

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
АВТОМОБІЛЬНО-ДОРОЖНИЙ ІНСТИТУТ
ДЕРЖАВНОГО ВИЩОГО НАВЧАЛЬНОГО ЗАКЛАДУ
«ДОНЕЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ»



МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

до виконання курсової роботи з дисципліни
„Інформаційні системи і технології”

для студентів спеціальності 6.100403
" Організація перевезень і управління на автомобільному транспорті "

Горлівка – 2010

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
АВТОМОБІЛЬНО-ДОРОЖНИЙ ІНСТИТУТ
ДЕРЖАВНОГО ВИЩОГО НАВЧАЛЬНОГО ЗАКЛАДУ
«ДОНЕЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ»

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

до виконання курсової роботи з дисципліни
„Інформаційні системи і технології”

для студентів спеціальності 6.100403
" Організація перевезень і управління на автомобільному транспорті "

Затверджено
на засіданні методичної
комісії зі спеціальності

Протокол № ____ від ____ 200_ р.

Затверджено
на засіданні кафедри
«Інформаційні системи в
економіці»

Протокол № ____ від ____ 200_ р.

Горлівка 2010

УДК 681.3.06 (071)

Методичні вказівки до виконання курсової роботи з дисципліни „Інформаційні системи і технології” (для студентів спеціальності 6.100403 " Організація перевезень і управління на автомобільному транспорті") / Укл.: Космак С.М – Горлівка: АДІ ДонНТУ, 2010. – 26 с.

Складена за програмою дисципліни «Інформаційні системи і технології».

Укладачі:

С.М. Космак, ст. викладач

Відповідальний за випуск:

С.М. Космак, ст. викладач

Рецензент:

В.Л. Ніколаєнко, к.т.н., доц.

ЗМІСТ

ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ.....	4
ОРГАНІЗАЦІЯ ВИКОНАННЯ КУРСОВОЇ РОБОТИ.....	5
ОФОРМЛЕННЯ КУРСОВОЇ РОБОТИ.....	5
1 ПРОЕКТУВАННЯ БАЗИ ДАНИХ ІС " ОРГАНІЗАЦІЯ ПЕРЕВЕЗЕНЬ "	
10	
1.1 Постановка задачі.....	10
1.2 ФОРМУЛЮВАННЯ ТА АНАЛІЗ ВИМОГ ДО БАЗИ ДАНИХ	12
1.2.1 ПЕРЕДПРОЕКТНИЙ АНАЛІЗ ПС. ЗБИРАННЯ ІНФОРМАЦІЇ ПРО ВИКОРИС-	
ТАННЯ ДАНИХ.....	12
1.2.2 ЗВЕДЕННЯ ЗІБРАНОЇ ІНФОРМАЦІЇ ДО ВИГЛЯДУ, ЗРУЧНОГО ДЛЯ ПРОЕК-	
ТУВАННЯ.....	17
1.2.3 ФОРМУЛЮВАННЯ ВИМОГ ДО БД.....	18
1.3 КОНЦЕПТУАЛЬНЕ ІНФОЛОГІЧНЕ ПРОЕКТУВАННЯ БАЗИ ДАНИХ	20
1.3.1 ГЛОБАЛЬНА ER-ДІАГРАМА	21
1.3.2 ВИМОГИ ДО ТЕХНІЧНОГО ТА ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ.....	22
1.3.3 ОБМЕЖЕННЯ РОЗРОБЛЕНОЇ СТРУКТУРИ	22
1.4 ПРОЕКТУВАННЯ РЕАЛІЗАЦІЇ БАЗИ ДАНИХ	22
1.4.1 ДАТАЛОГІЧНА СКЛАДНА МОДЕЛЬ ДАНИХ	22
1.4.2 ДАТАЛОГІЧНА ПРОСТА МОДЕЛЬ ДАНИХ.....	23
1.5 РОЗРОБЛЕННЯ ІНТЕРФЕЙСУ	24
1.6 ФІЗИЧНЕ ПРОЕКТУВАННЯ БД.....	25

ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ

Метою виконання курсової роботи є придбання практичних навичок проектування інформаційних систем і застосування технології розробки інформаційної системи на основі використання системи управління базами даних Microsoft Access, а також закріплення та розвиток теоретичних основ і практичних навичків, отриманих студентами при вивченні дисципліни «Інформаційні системи і технології».

В результаті виконання курсової роботи студент повинен:

- засвоїти поняття про загальні характеристики процесів збору, передачі і накопичення інформації, технічних і програмних засобах обробки інформаційних масивів даних;
- визначити режими обробки даних в інформаційних потоках, визначити перелік задач, встановити характеристики вхідної та вихідної інформації;
- розробити та реалізувати структуру діалогу користувача інформаційної системи;
- мати уявлення про методи інформаційного супроводу різних по ступеню ієрархічності і різних по рівню організації і функціональності інформаційних транспортних систем;
- вивчити основи протокольного забезпечення передачі даних в різних режимах, виконати аналіз побудови топологічної структури мережі інтегрального обслуговування;
- уміти використовувати прикладні програмні комплекси для вирішення окремих завдань організації і управління роботою транспорту з урахуванням специфічних особливостей;
- складати інформаційне повідомлення і за допомогою необхідних технічних засобів зв'язку виконувати введення, передачу і одержання інформаційного повідомлення.

Придбані навички використання технології розробки інформаційних систем можуть бути використані при розробці інформаційних систем.

