміст робіт по створенню системи.

2.5.1. В таблиці 2.3. наведені етапи розробки системи та відповідні терміни виконання робіт.

Таблиця 2.3. Найменування робіт при створенні системи

№ п/п	Найменування робіт	Строки виконання робіт
1	Передпроектне дослідження об'єкта автоматизації	10.03.2023
2	Технічне завдання	15.04.2020
3	Технічний проект	20.05.2020
4	Оформлення документації	10.06.2020

2.6. Порядок контролю і приймання системи.

2.6.1. Система вводиться на діючому ПРАТ "ЛОГІСТИЧНИЙ ХАБ СВІТЛО". Після завершення розробки, система повинна пройти приймальні випробування відповідно до вимог, встановлених у ДСТУ 3974-2000.

2.6.2. Розробники спільно з замовником проводять випробування для перевірки працездатності системи та вирішення питання про можливість її приймання в дослідну експлуатацію. Розробник складає програму випробувань, яку затверджує замовник.

2.6.3. Здача системи в дослідну експлуатацію здійснюється на основі технічного завдання та інструкції користувача. Після проведення дослідної експлуатації складається перелік доробок, а також рекомендовані строки для їх виконання.

2.6.4. Введення системи в дію оформлюється актом здачі-прийому.

2.7. Вимоги до складу і змісту робіт із підготовки до введення системи в дію.

Для введення в дію замовник виконує ряд робіт із підготовки об'єкта:

- Проведення детального аналізу бізнес-процесів, потреб користувачів і визначення вимог до системи.
- Розробка технічного завдання: Створення документу, що містить вимоги до системи, функціональні та нефункціональні вимоги, архітектурні рішення та іншу необхідну інформацію.
- Розробка інформаційної системи: Виконання робіт з проектування, розробки та налагодження системи, включаючи розробку програмного забезпечення, налаштування інфраструктури та інші технічні аспекти.
- Тестування та валідація: Проведення тестів, перевірка функціональності та відповідності вимогам, валідація системи перед введенням її в дію.
- Підготовка користувачів: Проведення навчання та підготовки персоналу до роботи з системою, надання необхідних посібників та інструкцій.

- Міграція даних: Перенесення даних зі старої системи до нової, забезпечення цілісності та доступності даних після міграції.
- Планування впровадження: Розробка чіткого плану впровадження системи, включаючи графік робіт, ресурси, ризики та інші аспекти.
- Введення системи в дію: Поступове або фазове впровадження системи, перехід до нової системи та підтримка користувачів після введення в дію.

2.8. Вимоги до документації.

Для системи обліку вантажів на логістичному хабі необхідна належно оформлена та повна документація. Ця документація повинна містити всю необхідну інформацію щодо функціональності системи, процедур її використання, налаштування та обслуговування. Також вона повинна бути доступною та зрозумілою для користувачів та технічного персоналу.

2.9. Джерела розробки.

2.9.1. Для розроблення технічного завдання на систему було використано наступну документацію.

- ДСТУ Б В.2.5-64: Норми пожежної безпеки будівель. Цей документ містить вимоги до системи пожежної безпеки, включаючи системи пожежного сповіщення, евакуації, гасіння пожеж і т.д.
- ДСТУ Б В.1.1-7: Норми з енергозбереження будинків та споруд. Цей документ встановлює вимоги до енергоефективності будівель та рекомендації щодо використання енергозберігаючих систем.
- ДСТУ Б Д.1.1-1: Будівельні конструкції. Основні положення. Цей документ містить загальні вимоги до будівельних конструкцій, їх надійності, міцності та інших параметрів.
- ДСТУ 3008-2015. Документація. Звіти у сфері науки і техніки. Структура та правила оформлювання;

РОЗДІЛ 3. ОПИС КОМПЛЕКСУ ЗАДАЧ АВТОМАТИЗАЦІЇ

3.1. Інформаційне забезпечення системи

Для створення інформаційної системи обліку вантажів на логістичному хабі "Світло" було використано такі програмні засоби:

1. CASE-засіб AllFusion ERWin Data Modeler.
2. MS SQL Server 2019.
3. Microsoft Visual Studio 2022.

Спочатку побудуємо логічно-фізичну модель даних за допомогою CASE-засобу AllFusion ERWin Data Modeler. Фізична модель даних (Додаток А).

Після створення фізичної моделі БД, створюємо порожню базу даних та генеруємо базу даних в MS SQL Server 2019 (Tools/Forward Engineer Schema Generation Wizard/Schema Generation). Натискаємо Generate і генеруємо структуру БД в MS SQL Server 2019.

Для зв'язку з БД вводимо назву сервера SQL та Windows Authentication, натискаємо кнопку Connect після чого відбувається діалог зв'язку з БД та виконання SQL коду (Додаток А).

Після створення та завантаження бази даних на MS SQL Server 2019, ми підключаємо Visual Studio 2022 для подальшої розробки системи. Для підключення бази даних до середовища Microsoft Visual Studio 2022 використовується компонент "Data Source", де ми обираємо додати нове джерело та вводимо назву сервера та БД. Перевіряємо підключення та починаємо роботу.

Під'єднуємо створенні таблиці до DataSet Microsoft Visual Studio 2022.

На данному малюнку (Рисунок 3.1. Схема БД DataSet) бачимо створений DataSet:

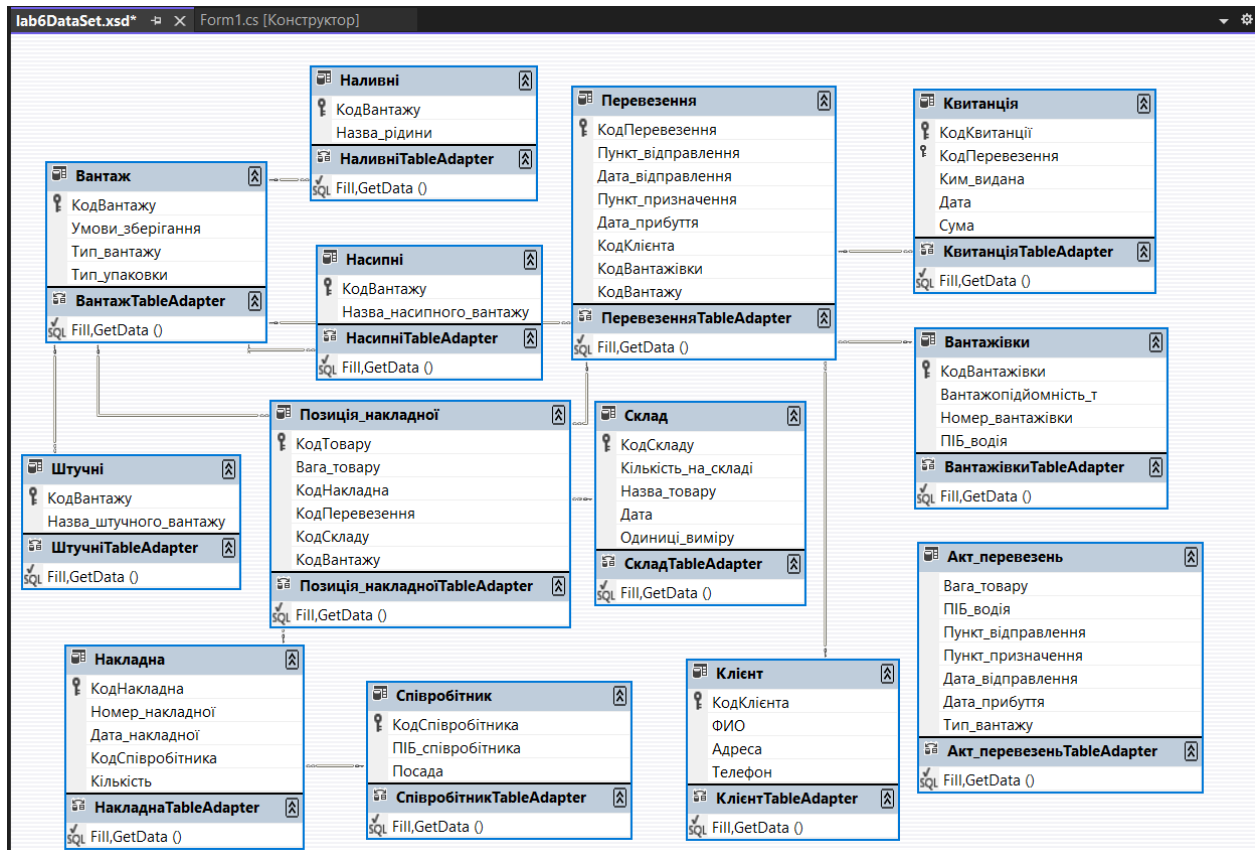


Рисунок 3.1.Схема БД DataSet

3.2. Алгоритмізація та реалізація комплексу задач автоматизації.

Система працює шляхом навігації за допомогою відповідних кнопок меню та переходу до різних вкладок, де відображаються різноманітні форми.

Інформаційна система має форми авторизації та аутентифікації:

Рисунок 3.2.Форма авторизації

Рисунок 3.3.Форма аутентифікації

Аутентифікація та авторизація в системі обліку вантажів на логістичному хабі “Світло” забезпечують безпеку і контроль доступу до інформації.

Вони також спрощують використання системи та забезпечують довіру до неї.

Далі, було прописано код для всіх пунктів меню , що відкривають форми для кожної таблиці для введення даних, виведення результатів запитів.

Код має вигляд:

```

Ссылка 1
private void вантажToolStripMenuItem_Click(object sender, EventArgs e)
{
    Vantash vantash = new Vantash();

    vantash.ShowDialog();
}

```

Рисунок 3.4.Перехід між формами

Для розміщення полів на формі введення даних використовується команда "Показати джерела даних". Вибираємо необхідну таблицю та спосіб її відображення, а потім перетягуємо її на форму. Щоб додати пов'язані таблиці,

потрібно перетягнути відповідну дочірню таблицю в меню "Джерела даних" до списку полів батьківської таблиці.

Після додавання всіх необхідних елементів ми отримуємо форму з підключеною базою даних, до якої можна додавати інформацію:

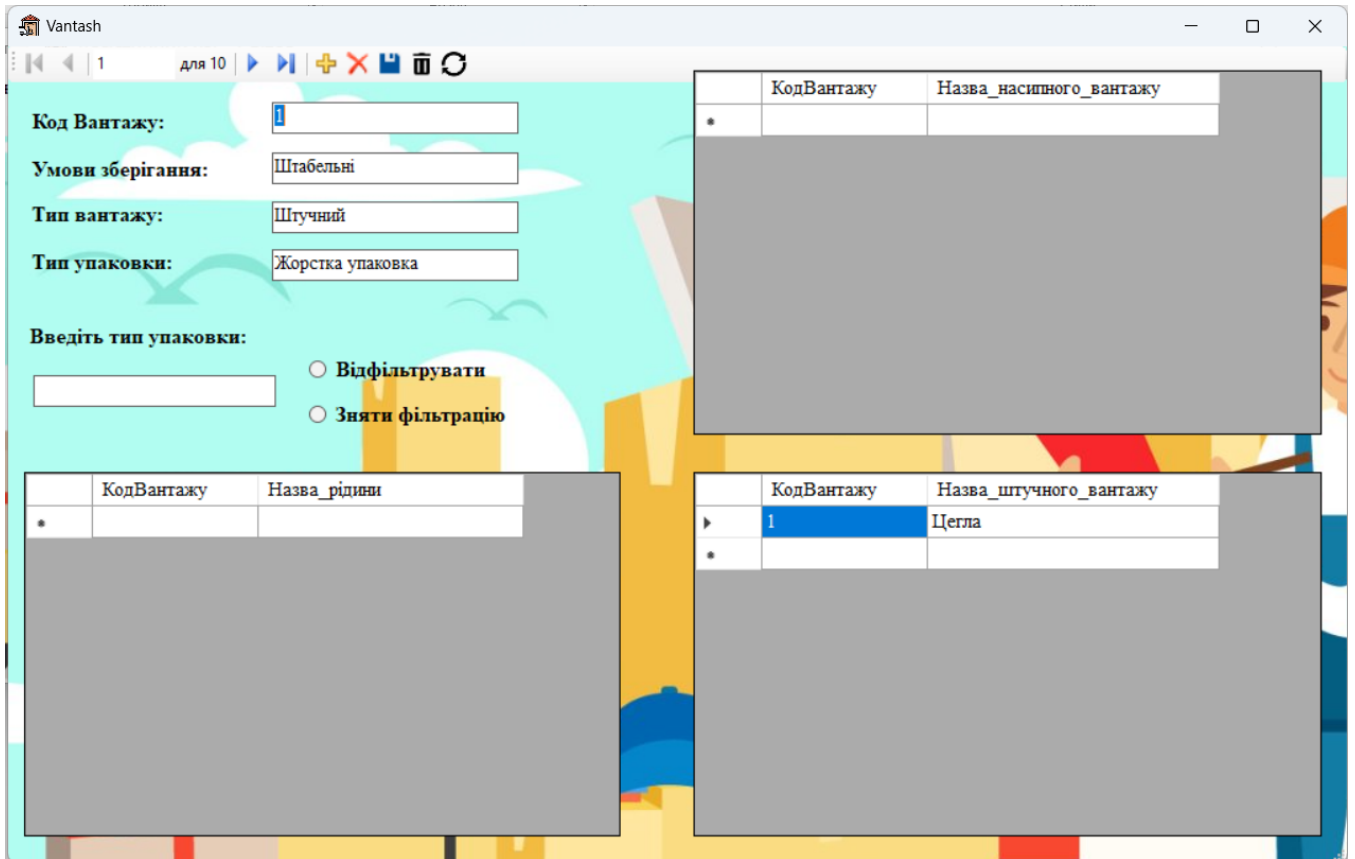


Рисунок 3.5 Створена форма з під'єднанням до БД.

Для формування списків та зв'язків з відповідними таблицями додамо до полів властивість ComboBox, отримуємо:

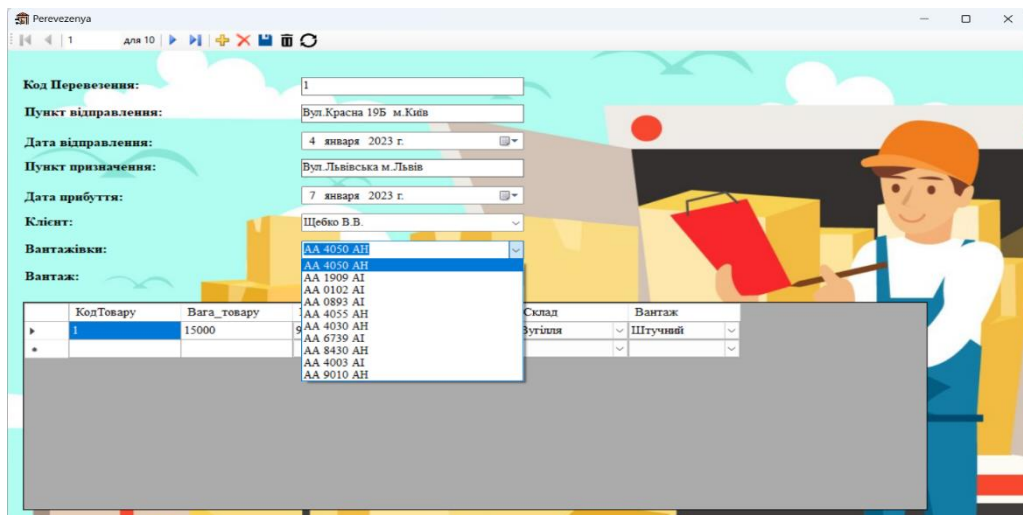


Рисунок 3.6. ComboBox зв'язок

В налаштуванні поля вказуємо DataSource, DisplayMember, ValueMember:

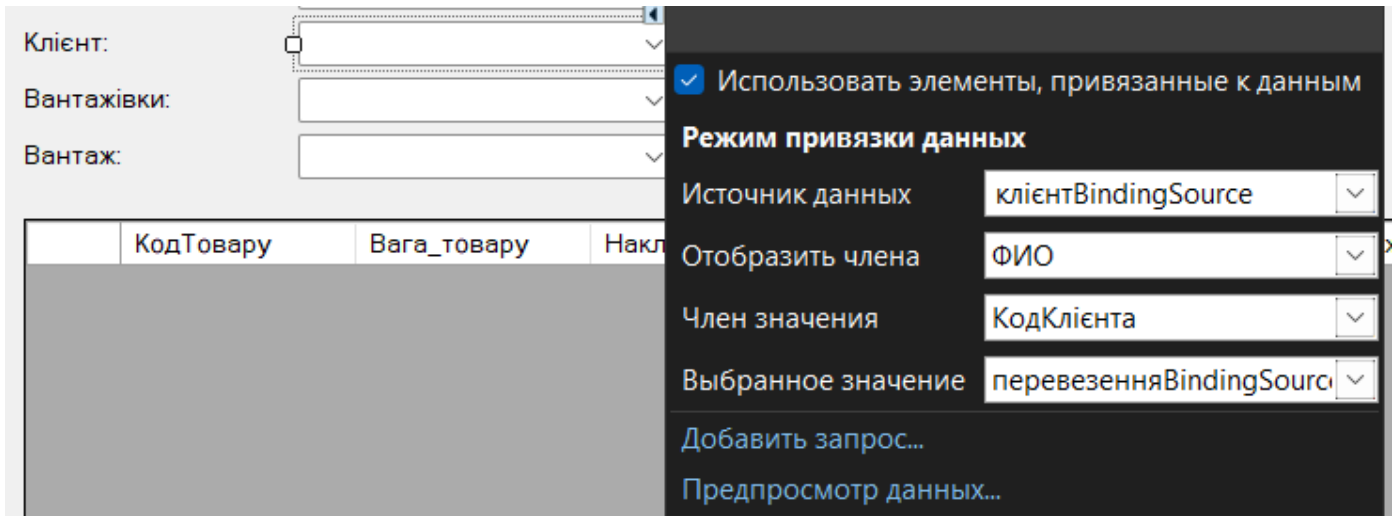


Рисунок 3.7.Налаштування ComboBox

Далі, для зручності пошуку, створимо запити за допомогою конструктора запитів:

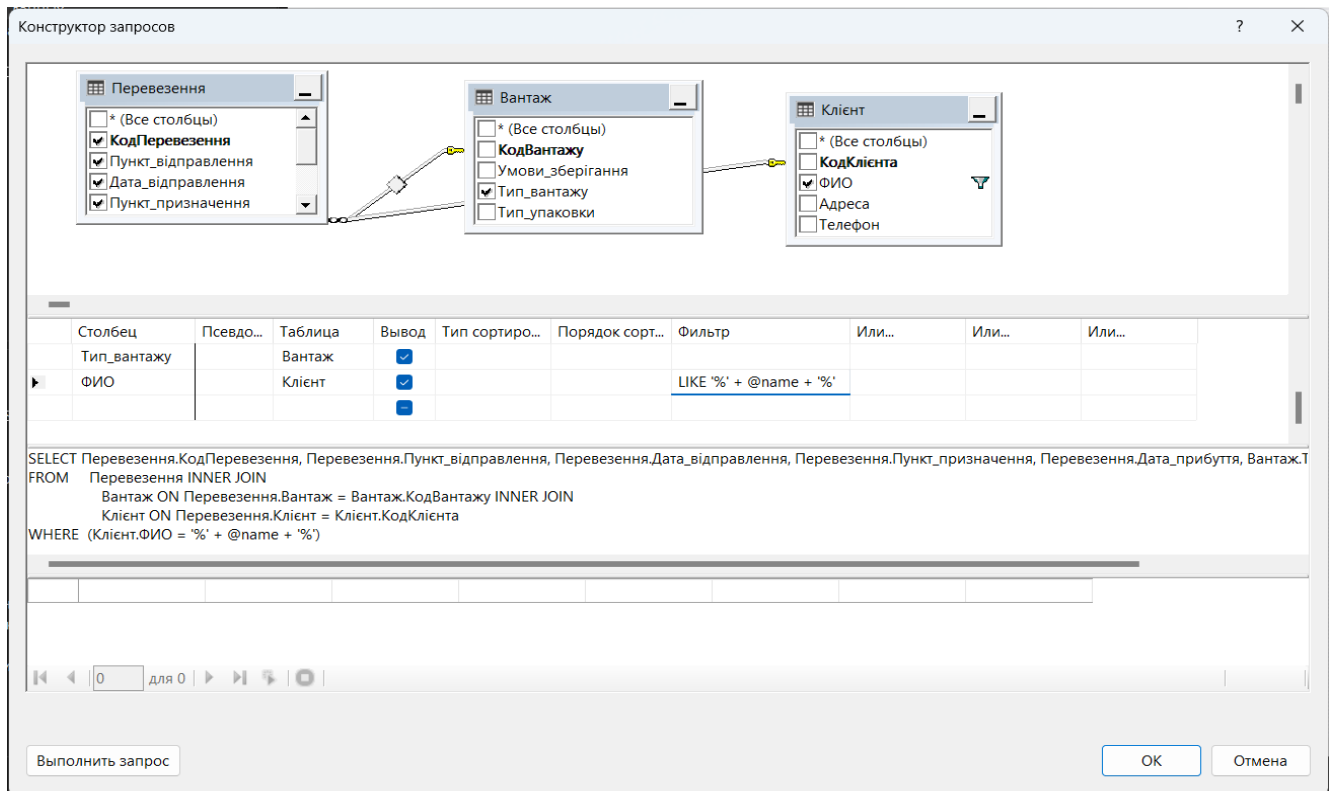


Рисунок 3.8.Параметричний запит

Створиться TableAdapter який буде мати такий вигляд:

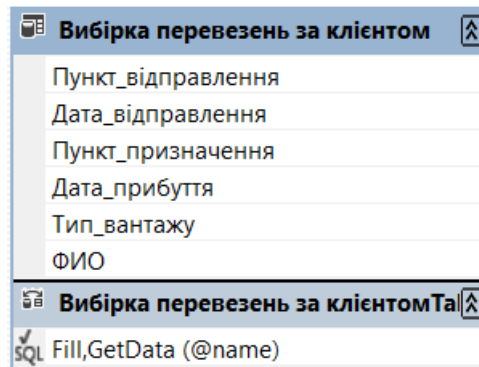


Рисунок 3.9.Отриманий TableAdapter параметричного запиту

Далі, налаштуємо форму, здійснемо пошуки, а саме: вибірку перевезень за клієнтом.

