

А. С. Ярмоленко

**ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ
И ЗЕМЕЛЬНОИНФОРМАЦИОННЫЕ
СИСТЕМЫ**

УДК 528.681.3
ББК 26.12+32.81
Я73

Печатается по решению
РИС НовГУ

Рецензенты:

кандидат технических наук, доцент **З. И. Юзефович**
кандидат технических наук, доцент **О. В. Кравченко**

Ярмоленко А. С.

Я73

Географические и земельноинформационные системы:
учеб. пособие / НовГУ им. Ярослава Мудрого. – Великий Новгород,
2007. – 276 с.

Излагаются: общие сведения о геоинформатике, состав и структура информационных систем, их классификация, пользование системой, обработка и защита данных, программные средства реализации информационных систем, системы управления базами данных (СУБД), компьютерные сети и мировые информационные ресурсы, стандартизация технологического, программного и информационного обеспечения информационных систем, необходимые сведения о географических информационных системах (ГИС) и земельно-информационных системах (ЗИС), представление информации в них, содержание картографической основы ГИС, применение ГИС в земельном кадастре и для создания ЗИС, качество ГИС.

Приведена технология создания ГИС и ЗИС в средах: MapInfo, GeoMedia Professional и ObjectLand. Общность подхода к изучению настоящих программ заключается в делении пространственных объектов на точечные, линейные, площадные и в представлении пространственной информации в виде слов. Отдельным слоем может выделяться и текст. Пособие написано по принципу от простого к сложному. Технология создания ГИС и ЗИС на всех программах вначале ведется на одном и том же простом примере. Это необходимо для понимания сути ГИС и ЗИС. И лишь после этого на примере реальных кадастровых и землеустроительных задач технология обобщается на сложные объекты.

Рекомендуется в качестве учебного пособия по дисциплине «Географические и земельноинформационные системы» для студентов направления подготовки 120300 – Землеустройство и кадастры и специальности: 120302 – Земельный кадастр.

УДК 528.681.3
ББК 26.12+32.81

© Новгородский государственный
университет, 2007
А. С. Ярмоленко, 2007

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	7
1. Общие сведения о геоинформатике	9
1.1. Понятие о геоинформатике.....	9
1.2. Метод геоинформатики.....	10
1.3. Связь геоинформатики с другими науками и технологиями.....	11
1.4. Краткий исторический очерк развития ГИС.....	12
2. Состав и структура информационных систем	15
2.1. Общие положения.....	15
2.2. Техническое обеспечение.....	16
2.3. Математическое и программное обеспечение.....	16
2.4. Организационно-правовое обеспечение.....	17
2.5. Обеспечение персоналом.....	18
3. Классификация информационных систем	20
3.1. Классификация по структурированности.....	20
3.2. Классификация по уровню управления.....	20
3.3. Классификация по характеру использования информации.....	21
3.4. Классификация по сфере назначения.....	22
3.5. Классификация по степени автоматизации.....	23
4. Пользование системой, обработка и защита данных	24
4.1. Языки общения пользователя с системой.....	24
4.2. Информационные технологии обработки данных.....	25
4.3. Целостность и защита данных.....	25
5. Программные средства реализации информационных систем	27
5.1. Программные продукты и их характеристики.....	27
5.2. Системное программное обеспечение.....	28
5.3. Краткая характеристика существующих программных систем.....	29
5.4. Сервисное программное обеспечение.....	31
5.5. Прикладные программные продукты.....	32