ОРГАНІЗАЦІЯ ВИКОНАННЯ КУРСОВОЇ РОБОТИ

Оформлення курсової роботи

Пояснювальна записка курсової роботи(звіт) виконується в електронній формі. Форматування файлу пояснювальної записки необхідно виконувати в відповідності з рекомендаціями, викладеними у ДСТУ 3008-95. «Документация. Отчеты в сфере науки и техники. Структура и правила оформления» (файл «ДСТУ 3008-95_Рус А5.doc»). Зміст звіту збирається автоматично, розташовується на окремому листі після реферату.

Файл звіту повинен мати назву «Звіт КР ІСіТ ст.гр.*НазваГрупи ПІБ в№п.doc*», робочий файл бази даних - «КР ІСіТ ст.гр.*НазваГрупи ПІБ в№п.mdb*». Всі файли курсової роботи студент зберігає за адресою «E:\Student\назвагрупи\ПІБ\ІСіТ\КР ІСіТ ст.гр.*НазваГрупи ПІБ в№п \...*», де *в№п* – *варіант №номер варіанту*. Працюючи інформаційну систему та пояснювальну записку студент надає на дискеті (диску).

Файл звіту курсової роботи має наступну структуру:

- титульний аркуш;
- аркуш завдань;
- календарний план;
- реферат;
- зміст;
- вступ;
- основна частина(глава 1, 2);
- висновки;
- література;
- додатки;
- диск.

Титульний аркуш

Титульний аркуш повинен мати вигляд:

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
АВТОМОБІЛЬНО-ДОРОЖНИЙ ІНСТИТУТ
ДЕРЖАВНОГО ВИЩОГО НАВЧАЛЬНОГО ЗАКЛАДУ
«ДОНЕЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ»

Кафедра
«Інформаційні системи в економіці»

КУРСОВА РОБОТА

з дисципліни «Інформаційні системи і технології»

**«ПРОЕКТУВАННЯ І РЕАЛІЗАЦІЯ БАЗИ ДАНИХ
ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ "Організація перевезень" »**

студента ІV курсу
факультету «ТТ»
спеціальності ОПУТ
гр. ОПУТ-09-__
П. І. Б. студента
№ залікової книжки _____

Перевірів:
старший викладач
кафедри «ІС в Е»

П. І. Б. викладача

Горлівка 2010 р.

Аркуш завдань

Аркуш завдань має вигляд:

АРКУШ ЗАВДАНЬ

- I. Розробити проект бази даних інформаційної системи "Організація перевезень", що включає в себе всі основні етапи проектування інформаційних систем.

Варіант № n-х(№ залікової книжки)

Привести текст завдання

- II. Реалізувати спроектовану базу даних інформаційної системи "Організація перевезень" засобами Microsoft Access .

Аркуш завдання виданий: _____ (дата)

Студент гр. ОПУТ 09 _____ П.І.Б.

№ залікової книжки _____

Керівник роботи П. І.Б.

Реферат

Нижче приведений шаблон реферату

РЕФЕРАТ

Курсова робота: Стор. _ Рис. _ Табл. 2._ Джерела _

Абзац, що розкриває мету роботи.

Абзац, що описує об'єкт дослідження.

Абзац, що описує отримані результати та їх новизну.

Абзац, що вказує на області використання результатів.

5-10 КЛЮЧОВИХ СЛІВ З ЗАГОЛОВНИХ ЛІТЕР, характеризуючих зміст роботи.

Зміст

Відображає структуру звіту по курсовій роботі. Збирається автоматично.

Вступ

Дається оцінка стану питання проектування та розробки інформаційних систем. Обґрунтовується необхідність виконання роботи. Показується актуальність і новизна роботи.

Основна частина

Має рубрикацію:

- 1 Проектування бази даних ІС " Організація перевезень "
 - 1.1 Постановка задачі.
 - 1.2 Формулювання та аналіз вимог до бази даних
 - 1.2.1 Передпроектний аналіз ПС. Збирання інформації про використання даних.
 - 1.2.2 Зведення зібраної інформації до вигляду, зручного для проектування.
 - 1.2.3 Формулювання вимог до БД.
 - 1.3 Концептуальне інфологічне проектування бази даних
 - 1.3.1 Глобальна ER-діаграма
 - 1.3.2 Вимоги до технічного та програмного забезпечення.
 - 1.3.3 Обмеження розробленої структури.
 - 1.4 Проектування реалізації бази даних
 - 1.4.1 Даталогічна складна мережна модель даних
 - 1.4.2 Даталогічна проста мережна модель даних
 - 1.4.3 Нормалізація даних
 - 1.5 Розроблення інтерфейсу
 - 1.6 Фізичне проектування БД
- 2 Розроблення програмного забезпечення
 - 2.1 Реалізація бази даних засобами Access
 - 2.1.1 Структура таблиць
 - 2.1.2 Схема даних
 - 2.1.3 Форми
 - 2.1.4 Запити
 - 2.1.5 Звіти
 - 2.1.6 Інтерфейс
 - 2.2 Тестування і впровадження ІС

Висновок

Приводяться висновки по роботі. Перелічуються отримані результати і даються пропозиції по їхньому використанню.

Література

Може мати вигляд:

1. Інформаційні системи і технології в економіці: Посібник для студентів вищих навчальних закладів/За редакцією В.С. Пономаренка.- К.:Видавничий центр „Академія”, 2002.-544 с.(Альма-матер)

2. Информационные системы/Петров В.Н.- СПб.: Питер, 2002.-688 с. Ил.