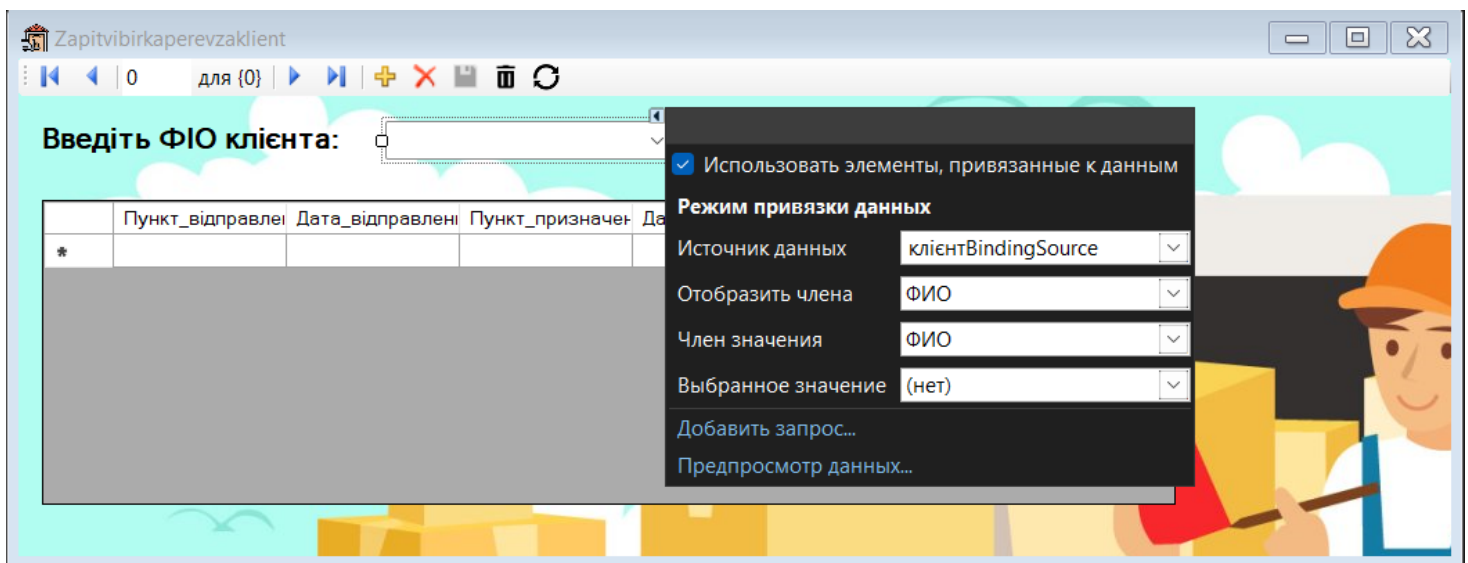


Рисунок 3.10.Структура форми параметричного запиту

Після підключення усього необхідного на форму та додання потрібних елементів – запускаємо та перевіряємо роботу запити на коректність(рис. 2.14).

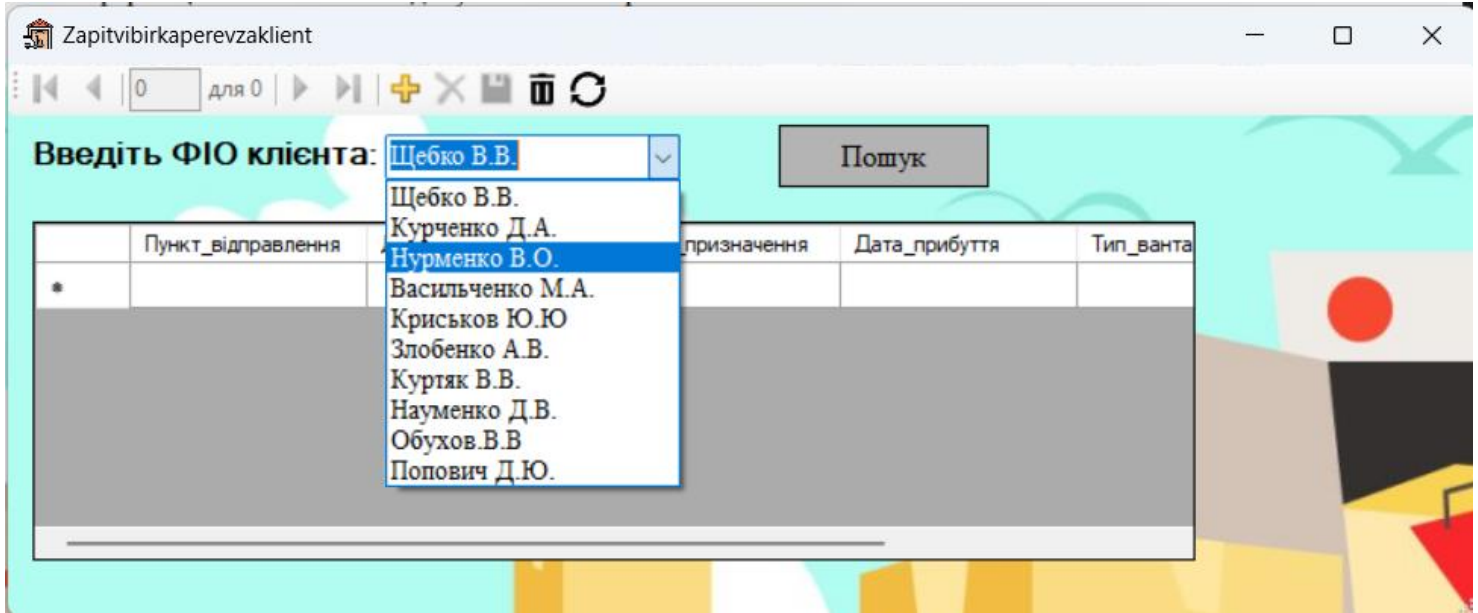


Рисунок 3.11. Виконання параметричного запити

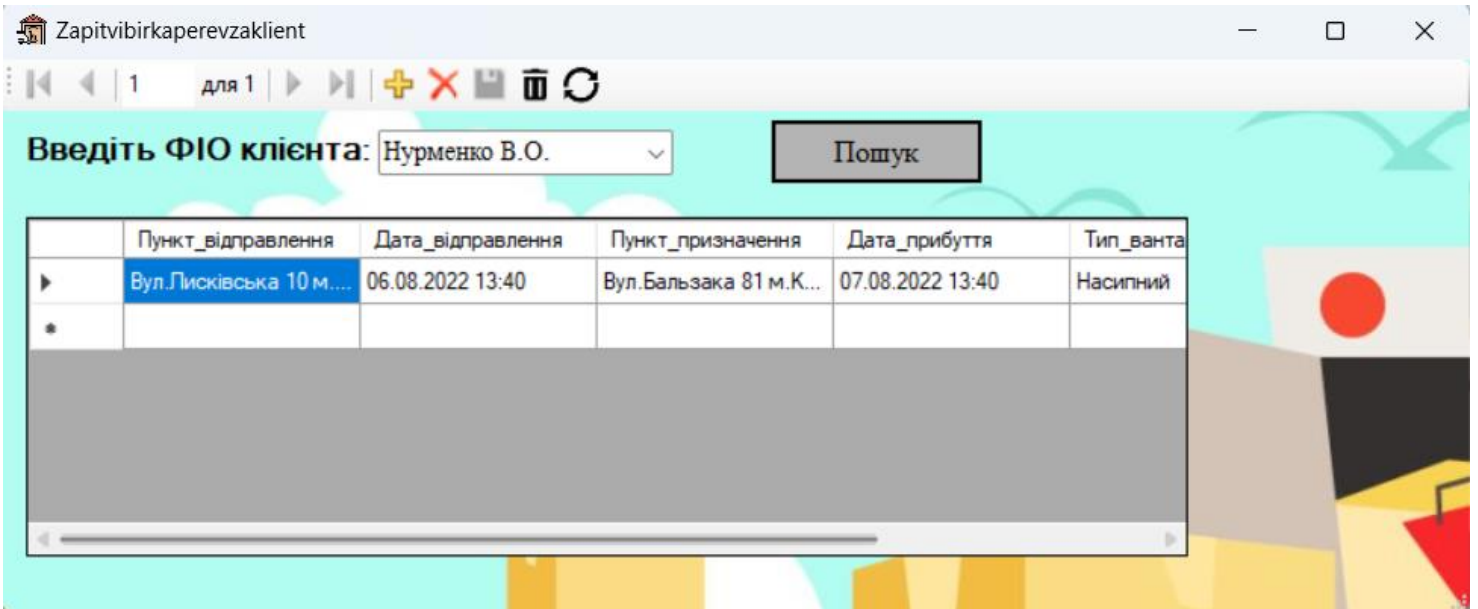


Рисунок 3.12. Результат параметричного запити

Для коректної роботи запису було додано такий код:

```
try
```

```
{
```

```
this.вибірка_перевезень_за_клієнтомTableAdapter.Fill(this.dvornikovDataSet.Вибірка_перевезень_за_клієнтом, comboBox1.Text);
```

```
}
```

```
catch (System.Exception ex)
```

```
{
```

```
System.Windows.Forms.MessageBox.Show(ex.Message);
```

```
}
```

Виконаємо пошуки і фільтрації для відповідних форм:

The screenshot shows a web application window titled "Sklad". The interface includes several input fields for search criteria: "Код Складу:" (Warehouse Code) with value "1", "Кількість на складі:" (Quantity in warehouse) with value "10000", "Назва товару:" (Goods Name) with value "Вугілля" (Coal), "Дата:" (Date) with value "4 ноября 2022 г.", and "Одиниці виміру:" (Measurement Unit) with value "кг". There is also a "Введіть назву товару:" (Enter goods name) field with value "Цегла" (Brick) and a "Пошук" (Search) button. Below the form is a table with the following data:

	КодТовару	Вага_товару	Накладна	Перевезення	Склад
▶	1	15000	9123	07.01.2023 13:40	Вугілля
*					

Рисунок 3.13. Пошук товару на складі за назвою

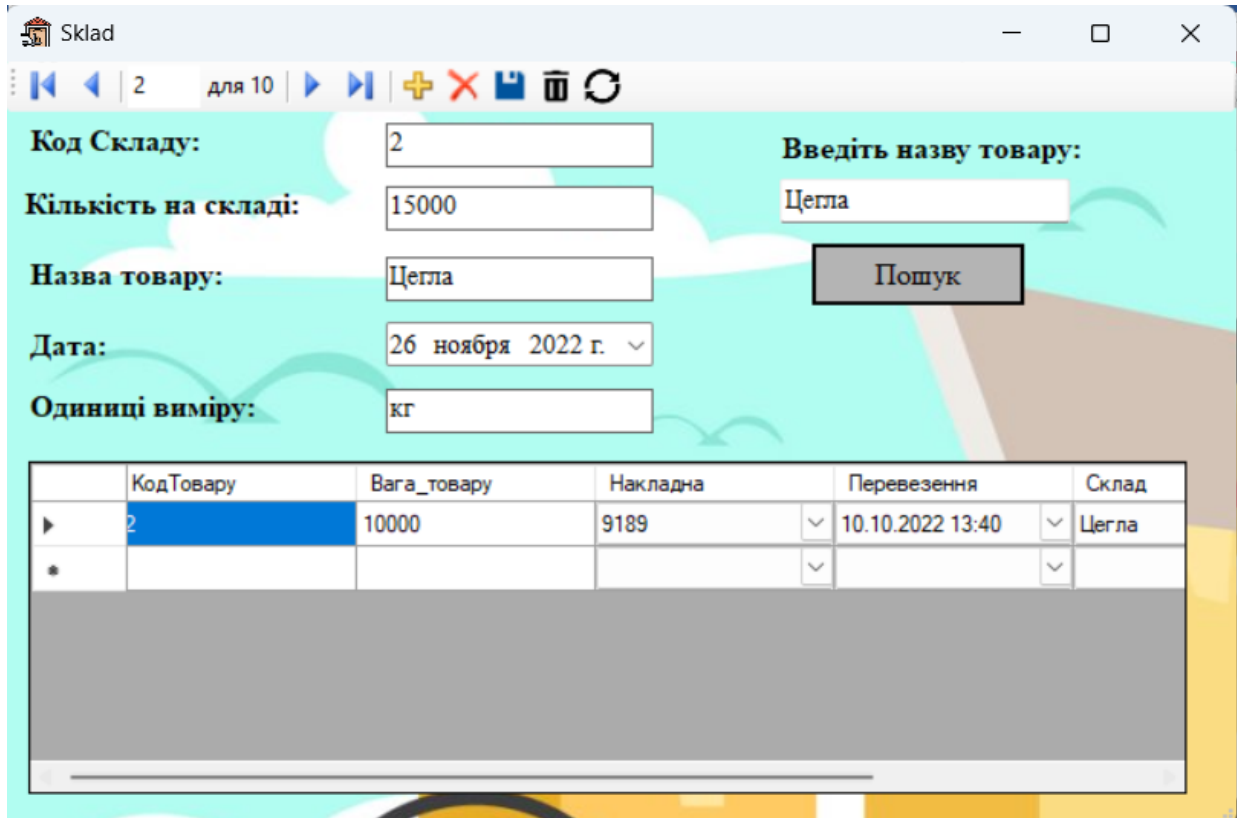


Рисунок 3.14. Результати пошуку товару на складі за назвою

Також, інформаційна система містить фільтрування записів. Виконаємо фільтрування вантажів за типом упаковки:

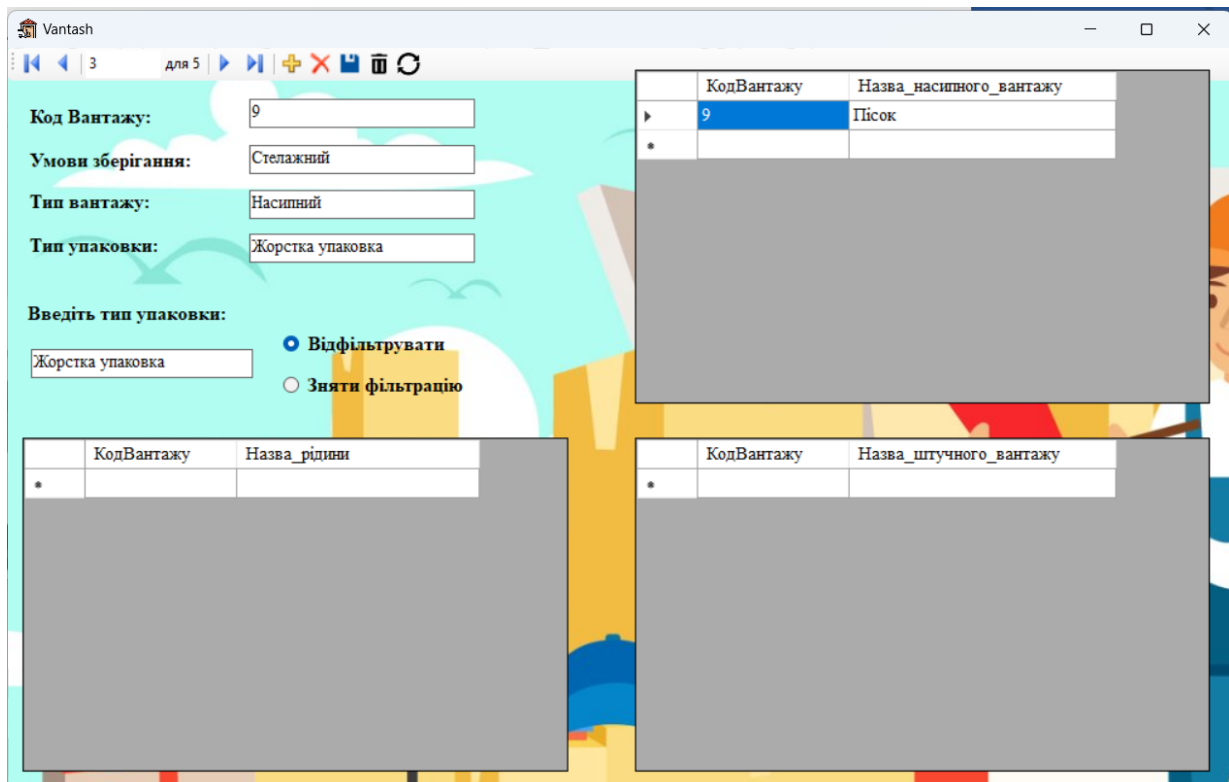


Рисунок 3.15. Фільтрування вантажу за типом упаковки

Після додавання необхідних елементів, ми розробляємо код для кожного з них з метою забезпечення правильної фільтрації.

```
private void radioButton1_CheckedChanged(object sender, EventArgs e)
{
    this.вантажBindingSource.Filter = "(Тип_упаковки='" + textBox1.Text + "')";
}

private void radioButton2_CheckedChanged(object sender, EventArgs e)
{
    this.вантажBindingSource.RemoveFilter();
    textBox1.Clear();
}
```

Рисунок 3.16. Код для фільтрації

Налаштуємо правила валідації, налаштування відбувається за допомогою коду приведенного нижче (для таблиці вантаж):

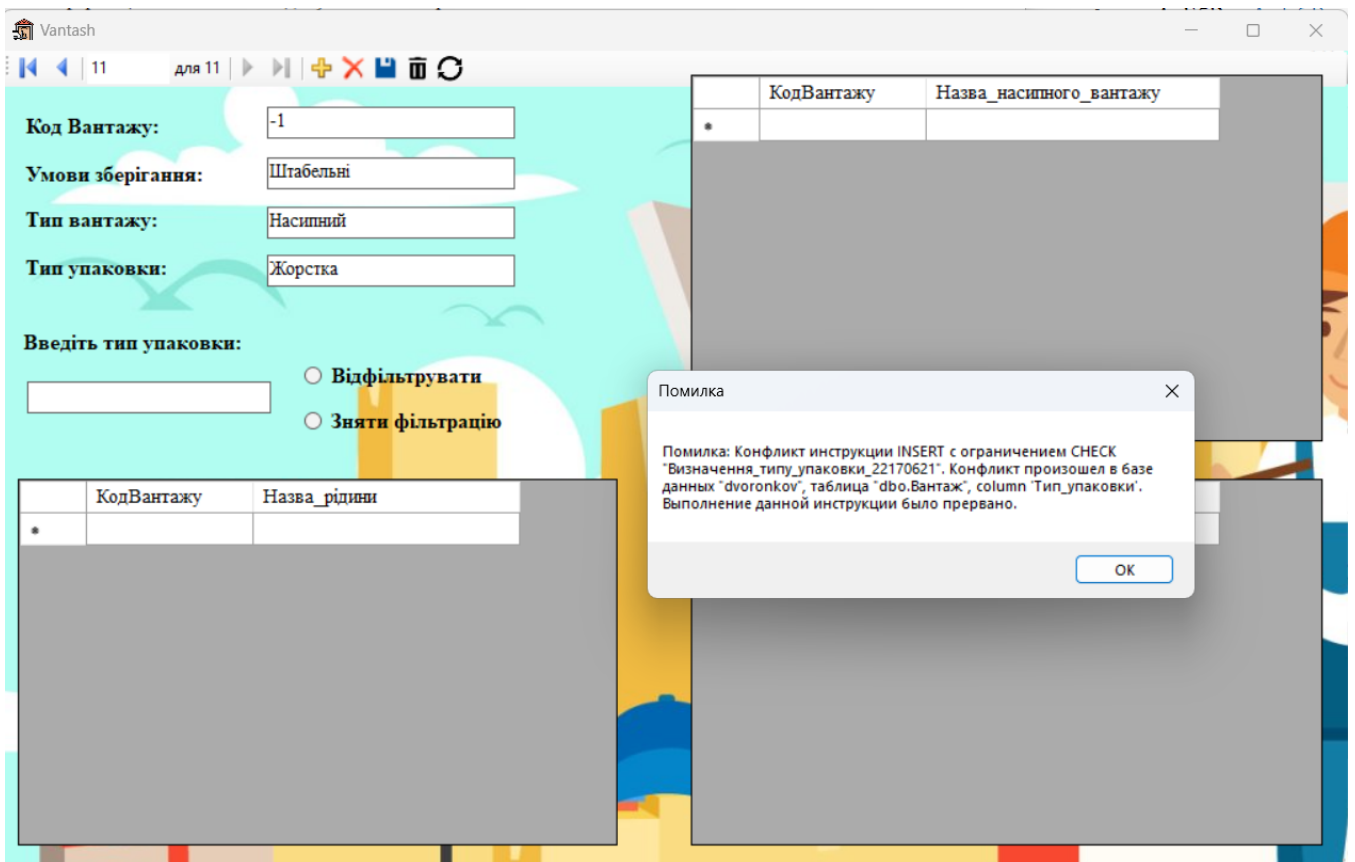


Рисунок 3.17. Помилка при збереженні даних

Формування та виведення вантажів, що були доставлені на склад логістичного хабу відбувається за допомоги форми «Вантаж» та форми «Склад» , бачимо вантажі які були доставлені в логістичний хаб: кількість товару, назву товару, дату поставки, а також, тип упаковки та тип вантажу.

