



**ЗАВДАННЯ**  
**на курсову роботу студента**  
Образцова О.О.

---

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи: “Програма продажу квитків на поїзд”
2. Строк здачі студентом закінченої роботи «27» березня 2014 р.
3. Вихідні дані до роботи:  
Програма має створювати файл, що зберігає дані про вільні та продані місця в поїзді на окремі ділянки маршруту.

За цим файлом вона має виконувати наступні дії:

- по запиті оператора виводити на екран і у текстовий файл звіт про вільні і зайняті місця;
- шукати перше вільне місце у вказаному вагоні на заданій ділянці маршруту;
- відмічати у файлі факт продажу квитка на знайдене вільне місце;

При виведенні звіту записи мають бути впорядковані за зростанням номера вагону, номера місця у вагоні і номеру станції, починаючи з якої місце вільне або зайняте.

Дата видачі завдання «15» січня 2014 р.

**Зміст**

*(Сформувати зміст (автоматично!))*

**Вступ**

*(Вставити текст вступу)*

# АНАЛІЗ ПРЕДМЕТНОЇ ГАЛУЗІ ТА ПОСТАНОВКА ЗАДАЧІ

## 1.1. Опис основних понять і залежностей

Завдання продажу квитків вирішується у всіх автоматизованих системах резервування та реалізації квитків. Це завдання характерна не тільки для поїздів, а й для літаків, автобусів, а також кінотеатрів та інших об'єктів. Спільним є те, що такий об'єкт містить деяку кількість місць, кожне з яких може надаватися клієнту на деякий час. Факт надання місця реєструється системою і підтверджується виданим документом - квитком.

Залежно від предметної області, кожна система продажу квитків має свої особливості. Так, в кінотеатрах кількість місць не змінюється і кожне продане місце вважається зайнятим протягом всього сеансу. В автобусі те ж саме, але місце може займатися на частину часу - від однієї зупинки до іншої. У літаку накладається додаткове обмеження на рівномірність розподілу ваги пасажирів по салону. А для поїздів з'являється нова можливість додавання або видалення вагонів у міру продажу квитків [1].

Перші автоматизовані системи продажу квитків на поїзд з'явилися на території СРСР ще в 70-80 рр. минулого сторіччя. Тоді їх функціональні можливості були досить обмеженими: система «Експрес-1» з 1972 року обслуговувала попередні каси Київського вокзалу, з 1974 - весь Московський залізничний вузол. Це покоління виконувало функцію продажу квитків тільки від Москви з терміном резервування від 10 днів до відправлення поїзда. [2].

Сьогодні аналогічні системи працюють в on-line режимі, мають доступ до внутрішніх і зарубіжних маршрутами, обслуговують безліч кас, дозволяють замовляти і самостійно роздруковувати квитки прямо вдома.

Перелік основних понять і функцій таких систем можна скласти на основі аналізу наступного прототипу:

Автоматизована система самообслуговування «е-Квиток»