3. Методичні вказівки до виконання курсової роботи по дисципліні «Інформаційні системи і технології»

Додатки

Містять ескізи екранних форм, екранні форми, вихідні коди програм, реалізуючих базу даних ІС та інше.

Диск

Диск містить файли БД та звіту по КР і підклеюється в конверті в кінці звіту.

ПОРЯДОК ВИКОНАННЯ КУРСОВОЇ РОБОТИ

Заняття 1

1 Одержання індивідуальних завдань курсової роботи.

2 Побудова фрагмента дерева каталогів для збереження файлів.

3 Підготовка шаблону файлу звіту – пояснювальної записки – назва файлу «Звіт КР ІСіТ ст.гр.*НазваГрупи ПІБ в№п.doc*».

4 Прослуховування пояснень викладача постановки задачі.

Заняття 2 та інші

1) Проектування бази даних ІС " Організація перевезень ":

а) Збирання інформації про використання даних.

б) Складання інформаційного списку документів.

в) Складання родо-видового списку елементів даних вихідних документів.

г) Складання родо-видового списку елементів даних вхідних документів.

д) Зведення зібраної інформації до вигляду, зручного для проектування.

е) Розробка глобальної ER-діаграми

2) Проектування реалізації бази даних

а) Формулювання даталогічної концептуальної моделі БД

б) Нормалізація даних

- 3) Розроблення інтерфейсу
- 4) Фізичне проектування БД
- 5) Розроблення програмного забезпечення.
- 6) Тестування і впровадження ІС.
- 7) Формування файлу звіту.

Заняття передостаннє

Форматування файлу звіту. Друк

Стильове оформлення файлу звіту необхідно виконувати в відповідності з рекомендаціями, викладеними в файлі – «ДСТУ 3008-95_Рус A5.doc».

Заняття останнє

Захист курсової роботи

Захистити курсову роботу – це означає представити тверду копію й електронну форму пояснювальної записки, продемонструвати діючий проект і відповісти на питання викладача.

1 Проектування бази даних ІС " Організація перевезень "

1.1 Постановка задачі

Автотранспортне підприємство міста N здійснює перевезення пасажирів у всі обласні центри країни. Відстані між містами наведені у таблиці 1.1.

Таблиця 1.1 – Пункти призначення

Код пункту призначення	Назва міста	Відстань
1	Чернігів	505
2	Чернівці	190
...

Для перевезення пасажирів підприємство має в наявності автобуси різних марок. Ці дані зведені в таблицю 1.2

Таблиця 1.2 – Характеристики автотранспорту, що здійснює пасажирські перевезення

Код автобуса	Марка автобуса	Клас	Кількість місць	Норма витрати палива,	Тариф перевезень, грн.

				л/100 км	
1	Ікарус-256	Великий	46	17	0,2
2	Mercedes-4	напівлюкс	50	15	0,3
...

Щоденно підприємство здійснює перевезення пасажирів в різні міста згідно розкладу. Всі перевезення фіксуються щоденно в журналі, який має вигляд таблиці 1.3.

Таблиця 1.3 – Щоденні перевезення підприємства

№ рейсу	Населений пункт	Марка авто	Державний номер	Дата рейсу	Час відправлення	Час прибуття	Дні тижня	Кількість пасажирів
1	Київ	Ікарус-256	345-27КА	01.03.2008	5:00	6:00	ПН	46
15	Одеса	Mercedes-4	703-37 ВС	03.03.2008	7:00	15:55	СР	45
...

Всі витрати палива транспорту підприємства, що знаходиться у рейсах, фіксуються у документі, який має вигляд таблиці 1.4

Таблиця 1.4 – Витрати палива

Код авто	Державний номер	Відстань	Дата рейсу	Норма витрати палива, л/100км	Нормативні витрати палива на рейс, л.	Фактичні витрати	Відхилення (-/+)
1	345-27КА	348	01.03.2008	17	5916	5816	-100
2	703-37 ВС	1102	03.03.2008	15	16530	16600	70
...

Нормативні витрати палива автобусом за рейс розраховуються як добуток норми витрат палива і-м автобусом на відстань, км.

Підрахунок витрат палива по маркам автобусів та витрат палива на підприємстві за місяць зводять у документ у вигляді таблиці 1.5

Таблиця 1.5 – Витрати палива за місяць

Код авто	Марка авто	Витрати палива за місяць
1	Ікарус-256	1650
2	Mersedes-4	2600
...		
Усього по підприємству		4250

Витрати палива по маркам автобусів за період розраховують як суму фактичних витрат палива, згрупованих по маркам автомобілів. Витрати палива загалом по підприємству розраховують як суму витрат палива по маркам автобусів.