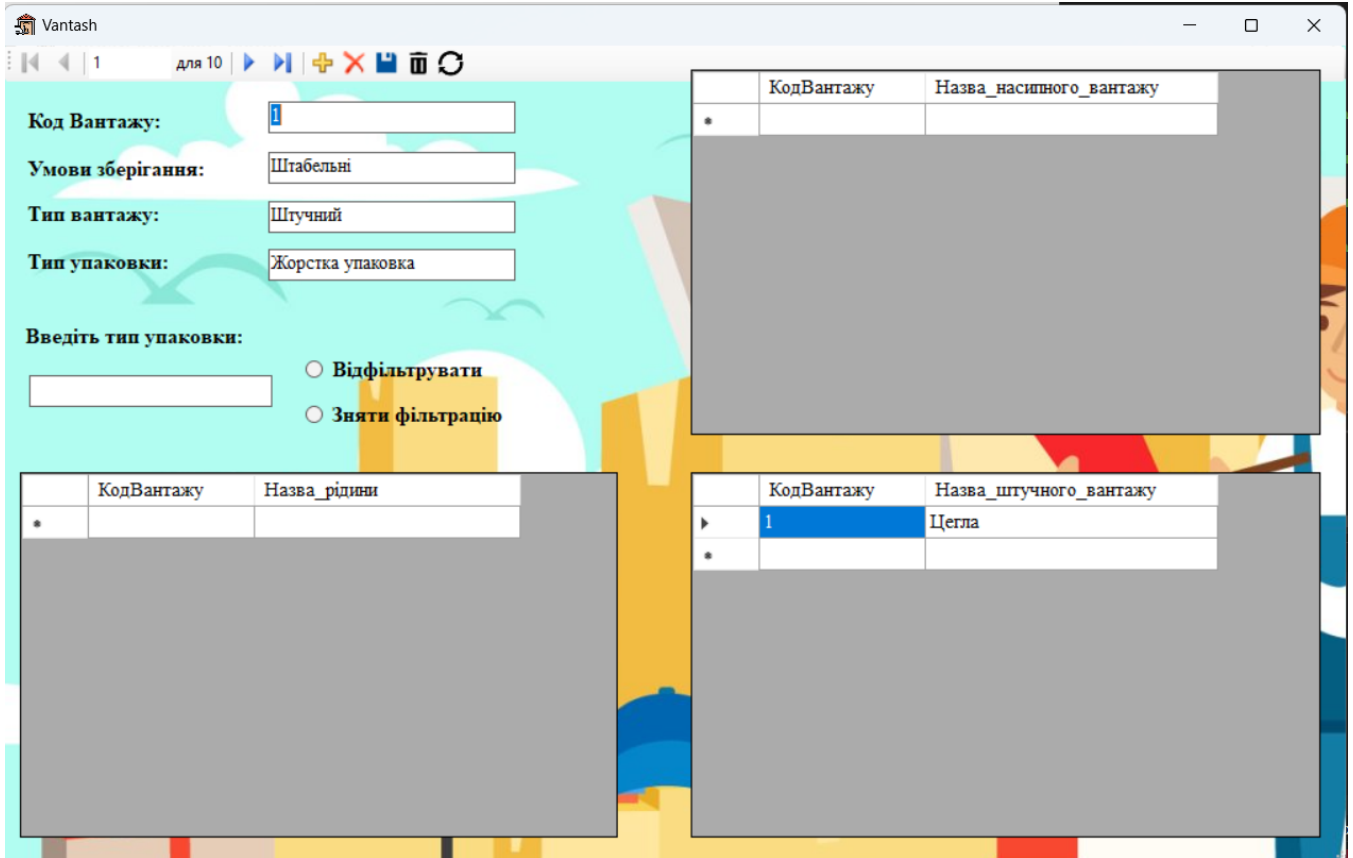


Рисунок 3.18. Форма вантаж

Логістичний хаб "Світло"

Службова інформація Заповнення документів Перевезення Облік Звіт

Sklad

1 для 10

Код Складу:

Кількість на складі:

Назва товару:

Дата:

Одиниці виміру:

Введіть назву товару:

Пошук

	КодТовару	Вага_товару	Накладна	Перевезення	Склад
▶	1	15000	9123	▼ 07.01.2023 13:40	▼ Вугілля
*				▼	▼

Рисунок 3.19. Форма склад

Формування та виведення інформації по складу логістичного хабу маємо можливість проглядати вантажі які були доставлені на склад, назву товару і тд.

Пошук товару за назвою відбувається за допомогою форми «Склад», форма отриманих результатів:

КодТовару	Вага_товару	Накладна	Перевезення	Склад
1	15000	9123	07.01.2023 13:40	Вугілля
*				

Рисунок 3.20. Форма склад

Фільтрування вантажів за типом упаковки відбувається з використання форми «Вантаж», форма отриманих результатів:

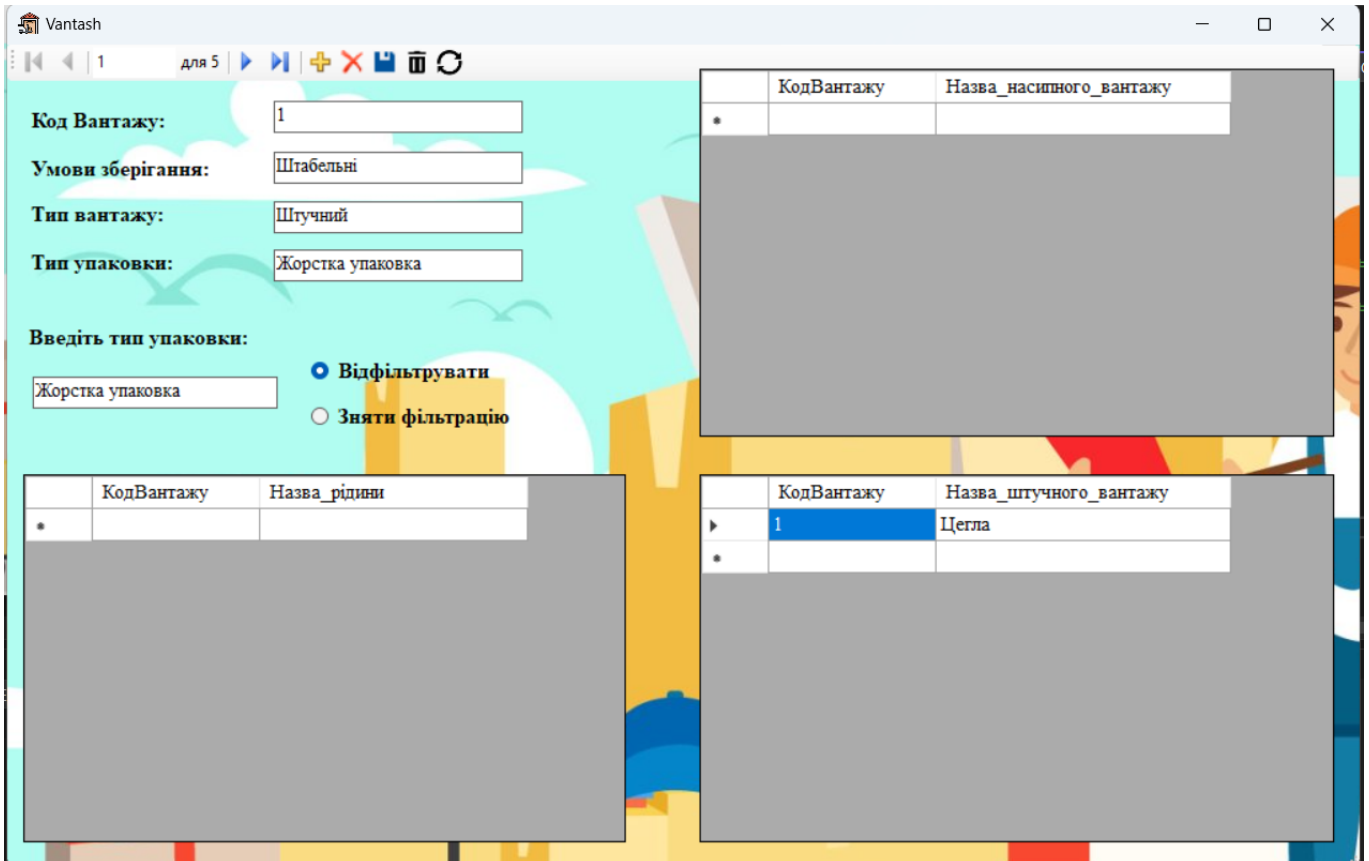


Рисунок 3.21. Фільтрування вантажів за типом

Також інформаційна система містить Звіти за деякими параметрами:

Звіт поставок на складі: призначений для документування та збереження інформації про всі поставки, які надходять на склад. Основна мета звіту - забезпечити точність, надійність та доступність даних про поставки вантажів, що надходять на логістичний хаб.

Використовуючи інформаційну систему обліку вантажів, звіт допомагає збирати дані про типи вантажу, що надійшли на склад, назву товару та кількість на складі.

Ця інформація дозволяє здійснювати ефективний контроль за поставками, сприяє плануванню ресурсів, розподілу вантажів і оптимізації логістичних процесів.

Конструктор звіту:

Звіт поставок на склад

Тип вантажу	Дата прибуття	Назва товару	Одиниці	Кількість на складі
[Тип_вантажу]	[Дата_прибуття]	[Назва_товару]	[Одиниці_вимі]	[Кількість_на_складі]

Рис.3.22 Конструктор звіту

Результат створення звіту:

Звіт поставок на склад

Тип вантажу	Дата прибуття	Назва товару	Одиниці виміру	Кількість на складі
Штучний	07.01.2023 13:40:21	Вугілля	кг	10000
Наливний	10.10.2022 13:40:21	Цегла	кг	15000

Рис.3.23 Результат формування звіту "Звіт_поставки"

Формування звіту кількість перевезень за клієнтом. Вписуємо клієнта у поле та отримуємо дані про кількість перевезень.

Звіт кількість перевезень за клієнтом: призначений для документування та збереження інформації про кількість перевезень, здійснених для кожного окремого клієнта на логістичному хабі.

Основна мета звіту - забезпечити точність, надійність та доступність даних про кількість перевезень для кожного клієнта.

Використовуючи інформаційну систему обліку вантажів, звіт допомагає збирати дані про кількість перевезень, яка була виконана для кожного клієнта

Конструктор звіту:

Звіт кількість перевезень

ФИО	Кількість перевезень
[ФИО]	[Кількість_перевезень]

Рис.3.24 Конструктор звіту

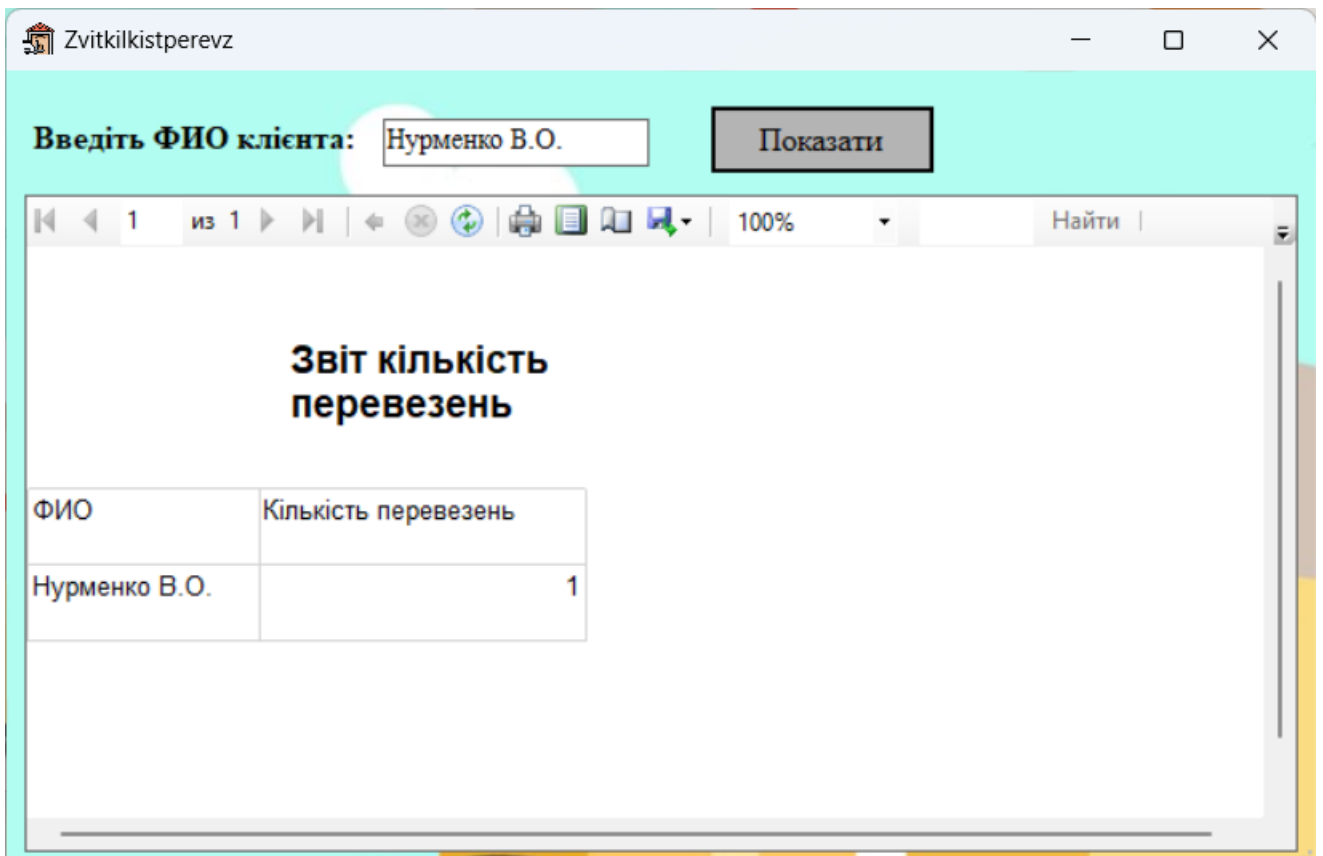


Рис.3.25 Результат формування звіту ‘Кількість перевезень за клієнтом’

Формування звіту перевезення вантажу у певний період.

Звіт кількість перевезень за певний період: призначений для документування та збереження інформації про загальну кількість перевезень, здійснених протягом певного періоду на логістичному хабі.

Основна мета звіту - забезпечити точність, надійність та доступність даних про кількість перевезень протягом певного періоду. Використовуючи інформаційну систему обліку вантажів, звіт допомагає збирати дані про загальну кількість перевезень, що відбулися на логістичному хабі протягом визначеного періоду.

Вписуємо у поля та дати відправлення та прибуття:

Конструктор запитів

Столбец	Псевдо...	Таблица	Вывод	Тип сортиро...	Порядок сорт...	Фильтр	Или...	Или...	Или...
Пункт_відпра...		Перевезе...	<input checked="" type="checkbox"/>						
Дата_відправ...		Перевезе...	<input checked="" type="checkbox"/>			>= @startv			
Пункт_призн...		Перевезе...	<input checked="" type="checkbox"/>						
Дата_прибуття		Перевезе...	<input checked="" type="checkbox"/>			<= @finishv			
ФІО		Клієнт	<input checked="" type="checkbox"/>						

```

SELECT Перевезення.Пункт_відправлення, Перевезення.Дата_відправлення, Перевезення.Пункт_призначення, Перевезення.Дата_прибуття, Клієнт.ФІО
FROM Вантаж INNER JOIN
    Перевезення ON Вантаж.КодВантажу = Перевезення.Вантаж INNER JOIN
    Клієнт ON Перевезення.Клієнт = Клієнт.КодКлієнта
WHERE (Перевезення.Дата_відправлення >= @startv) AND (Перевезення.Дата_прибуття <= @finishv)
  
```

Пункт_відправ...	Дата_відправл...	Пункт_призна...	Дата_прибуття	ФІО	Тип_вантажу
Вул. Севастопо...	08.10.2022 13:4...	Вул. Харківськ...	10.10.2022 13:4...	Курченко Д.А.	Наливний

1 для 1 Ячейка доступна только для чтения.

Выполнить запрос OK Отмена

Рис.3.26 Результат формування звіту “Перевезення за певний період”

Конструктор звіту:

Звіт перевезень за певний період

Тип вантажу	Пункт відправлення	Дата відправлення	Пункт призначення	Дата прибуття	ФІО
[Тип_вантажу]	[Пункт_відправлє]	[Дата_відправле]	[Пункт_призна]	[Дата_прибутт]	[ФІО]

Рис.3.27 Конструктор звіту

Введіть дату відправлення:

Введіть дату прибуття:

Тип вантажу	Пункт відправлення	Дата відправлення	Пункт призначення	Дата прибуття	ФІО
Насипний	Вул.Лисківська 10 м.Київ	06.08.2022 13:40:21	Вул.Бальзака 81 м.Київ	07.08.2022 13:40:21	Нурменко В.О.
Насипний	Вул.Чернівецька 19/А м.Київ	06.10.2022 13:40:21	Вул.Шевченкова 10 м.Київ	07.10.2022 13:40:21	Васильченко М.А.
Штучний	Вул.Хрущова 8 м.Київ	04.10.2022 13:40:21	Вул.Перемоги 19 м.Київ	05.10.2022 13:40:21	Криськов Ю.Ю
Насипний	Вул.Щуренко 10 м.Київ	09.09.2022 13:40:21	Вул.Куркова м.Київ	10.09.2022 13:40:21	Злобенко А.В.

Рис.3.28 Результат формування звіту “Перевезення за певний період”

Експортувати звіт в середовище MS Excel і створити форму вихідного документа.

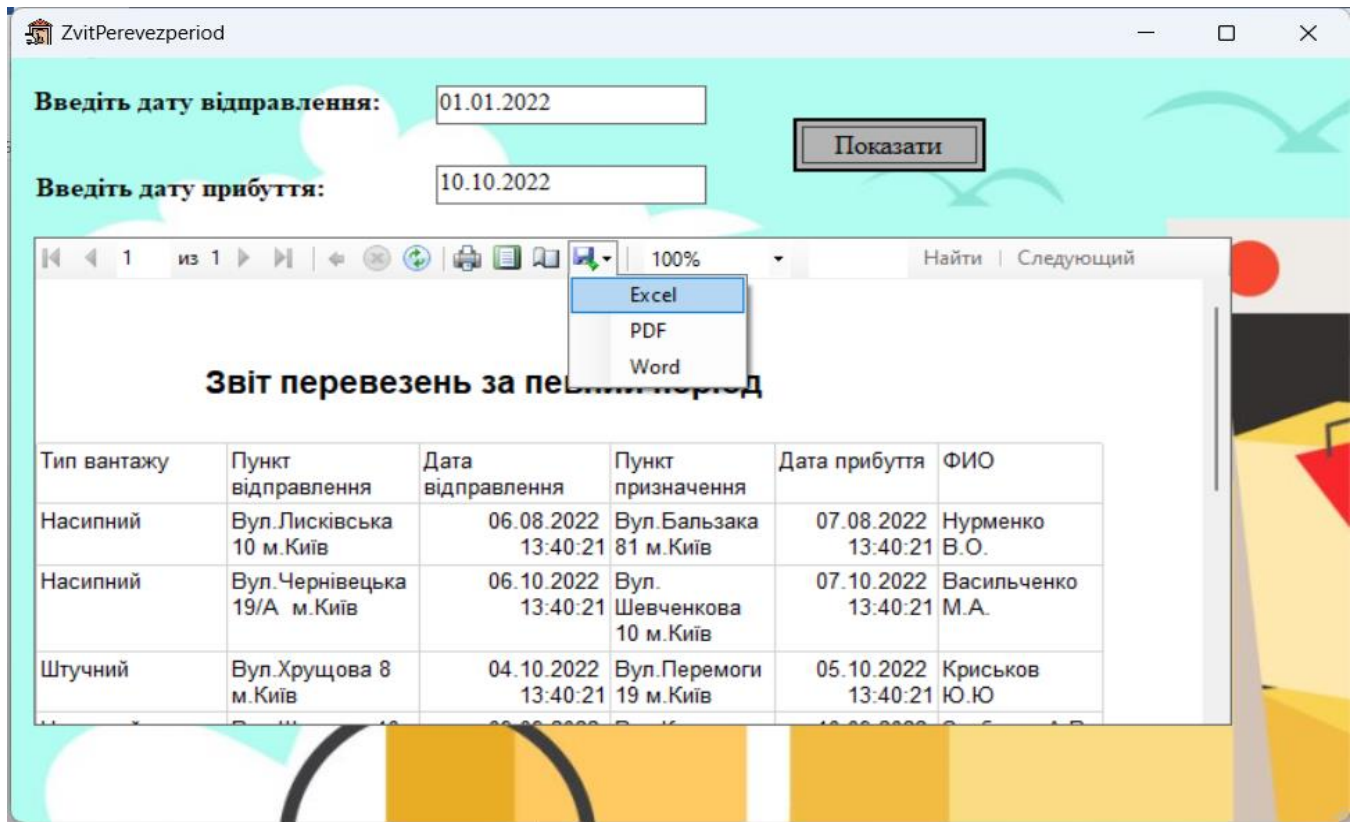


Рис.3.29 Експортування звіту

Результат експортування:

Звіт перевезень за певний період					
Тип вантажу	Пункт відправлення	Дата відправлення	Пункт призначення	Дата прибуття	ФІО
Насипний	Вул.Лисківська 10 м.Київ	06.08.2022	Вул.Бальзака 81 м.Київ	07.08.2022	Нурменко В.О.
Насипний	Вул.Чернівецька 19/А м.Київ	06.10.2022	Вул.Шевченкова 10 м.Київ	07.10.2022	Васильченко М.А.
Штучний	Вул.Хрущова 8 м.Київ	04.10.2022	Вул.Перемоги 19 м.Київ	05.10.2022	Криськов Ю.Ю.
Насипний	Вул.Щуренко 10 м.Київ	09.09.2022	Вул.Куркова м.Київ	10.09.2022	Злобенко А.В.
Наливні	Вул.Воронькова 22/1 м.Київ	14.09.2022	Вул.Київська 19 м.Київ	15.09.2022	Куртяк В.В.
Наливний	Вул.Грушевська м.Київ	28.09.2022	Вул.Червона м.Київ	29.09.2022	Науменко Д.В.
Штучний	Вул.Дорошенка 10 м.Київ	17.08.2022	Вул.Черненка 18	18.08.2022	Обухов.В.В
Насипний	Вул.Малишева 10 м.Київ	12.06.2022	Вул.Короленка 19 м.Київ	13.06.2022	Попович Д.Ю.

