

В.П. Раклов
С.А. Родоманская

ОБЩАЯ КАРТОГРАФИЯ

С ОСНОВАМИ
геоинформационного
картографирования

gaudeamus

ФГБОУ ВО ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ПО ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВУ
ФГБОУ ВО ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ

Учебное пособие
для вузов

В.П. Раклов
С.А. Родоманская

ОБЩАЯ КАРТОГРАФИЯ С ОСНОВАМИ геоинформационного картографирования

*Допущено Федеральным учебно-методическим объединением
в системе высшего образования по укрупненным группам
специальностей и направлений подготовки 21.00.00 «Прикладная
геология, горное дело, нефтегазовое дело и геодезия» в качестве
учебного пособия для студентов и магистрантов высших
учебных заведений, обучающихся по направлению подготовки
«Землеустройство и кадастры» 21.03.02 (бакалавриат),
21.04.02 (магистратура)*

«Академический проект»
Москва, 2020

УДК 528
ББК 26.1
Р 19

РЕЦЕНЗЕНТЫ:

А.В. Донцов — д. г. н., профессор кафедры землеустройства
ФГБОУ ВО ГУЗ

Т.В. Байкалова — к. г. н., зав. кафедрой геодезии и картографии
ФГБОУ ВО ДГАУ

Раклов В.П., Родоманская С.А.
Р 19 **Общая картография с основами геоинформационно-
го картографирования: Учебное пособие для вузов. — М.:
Академический проект, 2020. — 285 с. — (Gaudeamus: Библиотечка геодезиста и картографа).**

ISBN 978-5-8291-2485-4

В пособии раскрыты основы создания и использования карт, опирающиеся на принципы традиционной картографии, геоинформационного и оперативного картографирования, то есть принципы создания и использования карт в реальном или близком к реальному масштабу времени.

Наряду с пониманием сути основных понятий картографии приводится сложившаяся практика поэтапного создания карт с учетом основных видов, приемов картографической генерализации и способов картографического изображения. Приведено разнообразие тематик карт, предопределяющих многообразие источников, используемых для их составления. При этом рассматриваются основы математической картографии, раскрывающие особенности перехода от физической поверхности Земли к ее отображению на плоскости (карте), с учетом искажений длин, площадей, углов.

В пособии разделы геоинформационного картографирования позволяют представить создание и использование карт как единый процесс, где в ходе компьютерной обработки изображение постоянно трансформируется, переходя из одной формы в другую. Проанализированы многочисленные определения ГИС. Рассмотрена структура организации атрибутивных и пространственных данных, понятийный аппарат моделей представления данных, в частности реляционной, которая составляет основу большинства ГИС. В качестве иллюстрации ГИС-картографирования приведен пример электронной версии схемы землеустройства Благовещенского района Амурской области, где рациональным способом организации пространственных данных схемы землеустройства явилось создание базы геоданных. Разработка картографических материалов схем землеустройства опиралась на совокупность способов картографического изображения и векторного ГИС-анализа.

Пособие рассчитано на студентов, обучающихся по землеустроительным, геодезическим направлениям, а также магистрантов и аспирантов, преподавателей и специалистов в области землеустройства и кадастра объектов недвижимости.

УДК 528
ББК 26.1

© Раклов В.П., Родоманская С.А.,
2018

© Оригинал-макет, оформление.
«Академический проект», 2020

ISBN 978-5-8291-2485-4

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	3
-----------------------	----------

РАЗДЕЛ I. ОБЩИЕ ОСНОВЫ КАРТОГРАФИИ

1. Картография как наука о географических картах.....	8
--	----------

1.1. Картография — предмет и определение. Концепции в картографии	8
1.2. Разделы картографии	10
1.3. Исторический очерк картографии.....	15
Вопросы для самоконтроля.....	22

2. Общие представления о географических картах	23
---	-----------

2.1. Определение и значение географических карт	23
2.2. Классификация географических карт.....	25
2.3. Элементы географических карт	37
2.4. Картографические источники	38
Вопросы для самоконтроля.....	40

3. Формы и размеры Земли	41
---------------------------------------	-----------

4. Математическая основа карт	45
--	-----------

4.1. Масштабы карт	45
4.2. Искажение на картах. Искажение длин, площадей и углов	46
4.3. Классификация картографических проекций	54
4.4. Выбор картографических проекций.....	63
4.5. Проекция Гаусса — Крюгера.....	65
4.6. Разграфка и номенклатура топографических карт, рамки карты	68
4.7. Картографическая сетка	73
4.8. Компоновка карт	74
Вопросы для самоконтроля.....	77

5. Картографическая генерализация	78
--	-----------

Вопросы для самоконтроля.....	81
-------------------------------	----

6. Системы условных обозначений	82
--	-----------

6.1. Картографические знаки и способы изображения тематического содержания	82
6.2. Картографические шкалы	98
6.3. Надписи на географических картах.....	103
6.4. Легенда карты.....	107
Вопросы для самоконтроля.....	108

7. Технологические этапы создания карт.....	109
Вопросы для самоконтроля.....	115
8. Картографические методы использования карт.....	116
Вопросы для самоконтроля.....	122
РАЗДЕЛ II. ОСНОВЫ ГЕОИНФОРМАЦИОННОГО КАРТОГРАФИРОВАНИЯ	
9. Географическая информационная система	123
9.1. Понятие географической информационной системы	123
9.2. Классификация ГИС	134
9.3. Структура ГИС.....	135
9.4. Основополагающие термины ГИС.....	138
Вопросы для самоконтроля.....	139
10. Данные геоинформационных систем	140
10.1. Модели пространственных данных	141
10.2. Модели атрибутивных данных.....	145
10.3. Принципы организации связи пространственных и атрибутивных данных	156
10.4. Форматы представления данных в ГИС.....	158
Характеристики растровых форматов данных	159
10.5. Анализ данных в ГИС.....	161
Вопросы для самоконтроля.....	162
11. Технические устройства ввода и вывода данных	163
Вопросы для самоконтроля.....	172
12. Обзор рынка программного обеспечения ГИС	173
Вопросы для самоконтроля.....	188
13. Этапы разработки ГИС	189
Вопросы для самоконтроля.....	191
14. Технологические вопросы создания тематических карт в среде ГИС MapInfo	192
14.1. Отличительные особенности ГИС MapInfo.....	194
14.2. Основные понятия в MapInfo	197
14.3. Начало работы в MapInfo	199
14.4. Послойное картографирование.....	201
14.5. Пространственный анализ.....	209
14.6. Компоновка карты и формирование макета печати.....	217
14.7. Проверка топологической корректности векторных данных... ..	219
14.8. Факторы картографического дизайна.....	222
Вопросы для самоконтроля.....	227

15. Проект ГИС-картографирования территории	229
16. Перспективные направления картографирования	238
Вопросы для самоконтроля.....	250
Список использованной литературы.....	251
Глоссарий	257