Вартість одного квитка на рейс розраховують як добуток тарифу на перевезення за 1 км і відстані у км. Виручку за рейс розраховують як добуток кількості перевезених пасажирів на вартість одного квитка. Виручку підприємства за період розраховують як суму всіх виручок рейсів цього періоду. Результати розрахунку зводять у таблицю 1.6

Таблиця 1.6 – Виручка

Код авто	Марка авто	Дата рейсу	Кількість пасажирів	Відстань, км	Тариф за 1 км, грн.	Вартість квитка	Виручка за рейс
1	Ікарус-256	01.03.2008	45	348	0,2	69,6	3132
5	Mersedes-4	03.03.2008	49	1102	0,3	220,4	10799,6
...
Загалом:							

1.2 Формулювання та аналіз вимог до бази даних

1.2.1 Передпроектний аналіз ПС. Збирання інформації про використання даних

На рисунку 1.1 наведена функціональна схема роботи автотранспортного підприємства м. Хмельницький

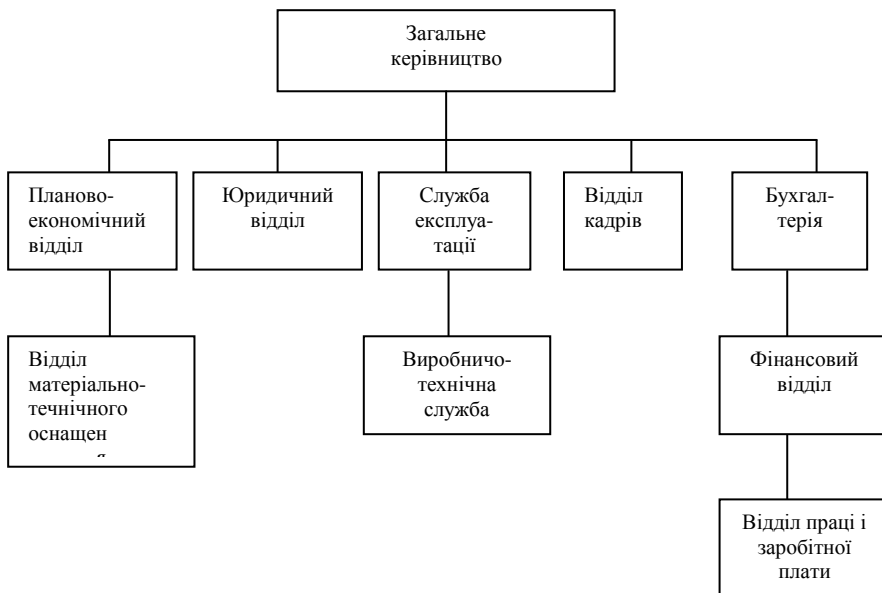


Рисунок 1.1 – Функціональна схема АТП

Всі підрозділи використовують множини даних, що перетинаються. Наприклад, дані про пасажирів, які необхідно перевезти потрібні всім відділам: планово-економічному – для оцінювання та планування прибутку АТП; відділу перевезень – для призначення марки та кількості автобусів; бухгалтерії – для обліку переміщення матеріальних цінностей.

Після співбесід із службовцями фірми був складений інформаційний список документів, що оброблялися вручну.

Таблиця 1.10 – Інформаційний список документів

№	Назва документа	Тип документа
1	Пункти призначення (табл.1.1)	Вхідні
2	Характеристики автотранспорту, що здійснює пасажирські перевезення (табл.1.2)	Вхідні
3	Щоденні перевезення підприємства (табл.1.3)	Вхідні

4	Витрати палива (табл.1.4)	Вихідні
5	Витрати палива за місяць(табл.1.5)	Вихідні
6	Виручка (табл.1.6)	Вихідні

Ретельне оброблення зібраної інформації та врахування запитів потенційних користувачів ІС є основою забезпечення функціональної повноти БД.

Для вилучення елементів даних з наведених вище документів складають родо-видові списки вихідних і вхідних документів та словник даних. Родо-видовий список елементів даних для вихідних документів наведено в табл. 1.11, для вхідних— у табл. 1.12.

Таблиця 1.11 – Родо-видовий список елементів даних вихідних документів

№	Назва елементів	Фактичний / обчислюваний	Призначення
1	2	3	4
1	Код авто	Фактичний	Номер автобуса на підприємстві
2	Державний номер	Фактичний	Державний номер автобуса, який здійснює перевезення
3	Відстань	Фактичний	Відстань у км від начального до кінцевого пункту призначення
3	Дата рейсу	Фактичний	Дата рейсу
4	Норма витрати палива	Фактичний	Норма витрати палива, л/100 км
5	Нормативні витрати палива на рейс,	Обчислюваний	Видана норма витрати палива на рейс, л/100 км
6	Фактичні витрати	Фактичний	Витрати палива фактично за рейс
7	Відхилення	Обчислюваний	Відхилення витрат палива
8	Код авто	Фактичний	Номер автобуса на підприємстві
9	Марка авто	Фактичний.	Марка авто
10	Витрати палива за місяць	Обчислюваний.	Витрати палива за місяць
11	Код авто	Фактичний	Номер автобуса на підприємстві
12	Марка авто	Фактичний	Марка авто
13	Дата рейсу	Фактичний	Дата рейсу

14	Кількість пасажирів	Фактичний	Кількість пасажирів
15	Відстань, км	Фактичний	Відстань, км
16	Тариф за 1 км	Фактичний	Тариф за 1 км
17	Вартість квитка	Обчислюваний	Вартість квитка
18	Виручка за рейс	Обчислюваний	Виручка за рейс
19	Усього по підприємству	Обчислюваний	Усього по підприємству
20	Загалом:	Обчислюваний	Загалом:

Таблиця 1.12 – Родо-видовий список елементів даних вхідних документів

№	Назва елементів	Фактичний/обчислюваний	Призначення
1	2	3	4
1	Код пункту призначення	Фактичний	Прийнятий на АТП код пункту призначення
2	Назва міста	Фактичний	Назва обласного центру
3	Відстань	Фактичний	Відстань до кінцевого пункту
4	Код автобуса	Фактичний	Номер автобуса на підприємстві
5	Марка автобуса	Фактичний	Марка автобуса, який здійснює перевезення
6	Клас	Фактичний	Ступінь комфорту автобуса
7	Кількість місць	Фактичний.	Кількість місць в автобусі за паспортом заводу
8	Норма витрати палива	Фактичний.	Норма витрат палива на 1 км
9	Тариф перевезення	Фактичний	Плата за перевезення на 1 км
10	Номер рейсу	Фактичний	Прийнятий на АТП код рейсу (фактично є кодом пункту призначення)
11	Населений пункт	Фактичний	Кінцевий пункт призначення
12	Марка авто	Фактичний	Марка автобуса, який здійснює перевезення
13	Державний номер	Фактичний	Державний номер кожного автобуса
14	Дата рейсу	Фактичний	Фактична дата здійснення перевезення
15	Час	Фактичний	Час відправлення з АТП

	відправлення		
16	Час прибуття	Фактичний	Час прибуття на кінцеву зупинку
17	Дні тижня	Фактичний	Дні здійснення перевезень
18	Кількість пасажирів	Фактичний	Кількість пасажирів за 1 рейс

Кожен із наведених родо-видових списків аналізують з метою вилучення з них елементів, що дублюються, омонімів, синонімів, елементів, які обчислюються. У словник даних включається підмножина даних, утворена перетином двох зазначених множин. Словник даних наведено в табл. 1.13.

Таблиця 1.13 – Словник даних

№	Назва елементів	Ідентифікатор	Тип і довжина	Призначення
1	Код автобуса	КодАвто	лічильник	Прийнятий на АТП код автобусів
2	Марка авто	МаркаАвто	текст	Марка автобуса, який здійснює перевезення
3	Норма витрати палива	НормаПалива	числовий	Витрата палива у л на 1 км
4	Тариф перевезення	Тариф	числовий	Плата за перевезення на 1 км
5	Державний номер	ДержНомер	лічильник	Державний номер автобусу
6	Кількість місць	КількМісць	числовий	Кількість місць в автобусі за паспортом заводу
7	Клас	Клас	текст	Ступінь комфорту перевезення
8	Код пункту призначення	КодПП	текст	Прийнятий на АТП код пункту призначення
9	Відстань	Відстань	числовий	Відстань у км від начального до кінцевого пункту призначення
10	Населений пункт	НазваПП	текст	Назва кінцевого пункту перевезення
11	Дата рейсу	Дата	числовий	Фактична дата здійснення перевезення
12	Час відправлення	ЧасВідпр	числовий	Час відправлення з АТП
13	Час прибуття	ЧасПрибут	числовий	Час прибуття у кінцевий пункт
14	Кількість пасажирів за	КількПас	числовий	Кількість пасажирів, які

	рейс			перевезені за рейс
15	Дні тижня	ДнТижня	текст	Дні рейсу автобуса
16	Фактичні витрати	ФактВитр	числовий	Фактичні витрати

Описаний вище підхід як один із можливих засобів автоматизації проектних робіт значно зменшує затрати праці розробника БД.

1.2.2 Зведення зібраної інформації до вигляду, зручного для проектування

На основі сформованого інформаційного списку, словника даних та аналізу існуючого технологічного процесу оброблення інформації на підприємстві можна виділити локальні задачі виконання окремих функцій у підсистемі, що проектується.

Виділяються 3 задачі:

1. Введення вхідних даних. Заповнення вхідних таблиць 1.1-1.2. У задачі використовуються дані каталогів і автомобільних довідників. Мета — заповнити табл. 1. 1 – 1. 2.
2. Введення оперативних даних про щоденні перевезення. У задачі використовуються дані табл. 1. 1 про найменування пункту призначення і марку автомобіля. Мета — заповнення таблиці 1.3 даними про щоденні перевезення.
3. Видача результатної інформації. Ціль: формування і видача вихідних таблиць.

Таблиця 1.14 – Таблиця зв'язку “Задача-дані”

№	Назва задачі	Тип	Частота виконання	Відділ	Елементи даних
1	Занесення довідкових даних	Виробнича	Один раз	№1	1, 3-5, 7-10, 12-18
2	Введення оперативних даних	Виробнича	Щоденно	№1	1, 3-10, 12-18
3	Формування звітів	Виробнича	По вимогам	№1	1—18

1.2.3 Формулювання вимог до БД

Як зазначалося вище, забезпечення БД необхідними властивостями відбувається на різних етапах її проектування. Зведені воедино вимоги до БД є стратегічним планом для системного аналітика. Такими вимогами є функціональна повнота, узгодженість, відновлюваність, безпечність, ефективність та ін.

Функціональна повнота. Ця властивість БД забезпечується врахуванням інформаційних вимог усіх потенційних користувачів ІС й узгодженістю БД іншим вимогам.

Мінімальна надмірність. Мінімальної або керованої надмірності досягають вилученням елементів даних, які дублюються, елементів, що обчислюються, та нормалізацією логічної подачі даних.

Цілісність. Цілісність домену визначається параметрами, які задає розробник (це — ім'я поля, тип даних, ширина поля, точність числових полів і діапазон значень числових змінних, коли це можливо), а забезпечує її СУБД. Цілісність таблиці та цілісність посилання забезпечуються нормалізацією логічної подачі даних і спеціальними процедурами на фізичному рівні. Спеціальні додаткові процедури перевірки даних, що зберігаються в БД, з якими пов'язана бізнесова цілісність, не можуть бути організовані через випадковий характер даних, які вводяться, і співвідношень між ними в різних екземплярах записів.