Рис.3.30 Результат експортування в Excel

1.Формування та виведення вантажів, що були доставлені на склад логістичного хабу.

Формування та виведення вантажів, що були доставлені на склад логістичного хабу відбувається за допомоги форми «Вантаж» та форми «Склад» , бачимо вантажі які були доставлені в логістичний хаб: кількість товару, назву товару, дату поставки, а також, тип упаковки та тип вантажу. У систему заносяться відповідні дані:

The screenshot shows the Vantash web application interface. On the left, there is a form with the following fields:

- Код Вантажу:** Input field containing the number '1'.
- Умови зберігання:** Input field containing the text 'Штабельні'.
- Тип вантажу:** Input field containing the text 'Штучний'.
- Тип упаковки:** Input field containing the text 'Жорстка упаковка'.
- Введіть тип упаковки:** A section with a text input field and two radio buttons: 'Відфільтрувати' and 'Зняти фільтрацію'.

On the right side, there are three data tables:

КодВантажу	Назва_наσιпного_вантажy
*	

КодВантажу	Назва_рідини
*	

КодВантажу	Назва_штучного_вантажy
▶ 1	Цегла
*	

Рис.3.31 Формування та виведення вантажів, що були доставлені на склад логістичного хабу

Умови зберігання – вводимо умови, за якими товари повинні зберігатися, тип вантажу вказується для розуміння розміщення вантажів по складу, а також, вказується назва товару, кількість товару на складі за допомогою форми “Склад”

Skład

1 для 10

Код Складу: 1

Кількість на складі: 10000

Назва товару: Вугілля

Дата: 4 ноября 2022 г.

Одиниці виміру: кг

Введіть назву товару:

Пошук

	КодТовару	Вага_товару	Накладна	Перевезення	Склад
▶	1	15000	9123	07.01.2023 13:40	Вугілля
*					

Рис.3.32 Результат виведення вантажів, що були доставлені на склад логістичного хабу

2.Формування та виведення інформації по складу логістичного хабу.

Для формування та вивдення інформації по складу служить форма “Склад”, за допомогою неї виводиться відповідна інформація про товари на складі: кількість товару, назва товару та дата надходження товару.

	КодТовару	Вага_товару	Накладна	Перевезення	Склад
▶	2	10000	9189	10.10.2022 13:40	Цегла
*					

Рис.3.33 Формування та виведення інформації по складу логістичного хабу

3.Пошук товару за назвою

Пошук товару за назвою реалізовано за допомогою форми “Склад”, було створено поле TextBox, у яке вводиться назва товар який ми хочемо знайти, натискається кнопка “Пошук” яка містить відповідний код:

```

Ссылка: 1
private void button1_Click(object sender, EventArgs e)
{
    int Searchitem = this.складBindingSource.Find("Назва_товару", textBox1.Text);
    this.складBindingSource.Position = Searchitem;
}

```

Рис.3.34 Код реалізації пошуку товару за назвою

Вводимо назву товару, наприклад “Цегла”:

Результат:

The screenshot shows a web application window titled 'Skład'. The interface includes a search form with the following fields:

- Код Складу:** 2
- Кількість на складі:** 15000
- Назва товару:** Цегла
- Дата:** 26 ноября 2022 г.
- Одиниці виміру:** кг
- Введіть назву товару:** Цегла
- Пошук** button

Below the form is a table with the following data:

	КодТовару	Вага_товару	Накладна	Перевезення	Склад
▶	2	10000	9189	10.10.2022 13:40	Цегла
*					

Рис.3.35 Пошук товару за назвою

4.Фільтрування вантажів за типом.

Фільтрування вантажів за типом відбувається за допомогою форми “Вантаж”, яка має вигляд:

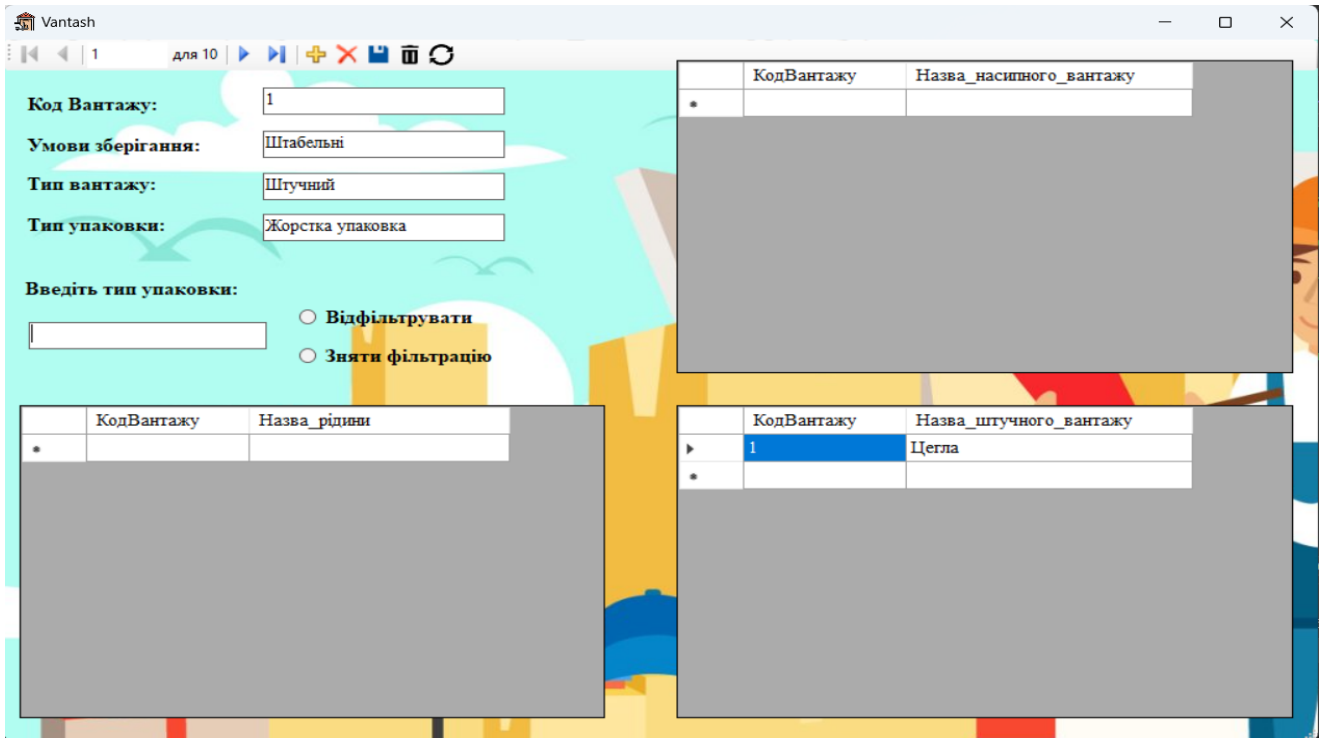


Рис.3.36 Фільтрування вантажів за типом

Бачимо поле Textbox в яке вводимо тип упаковки вантажу для фільтрування, фільтрування відбувається за допомогою даного коду:

```

Ссылка: 1
private void radioButton1_CheckedChanged(object sender, EventArgs e)
{
    this.вантажBindingSource.Filter = "(Тип_упаковки='" + textBox1.Text + "')";
}

Ссылка: 1
private void radioButton2_CheckedChanged(object sender, EventArgs e)
{
    this.вантажBindingSource.RemoveFilter();
    textBox1.Clear();
}

```

Рис.3.37 Код реалізації фільтрування вантажів за типом

Перша процедура виконує фільтрування вантажу за типом упаковки, друга процедура виконує зняття фільтрування.

Результат фільтрації виглядає так:

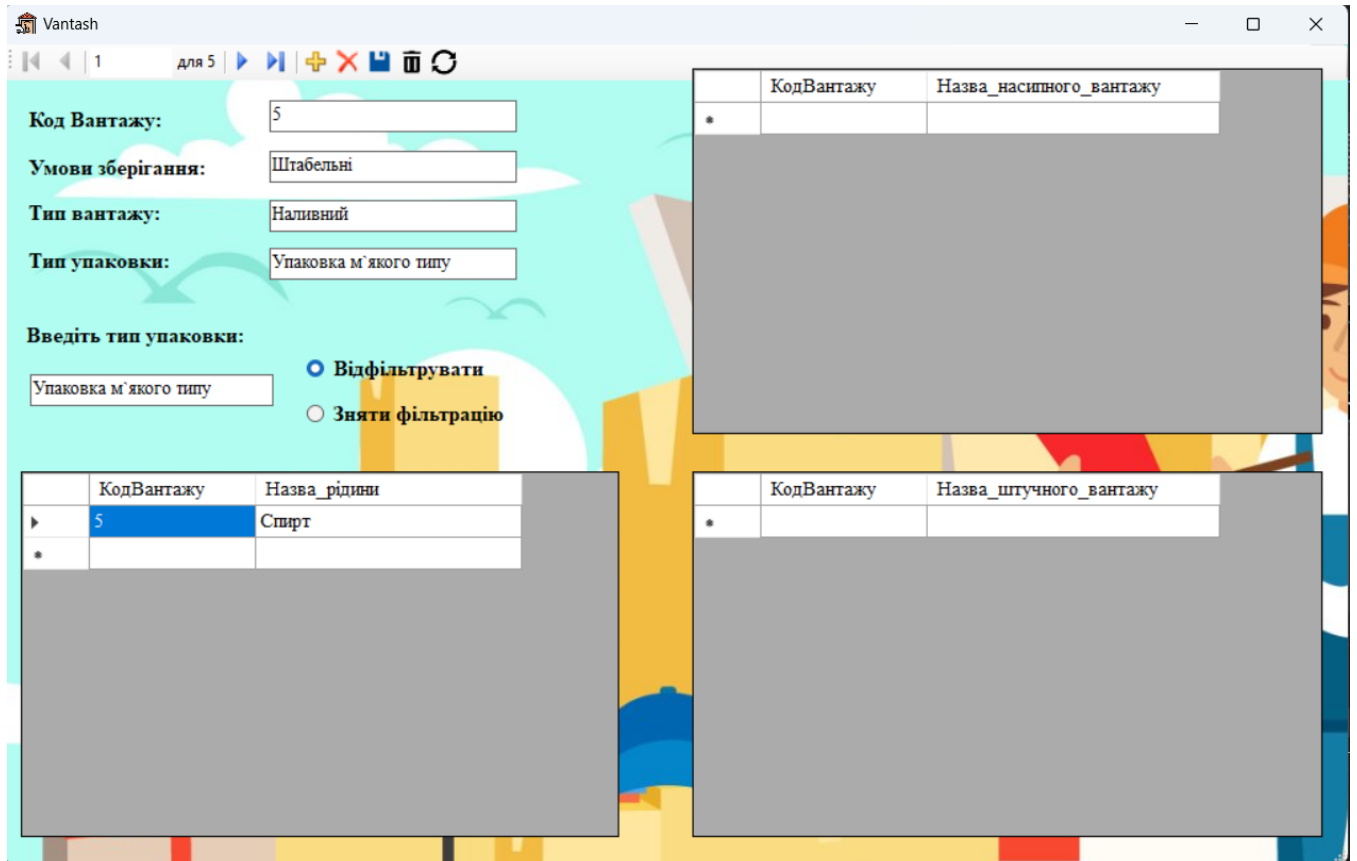


Рис.3.38 Результат фільтрування вантажів за типом

Було знайдено 5 записів з відповідним типом упакування, зніmemo фільтрування натискаючи на “Зняти фільтрацію”:

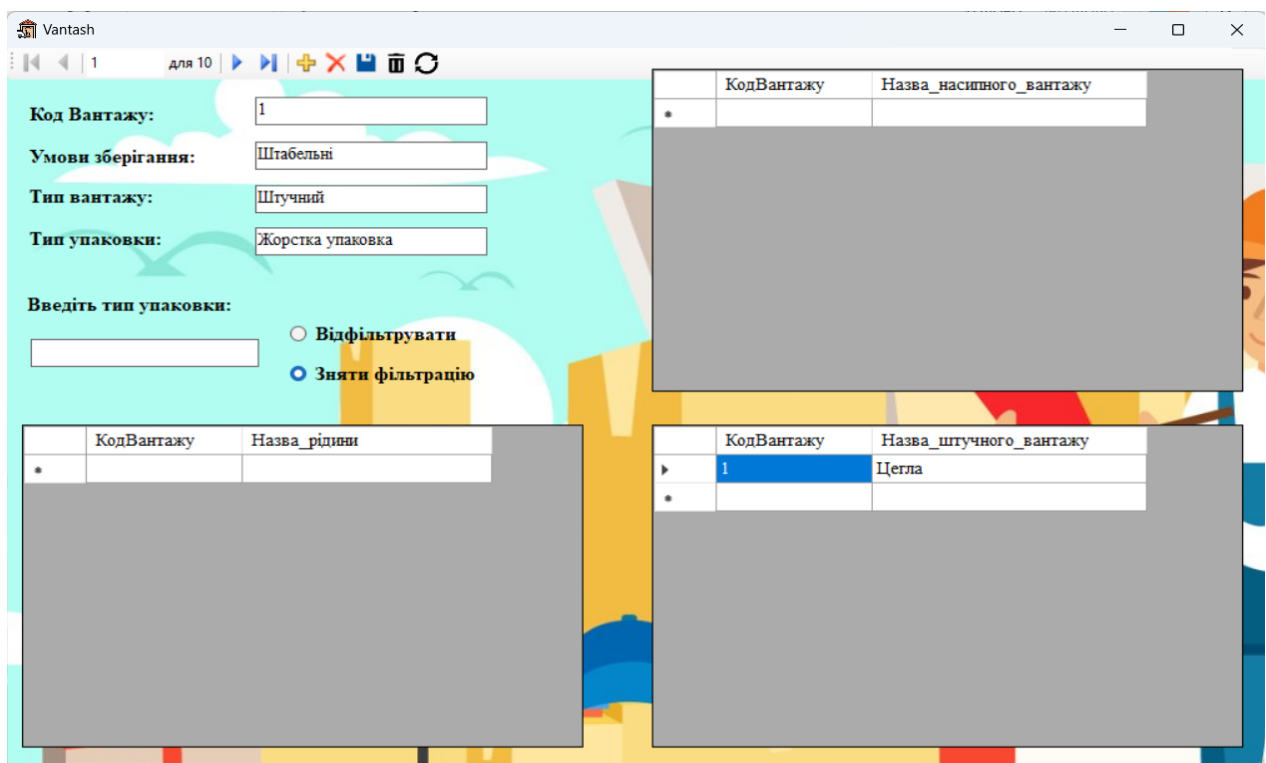


Рис.3.39 Результат зняття фільтрування вантажів за типом

5.Оформлення звітностей.

Оформлення звітностей відбувається за допомогою пункту меню “Звіт”, приклад звіту перевезення за період, звіт було створено за допомогою завантаженого розширення ReportViewer, конструктор звіту виглядає так:

Звіт перевезень за певний період					
Тип вантажу	Пункт відправлення	Дата відправлення	Пункт призначення	Дата прибуття	ФІО
[Тип_вантажу]	[Пункт_відправлє	[Дата_відправле	[Пункт_призна	[Дата_прибутт	[ФІО]

Рис.3.40 Результат оформлення звіту перевезень за певний період

Далі було створено форму і відповідно запит для оформлення звіту:

Конструктор запитів

Вантаж

- * (Все столбцы)
- КодВантажу
- Умови_зберігання
- Тип_вантажу
- Тип_упаковки

Перевезення

- * (Все столбцы)
- КодПеревезення
- Пункт_відправлення
- Дата_відправлення
- Пункт_призначення
- Дата_прибуття
- Клієнт
- Вантажівки
- Вантаж

Клієнт

- * (Все столбцы)
- КодКлієнта
- ФІО
- Адреса
- Телефон

Столбец	Псевдо...	Таблица	Вывод	Тип сортиро...	Порядок сорт...	Фильтр	Или...	Или...	Или...
Пункт_відпра...		Перевезе...	<input checked="" type="checkbox"/>						
Дата_відправ...		Перевезе...	<input checked="" type="checkbox"/>			>= @startv			
Пункт_призн...		Перевезе...	<input checked="" type="checkbox"/>						

```

SELECT Перевезення.Пункт_відправлення, Перевезення.Дата_відправлення, Перевезення.Пункт_призначення, Перевезення.Дата_прибуття, Клієнт.ФІО
FROM Вантаж INNER JOIN
    Перевезення ON Вантаж.КодВантажу = Перевезення.Вантаж INNER JOIN
    Клієнт ON Перевезення.Клієнт = Клієнт.КодКлієнта
WHERE (Перевезення.Дата_відправлення >= @startv) AND (Перевезення.Дата_прибуття <= @finishv)

```

Выполнить запрос

OK Отмена

Рис.3.41 Конструктор оформлення звіту

Також, було додано на форму відповідно два textbot, в які вводиться період за який відбувалися перевезення вантажу. Натискається кнопка пошуку:

```

Ссылка: 1
private void button1_Click(object sender, EventArgs e)
{
    dvoronkovDataSetTableAdapters.Перевезення_за_періодTableAdapter adapter = new dvoronkovDataSetTableAdapters.
    dvoronkovDataSet.Перевезення_за_періодDataTable table = new dvoronkovDataSet.Перевезення_за_періодDataTable(
    adapter.Fill(table, new System.Nullable<System.DateTime>(((System.DateTime)(System.Convert.ChangeType(textBot
    ReportDataSource pib = new ReportDataSource("dvoronkovDataSet", (DataTable)table);

    this.reportViewer1.LocalReport.DataSources.Clear();

    this.reportViewer1.LocalReport.DataSources.Add(pib);

    this.reportViewer1.LocalReport.Refresh();

    this.reportViewer1.RefreshReport();
}

```

Рис.3.42 Код реалізації формування звітностей

Вводимо потрібну нам дату та натискамо кнопку “Показати”:

Тип вантажу	Пункт відправлення	Дата відправлення	Пункт призначення	Дата прибуття	ФІО
Штучний	Вул.Красна 19Б м.Київ	04.01.2023 13:40:21	Вул.Львівська м.Львів	07.01.2023 13:40:21	Щебко В.В.
Наливний	Вул. Севастопольська м.Київ	08.10.2022 13:40:21	Вул. Харківська м.Харків	10.10.2022 13:40:21	Курченко Д.А.
Насипний	Вул.Лисківська 10 м.Київ	06.08.2022 13:40:21	Вул.Бальзака 81 м.Київ	07.08.2022 13:40:21	Нурменко В.О.
Насипний	Вул.Чернівецька 19/А м.Київ	06.10.2022 13:40:21	Вул. Шевченкова 10 м.Київ	07.10.2022 13:40:21	Васильченко М.А.

Рис.3.43 Результат формування звіту перевезень за певний період

Пошук вантажівки за вантажопідйомністю.

Для пошуку вантажівки за вантажопідйомністю було використано форму “Вантажівки”, відкриваємо таблицю “Вантажівки”:

The screenshot shows the Vantashivki application window. The search form includes the following fields and a button:

- Код Вантажівки:
- Вантажопідйомність т:
- Номер вантажівки:
- ШБ водія:
- Введіть вантажопідйомність (т):
- Пошук button

Below the form is a table with the following data:

	КодПеревезення	Пункт_відправлення	Дата_відправлення	Пункт_призначення	Дата_прибуття	К
▶	1	Вул.Красна 19Б м.Київ	04.01.2023 13:40	Вул.Львівська м.Львів	07.01.2023 13:40	Ш
*						

Рис.3.44 Формування пошуку вантажівки за вантажопідйомністю

Код реалізації пошуку вантажівки за вантажопідйомності:

```
private void button1_Click(object sender, EventArgs e)
{
    int itemFound = this.вантажівкиBindingSource.Find("Вантажопідйомність_т", textBox1.Text);
    this.вантажівкиBindingSource.Position = itemFound;
}
```

Рис.3.45 Код реалізації пошуку вантажівки за вантажопідйомністю

Бачимо textbox у який вводимо вантажопідйомність вантажівки та натискаємо кнопку “Пошук”

КодПеревезення	Пункт_відправлення	Дата_відправлення	Пункт_призначення	Дата_прибуття
6	Вул.Хрущова 8 м.Київ	04.10.2022 13:40	Вул.Перемоги 19 м.Київ	05.10.2022 13:40

Рис.3.46 Результат пошуку вантажівки за вантажопідйомністю

3.3. Інструкція користувача

Запускаємо програму на виконання, отримуємо форму авторизації.

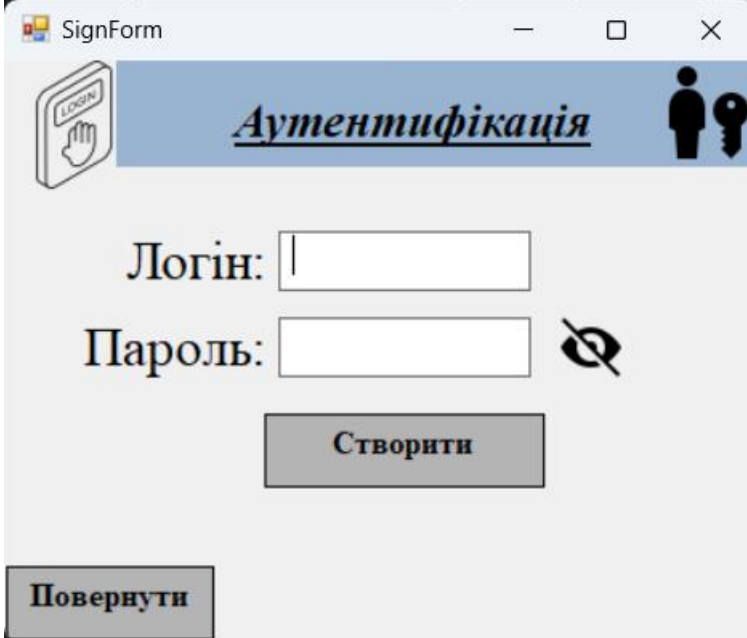
Після успішної авторизації, користувачу надається доступ до головної сторінки системи, де він може переглянути відповідні форми. Форма авторизації має вигляд:

Рис.3.1. Форма авторизації

Відповідно до того чи має користувач акаунт у системі, виконується вхід у систему.

