

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ, МОЛОДІ ТА СПОРТУ УКРАЇНИ
ХАРКІВСЬКА НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ МІСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА

В. Х. Далека
К. О. Сорока
В. Б. Будниченко

Інформаційні технології на транспорті

Рекомендовано
Міністерством освіти і науки, молоді та спорту України
як навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів

Харків
ХНАМГ
2012

УДК [004:629.43;681.518](075)
ББК 32.96я73-6+39.8я73-6
Д15

Рецензенти:

В. П. Абраменко – доктор технічних наук, професор, Харківського національного університету радіоелектроніки «ХІРЕ»;

І. В. Жуковицький – доктор технічних наук, професор Дніпропетровського національного університету залізничного транспорту;

В. І. Носков – доктор технічних наук, професор Харківського національного технічного університету «ХПШ»

Рекомендовано

*Міністерством освіти і науки, молоді та спорту України
як навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів
(лист № 1/11-3162 від 06.03.12 р.)*

Далека В. Х.

Д15 Інформаційні технології на транспорті: навч. посібник / В. Х. Далека, К. О. Сорока, В. Б. Будниченко; Харк. нац. акад. міськ. госп-ва. – Х.: ХНАМГ, 2012. – 364 с.

ISBN 978-966-695-265-6

Посібник розрахований на студентів усіх форм навчання спеціальностей «Електричні системи і комплекси транспортних засобів», «Електричний транспорт», «Електромеханічні системи автоматизації та електропривод» для вивчення дисциплін «Інформаційні технології на транспорті» та «Інформаційні технології при експлуатації інженерних мереж».

Він містить базові відомості з основ створення інформаційних систем та АРМ спеціалістів, методи їх розробки в середовищі MS ACCESS та приклади АРМ, які в даний час використовуються на підприємствах електротранспорту і міських інженерних мереж.

**УДК [004:629.43;681.518](075)
ББК 32.96я73-6+39.8я73-6**

Зміст

Вступ	8
-------------	---

РОЗДІЛ 1. ОСНОВИ СТВОРЕННЯ ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ	10
1. Основні поняття та визначення інформаційної системи	10
1.1. Інформація. Роль інформації	10
1.2. Інформаційні технології. Основні вимоги	13
1.3. Інформаційні технології на транспорті та в міських інженерних мережах	17
2. Аналіз об'єкта розробки інформаційної системи	19
2.1. Історична форма опису	20
2.2. Предметна форма опису	20
2.3. Функціональна форма опису	21
3. Бази даних та їх використання в інформаційних системах, АРМ спеціалістів	23
3.1. Визначення баз даних	23
3.2. Реляційна модель даних	26
3.3. Основні поняття реляційної моделі даних	28
3.4. Основні принципи побудови баз даних	29
3.5. Логічні моделі даних	30
3.6. Фізичні моделі даних	31
3.7. Робота з таблицями баз даних	32
3.8. Зв'язування таблиць	35
3.9. Підтримання цілісності даних	38
3.10. Нормалізація даних	39
4. Системи керування базами даних	44
4.1. Загальні характеристики СКБД	44
4.2. Елементи СКБД Microsoft Access	46
4.3. Архітектура баз даних (інформаційних систем)	54
4.4. Термінологія	54
4.5. Централізована архітектура	55
4.6. Архітектура «файл-сервер»	56
4.7. Архітектура «клієнт-сервер»	57
4.8. Розподілені бази даних	59
5. Прикладні програми СУБД та незалежні ППП	60
5.1. Моделі життєвого циклу	61
5.2. Технології розробки прикладних програм з використанням баз даних	67

5.3.	Мова програмування в базах даних SQL	68
5.4.	Мова запитів за зразком QBE.....	72
5.5.	Недоліки та переваги мови SQL.....	74
5.6.	Роботи з MEMO- та OLE-полями	76
5.7.	Порядок внесення змін до бази даних	78
6. Використання CASE-технологій для розробки		
інформаційних систем		80
6.1.	Загальна характеристика CASE-технологій	80
6.2.	Функціональна модель IDEF0	84
6.3.	Діаграма потоків даних (DFD-діаграма)	89
6.4.	Діаграми опису послідовності процесів IDEF3 (Work Flow Diagramming)	91
6.5.	Моделі даних типу сутність–зв’язок (ERD-моделі).....	95
7. Порядок побудови бази даних в пакеті CASE-технологій		
ERwin		99
8. Розробка інформаційної системи.....		
8.1.	Порядок розробки інформаційної системи	106
8.2.	Постановка мети та уточнення завдань, які має вирішувати ІС (АРМ)	107
8.3.	Визначення послідовності виконання завдань	109
8.4.	Аналіз даних.....	110
8.5.	Визначення структури і побудова логічної моделі даних	114
Контрольні запитання.....		115
 РОЗДІЛ 2. СТВОРЕННЯ БАЗИ ДАНИХ		
НА КОМП’ЮТЕРІ.....		
1. Інтерфейс користувача MS Access 2010 (2007).....		120
1.1.	Загальна характеристика.....	120
1.2.	Стрічка інформації та допомоги	122
1.3.	Область переходів.....	125
1.4.	Засоби й елементи керування області переходів.....	126
1.5.	Режими роботи з об’єктами бази даних	128
2. Створення таблиць бази даних на комп’ютері.....		129
2.1.	Початок створення нової бази даних на комп’ютері	129
2.2.	Опис структури першої таблиці.....	131
2.3.	Заповнення таблиць.....	134
2.4.	Модифікація таблиць	135
2.5.	Зміна порядку слідування полів.....	136
2.6.	Введення даних підстановкою з іншої таблиці	137