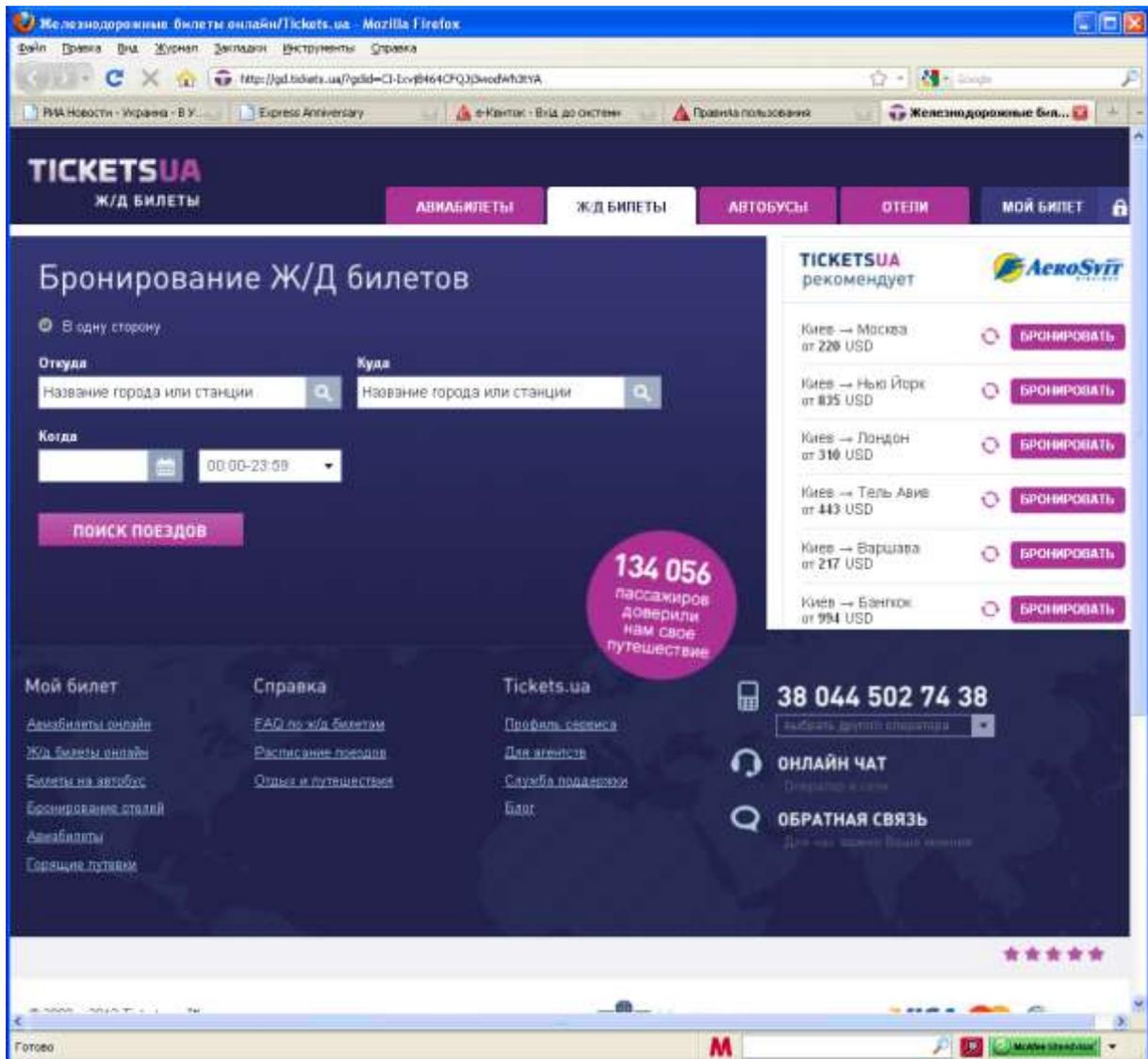
Призначена для надання можливості замовлення та оплати в мережі Інтернет:

- бронювання місць (з наступним викупом проїзних документів у квитковій касі),
- проїзних (перевізних) документів (з наступним друком та отриманням проїзних (перевізних) документів у квитковій касі).
- електронних проїзних (перевізних) документів (з наданням посадочних документів)

За допомогою АСС «е-Квиток» Ви також можете отримати довідкову інформацію, а саме:

- Наявність вільних місць і вартість проїзду.
- Відправлення поїздів зі станції.
- Схема поїзда (типи вагонів у поїзді).
- Маршрут поїзда.
- Календар курсування поїзда.

Аналогічні послуги надає сайт TICKETS UA, перша сторінка якого представлена на рис. 1.1.



## Постановки задачі

### 1.2.1. Умова задачі

Програма має обробляти дані про наявність вільних місць в поїзді по всьому маршруту його слідування. Для цього вона користується даними з файлу: зчитує відомості про місто у вагоні, визначає, чи воно вільно на даному перегоні і коригує файл через внесення відміток про продаж місць.

Програма виконується в діалоговому режимі як консольне застосування. Тобто по запиті оператора вона має виконувати наступні дії:

– виводити на екран і у текстовий файл звіт про вільні і зайняті місця у

вказаному вагоні та по всьому поїзду вздовж всього маршруту;

– шукати перше вільне місце у вказаному вагоні на заданій ділянці маршруту;

– відмічати у файлі факт продажу квитка на знайдене вільне місце;

### **1.2.2. Вхідні дані**

- Файл з даними про місця у поїзді. Файл з початковими даними може формуватися самою програмою по команді оператора, або зовнішньою програмою.

- Запити та команди оператора, що вводяться з консолі. Вони стосуються отримання інформації про стан місць у поїзді та про те, що здійснено продаж наступного квитка.

### **1.2.3. Результати виконання програми**

- Файл з даними про місця у поїзді. В нього вводяться зміни при продажі квитків.