Якщо користувач(робітник логістичного хабу не має акаунту), натискається відповідне посилання з надписом “Не маєш акаунта”.

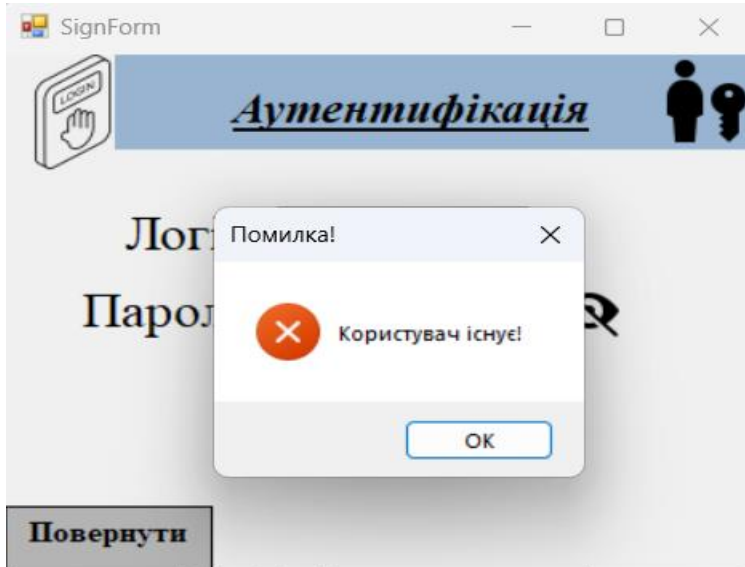
Натискаємо “Не маєш акаунта” і переходимо на сторінку створення користувача:



The screenshot shows a web browser window titled "SignForm". The page has a blue header with the word "Ауθενфікація" (Authentication) in a stylized font, a user icon, and a key icon. Below the header, there is a "LOGIN" button with a hand icon. The main form consists of two input fields: "Логін:" (Login) and "Пароль:" (Password). The password field has a toggle icon to the right. Below the password field is a grey button labeled "Створити" (Create). At the bottom left, there is another grey button labeled "Повернути" (Return).

Рис.3.2. Форма аутентифікації

Вводимо логін і пароль, якщо акаунт вже існує, отримаємо відповідну інформацію:



The screenshot shows the same "SignForm" authentication page as in Figure 3.2. However, a modal error dialog box is displayed in the center. The dialog box has a title bar that says "Помилка!" (Error!) and a close button. Inside the dialog, there is a red circle with a white 'X' icon and the text "Користувач існує!" (User exists!). At the bottom of the dialog is an "ОК" button. The background form is partially obscured by the dialog box.

Рис.3.3. Форма аутентифікації

Як бачимо, користувач з відповідним паролем та логіном вже існує в базі, тому створемо нового:

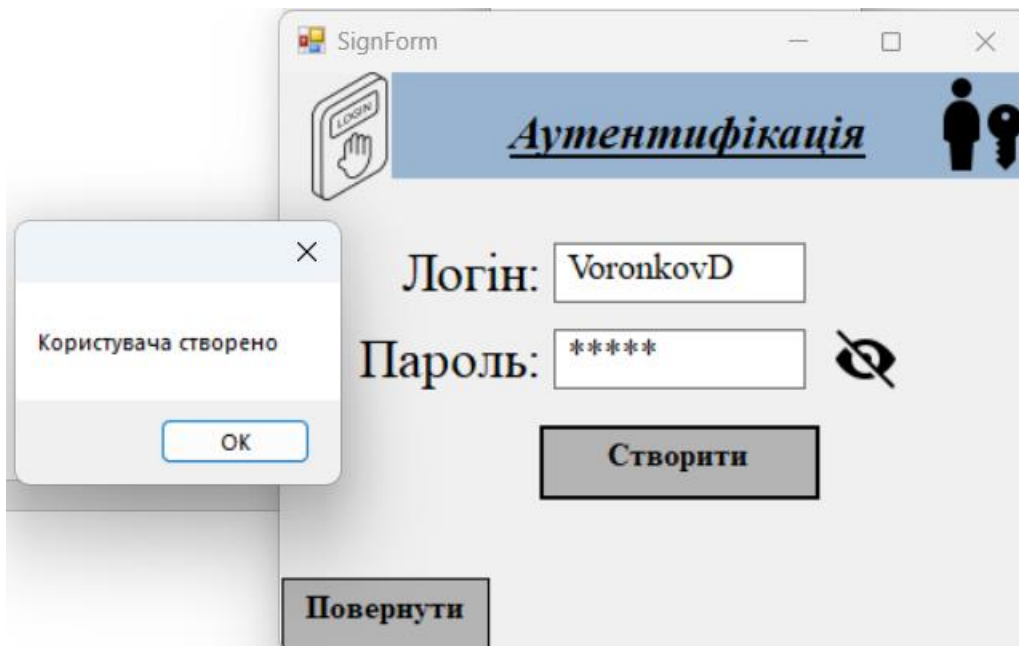


Рис.3.4 Форма аутентифікації

Користувача було створено, бачимо відповідне повідомлення про це. Далі натискаємо кнопку Повернути і повертаємося на форму Авторизації, де вводимо відповідний логін і пароль.

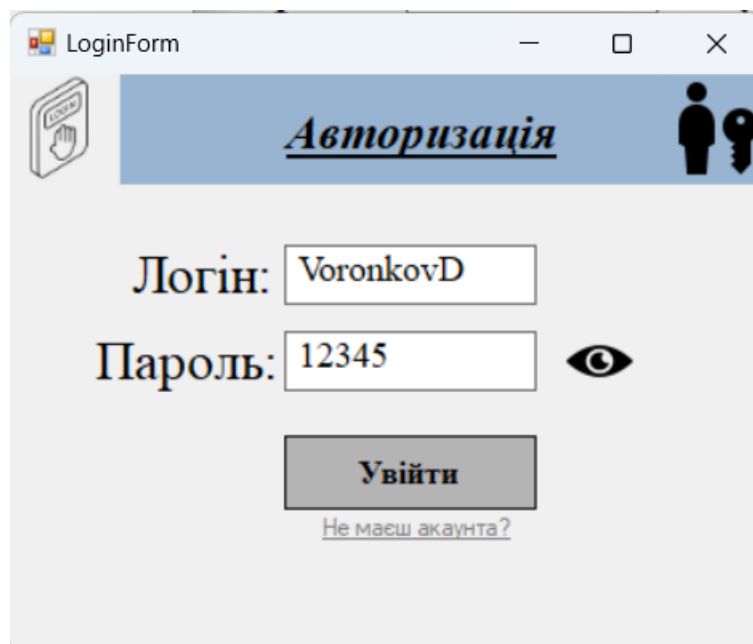


Рис.3.5 Форма авторизації

Користувач має можливість переглянути введений пароль за допомогою “очка” яке вказує на те, що зараз пароль показується користувачу, натискаємо кнопку “Увійти”:

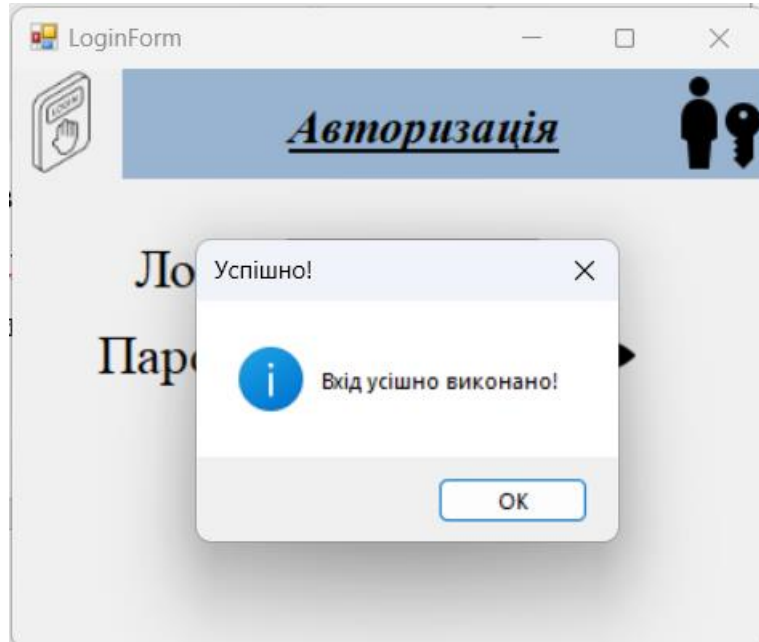


Рис.3.6 Форма аутентифікації

Бачимо повідомлення про те, що вхід у систему було виконано успішно, після цього автоматично відбувається вхід у систему обліку вантажів логістичного хабу:

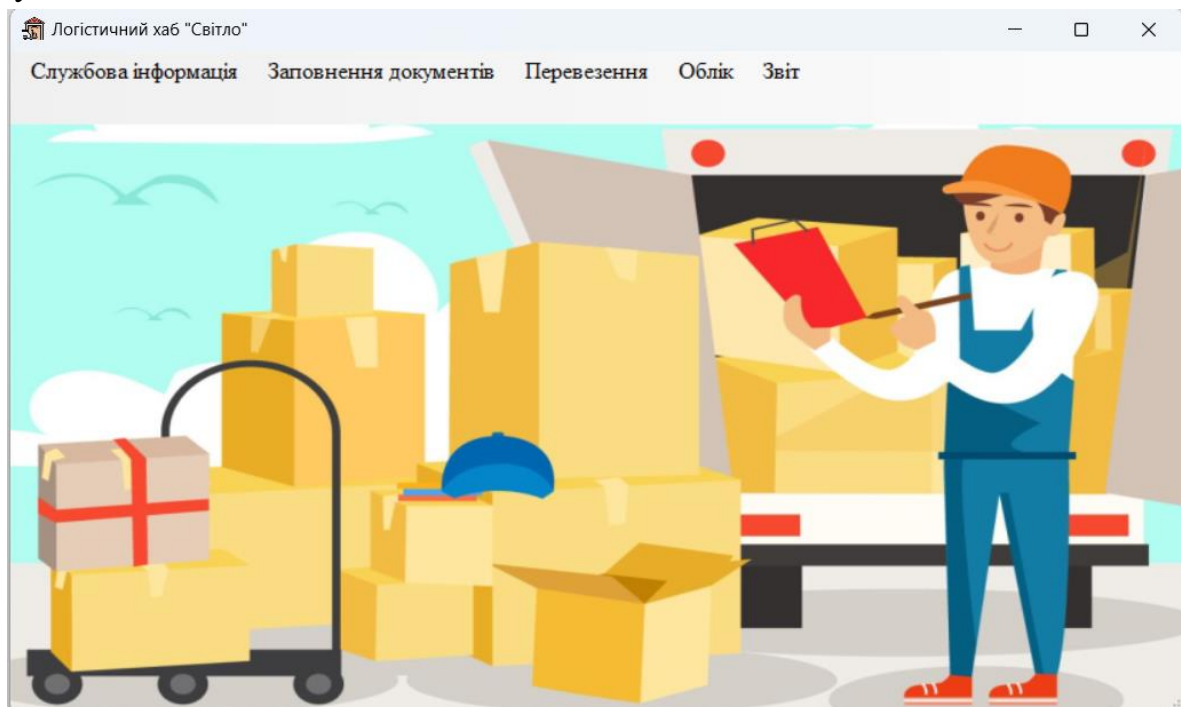


Рис.3.7 Головне меню програми

Зверху знаходиться елемент MenuStrip за допомогою якого було зроблено Головне меню. Якщо вибрати «Службова інформація» бачимо перелік відповідних таблиць, натискання на будь яку таблицю, бачимо форму даної таблиці:

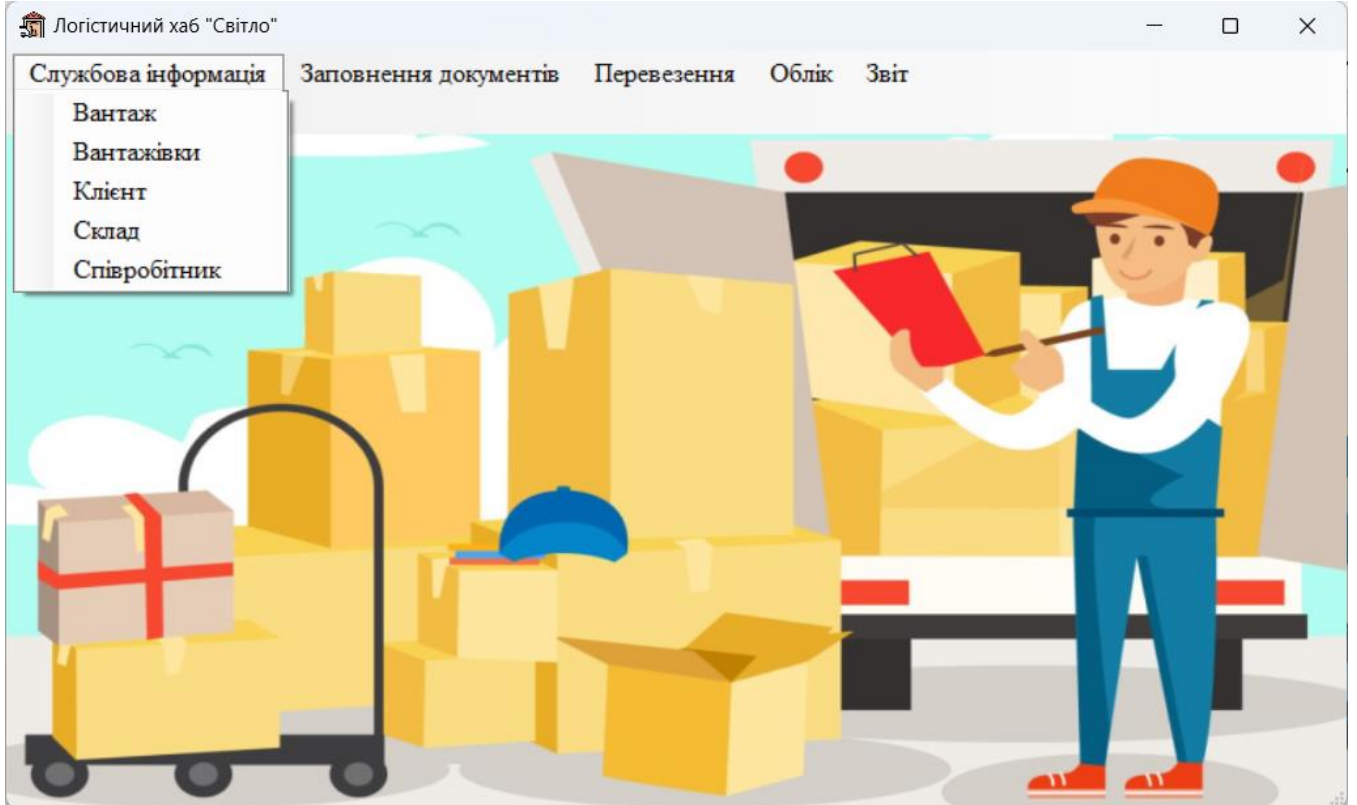


Рисунок 3.8. Меню «Службова інформація»

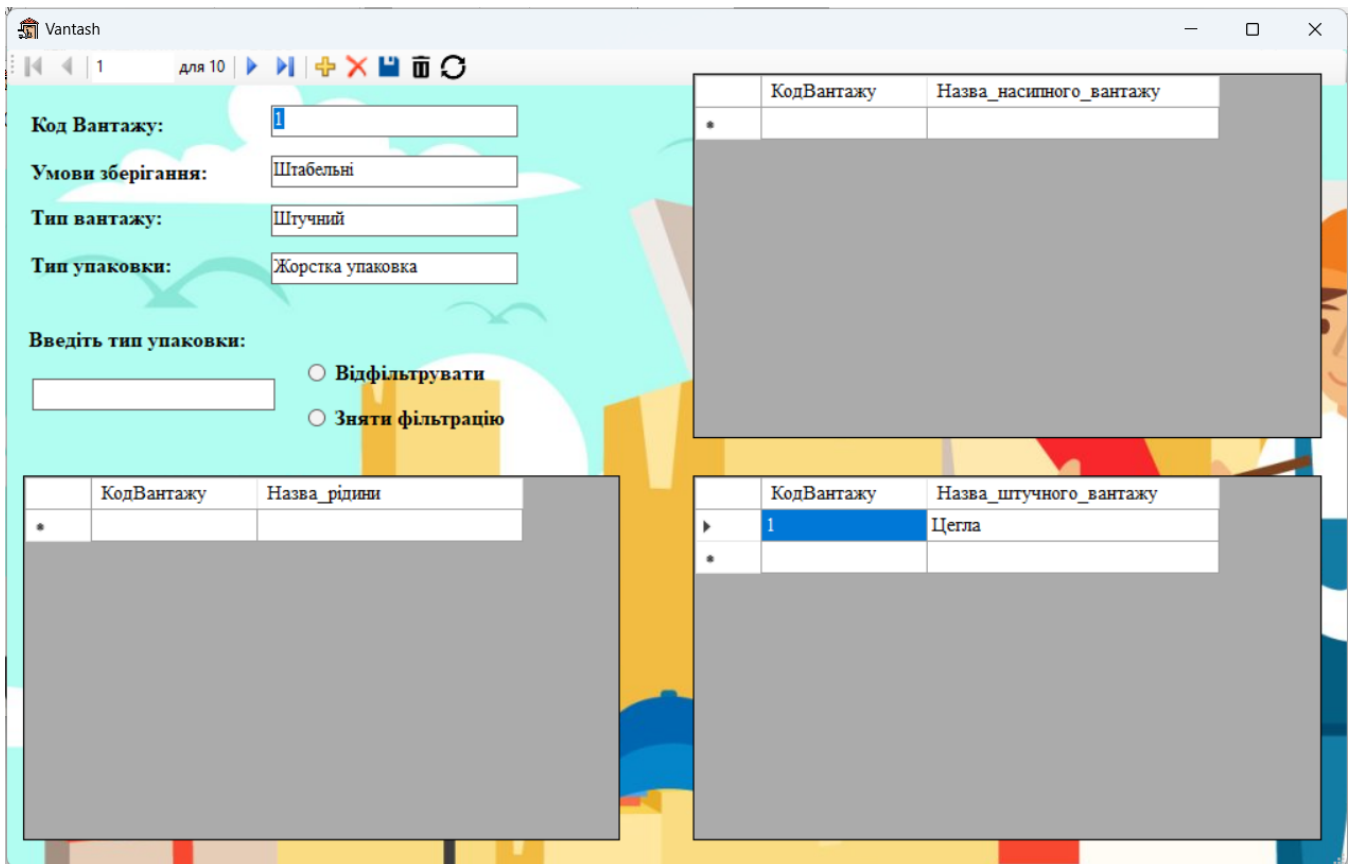


Рисунок 3.9. Форма таблиці Вантаж

Бачимо форму яка має функції додавання записів, видалення записів, а також, оновлення даних.

Користувач може переглядати всі наявні дані та додавати нові записи шляхом натискання на жовтий хрестик у верхньому меню вікна . Після цього з'явиться порожній рядок, який можна заповнити необхідними даними у полях, що розташовані поруч з таблицею. Після успішного заповнення, необхідно натиснути кнопку збереження у верхньому меню , тоді вся інформація автоматично додається у базу даних.

Якщо потрібно видалити якийсь рядок, достатньо натиснути на червоний хрестик .

Форма Клієнт має такий вигляд:

The screenshot shows the 'Klient' application window. At the top, there are navigation icons and the text '1 для 10'. Below this, there is a form with the following fields:

- Код Клієнта:** 1
- ФІО:** Щєбко В.В.
- Адреса:** Закревського 12А
- Телефон:** +380954509120

Below the form is a table with the following columns: КодПеревезення, Пункт_відправлення, Дата_відправлення, Пункт_призначення, and Дата_прибуття. The first row is highlighted in blue and contains the following data:

КодПеревезення	Пункт_відправлення	Дата_відправлення	Пункт_призначення	Дата_прибуття
1	Вул.Красна 19Б м.Київ	04.01.2023 13:40	Вул.Львівська м.Львів	07.01.2023 13:40
*				

Рисунок 3.10. Форма таблиці Клієнт

Додамо та видалимо запис в таблицю “Клієнт”.

Вводимо дані і натискаємо кнопку зберегти :

The screenshot shows the 'Klient' application window. At the top, there are navigation icons and the text '11 для 11'. Below this, there is a form with the following fields:

- Код Клієнта:** -1
- ФІО:** Лягушов В.О.
- Адреса:** Вул.Сагайдачного 10
- Телефон:** +380503679089ІІІ

Below the form is a table with the following columns: КодПеревезення, Пункт_відправлення, Дата_відправлення, Пункт_призначення, and Дата_прибуття. The first row is empty and contains an asterisk in the first column:


КодПеревезення	Пункт_відправлення	Дата_відправлення	Пункт_призначення	Дата_прибуття
*				

Рисунок 3.11. Додавання запису у таблицю Клієнт

The screenshot shows a web application window titled 'Klient'. The interface includes a navigation bar with icons for back, forward, and search, and a status bar indicating '11 для 11'. Below this is a form with the following fields:

- Код Клієнта:** 12
- ФІО:** Лягушов В.О.
- Адреса:** Вул.Сагайдачного 10
- Телефон:** +380503679089

Рисунок 3.12. Результат додавання запису у таблицю Клієнт

Для видалення запису з таблиці натискаємо кнопку видалити :

The screenshot shows the same 'Klient' application window, but now displaying a table of records. The navigation bar shows '10 для 10'. The form fields are updated with the following information:

- Код Клієнта:** 11
- ФІО:** Попович Д.Ю.
- Адреса:** Вул.Цимбала 80/1
- Телефон:** +380504391303

Below the form is a table with the following data:

	КодПеревезення	Пункт_відправлення	Дата_відправлення	Пункт_призначення	Дата_прибуття
▶	12	Вул.Малишева 10 м.Київ	12.06.2022 13:40	Вул.Короленка 19 м.Київ	13.06.2022 13:40
*					

Рисунок 3.13 Видалення запису з таблиці Клієнт

Як бачимо додавання та видалення запису пройшло успішно, замість 11 записів маємо 10, тому що було видалено 11 запис.