6. Системы управления базами данных (СУБД).....	33
6.1. Организация хранения данных в ЭВМ.....	33
6.2. Концептуальная модель данных.....	34
6.3. Понятие о модели данных.....	35
6.4. Сетевая модель данных.....	35
6.5. Иерархическая модель данных.....	38
6.6. Реляционная модель данных.....	39
6.7. Система управления базами данных.....	42
6.8. Уровни представления предметной области.....	44
6.9. Проектирование баз данных.....	46
6.10. Язык описания данных.....	54
6.11. Системы счисления, принятые в ПК. ASCII и ANSI-коды.....	57
6.12. Хранение данных на физическом уровне системы.....	63
6.13. Ведение баз данных.....	66
6.14. Понятие об объективно-ориентированных моделях данных.....	69
6.15. Понятие о базах знаний и экспертных системах.....	71
7. Компьютерные сети и мировые информационные ресурсы.....	74
7.1. Общие положения.....	74
7.2. Передача информации.....	75
7.3. Локальная сеть компьютеров.....	78
7.4. Объединение локальных сетей компьютеров.....	79
7.5. Модель взаимодействия и протоколы компьютерных сетей.....	79
7.6. Мировая глобальная компьютерная сеть Интернет.....	81
7.7. Всемирная информационная сеть.....	82
7.8. Поиск информационных ресурсов в Интернете.....	83
8. Стандартизация технического, программного и информационного обеспечения информационных систем.....	85
8.1. Общие положения о стандартизации и сертификации.....	85
8.2. Процесс стандартизации.....	86
8.3. Международный уровень стандартизации.....	89
8.4. Классификация информации.....	90

9. Общие сведения о географических и земельно-информационных системах.....	93
9.1. Понятие о географических и земельно-информационных системах.....	93
9.2. Классификация ГИС и ЗИС.....	93
9.3. Структура ГИС и ЗИС.....	95
10. Представление информации в ГИС и ЗИС.....	97
10.1. Описание пространственных объектов в ГИС.....	97
10.2. Измерение информации.....	99
10.3. Источники информации.....	101
10.4. Векторное представление пространственных данных.....	103
10.5. Растровое (матричное) представление пространственных объектов.....	105
10.6. Сжатие растровых данных.....	107
10.7. Векторно-растровые преобразования.....	110
10.8. Векторное и растровое описание трехмерных объектов.....	111
10.9. Моделирование рельефа.....	115
10.10. Обработка данных в ГИС.....	120
10.11. Форматы пространственных данных.....	122
11. Картографическая основа ГИС.....	132
11.1. Общие принципы создания картографической основы ГИС.....	132
11.2. Административный и планшетный принципы организации ГИС.....	133
11.3. Технология создания картографической основы ГИС.....	135
11.4. Построение условных знаков.....	137
11.5. Классификация условных знаков.....	139
12. Место геоинформационных систем в информационном обеспечении земельного кадастра.....	141
12.1. Специализированные ГИС в земельном кадастре.....	141
12.2. Применение ГИС для создания земельно-информационной системы.....	144
12.3. Качество ГИС.....	148

13. Создание гео- и земельно-информационной системы в среде MapInfo.....	153
13.1. Терминологический справочник.....	153
13.2. Работа с точечными объектами.....	154
13.3. Расположение подписей на картах.....	164
13.4. Создание последующих слоев карты. Линейные объекты.....	169
13.5. Создание слоя площадных объектов.....	174
13.6. Создание рабочего набора слоев.....	174
13.7. Заполнение баз данных (таблиц) слоев.....	176
13.8. Работа с растровыми изображениями.....	178
13.9. Создание графических объектов на базе растровых изображений.....	183
13.10. Реализация запросов в ГИС.....	184
13.11. Создание тематических карт.....	187
13.12. Практическое применение ГИС MapInfo в кадастровых целях.....	187
14. Создание гео- и земельно-информационной системы в среде GeoMediaProfessional.....	197
14.1. Общие положения, включение и графический интерфейс GeoMedia Professional.....	197
14.2. Организация окна карты.....	199
14.3. Организация слоев.....	200
14.4. Заполнение баз данных слоев точечных, линейных, площадных объектов и площадей.....	205
14.5. Осуществление запросов к системе.....	223
14.6. Построение карты на растровой основе.....	227
14.7. Создание тематических кадастровых карт в среде GeoMediaProfessional.....	243
15. Создание геоинформационной системы в среде ObjectLand.....	251
15.1. Общие замечания.....	251
15.2. Создание географической основы ГИС по слоям точечных, линейных, площадных и текстовых объектов.....	251
15.3. Создание карт на основе растровой информации.....	268
Литература.....	273