Основні джерела порушення цілісності даних у БД пов'язані з суперечливістю.

Несуперечливість. З метою забезпечення вимоги несуперечливості БД треба вилучити зі схеми даних синоніми й омоніми. На етапі проектування реалізації необхідно вжити заходів, щоб у даталогічній реляційній моделі були тільки такі відношення, які не зводяться. Інші засоби забезпечення несуперечливості враховуються на етапі фізичного проектування БД. Захист БД від помилок введення можна організувати за допомогою "карантинного" файлу. Це допоміжний масив, а не файл БД. Позитивні результати цього способу введення даних такі:

- оператору зручніше вводити дані з каталогів, не замислюючись над їх вибором, підряд у порядку записів. Це зменшує ймовірність помилок введення;
- оператор має можливість візуального контролю та виправлення помилок введення до того, як дані потрапили в БД;
- після візуальної перевірки введеної порції інформації, що відповідає певній кількості рядків на екрані дисплея (наприклад, 10 рядків), оператор натисненням на "гарячу" клавішу скидає дані у файли БД, очищаючи при

цьому тимчасовий масив. Отже, цей файл містить максимум 10 записів, що не обтяжливе для пам'яті комп'ютера;

— повторне введення даних має виконуватись вибором відповідних даних із довідників у режимі скролінгу;

— з метою зменшення ймовірності помилок введення слід, коли це можливо, передбачати підстановку обчислюваних (нарощуваних за допомогою лічильника) значень в автоматичному режимі замість їх введення з клавіатури. Наприклад, номер автомобіля доцільно нарощувати автоматично, а не пропонувати оператору вводити його з клавіатури. Дата має бути системною, а не вводиться з клавіатури.

Порушення цілісності таблиці може трапитись при повторенні даних у ключових полях файлів даних. У такому разі необхідно вивести у спеціальному вікні повідомлення для користувача про дублювання даних і надати йому можливість вибору: залишити існуюче значення чи замінити його новим.

Наступним джерелом суперечливості даних або цілісності посилання є несинхронне поновлення інформації у файлах БД.

Важливим є встановлення системної дати перед початком роботи з системою. Для цього передбачають діалогове вікно для користувача з можливістю за необхідності зміни поточної дати.

Узгодженість. У процесі розробки автономного локального варіанта розміщення БД послідовність дій користувачів розмежовується тільки за часом. Адміністратор БД має можливість увійти в базу будь-коли, скориставшись своїм паролем. При цьому поточна робота виконавців призупиняється. У разі розроблення розподіленої БД передбачається спеціальний механізм організації транзакцій.

Відновлюваність. Найприйнятнішим варіантом забезпечення відновлюваності БД є введення спеціального пункту в меню "Сервіс". У ньому має бути два підпункти: "Копіювання в страхову директорію" та "Відновлення із страхової директорії". З цим пунктом меню пов'язують процедури копіювання файлів БД в страхову директорію з регламентованою періодичністю і відновлення файлів БД із страхової директорії в разі пошкодження файлів робочої директорії. Інша неодмінна умова забезпечення властивості відновлюваності БД — копіювання файлів на ГМД один раз на місяць. Крім того, для забезпечення надійності розроблюваної системи вихідні документи слід видавати не зразу на принтер, а спочатку в текстовий файл.

Безпечність. Вона забезпечується доступом оператора, який вводить дані, тільки до тимчасового масиву даних, у межах якого він може виконувати редагування. Для цього треба передбачити тимчасовий файл і спеціальну процедуру перенесення даних з цього файлу у файли БД. Слід забезпечити

право редагування файлів БД тільки адміністратору за його паролем, оскільки лише він володіє інформацією, недоступною операторові. Після редагування адміністратором тимчасовий файл має бути автоматично очищений, щоб відредаговані дані не могли бути замінені черговою порцією даних з тимчасового файлу.

Ефективність. Вона передбачає оптимальний вибір комплексу апаратно-технічних засобів, ОС, СУБД, побудову оптимальної логічної та фізичної моделей даних.

Логічна та фізична незалежності, їх забезпечують нормалізацією логічного подання моделі даних ПС і розробкою на фізичному рівні універсальних програмних модулів, які відповідають принципу структурного підходу до програмування.

Розширюваність (відкритість) БД. Для цього потрібна оптимальна структура даних щодо незалежності логічного та фізичного їх подання.

Дружність інтерфейсу користувача. Як зазначалося вище, вона забезпечується ретельним розробленням сценарію діалогу.

Розроблення вимог до оброблення даних. Ці вимоги ґрунтуються інформаційними запитамі потенційних користувачів ІС, до яких належать:

- оператор, який займається введенням довідкових даних ;
- оператор, який займається введенням оперативних щоденних даних ;
- оператор, який займається підготовкою звітів по вимогам користувачів.

1.3 Концептуальне інфологічне проектування бази даних

Концептуальна модель є формальним поданням проблемної сфери (ПС) на понятійному рівні, тобто загальною логічною структурою БД. Завдання концептуального інфологічного проектування полягає в одержанні логічної моделі БД у термінах об'єктів ПС та зв'язків між ними, що не залежить від конкретної СУБД й узагальнює інформаційні вимоги потенційних користувачів ІС.

Розрізняють два основних методи концептуального інфологічного проектування: низхідне проектування (метод формулювання та аналізу сутностей) і висхідне проектування (метод синтезу атрибутів). Ці методи недостатньо формалізовані, єдиних правил використання їх не існує.

