

С.И. Курдин

Картография

Лабораторный
практикум

*Допущено
Министерством образования
Республики Беларусь
в качестве учебного пособия для студентов
учреждений высшего образования
по географическим специальностям*

С электронным приложением



Минск
«Вышэйшая школа»
2015

УДК 528.9(076.58)(075.8)
ББК 26.17я73
К93

Рецензенты: кафедра геодезии и картографии географического факультета Белорусского государственного университета (Р.А. Жмойдяк); кафедра геодезии и фотограмметрии учреждения образования «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия» (Т.В. Шулякова); декан факультета естествознания учреждения образования «Могилевский государственный университет им. А.А. Кулешова» кандидат педагогических наук, доцент И.Н. Шаруха

Все права на данное издание защищены. Воспроизведение всей книги или любой ее части не может быть осуществлено без разрешения издательства.

Курдин, С. И.

К93 Картография. Лабораторный практикум : учеб. пособие / С. И. Курдин. — Минск : Вышэйшая школа, 2015. — 175 с. : ил., [8] л. цв. ил. + 1 электрон. опт. диск (CD-R) ISBN 978-985-06-2661-5.

Основная цель пособия — ознакомить студентов с географическими картами и атласами, рассмотреть их свойства, показать законы математического построения карт, дать навыки проведения различных картометрических работ, научить оценке и использованию картографических произведений в научной и практической деятельности, привить некоторые приемы составления карт разной тематики с использованием ГИС-технологий.

Для студентов, обучающихся по специальностям «География», «Геоэкология», преподавателей.

УДК 528.9(076.58)(075.8)
ББК 26.17я73

ISBN 978-985-06-2661-5 (отд. кн.)
ISBN 978-985-06-2508-3

© Курдин С.И., 2015
© Оформление. УП «Издательство
“Вышэйшая школа”», 2015

ПРЕДИСЛОВИЕ

Цель практикума – помочь студентам освоить главные положения картографической теории и сформировать навыки и умения работы с географическими картами и атласами.

Каждое задание сопровождается подробными методическими указаниями по его выполнению, что в сочетании с краткими теоретическими сведениями в начале темы способствует более глубокому пониманию и усвоению материала.

Практикум состоит из двух частей. В части I изучаются вопросы классической картографии: математическая основа карт, картографическая генерализация, общегеографические и тематические карты, приемы и методы работы с картами. При этом большое внимание уделяется компьютерным технологиям проведения расчетов в картометрических работах по ряду тем.

Технологическим основам создания тематических карт в среде географических информационных систем (ГИС), обеспечивающих сбор, хранение, анализ и графическую визуализацию пространственных (географических) данных и связанной с ними информации о необходимых объектах, посвящена часть II пособия.

В приложениях приведены статистические и справочные материалы, необходимые для выполнения работ. Кроме того, пособие снабжено электронным приложением, содержащим карты, указанные в заданиях, и цифровую основу карт для заданий части II пособия.

При выполнении заданий используются:

- географические атласы:

- Нацыянальны атлас Беларусі. Мінск: РУП «Белкартографія», 2002;

- Географический атлас для учителей средней школы. М.: Главное управление геодезии и картографии при Совете Министров СССР (ГУГК), 1980, 1981, 1982;

- Учебный атлас мира. М.: ГУГК, 1968, 1974;

- Атлас. Начальный курс географии. 6–7 классы. Минск: РУП «Белкартография», 2010;

- Атлас. География материков и стран. 8–9 классы. Минск: РУП «Белкартография», 2007;

- Атлас. География Беларуси. 10 класс. Минск: РУП «Белкартография», 2008;

- Атлас. Общая география. 11 класс. Минск: РУП «Белкартография», 2010;

- программное обеспечение:

- Microsoft Excel 2010;

- MapInfo Professional. Версия 10.5.2.

ЧАСТЬ I

Практические основы картографирования

Тема «Искажения на географических картах»

При переходе от поверхности эллипсоида к плоскости неизбежны нарушения геометрических свойств объектов, т.е. искажения. Различают искажения длин, площадей, углов и форм объектов. Однако на любой карте имеются точки или линии, в которых нет искажений. Такие места на карте называются точками или линиями нулевых искажений, а масштаб изображения на них — главным масштабом. В остальных местах масштабы иные, называемые частными. Частные масштабы выражают в долях главного масштаба. В каждой точке карты имеются два взаимно перпендикулярных направления, по одному из которых масштаб наибольший, по другому — наименьший. Эти направления называют главными.

Для наглядности представления искажений и их величин на картах, составленных в разных картографических проекциях, прибегают к помощи эллипса искажений.

Если взять на поверхности земного эллипсоида окружность бесконечно малого радиуса и перенести ее на карту, то она в общем случае изобразится бесконечно малым эллипсом. Размеры и степень вытянутости этого эллипса по сравнению с окружностью отражают все виды искажений, свойственные карте в этом месте.