На формах, також, є поля для фільтрації та пошуку даних. Для виконання пошуку відкриємо форму Вантажівки (наприклад: Виконаємо пошук вантажівки за вантажопідйомністю(t)).

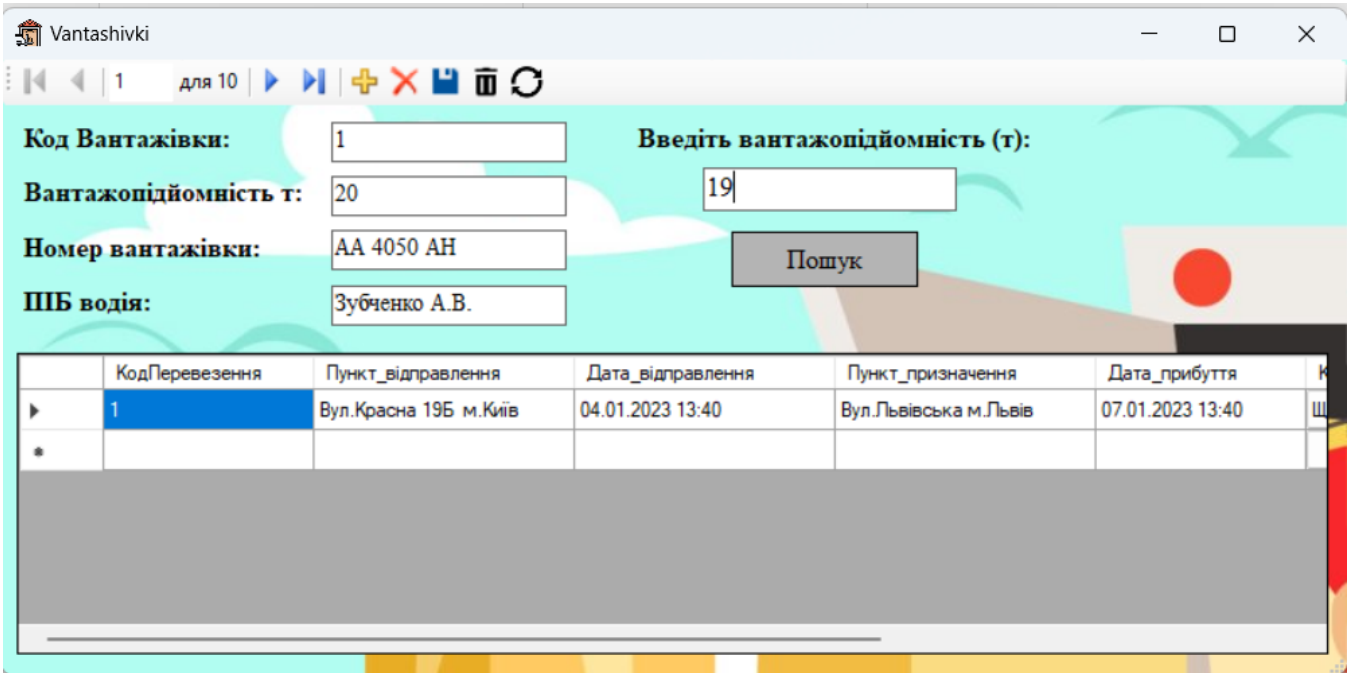
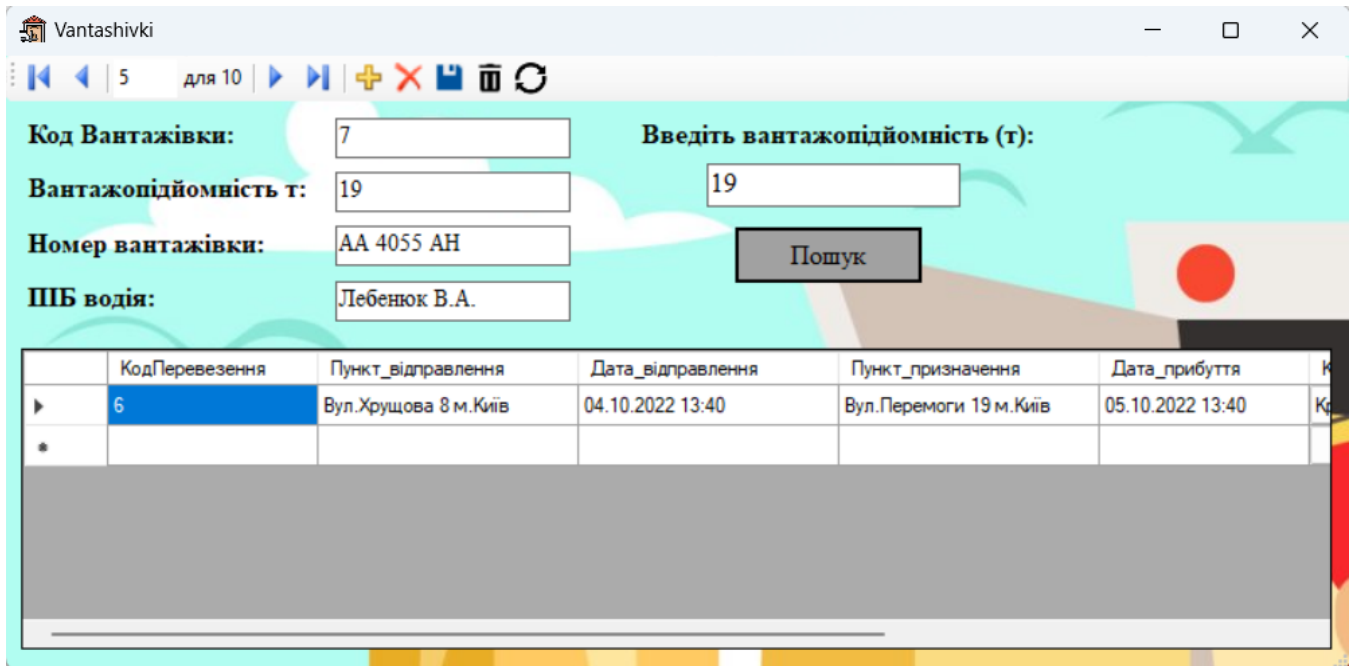


Рисунок 3.14 Форма Вантажівки

Відкриваємо форму у поле з підписом “Введіть вантажопідйомність (т)” вводимо вантажопідйомність вантажівки дані про яку ми хочемо знайти,



отримуємо:

Рисунок 3.15 Результат пошуку вантажівки

Як бачимо, була знайдена відповідна інформація за вантажопідйомністю вантажівки.

Виконаємо фільтрування даних у таблиці “Вантаж”, відкриваємо форму “Вантаж” та вводимо у поле з підписом “Введіть тип упаковки” по якому хочемо отримати відповідну інформацію, отримуємо:

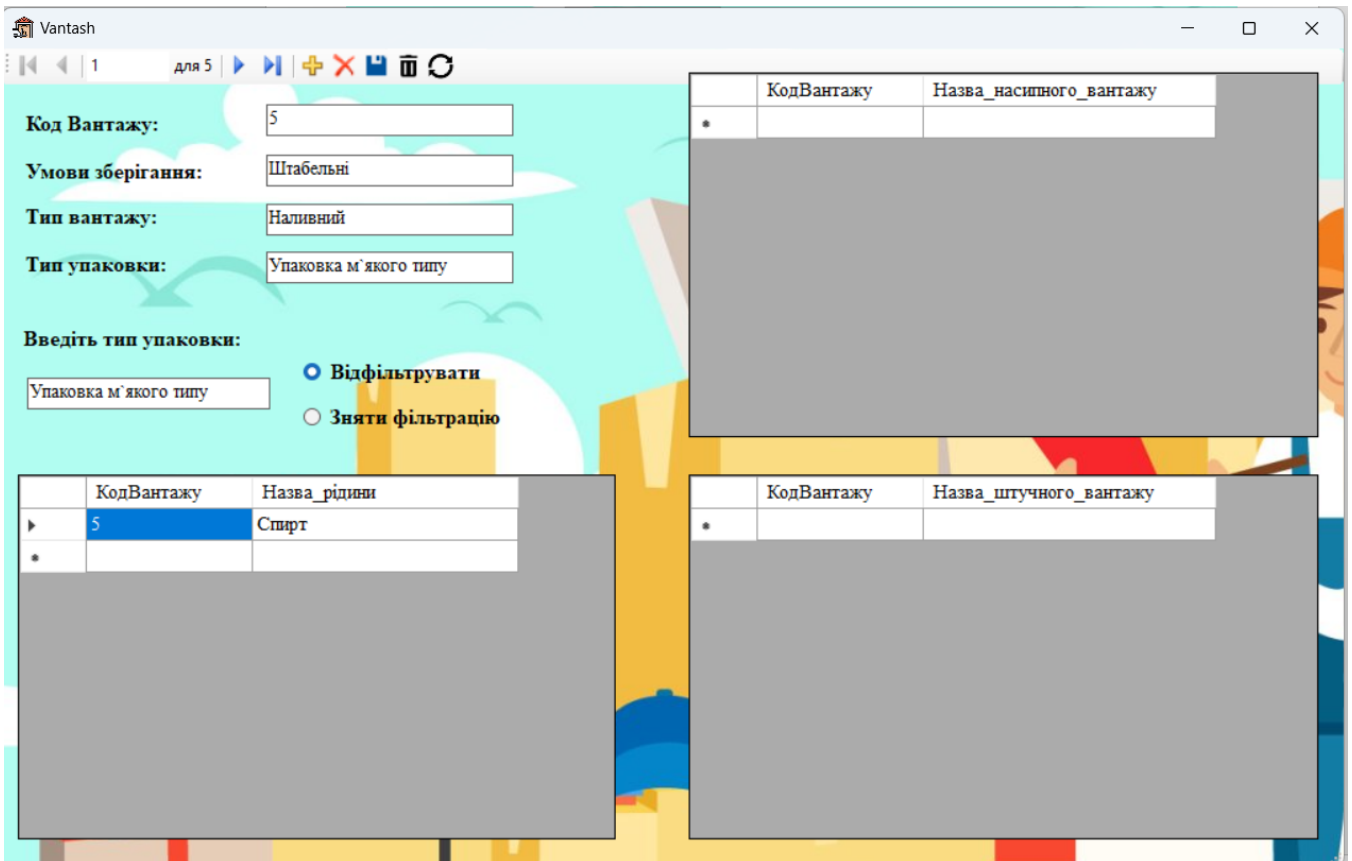


Рисунок 3.16 Результат фільтрації вантажу за типом упаковки

Також, Головне меню має пункт “Облік” в якому створюються запити стосовно відповідних дій на логістичному хабі (наприклад: поставки товарів на склад або перевезення за період):

Розглянемо запит перевезення за певний період. Заходимо в меню “Облік”, далі натискаємо пункт “Перевезення за певний період”, відкривається форма:

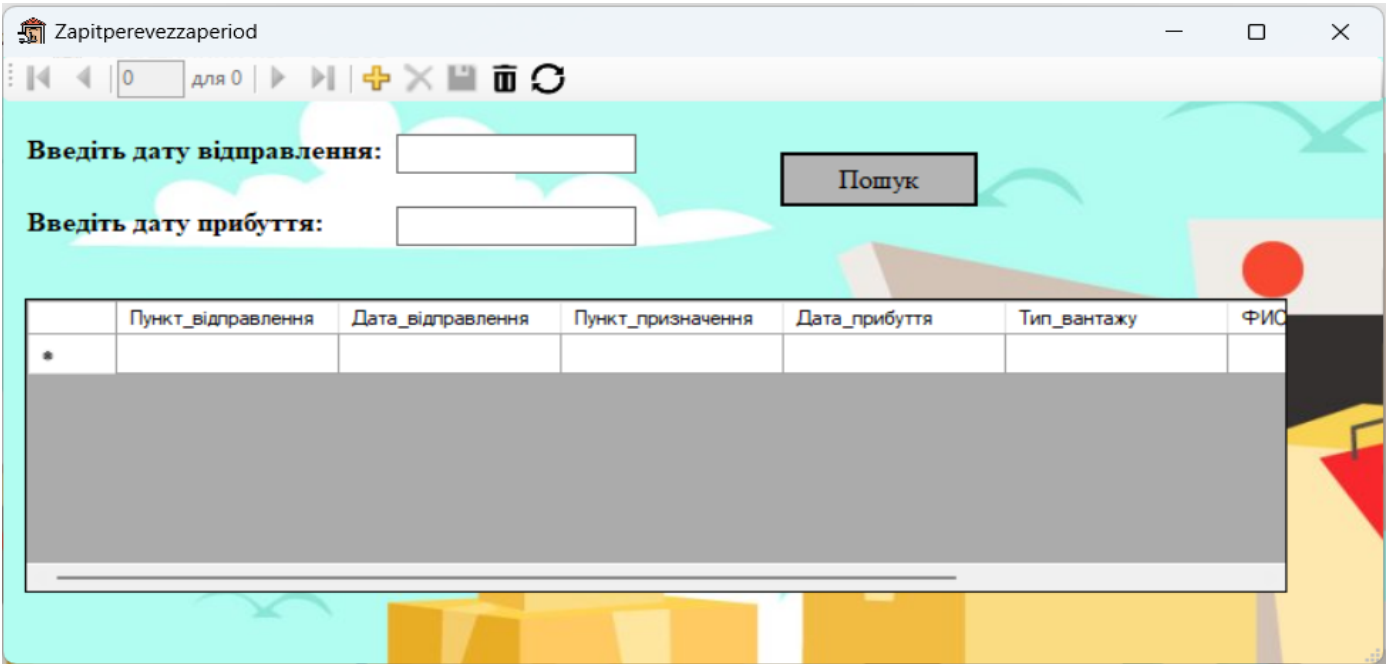


Рисунок 3.17 Перевезення на певний період

Вводимо дату відправлення товару та дату прибуття для визначення перевезень:

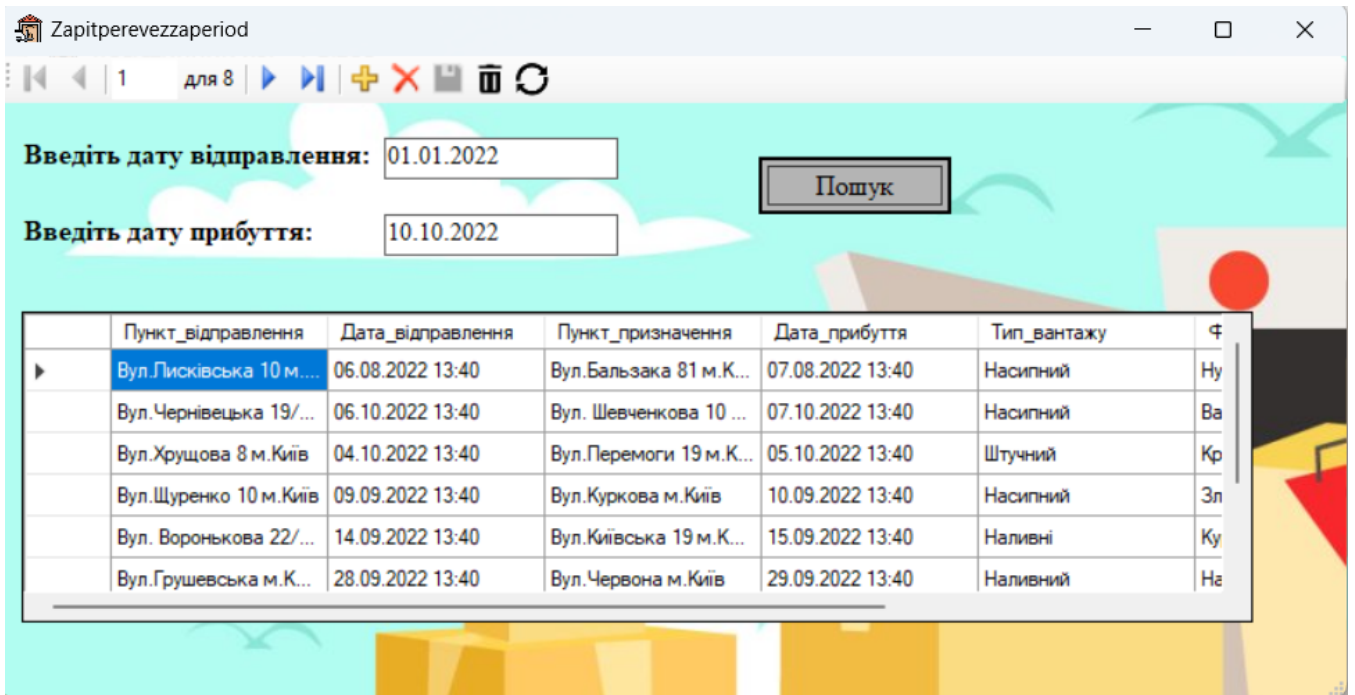


Рисунок 3.18 Перевезення на певний період

Бачимо перевезення з пунктом призначення, типом вантажу та іншими. Також, система містить “Звіти”, розглянемо їх:

Звіт поставок на складі

Конструктор звіту:

Звіт поставок на склад

Тип вантажу	Дата прибуття	Назва товару	Одиниці	Кількість на складі
[Тип_вантажу]	[Дата_прибуття]	[Назва_товару]	[Одиниці_вимі]	[Кількість_на_складі]

Рис.3.19 Конструктор звіту

Результат створення звіту:

The screenshot shows a web application window titled 'Zvitpostavki'. It features a light blue header with a logo and window controls. Below the header, there are two input fields: 'Введіть початкову дату:' with the value '01.01.2022' and 'Введіть кінцеву дату:' with the value '10.10.2023'. A 'Показати' button is positioned to the right of the date fields. Below this is a browser window displaying the report. The report title is 'Звіт поставок на склад'. It contains a table with the following data:

Тип вантажу	Дата прибуття	Назва товару	Одиниці виміру	Кількість на складі
Штучний	07.01.2023 13:40:21	Вугілля	кг	10000
Наливний	10.10.2022 13:40:21	Цегла	кг	15000

Рис.3.20 Результат формування звіту "Звіт_поставки"

Формування звіту кількість перевезень за клієнтом.