- Відсортований файл звіту про стан місць у поїзді. При виведенні звіту записи мають бути впорядковані за зростанням номера вагону, номера місця у вагоні і номеру станції, починаючи з якої місце вільне або зайняте.

- Повідомлення на консоль оператора у відповідь на його запити та команди.

## **1.3. Аналіз задачі на можливість розв'язання**

З аналізу прототипів, розглянутих у п. 1.1. і постановки задачі випливає, що в курсовій роботі можуть бути реалізовані такі функції програми:

- Формування загального списку місць у поїзді з відміткою, на якій ділянці маршруту місце зайняте.

- Надання довідки про вільне місце в зазначеному вагоні на заданій ділянці маршруту і про вільні місця у всьому поїзді на шляху його проходження.

- Фіксація зайнятості місця при продажі квитка на задану ділянку

маршруту.

Мінімальне рішення може обслуговувати один поїзд з кількома вагонами одного класу, по кілька місць у вагоні. Маршрут складається з кількох станцій, ідентифікованих номерами - Станція-1, Станція-2 і т.д. Дані можуть зберігатися на зовнішньому носії. Черговий запуск програми повинен забезпечувати продовження роботи з збереженими даними.

Режими роботи:

1) Формування нового поїзда (всі місця вільні). Оператор вводить кількість вагонів у поїзді, кількість місць у вагоні, кількість станцій по шляху проходження. При формуванні нового поїзда інформація про старий поїзді стирається.

2) Довідка про чергове вільному місці у вагоні N на ділянці від станції A до станції B. Якщо номер вагона не вказаний, то пошук ведеться від початку складу.

3) Продаж квитка на чергове вільне місце на даній ділянці маршруту.

4) Вивід в текстовий файл загального списку місць у поїзді з інформацією, на якій ділянці маршруту прямування місце зайняте.

Програма розробляється на мові C ++, як консольне застосування.

Рекомендоване рішення. На відміну від мінімального рішення повинно забезпечуватися формування різних варіантів поїздів і різних маршрутів прямування.

Поїзд може складатися з вагонів 1-го, 2-го і 3-го класів. Залежно від класу змінюється кількість місць у вагоні.

Інформація про варіанти складів зберігається в текстовому файлі. Оператору надається перелік можливих складів, наприклад: 1-експрес, 2-швидкий, 3-пасажирський, 4-електричка.

Інформація про варіанти маршрутів також зберігається в текстовому файлі. Оператору надається перелік можливих маршрутів, наприклад: 1-Київ-Харків, Київ-2-Одеса, Львів-3-Харків. Для кожного маршруту задається

послідовність назв станцій, через які слідують поїзди за цим маршрутом.

Зміна і доповнення цих файлів виробляється в зовнішньому текстовому редакторі, що дозволяє легко масштабувати програму, налаштовуючи її на довільну структуру поїздів і маршрути їх прямування.

Після вибору варіанта структури і маршруту проходження створюється новий файл із заданим ім'ям і виконується формування даних про поїзд на зазначеному маршруті з відповідними типами і кількістю вагонів. При цьому інформація про зайнятих місцях у попередньому поїзді не стирається, і до неї можна повернутися, ввівши ім'я відповідного файлу.

Оператор може, не виходячи з програми, переглядати список формованих поїздів і вибирати необхідний для перегляду відомостей або продажу квитка.

При пошуку вільного місця може вказуватися клас і номер вагона. Якщо номер вагона не вказаний, то пошук ведеться від початку складу серед вагонів зазначеного класу. Якщо клас не вказаний, то пошук ведеться по всіх вагонах.

Програма розробляється на мові C ++, як консольне або віконне застосування.

## **РОЗДІЛ II.**

### **2. Структури даних та діаграми класів для розв'язання задачі**

#### **Математична модель**

Для вибору структур даних і алгоритмів побудуємо математичну модель задачі на основі представлення даних про потяг у вигляді множини місць  $M$  [].

Уявімо поїзд як множину місць  $M$ . Кожне місце характеризується номером вагона і номером місця у вагоні, тобто  $M = \{млн, J\}$ , де  $N$  - номер

вагона, а  $J$  - номер місця у вагоні. Таке уявлення поїзда показано на рис. 2.1.