2.7. Введення даних шляхом підстановки з урахуванням значень інших полів	139
2.8. Введення підстановок за допомогою списку	142
2.9. Створення підстановки з декількох полів	143
2.10. Використання маски вводу	146
2.11. Значення за вмовчанням	148
2.12. Умова на значення	149
Резюме.....	150
3. Аналіз таблиць. Нормалізація даних. Використання підтаблиць.....	150
3.1. Створення таблиці	151
3.2. Аналіз таблиці та її нормалізація за допомогою майстра	152
3.3. Ознайомлення з результатами роботи майстра аналізу таблиць.....	157
3.4. Використання підтаблиць	157
4. Створення запитів. Простий запит на вибірку та запит з параметром.....	159
4.1. Простий запит на відбір даних	159
4.2. Створення запиту з умовою за допомогою конструктора.....	162
4.3. Створення запиту з параметром.....	164
4.4. Запит на основі декількох таблиць	167
4.5. Запити з математичними розрахунками.....	170
4.6. Запити з групуванням даних.....	174
4.7. Запити з групуванням та умовою.....	176
4.8. Запити з групуванням та умовою, яку задає користувач	177
4.9. Побудова запиту з використанням функцій дати.....	178
4.10. Запити з подвійним групуванням даних	180
4.11. Створення перехресних запитів	181
4.12. Модифікація даних за допомогою запитів. Створення однотобличного запиту-дії.....	187
Резюме.....	200
5. Форми.....	200
5.1. Підготовка до створення форми.....	201
5.2. Створення простої форми за допомогою майстра форм	202
5.3. Створення роздільної форми	203
5.4. Створення простої форми за допомогою конструктора.....	205
5.5. Удосконалення зовнішнього вигляду форми	209
5.6. Впровадження у форму елементів керування.....	211
5.7. Перегляд або зміна макросу, впровадженого в кнопку	216
5.8. Створення підпорядкованої форми.....	217
6. Створення звітів	221
6.1. Створення звітів шляхом збереження таблиці чи запиту.....	221
6.2. Створення звіту з розрахунками	222

6.3. Використання конструктора звітів. Створення звіту з групуванням та сортуванням даних	226
6.4. Створення звіту з умовою відбору даних	232
6.5. Звіт на основі перехресного запиту	234
7. Автоматизація АРМів за допомогою форм та макросів.....	236
7.1. Перегляд та зміна маршрутів	236
7.2. Перегляд маршрутів та зміна їх випусків	239
7.3. Об'єднання форми «Маршрути та випуски» і форми «Зміна маршруту1».....	242
7.4. Робота з даними про співпрацівників.....	246
7.5. Створення форми «Маршрутний листок»	249
7.6. Автоматизація роботи бази даних за допомогою макросів.....	251
7.7. Розробка загальної форми керування роботою АРМа.....	254
8. Розробка презентації для представлення створеної ІС (АРМа)...	257
8.1. Початок створення презентації. Розробка титульної сторінки....	257
8.2. Створення наступних слайдів презентації	259
8.3. Підготовка презентації до показу. Анімація слайда	267
Резюме.....	271
Контрольні запитання.....	271

РОЗДІЛ 3. ОГЛЯД ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ І АРМ СПЕЦІАЛІСТІВ ЕЛЕКТРИЧНОГО ТРАНСПОРТУ ТА ІНЖЕНЕРНИХ МЕРЕЖ

274

1. Системи автоматичного керування світлофорами на міських магістралях	275
2. Система дистанційного керування роботою тягових підстанцій електротранспорту.....	276
3. Автоматизована система контролю та обліку електроенергії (АСКОЕ) в метрополітені.....	277
4. Автоматизоване робоче місце інженера-технолога виробничо-технічного відділу тролейбусного депо	280
4.1 Порівняння мов програмування СКБД Access та СКБД Clipper.	281
4.2 Опис пакету	281
4.3 Робота з АРМом. Введення інформації.....	291
4.4 Отримання довідок і звітів.....	294
4.5 Аналіз відмов рухомого складу.....	298

5. Автоматизована система диспетчерського керування рухом електротранспорту (АСДК–Е)	304
5.1. Комплекс технічних засобів	304
5.2. Програмне забезпечення	309
6. Автоматизованої системи диспетчерського керування рухом транспортних засобів на основі супутникової навігації	310
6.1. Системи позиціонування	310
6.2. Системи зв'язку	313
6.3. Структура і складові частини АССДК	325
6.4. Система диспетчерського керування рухом електротранспорту м. Харків	327
7. Система моніторингу і диспетчеризації ліфтового господарства міста	330
8. Система диспетчеризації і моніторингу комунальних служб міста	345
Висновки	350
СПИСОК ДЖЕРЕЛ	351
Додаток. Короткий опис операторів мови SQL	355

Навчальне видання

ДАЛЕКА ВАСИЛЬ ХОМІЧ
СОРОКА КОСТЯНТИН ОЛЕКСІЙОВИЧ
БУДНИЧЕНКО ВАЛЕРІЙ БОРИСОВИЧ

ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ НА ТРАНСПОРТІ

Навчальний посібник

Відповідальний за випуск *В. Х. Далека*
Редактор *О. Ю. Кригіна*
Комп'ютерне верстання *Є. Г. Панова*
Дизайн обкладинки *Т. Є. Клочко*

Підп. до друку 17.06.2011 р.
Друк на ризографі
Зам. №

Формат 60x84/16
Ум. друк. арк. 15,3
Тираж 500 пр.

Видавець і виготовлювач:
Харківська національна академія міського господарства,
вул. Революції, 12, Харків, 61002
Електронна адреса: rectorat@ksame.kharkov.ua
Свідоцтво суб'єкта видавничої справи:
ДК № 4064 від 12.05.2011р.