Вписуємо клієнта у поле та отримуємо дані про кількість перевезень

Конструктор звіту:

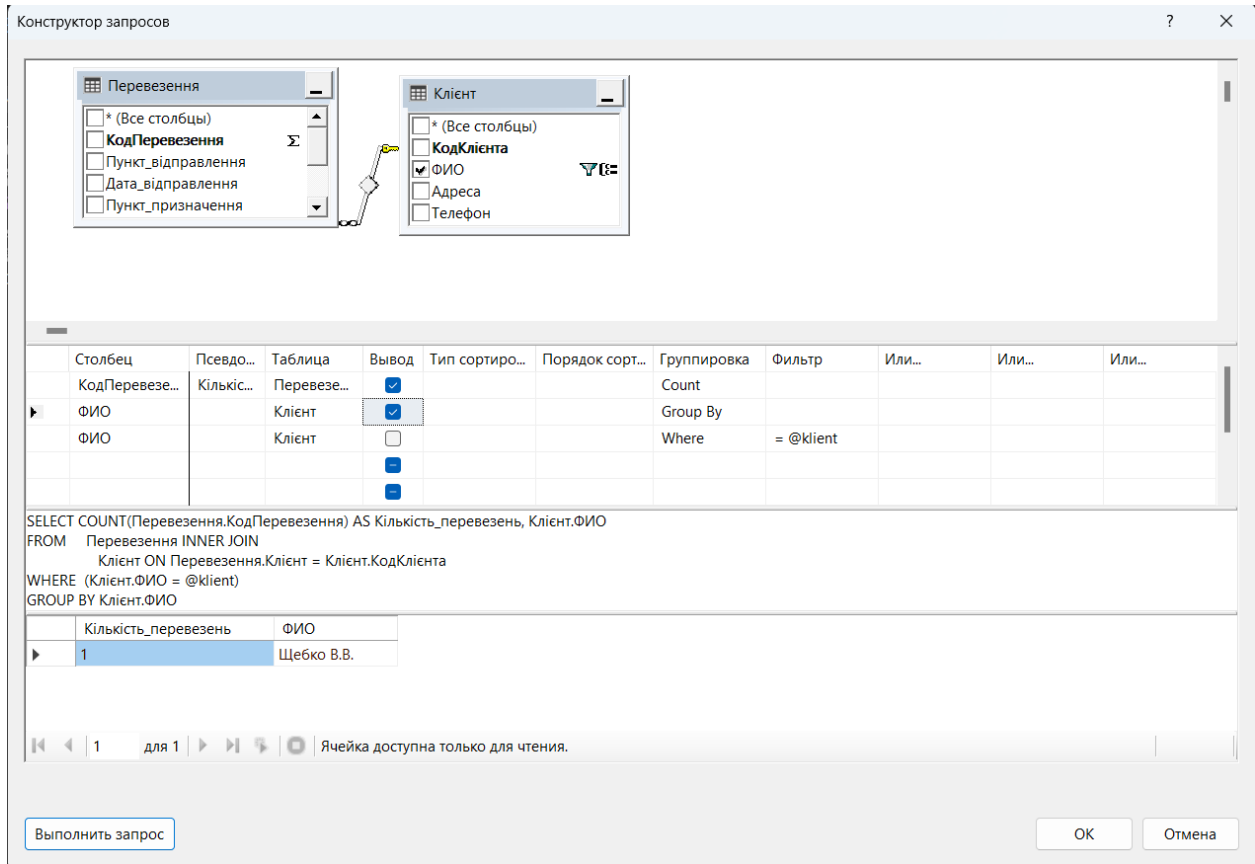


Рис.3.21 Конструктор формування звіту ‘Звіт_поставки’

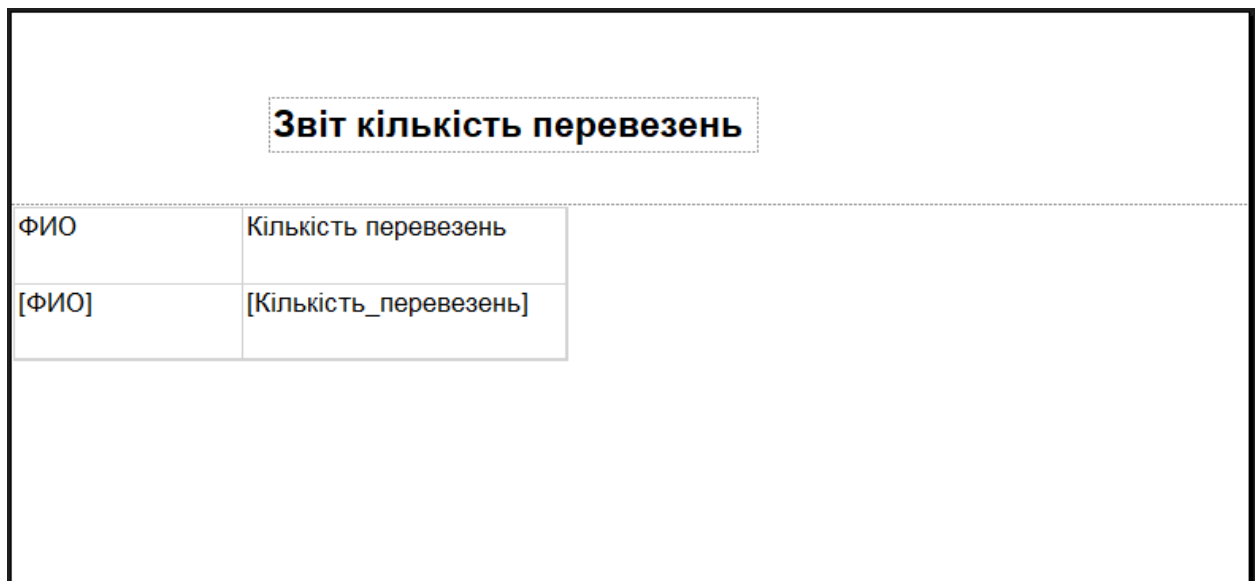


Рис.3.22 Конструктор звіту

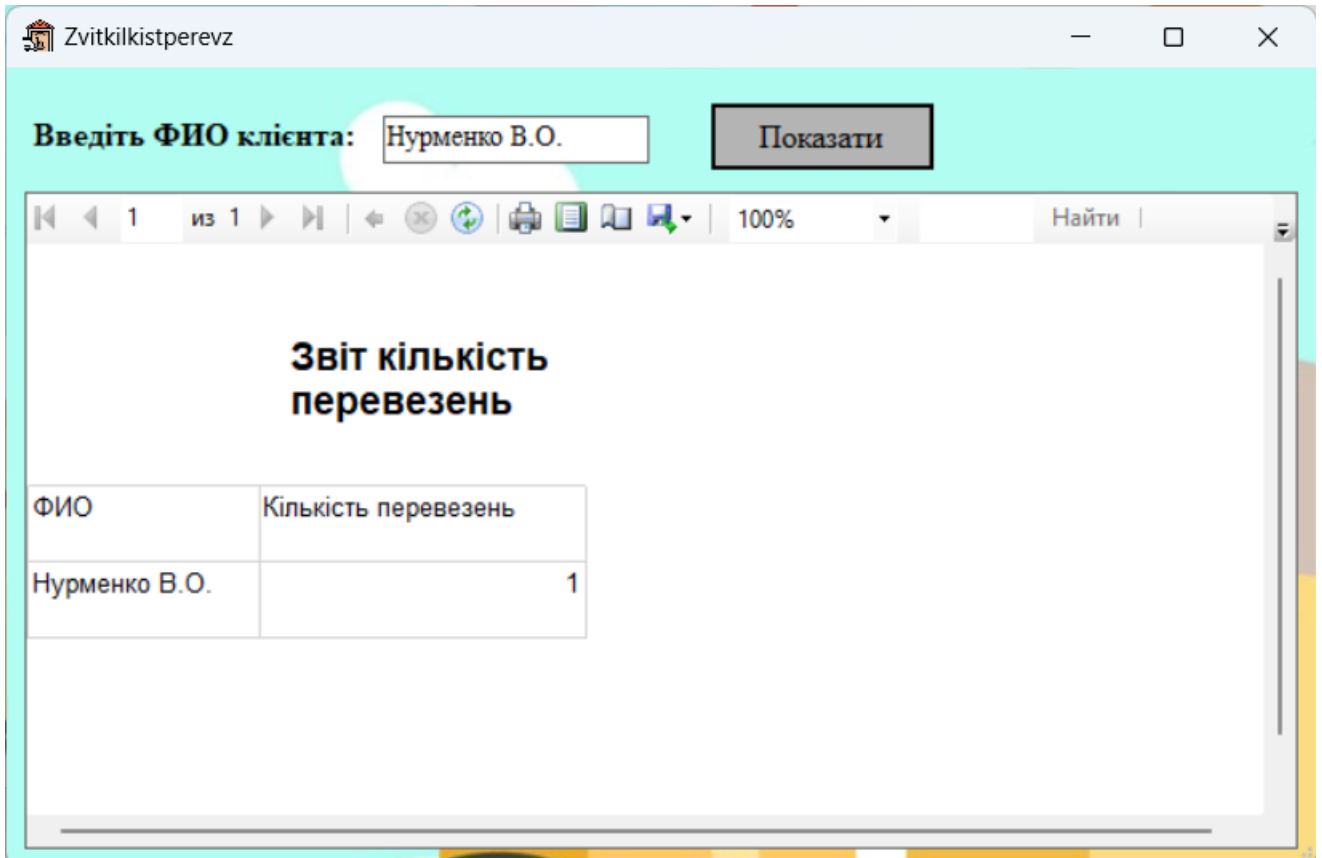


Рис.3.23 Результат формування звіту ‘Кількість перевезень за клієнтом’
Формування звіту перевезення вантажу у певний період.

Вписуємо у поля та дати відправлення та прибуття

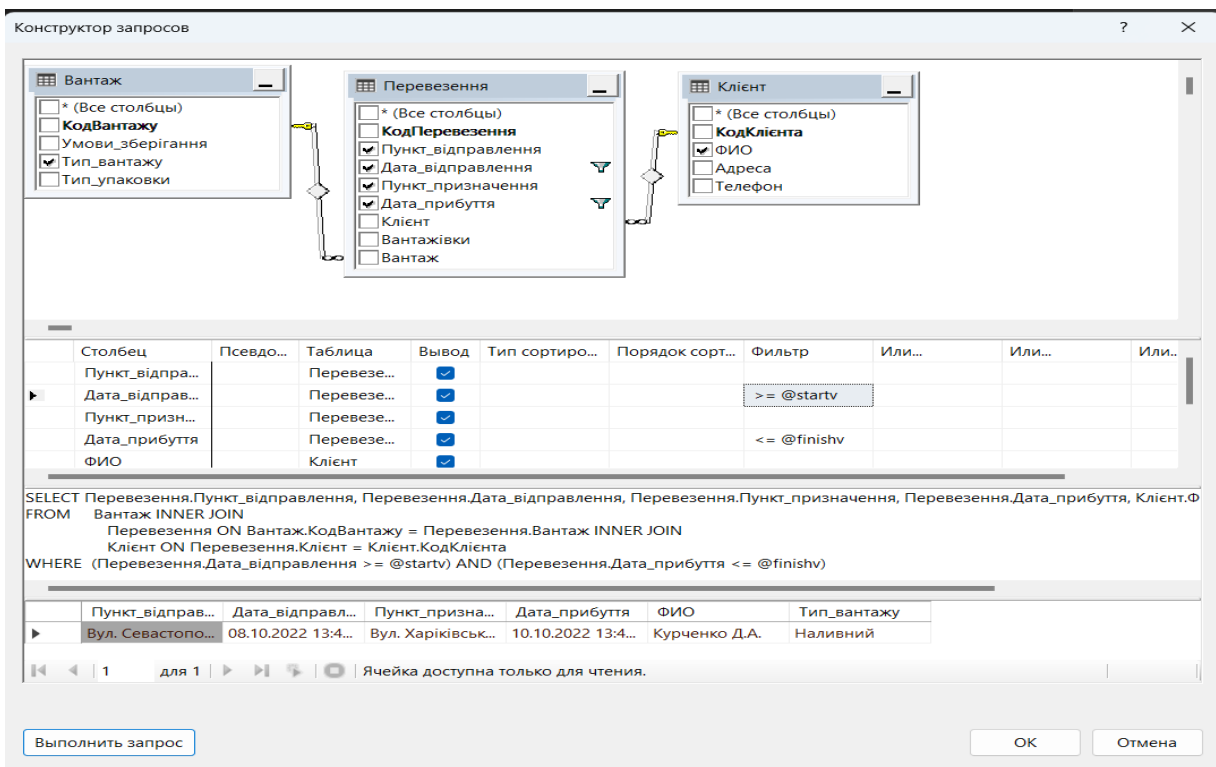


Рис.3.24 Конструктор формування звіту ‘Кількість перевезень за клієнтом’

Конструктор звіту:

Звіт перевезень за певний період

Тип вантажу	Пункт відправлення	Дата відправлення	Пункт призначення	Дата прибуття	ФІО
[Тип_вантажу]	[Пункт_відправлє]	[Дата_відправлє]	[Пункт_призна]	[Дата_прибутт]	[ФІО]

Рис.3.25 Конструктор звіту

Введіть дату відправлення:

Введіть дату прибуття:

Показати

Звіт перевезень за певний період

Тип вантажу	Пункт відправлення	Дата відправлення	Пункт призначення	Дата прибуття	ФІО
Насипний	Вул.Лисківська 10 м.Київ	06.08.2022 13:40:21	Вул.Бальзака 81 м.Київ	07.08.2022 13:40:21	Нурменко В.О.
Насипний	Вул.Чернівецька 19/А м.Київ	06.10.2022 13:40:21	Вул.Шевченкова 10 м.Київ	07.10.2022 13:40:21	Васильченко М.А.
Штучний	Вул.Хрущова 8 м.Київ	04.10.2022 13:40:21	Вул.Перемоги 19 м.Київ	05.10.2022 13:40:21	Криськов Ю.Ю
Насипний	Вул.Щуренко 10 м.Київ	09.09.2022 13:40:21	Вул.Куркова м.Київ	10.09.2022 13:40:21	Злобенко А.В.

Рис.3.26 Результат формування звіту ‘Перевезення за певний період’

Експортувати звіт в середовище MS Excel і створити форму вихідного документа.

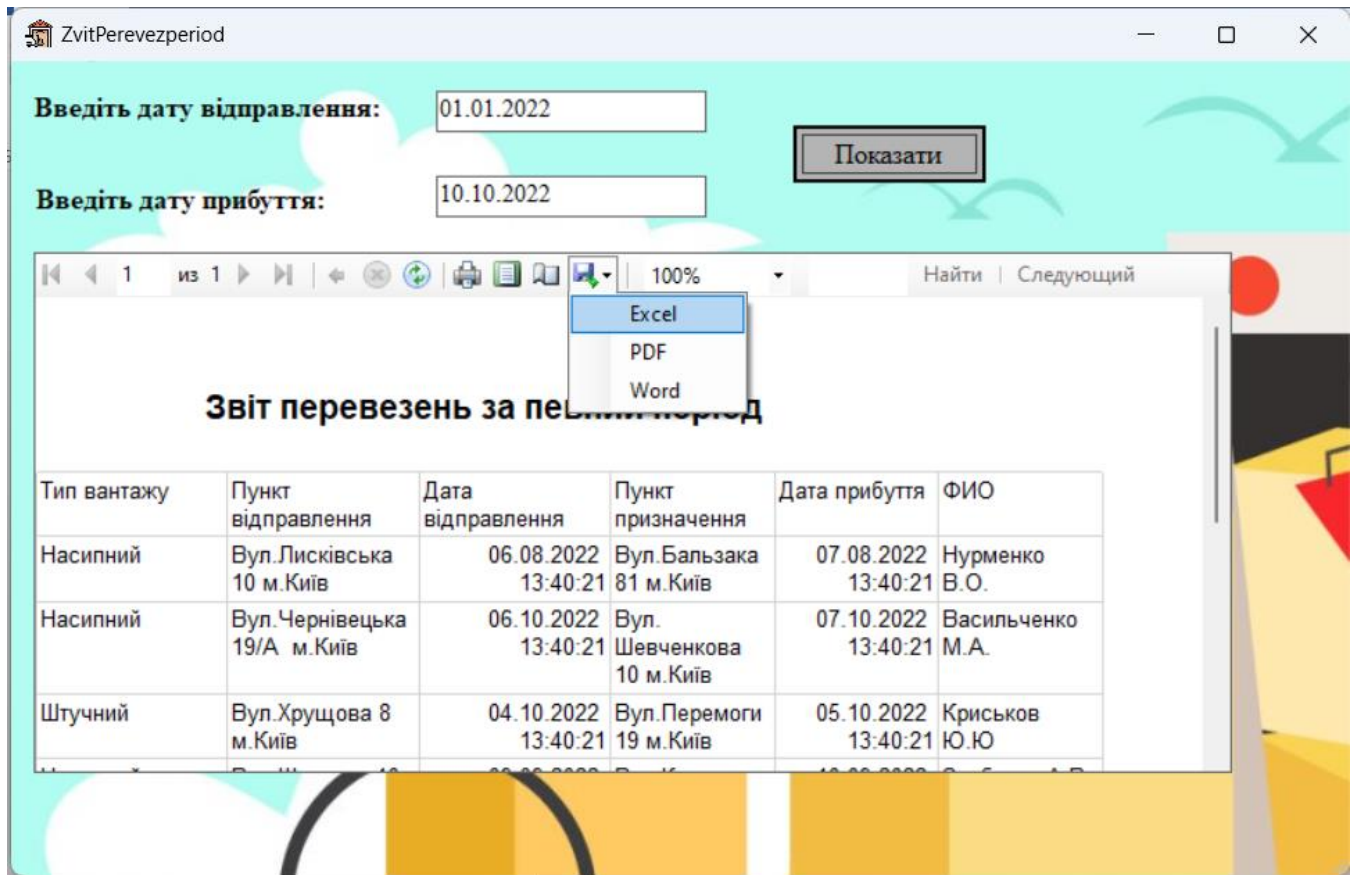


Рис.3.27 Експортування звіту ‘Перевезення за певний період’ в Excel

Система має зрозумілий інтерфейс, що дозволяє користувачам використовувати її без необхідності вивчати складні інструкції. Вона надає підказки на відповідних формах та кнопках, що зроблені зрозумілими для користувачів і вказують на відповідні функції.

3.4. Технічне та системне забезпечення розробки

3.4.1. Обґрунтування вибору технічних засобів

Таб.3.4. Основні характеристики комп'ютера

№ п/п	Основні характеристики комп'ютера
Технічне забезпечення для сервера	
1	2x Intel Xeon E5-2670 v3 Cores: 2x 12x 2.30 GHz (Dual 12 Core) RAM: 192 GB DDR4 ECC reg. HDDs: 16x 4 TB SATA 7.2k RPM HW Raid IPMI/KVM
Технічне забезпечення для клієнта	
1	Intel I3-9100 Кількість ядер – 4, Кількість потоків - 4 Максимальна тактова частота у режимі Turbo - 4,20 GHz RAM: Обсяг пам'яті - 8 ГБ, Частота пам'яті - 2666 МГц; HDD: 480 ГБ ;
2	Монітор 21,5"
3	Миша USB
4	Клавіатура USB

3.4.2. Визначення топології комп'ютерної мережі

Для логістичної системи обліку вантажів на логістичному хабі може бути ефективною топологія зірки. У цій топології кожен комп'ютер підключений безпосередньо до центрального комутатора або концентратора. Це забезпечує простоту керування, зручну масштабованість та високу надійність. Крім того, центральний вузол може легко контролювати та координувати обмін даними між комп'ютерами в системі обліку вантажів.

3.4.3. Обґрунтування вибору ОС та протоколу обміну даними

Обґрунтування вибору операційної системи (ОС) та протоколу обміну даними для логістичної системи обліку вантажів на логістичному хабі залежить від кількох факторів: Рекомендується вибрати операційну систему, яка є сумісною з існуючою інфраструктурою на логістичному хабі. Якщо вже використовується певна ОС, то розглядайте варіанти, що підтримують її. Оберіть ОС, яка має необхідний набір функцій і можливостей для ефективної роботи логістичної системи обліку вантажів. Врахуйте вимоги до обробки даних, масштабування, безпеки та стабільності. Забезпечення безпеки даних є критично важливим для логістичної системи. Оберіть ОС, яка має вбудовані механізми безпеки, протоколи шифрування та можливості контролю доступу до даних. Протокол обміну даними: Оберіть протокол обміну даними, який відповідає потребам системи. Наприклад, протокол HTTP може бути використаний для веб-базованої системи, в той час як протокол FTP або SFTP можуть бути використані для передачі файлів вантажів.

Остаточний вибір ОС та протоколу обміну даними повинен ґрунтуватися на конкретних вимогах, можливостях та обмеженнях вашої логістичної системи обліку вантажів на логістичному хабі.

3.4.4. Адміністрування системою

Адміністрування системою для логістичної системи обліку вантажів на логістичному хабі є критично важливим для забезпечення її ефективності та безперебійної роботи. Основні аспекти адміністрування включають:

- **Управління користувачами:** Це включає створення та керування обліковими записами користувачів, надання прав доступу та встановлення ролей користувачів. Також потрібно забезпечити механізми аутентифікації та контролю доступу до системи.
- **Налаштування системи:** Адміністратор повинен налаштовувати систему, включаючи параметри безпеки, резервне копіювання, моніторинг та журналювання подій. Це допомагає забезпечити стабільність та надійність системи.

- Оновлення та патчі: Регулярне оновлення програмного забезпечення, включаючи операційну систему, додатки та захисні механізми, допомагає уникнути вразливостей та забезпечує актуальність системи.
- Моніторинг та усунення неполадок: Важливо встановити механізми моніторингу системи, щоб вчасно виявляти проблеми та неполадки. Адміністратор повинен бути готовим реагувати на такі проблеми та вживати заходів для їх усунення.
- Забезпечення безпеки: Адміністратор повинен встановити та підтримувати механізми безпеки, такі як фаєрволи, антивірусне програмне забезпечення та системи виявлення вторгнень, щоб захистити систему від несанкціонованого доступу та зловмисних атак.

3.4.5. Заходи захисту від несанкціонованого доступу до системи

Для забезпечення захисту системи від несанкціонованого доступу в логістичній системі обліку вантажів на логістичному хабі була реалізована система авторизації. Ця система вимагає від користувачів проходження процесу аутентифікації для перевірки їхньої ідентичності. Це дозволяє контролювати, які функції та ресурси можуть бути доступні різним користувачам системи. Шляхом реалізації системи авторизації, зменшується ризик несанкціонованого доступу до конфіденційної інформації та забезпечується безпека даних в системі обліку вантажів.

РОЗДІЛ 4. ОХОРОНА ПРАЦІ

Охорона праці та техніка безпеки є важливими аспектами для системи обліку вантажів на логістичному хабі, щоб забезпечити безпечні умови праці для персоналу та запобігти можливим нещасним випадкам. Деякі питання, що слід враховувати в цьому контексті:

- **Аналіз ризиків:** Проведення оцінки ризиків пов'язаних з виконанням різних завдань в системі обліку вантажів. Це допоможе ідентифікувати потенційні небезпеки та розробити відповідні заходи безпеки.
- **Навчання та інструктаж:** Забезпечення належного навчання та інструктажу персоналу щодо правил безпеки, процедур роботи з обладнанням, використання особистих захисних засобів (ОЗЗ) та інших важливих аспектів охорони праці.
- **Використання ОЗЗ:** Забезпечення наявності та правильного використання особистих захисних засобів (ОЗЗ), таких як захисні окуляри, рукавиці, безпечний одяг тощо, для зменшення ризику травм та пошкоджень.
- **Регулярне обслуговування та перевірка обладнання:** Забезпечення регулярного обслуговування та перевірки обладнання, що використовується в системі обліку вантажів, для запобігання можливим випадкам поломок або аварій.
- **Системи попередження та нагляду:** Встановлення систем попередження та нагляду, які можуть спостерігати за потенційними небезпеками, виявляти неполадки та реагувати на них вчасно. Це може включати системи пожежного сповіщення, виявлення витоків речовин, системи вентиляції тощо.
- **Документація та звіти:** Ведення відповідної документації про проведені заходи безпеки, навчання та інструктаж, аналіз ризиків, аварійні ситуації тощо. Такі звіти можуть служити для моніторингу та вдосконалення системи охорони праці.

Загальний підхід повинен бути спрямований на запобігання можливим небезпекам, навчання персоналу, використання безпечного обладнання та встановлення ефективних систем контролю та попередження.

ВИСНОВКИ

В рамках даної дипломної роботи було успішно розроблено інформаційну систему обліку вантажів на логістичному хабі "Світло", було проведено дослідження та аналіз процесів, що відбуваються на логістичному хабі.