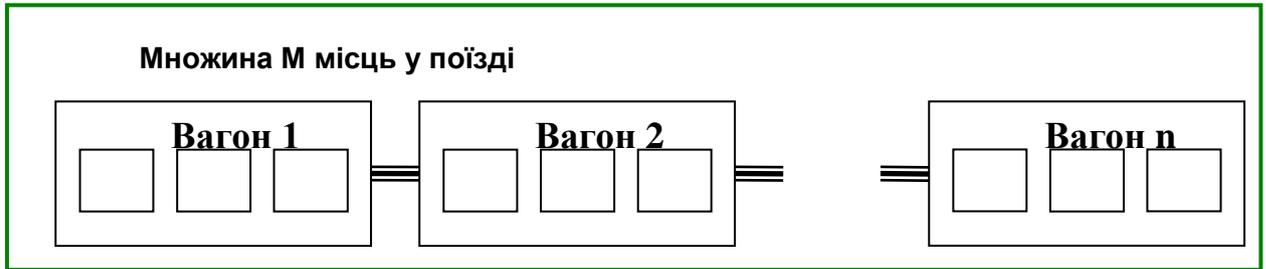


Рис. 2.1. Множина місць у поїзді

Маршрут представимо як множину перегонів між сусідніми станціями  $P$ . Кожен перегін характеризується номером станції, від якої він починається, тобто  $P = \{p\}$  до, де до - номер станції. Для зручності, всі місця в поїзді пронумеруємо поспіль. Таке уявлення поїзда з урахуванням маршруту показано на рис. 2.2.

Позначимо через  $s_i, J$ -я й перегін, за яким пасажир Може прослідувати, займаючи  $J$ -е місце. Тоді множина  $S = \{S_i, J\}$  всіх можливих перегонів, через які можна пройти, займаючи всі можливі місця в поїзді, можна отримати як Декартово твір цих множин: (. Див рис 2.2.)  $S = M \times P$ .