Найпридатнішим для практичного застосування є перший метод. Він складається з двох етапів проектування БД: ідентифікації та моделювання локальних інформаційних структур БД у вигляді локальних ER-діаграм і побудови глобальної інформаційної моделі — глобальної ER-діаграми.

Локальні інформаційні структури відповідають локальним задачам, процес відокремлення яких потрібний, якщо проблемна сфера є складною. У іншому випадку можна обійтися побудовою одразу глобальної ER-діаграми.

1.3.1 Глобальна ER-діаграма

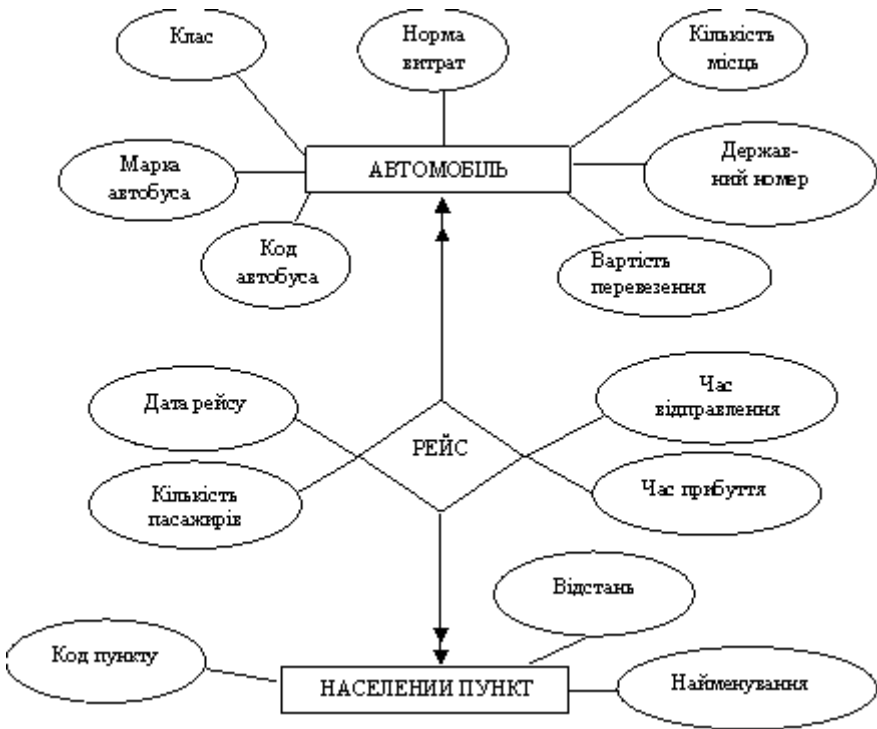


Рисунок 1.2 - Глобальна ER-діаграма

У глобальному поданні моделі даних виділяють типи сутностей "АВТОМОБІЛЬ" і "НАСЕЛЕНИЙ ПУНКТ" з атрибутами, показаними на рисунку 1.2. Атрибутами, що ідентифікують екземпляри цих сутностей, є їхні коди (код авто., код пункту). Решта атрибутів вказаних сутностей має описовий характер.

Зв'язок між зазначеними типами сутностей має назву "РЕЙС". Тип асоціації цього зв'язку М:М. У зв'язку є власні атрибути (дані перетину) - дата рейсу, кількість пасажирів, час відправлення, час прибуття - які одночасно належать типам сутностей "АВТОМОБІЛЬ" і "НАСЕЛЕНИЙ ПУНКТ".

1.3.2 Вимоги до технічного та програмного забезпечення

У даному разі можна зупинитися на варіанті комп'ютера Pentium 1800 МГц з оперативною пам'яттю ємністю 128 Мбайт та зовнішньою пам'яттю ємністю близько 60 Гбайт, дисплеєм 15" і принтером типу Z 617 Lexmark.

Для розв'язання поставленої задачі використовуємо технічні засоби ОС Windows 2000 та типовий набір ПЗ фірми Microsoft.

1.3.3 Обмеження розробленої структури

Коди населених пунктів та коди автобусів розроблені і використовуються тільки у межах даного підприємства. Звіти та формули розрахунку є спрощеними навчальними прикладами і можуть не відповідати дійсності.

1.4 Проектування реалізації бази даних

На етапі формулювання СУБД-орієнтованої логічної структури, або даталогічної концептуальної моделі БД виконується перетворення інфологічної моделі ПС на даталогічну модель. Даталогічна модель – модель БД, яка представляє об'єкти проблемної сфери і їх взаємостосунків з вказівкою способів їх фізичного зберігання, тобто є СУБД -орієнтованою моделлю.

Правила переходу: сутності перетворюються в таблиці, атрибути кожної сутності - у відповідні стовпці таблиць. Зв'язки реалізуються у вигляді ключів або додаткових таблиць в залежності від типу зв'язку.

Наявність зв'язків між сутностями типу М:М дає змогу подати ER-діаграму у вигляді складної мережної моделі даних, показаної на рисунку 1.4.

1.4.1 Даталогічна складна модель даних

Складна модель у нашому випадку складається з двох сутностей зображених у вигляді поіменованих прямокутників (АВТОМОБІЛЬ, НАСЕЛЕНИЙ ПУНКТ), кожна клітинка якого відповідає атрибутам сутностей:

АВТОМОБІЛЬ: (Код авто, Марка авто, Норма витрат, Державний номер, Кількість місць, Клас, Вартість перевезення);

НАСЕЛЕНИЙ ПУНКТ (Код пункту, Відстань, Найменування населеного пункту).