Система відзначається високою інтенсивністю та ефективною роботою. Вона забезпечує швидкий та надійний доступ до інформації про вантажі на логістичному хабі. Використання передових технологій та оптимізованих процесів дозволяє системі працювати швидко і без затримок. Вона впорається з великим обсягом даних та завдань, що дозволяє ефективно керувати вантажами та забезпечувати потрібну інформацію вчасно.

Для розробки інформаційної системи було використано середовище Microsoft Visual Studio 2022 з використанням Visual C # та СУБД MS SQL Server 2019.

Головною метою розробленої системи є забезпечення ефективного та точного обліку вантажів, що пропускаються через хаб.

Логістична система обліку вантажів на логістичному хабі є добре розробленою та функціональною системою. Вона використовує інтуїтивно зрозумілий інтерфейс, що спрощує користування та не вимагає складних інструкцій. Завдяки системі авторизації, забезпечується безпека даних та обмежений доступ до системи. Вона також відзначається високою інтенсивністю та ефективною роботою, здатна обробляти великі обсяги даних та виконувати завдання швидко та надійно.

Отже, в даній дипломній роботі було успішно реалізовано систему для обліку вантажів на логістичному хабі "Світло".

БІБЛІОГРАФІЧНИЙ СПИСОК

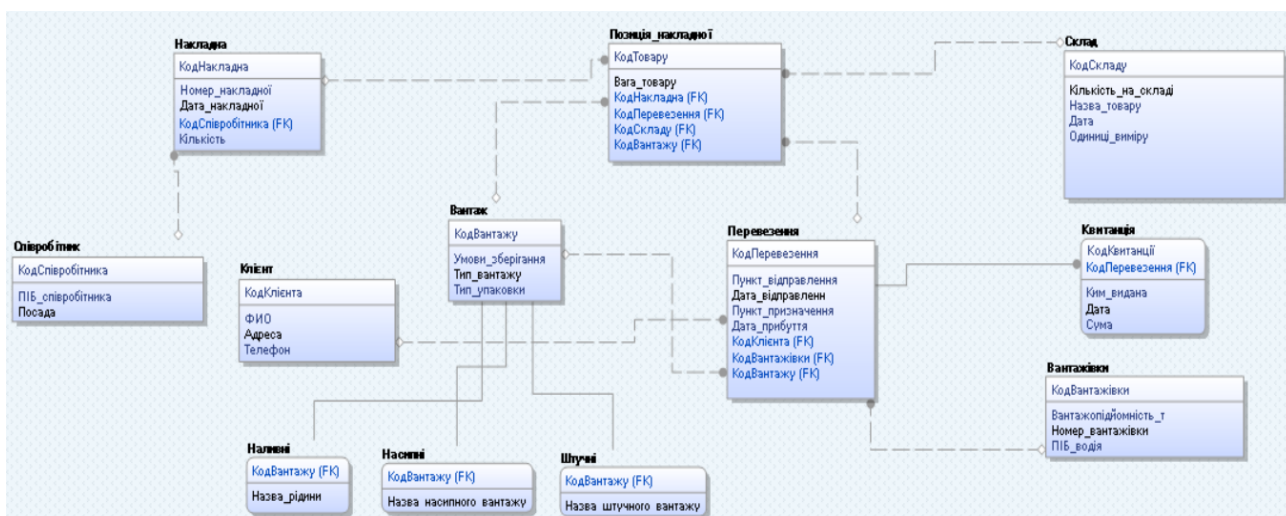
1. ДСТУ 3008:2015 — Інформація та документація. Звіти у сфері науки і техніки. Структура та правила оформлювання. – К.: ДП «УкрНДНЦ», 2015. – 32 с.
2. ДСТУ 3918:1999 (ISO/IEC 12207:2008). Інформаційні технології. Процеси життєвого циклу програмного забезпечення. – 57 с.
3. ДСТУ ISO/IEC TR 15504. Інформаційні технології. Оцінювання процесів життєвого циклу програмних засобів. – 315 с.
4. ДСТУ 2226:1993. Автоматизовані системи. – 6 с.
5. ДСТУ ISO/IEC 27000:2015. Інформаційні технології. Методи захисту. Система управління інформаційною безпекою. Огляд і словник. – 28 с.
6. ДСТУ ISO/IEC 12207:2016 (ISO/IEC 12207:2008, IDT). Інженерія систем і програмного забезпечення. Процеси життєвого циклу програмного забезпечення. – 2 с.
7. ДСТУ ISO/IEC/IEEE 29119-1:2017. Інженерія систем і програмних засобів. Тестування програмних засобів. Частина 1. Поняття та визначення (ISO/IEC/IEEE 29119-1:2013, IDT). – 116 с.
8. ДСТУ 2941:1994. Системи оброблення інформації. Розроблення систем. Терміни та визначення. – 22 с.
9. ДСТУ 1.0:2003. СТ У 1.0:2003. Національна стандартизація. Основні положення. – 3 с.
10. ДСТУ 3321:2003. Системи конструкторської документації. Терміни та визначення основних понять. – 55 с.
11. ДСТУ ISO 6309:2007. Пожежна безпека. Загальні вимоги. – 8 с.
12. ДСТУ ISO/IEC 29155-1:2015. Розроблення систем і програмного забезпечення. Платформи для тестування проєктів з розроблення інформаційних систем. Частина 1. Концепції та визначення.
13. ДСТУ ISO/IEC 12207:2014. Інженерія систем і програмного забезпечення. Процеси життєвого циклу програмного забезпечення. – 13 с.

14. ДСТУ ISO/IEC 15910:2012. Інформаційні технології. Документування програм. Документація користувача. 25 с.
15. Гайна Г. А. Основи проектування баз даних : навч. посіб. – К. : КНУБА, 2005. – 204 с.
16. Пасічник В. В., Резніченко В. А. Організація баз даних та знань. – К. : ВНУ, 2006. – 384 с.
17. М'якшило О.М. CASE-технології у проектуванні інформаційних систем: електронний навчальний посібник для студ. вищих навч. закладів / О.М. М'якшило, Л.Г. Загоровська, – К.: НУХТ, 2017. – 190 с.
18. Microsoft Visual Studio Documentation [Електронний ресурс]. 0Режим доступу до ресурсу - <https://learn.microsoft.com/en-us/visualstudio/windows/?view=vs-2022>. (Дата звернення: 25.05.2023)
19. Кафедра інформаційних технологій, штучного інтелекту і кібербезпеки НУХТ [Електронний ресурс]. Режим доступу до ресурсу - <https://nuft.edu.ua/fakultets/aks/kafedra-nformaczjnix-sistem/>. (Дата звернення: 25.05.2023)
20. Методичні вказівки до виконання лабораторної роботи [Електронний ресурс]. Режим доступу до ресурсу - https://cde.nuft.edu.ua/pluginfile.php?file=%2F469947%2Fmod_resource%2Fcontent%2F1%2F%D0%9B%D0%B0%D0%B1_%E2%84%966_1%D1%81%D0%B5%D0%BC.pdf . (Дата звернення: 25.05.2023)
21. Методичні вказівки до виконання лабораторної роботи [Електронний ресурс]. Режим доступу до ресурсу - <https://cde.nuft.edu.ua/mod/resource/view.php?id=623391>
22. C# docs - <https://learn.microsoft.com/en-us/dotnet/csharp/>. (Дата звернення: 23.05.2023)
23. Windows Forms for .NET 7 documentation - <https://learn.microsoft.com/en-us/dotnet/desktop/winforms/?view=netdesktop-7.0>. (Дата звернення: 21.05.2023)
24. Логістичні інформаційні системи: принципи організації інформації - <https://osvita.ua/vnz/reports/management/14579/>. (Дата звернення: 11.05.2023)

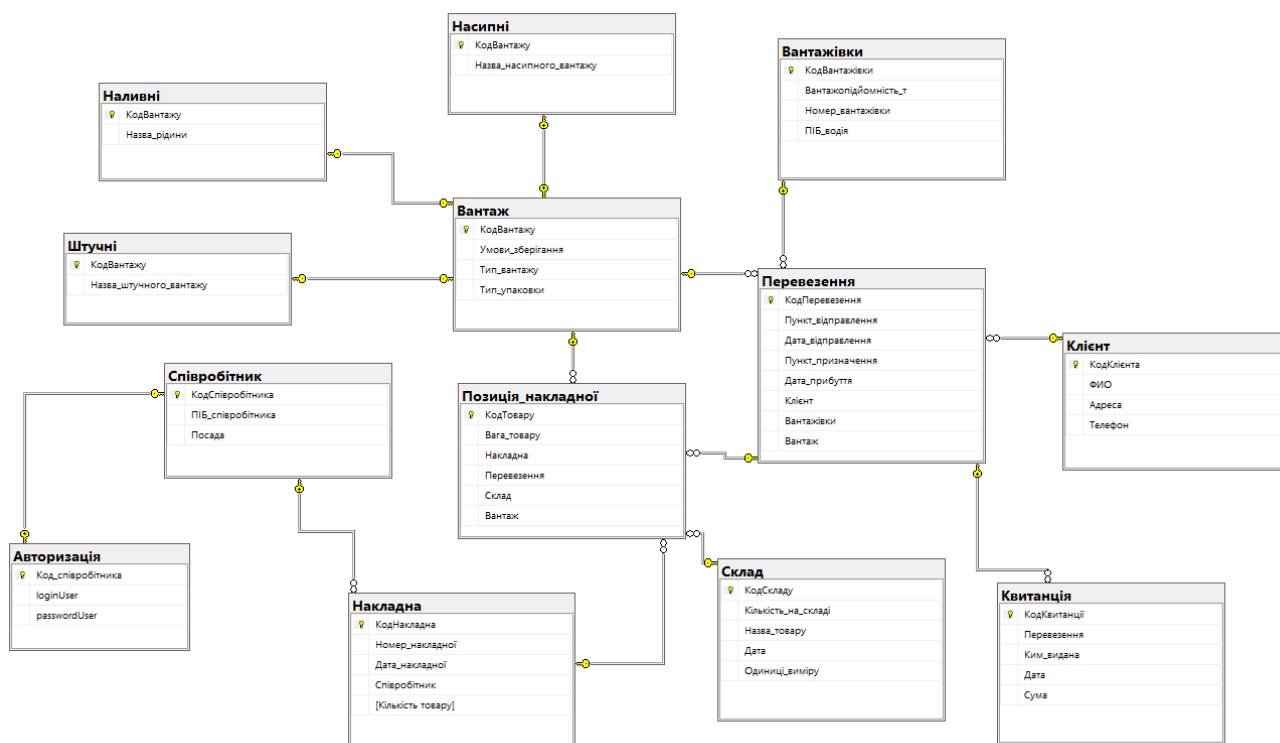
25. SQL Server Management Studio - <https://learn.microsoft.com/en-us/sql/ssms/sql-server-management-studio-ssms?view=sql-server-ver16>. (Дата звернення: 21.05.2023)
26. Кафедра інформаційних технологій, штучного інтелекту і кібербезпеки НУХТ [Електронний ресурс]. Режим доступу до ресурсу - <https://nuft.edu.ua/fakultet-aks/kafedra-nformaczjnix-sistem/>. (Дата звернення: 28.05.2023)
27. Порівняння систем управління проектами - https://uk.myservername.com/top-10-best-warehouse-management-software-systems-2021#WMS_Comparison_Table.(Дата звернення: 21.05.2023)

ДОДАТКИ

Додаток А

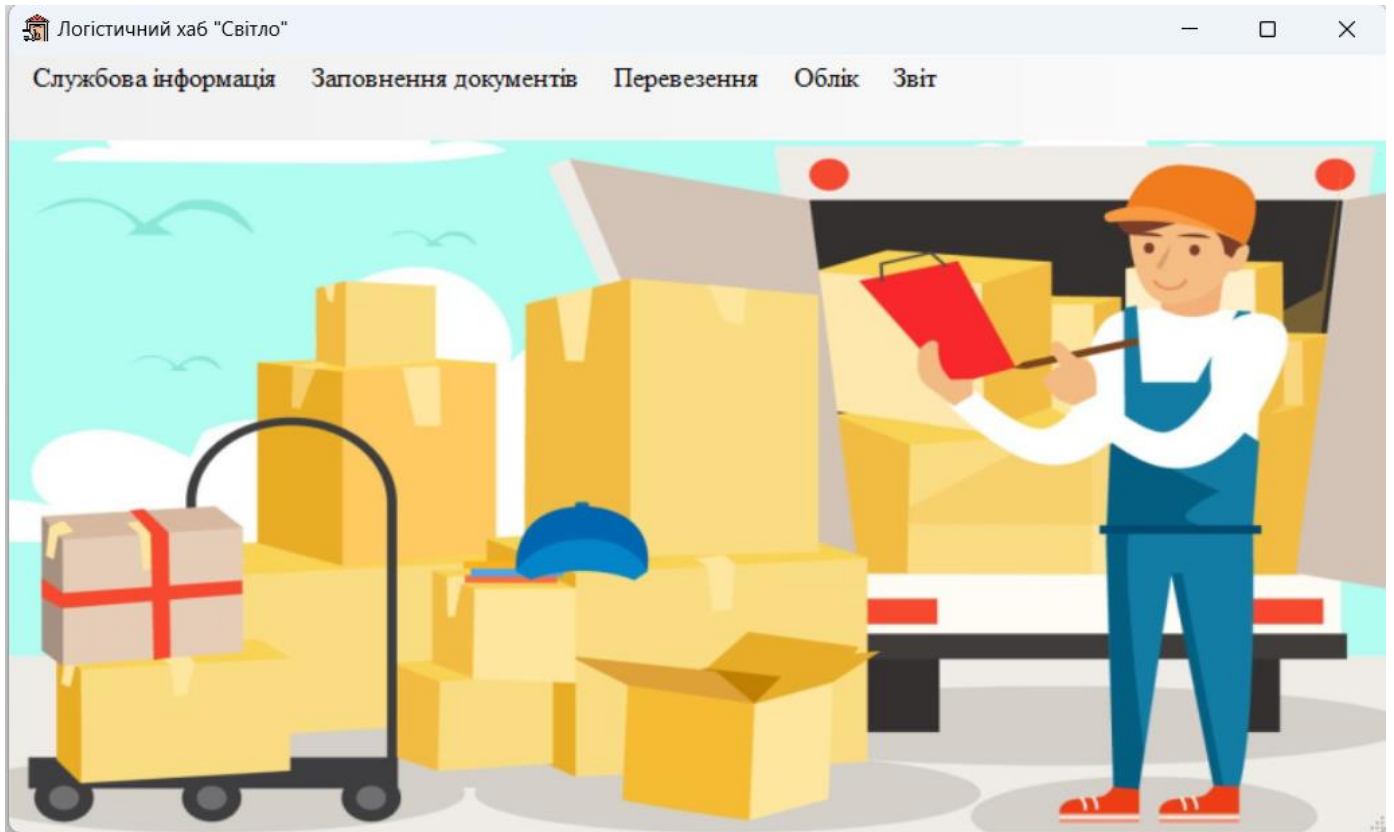


Додаток А.1. Фізична модель БД



Додаток А.2. Логічна модель БД

Додаток Б



Додаток Б.1. Форма Головне меню

Код Вантажу:

Умови зберігання:

Тип вантажу:

Тип упаковки:

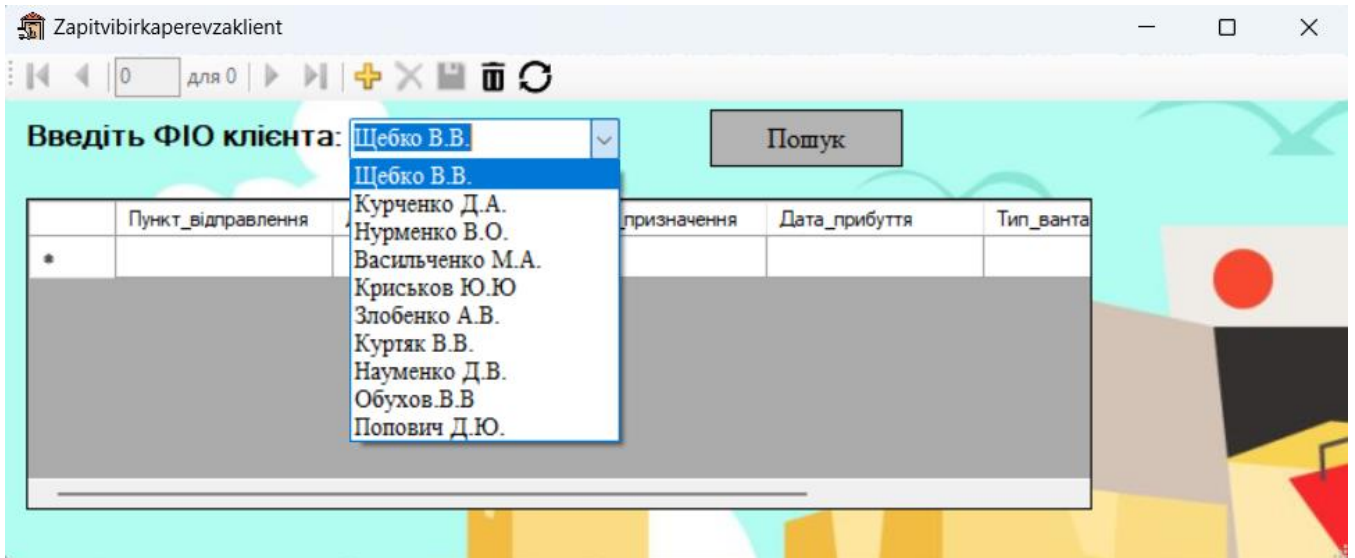
Введіть тип упаковки: Відфільтрувати Зняти фільтрацію

КодВантажу	Назва_насіпного_вантажу
*	

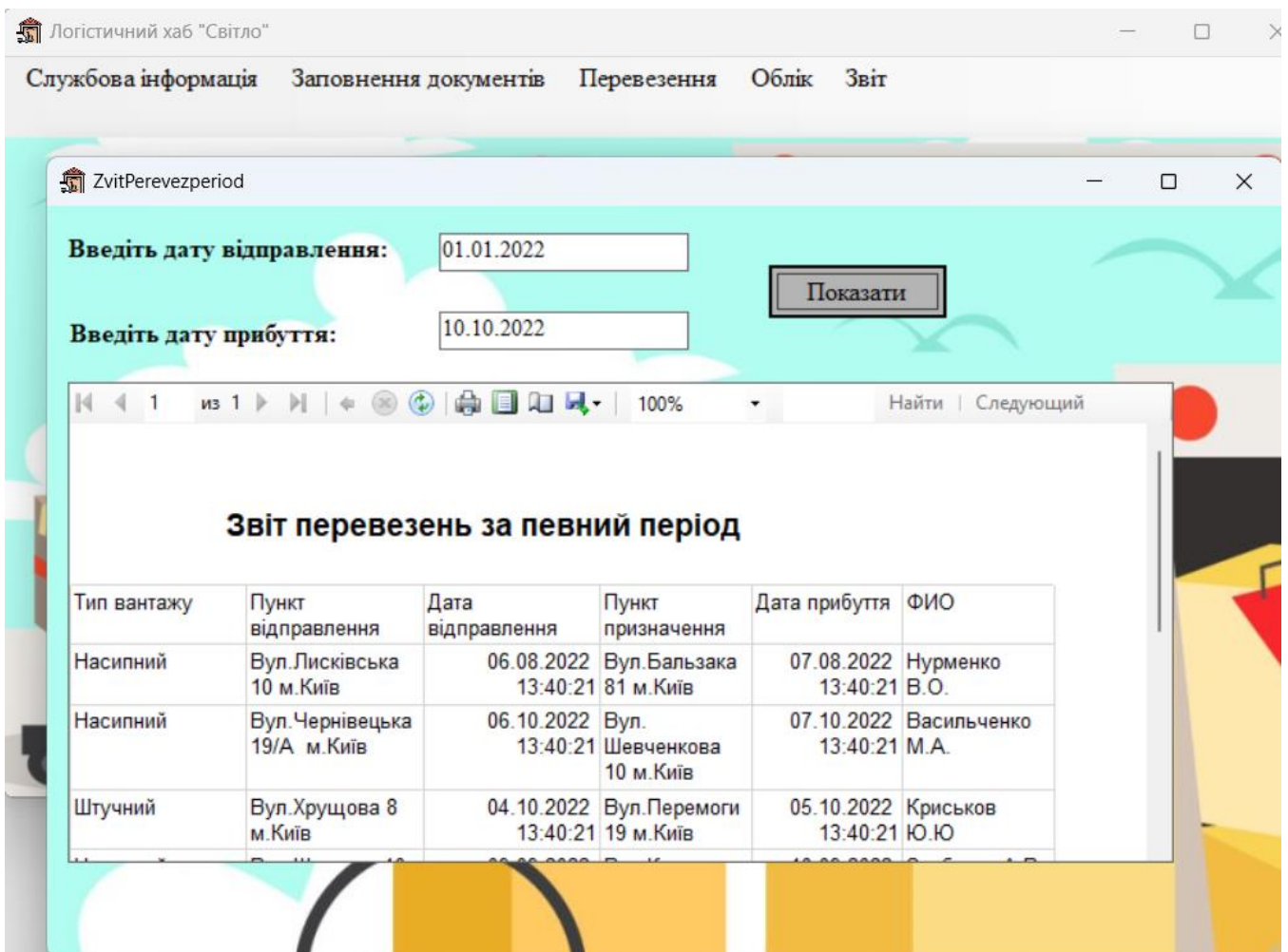
КодВантажу	Назва_рідини
*	

КодВантажу	Назва_штучного_вантажу
▶ 1	Цегла
*	

Додаток Б.2. Форма додавання/редагування записів в таблиці Вантаж



Додаток Б.3. Запит вибірка перевезення за клієнтом



Додаток Б.4. Звіт для перевезень за певний період