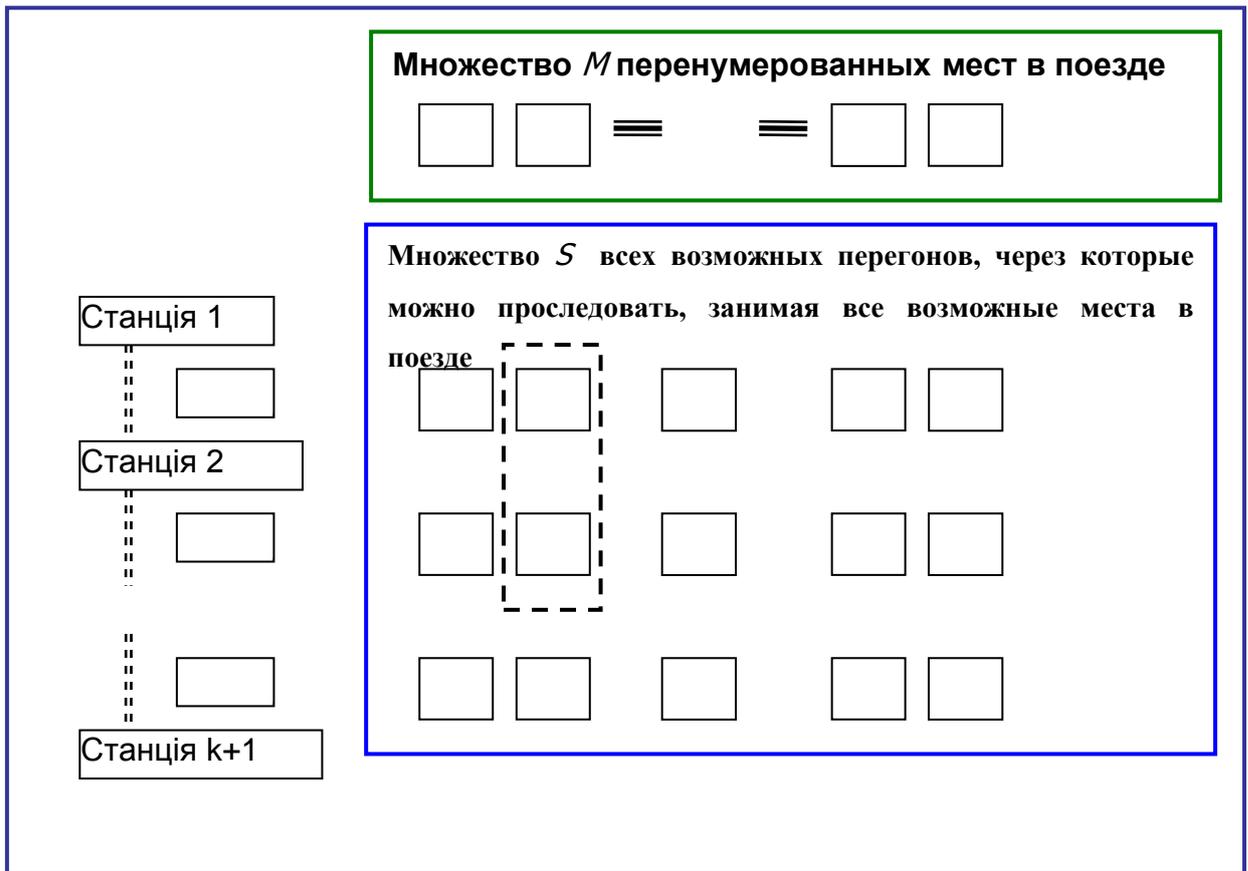


Рис 2.2. Абстрактне представлення поїзда на маршруті

Для вирішення поставлених завдань програма повинна вибирати з множини  $S$  таке підмножина, яке відповідає одному проданому квитку або одному вільному місцю на деякій ділянці шляху. Це можна реалізувати за допомогою операцій над множинами - перетину, об'єднання тощо

Конкретний квиток  $kv$  на місце  $t$  від станції  $A$  до станції  $B$  характеризується безперервною послідовністю перегонів  $p_{q,k} \in P$ , таких, що перший перегін починається від станції відправлення ( $k = A$ ), а останній перегін передує станції призначення ( $k = B-1$ ). Назвемо таку підмножину  $P_{q,t}$ .  $P_{q,t} = \{s_{i,t} \mid A \leq i < B$ . Так, на рис. 2.2 пунктирною рамкою виділено підмножина  $P_{n,t} = \{s_{i,2} \mid 1 \leq i < 3$ , яке відповідає деякому квитку  $n$ , проданому на 2-е місце від станції 1 до станції 3.

Оскільки одне і те ж місце на одному і тому ж перегоні не може бути

зайнято двічі,  $P_{q1,t} \cap P_{q2,t} = \emptyset$  при  $q1 \neq q2$ . Звідси випливає простий алгоритм продажу квитка, описаний нижче.

## 2. Виконання схем алгоритмів та ієрархії класів

Схеми повинні дати наочну уяву послідовності дій, що запрограмовані. Розробляються такі схеми:

- схема алгоритму, яка відображає процес знаходження рішення задачі,
- схема ієрархії об'єктів, яка показує взаємозв'язок і успадкованість класів,
- структурна схема програми або схема взаємозв'язку функцій і процедур програми, яка відображає послідовність викликів процедур і функцій.

Обов'язково додається специфікація функцій і процедур, де наводиться формат оголошення функцій і процедур з поясненням змісту параметрів. Приклади схем алгоритмів і ієрархії класів наведені на рис. 3.1 і 3.2