В равновеликих проекциях площади круга и эллипса будут одинаковы, в равнопромежуточных проекциях радиус круга сохранится или в направлении меридиана, или в направлении параллели. В равноугольных проекциях круги эллипсоида изображаются в виде кругов на карте, но разных по размерам (рис. 1).

Для изображения эллипса искажений на карте условно принимают радиус бесконечно малой окружности, равной какой-либо конечной величине, например 1 см, 5 мм и т.д.

Главными направлениями в эллипсе искажений будут являться большая и малая полуоси. Масштабы по этим направ-

СОДЕРЖАНИЕ

ПРЕДИСЛОВИЕ.....	3
ЧАСТЬ I. Практические основы картографирования.....	4
<i>Тема «Искажения на географических картах».....</i>	<i>4</i>
<i>Лабораторная работа № 1</i>	<i>6</i>
<i>Тема «Приобретение элементарных навыков картографического черчения»</i>	<i>11</i>
Техника работы карандашом.....	11
Техника работы чертежным пером.....	13
Шрифтовое оформление	13
<i>Лабораторная работа № 2</i>	<i>14</i>
<i>Тема «Техника окрашивания планов и карт»</i>	<i>15</i>
Кисти.....	15
Фоновая окраска	16
<i>Лабораторная работа № 3</i>	<i>18</i>
<i>Тема «Картографические проекции».....</i>	<i>19</i>
Построение картографических сеток и оформление карт	19
<i>Лабораторная работа № 4</i>	<i>21</i>
<i>Лабораторная работа № 5</i>	<i>24</i>
<i>Лабораторная работа № 6</i>	<i>25</i>
Определение картографических проекций.....	30
<i>Лабораторная работа № 7</i>	<i>30</i>
<i>Тема «Определение кратчайшего расстояния между пунктами по их географическим координатам»</i>	<i>39</i>
<i>Лабораторная работа № 8</i>	<i>43</i>
<i>Тема «Определение площадей географических объектов»</i>	<i>44</i>
Механический способ определения площадей	45
Графический способ определения площадей	48
<i>Лабораторная работа № 9</i>	<i>50</i>
<i>Тема «Определение длин извилистых линий по карте».....</i>	<i>52</i>
<i>Лабораторная работа № 10</i>	<i>56</i>
<i>Тема «Обзорные общегеографические карты».....</i>	<i>63</i>
Картографическая генерализация	63
<i>Лабораторная работа № 11</i>	<i>64</i>
Анализ и описание по картам	71
<i>Лабораторная работа № 12</i>	<i>71</i>
<i>Лабораторная работа № 13</i>	<i>76</i>

Тема «Тематические карты»	78
<i>Лабораторная работа № 14</i>	80
<i>Лабораторная работа № 15</i>	83
<i>Лабораторная работа № 16</i>	84
<i>Лабораторная работа № 17</i>	88
Тема «Изучение и анализ географических атласов»	91
<i>Лабораторная работа № 18</i>	91
 ЧАСТЬ II. ГИС-технологии в тематическом картографировании	94
Тема «Технологические основы создания тематических карт в среде ГИС MapInfo Professional»	94
Создание базы данных	95
Создание тематического слоя	98
Компоновка карты и формирование макета печати	101
<i>Лабораторная работа № 19</i>	102
<i>Лабораторная работа № 20</i>	109
<i>Лабораторная работа № 21</i>	112
<i>Лабораторная работа № 22</i>	115
<i>Лабораторная работа № 23</i>	117
 ПРИЛОЖЕНИЯ	119
ЛИТЕРАТУРА	173

Содержание электронного приложения

Карты из «Географического атласа для учителей средней школы» (1982)

Карты из «Учебного атласа мира» (1974)

Цифровая основа карт

Учебное издание

Курдин Сергей Иванович

КАРТОГРАФИЯ. ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ

Учебное пособие

Редактор *Е.В. Савицкая*

Художественный редактор *Т.В. Шабунько*

Технический редактор *Н.А. Лебедевич*

Корректоры *Е.В. Савицкая, Е.А. Бабич*

Компьютерная верстка *Н.В. Шабуньки*

Подписано в печать 18.11.2015. Формат 84×108/32. Бумага офсетная. Гарнитура «Times New Roman». Офсетная печать. Усл. печ. л. 9,24 + 0,84 цв. вкл. Уч.-изд. л. 11,94. Тираж 400 экз. Заказ 495.

Республиканское унитарное предприятие «Издательство “Вышэйшая школа”».

Свидетельство о государственной регистрации издателя, изготовителя, распространителя печатных изданий № 1/3 от 08.07.2013.

Пр. Победителей, 11, 220048, Минск.

e-mail: market@vshph.com <http://vshph.com>

Открытое акционерное общество «Полиграфкомбинат имени Я. Коласа».

Свидетельство о государственной регистрации издателя, изготовителя, распространителя печатных изданий № 2/3 от 04.10.2013.

Ул. Корженевского, 20, 220024, Минск.