Первинний ключ підкреслюється. Зв'язок відображається у вигляді направлених ліній з указанням типу зв'язка, дані пересічення відображаються поряд з лінією зв'язка (**Код рейсу**, Код авто, Код пункту, Дата рейсу, Час відправлення, Час прибуття, Кількість пасажирів).

АВТОМОБІЛЬ

<u>Код авто</u>	Марка авто	Норма витрат	Державний номер	Кількість місць	Клас	Вартість перевезень
-----------------	------------	--------------	-----------------	-----------------	------	---------------------

Дата рейсу
Час відправлення
Час прибуття
Кількість пасажирів

НАСЕЛЕНИЙ ПУНКТ

<u>Код пункту</u>	Найменування населеного пункту	Відстань
-------------------	--------------------------------	----------

Рисунок 1.4 - Даталогічна складна модель даних.

1.4.2 Даталогічна проста модель даних

Від складної моделі здійснюється перехід к простій моделі.

На рисунку 1.5 зображено даталогічну просту мережну модель даних. У цій моделі кожній сутності відповідає окрема таблиця. Крім того, наявна таблиця-зв'язок «РЕЙС». В моделі відсутня залежність від шляху, кожна таблиця є автономною і може бути подана як елемент реляційної даталогічної моделі даних.

У даному випадку відношення мають такий вигляд:

АВТОМОБІЛЬ: (Код авто, Марка авто, Норма витрат, Державний номер, Кількість місць, Клас, Вартість перевезення);

НАСЕЛЕНИЙ ПУНКТ (Код пункту, Відстань, Найменування населеного пункту);

РЕЙС (Код рейсу, Код авто, Код пункту, Дата рейсу, Час відправлення, Час прибуття, Кількість пасажирів).

Наявність зв'язків між сутностями типу М:М вказує на те, що формуються три таблиці: дві таблиці відповідають сутностям АВТОМОБІЛЬ та НАСЕЛЕНИЙ ПУНКТ, третя таблиця є зв'язною таблицею між двома та включає в себе ключові поля таблиць та дані перетину: РЕЙС (Код авто, Код пункту, Дата рейсу, Час відправлення, Час прибуття, Кількість пасажирів).

АВТОМОБІЛЬ

<u>Код авто</u>	Марка авто	Норма витрат	Державний номер	Кількість місць	Клас	Вартість перевезень
-----------------	------------	--------------	-----------------	-----------------	------	---------------------

РЕЙС

<u>Код населеного пункту</u>	<u>Код авто</u>	Дата рейсу	Час відправлення	Час прибуття	Кількість пасажирів
------------------------------	-----------------	------------	------------------	--------------	---------------------

НАСЕЛЕНИЙ ПУНКТ

<u>Код пункту</u>	Найменування населеного пункту	Відстань
-------------------	--------------------------------	----------

Рисунок 1.5 - Даталогічна проста модель даних

1.5 Розроблення інтерфейсу

Цей етап проектування БД полягає в розробленні зручних для користувача меню та екранних форм, які задовольняють усі функціональні вимоги, що висуваються до ІС, а також вимоги ергономіки. Для вищеописаної задачі інтерфейс може бути розроблений наступним чином:

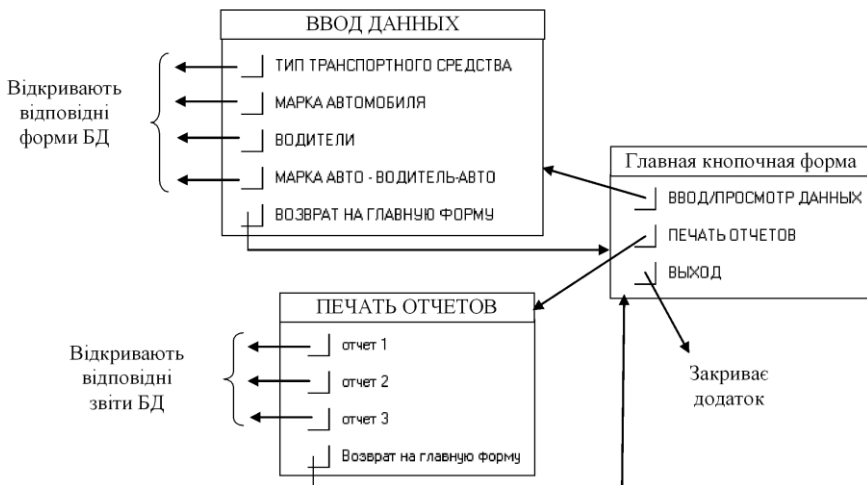


Рисунок 1.6 - Интерфейс

1.6 Фізичне проектування БД

Структура файлів даних відповідає реляційній схемі та словнику даних, наведених вище.

Під час роботи з файлами даних складний ключ не завжди зручний. Він непридатний при виконанні операції зв'язування файлів даних за спільним полем. Тому слід по можливості уникати проектування складних ключів. Для цього в таблиці РЕЙС складний первинний ключ відношення оголошують унікальним, а первинним ключем буде номер записів у таблиці – поле „код рейсу”.

Нижче дано відповідності імен таблиць бази даних і полів, за якими створюються первинні ключові файли.

Ім'я таблиці	Ключове поле
АВТОМОБІЛЬ	Код авто
НАСЕЛЕНИЙ ПУНКТ	Код населеного пункту
РЕЙС	Код рейсу