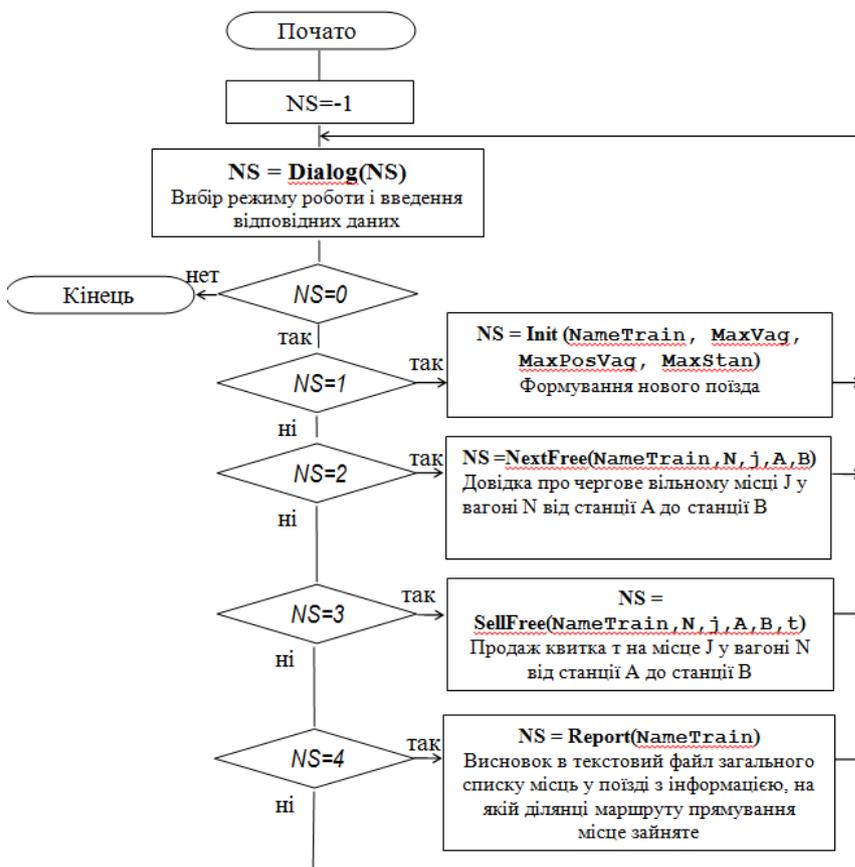


Рис. 3.1. Загальна схема роботи програми продажу квитків

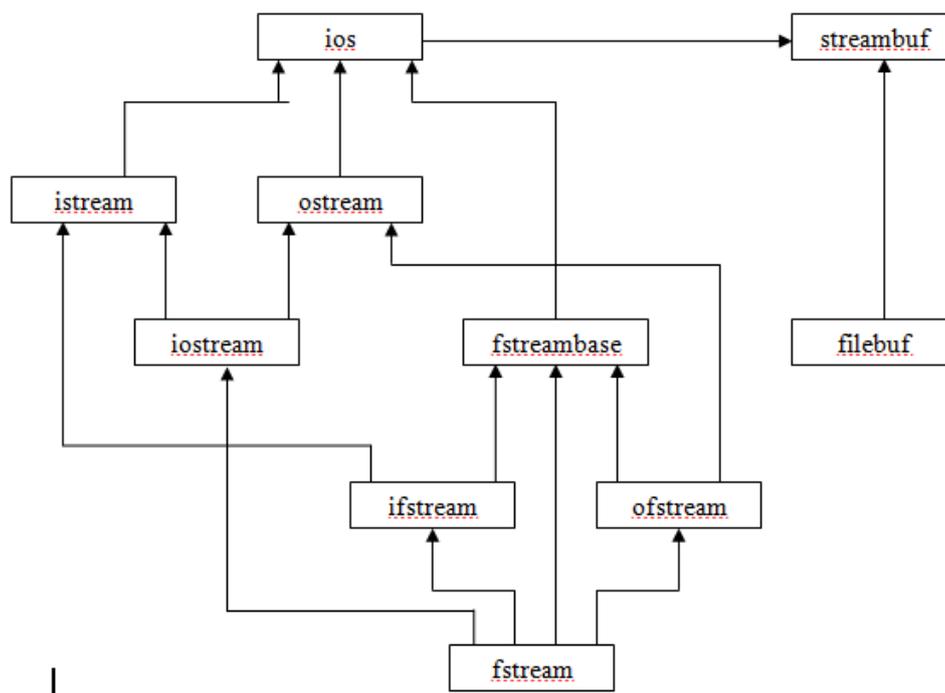


Рис. 3.2. Схема ієрархії класів.

## ВИСНОВКИ

Вставити текст висновків

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. В Украине вводится новая система продажи билетов на поезд [Интернет-ресурс] / К.: РИА Новости.13:02 | 06/ 10/ 2011. - <http://rian.com.ua/economy/20111006/78877608.html>
2. Юбилей "Экспресса" [Интернет-ресурс] / <http://www.neystadt.org/leonid/express/express.htm>

3. e-Квиток. Тестовая версия: Правила пользования [Интернет-ресурс] / <http://test.e-kvytok.ua/rus/terms/>
4. Бардачов, Ю. М. Дискретна математика [Текст] : підручник / За ред. Ходакова В.Є. - К. : Вища школа, 2002. - 287 с.
5. Колдаев В.Д. Основы алгоритмизации и программирования [Текст] : Учебное пособие / Под ред. проф. Л.Г.Гагариной. - М.: ИД «ФОРУМ»: ИНФРА-М, 2006. - 416 с.
6. Ковалюк, Т. В. Основи програмування [Текст] : підручник / Т.В. Ковалюк. - К. : Видавнича група ВНУ, 2005. - 384 с.
7. Прата Стивен Язык программирования С++. Лекции и упражнения. Учебник: Пер. с англ./Стивен Прата - СПб.: ООО «ДиаСофтЮП», 2005. - 1104 с.