

КАРТИ И АТЛАСИ НА ОКОЛНАТА СРЕДА – РАЗВИТИЕ И ПРИЛОЖЕНИЯ

Венета Коцева

Лесотехнически университет – София

УДК 504

Постъпила на 11.11.2009

Разгледани са развитието и приложенията на различни тематични карти и специални издания на атласи, посветени на екологията, опазването и възстановяването на околната среда, изработвани у нас и в чужбина. Дискутирани са възможностите за създаване на т.нар. „динамичен атлас“ или „ГИС-атлас“ на тема „Околната среда на България“. За целта могат да се използват тематичните карти, издавани от Националния статистически институт за представяне на разнородната статистическа информация, описваща устойчивото развитие на околната среда в България през последните 15–20 години, и изданията през 1995 г. „Атлас на околната среда на България“. Направени са обобщени изводи относно развитието и приложенията на картите и атласите на околната среда от гледна точка на съвременната тематична и атласна картография.

Ключови думи: картографски методи, тематични карти и атласи, разнородна статистическа информация, околна среда в България, съвременна атласна картография.

Key words: cartographic methods, thematic maps and atlases, heterogeneous statistical information, sustainable development, environment in Bulgaria, modern atlas cartography.

Въведение

Големият американски ентомолог и биолог Едуард Озбърн Уилсън, популяризирайки термина „биоразнообразие“ в научната литература, пише: „За човечеството се съди не по това, което създава, а по онова, което решава да не унищожава“. **Картографският метод** на изследване е едно от основните средства за географското и екологичното опознаване на света. Новите информационни подходи, взаимодействието на компютърната и атласната картография и телекомуникациите, развитието на новите науки геоинформатика и геоматика са главните особености на картографирането през XXI век. В

настоящия доклад предмет на разглеждане са бързото развитие и разностранните приложения на картите и атласите на околната среда, издавани у нас, в ЕС и в други страни по света, както и използването им при обучение на бъдещите еколози и специалисти по опазване и възстановяване на околната среда.

Картите и атласите като съвременни картографски произведения

Според А. М. Берлянт (2002) „Атласът е систематичен сборник от карти, изпълнен по програма като цялостно

произведение и издаден във вид на книга или комплект от отделни листове. Той не е прост набор от карти с общо заглавие, а система от взаимно свързани и взаимно допълващи се карти." Еколого-географските карти и атласи се изработват и разпространяват по света активно през последните 30–40 години. Тяхното бурно развитие и приложенията им поставиха началото на нови картографски науки: екологично картографиране и картографска екология, и на нови дялове в тематичната картография: почвено-екологично картографиране, агро-екологично картографиране, картографиране на БЕИ (възобновяемите енергийни източници) и др. Картите и атласите за околната среда като специфичен вид комплексни карти и атласи се разделят на 5 вида:

- на факторите на въздействие върху околната среда и отделните нейни компоненти;
- на последствията от въздействието и замърсяването на околната среда;
- на екологичните ситуации;
- на условията за живот на населението;
- на екологичната безопасност.

Към комплексните тематични карти и атласи с ресурсно и екологично съдържание спадат всички карти, посветени на екологията, опазването и възстановяването на околната среда. Картите в националните и европейските атласи позволяват да се установят взаимните връзки, зависимост и обусловеност на различни параметри на екологичното състояние на дадена територия и определянето на перспективите за нейното опазване и възстано-

вяване. През последните години бързо се развиват интернет-атласите.

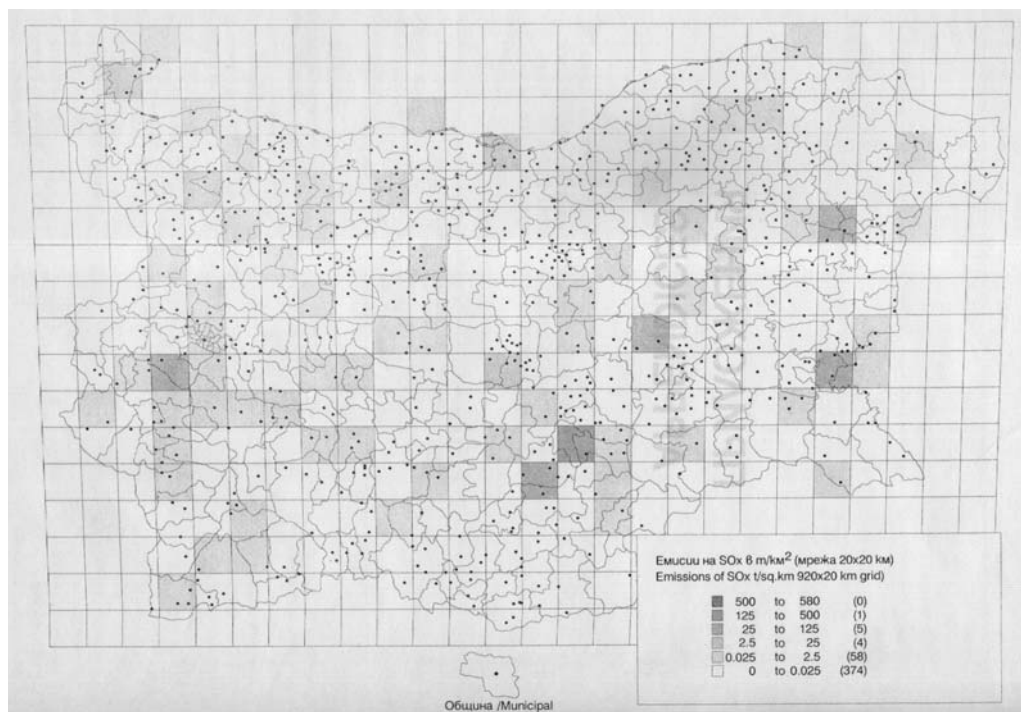
Обхват и съдържание на разнородната статистическа информация за околната среда на България

Коцева (2005б) прави анализ на картографските методи при представянето на статистическа информация за околната среда у нас. Анализирани са ежегодните бюлетини на тема „Околна среда“ от НСИ. В тях се публикуват данни и тематични карти, свързани с околната среда в България в 8 рубрики:

- въздух – емисии на вредни вещества в атмосферата;
- вода – водовземане, водоснабдяване, водоползване; отпадъчни води; пречиствателни станции;
- отпадъци – производствени отпадъци, несъдържащи вредни замърсители; битови и строителни отпадъци;
- защитени природни обекти;
- шум – шумово натоварване;
- разходи за придобиване на дълготрайни активи с екологично предназначение и за тяхното поддържане;
- дълготрайни материални активи с екологично предназначение;
- наказани престъпления и осъдени лица, свързани с околната среда.

За гореизброените групи елементи на природната среда има изработени териториални схеми и тематични карти, посветени на 10 актуални теми:

- емисии на серни оксиди от индустриални горивни и производствени процеси – фиг. 1;



Фиг. 1. Карта на емисиите на серни оксиди от индустриални горивни и производствени процеси през 2004 г. (Коцева 2005б, Kotseva 2008)

Fig. 1. Map of the emissions of sulphur oxides from industrial fuel and production's processes during 2004 (8, 9)

- иззета прясна вода по райони за планиране;
- използвана вода по области;
- Потребена вода от населението по области;
- загуби на вода по водопреносната мрежа и население на режим на водоподаване по области;
- действащи селищни пречиствателни станции за отпадъчни води по поречия – фиг. 2;
- дял на третираните отпадъчни води от заустените по области;
- образувани неопасни производствени отпадъци по области;

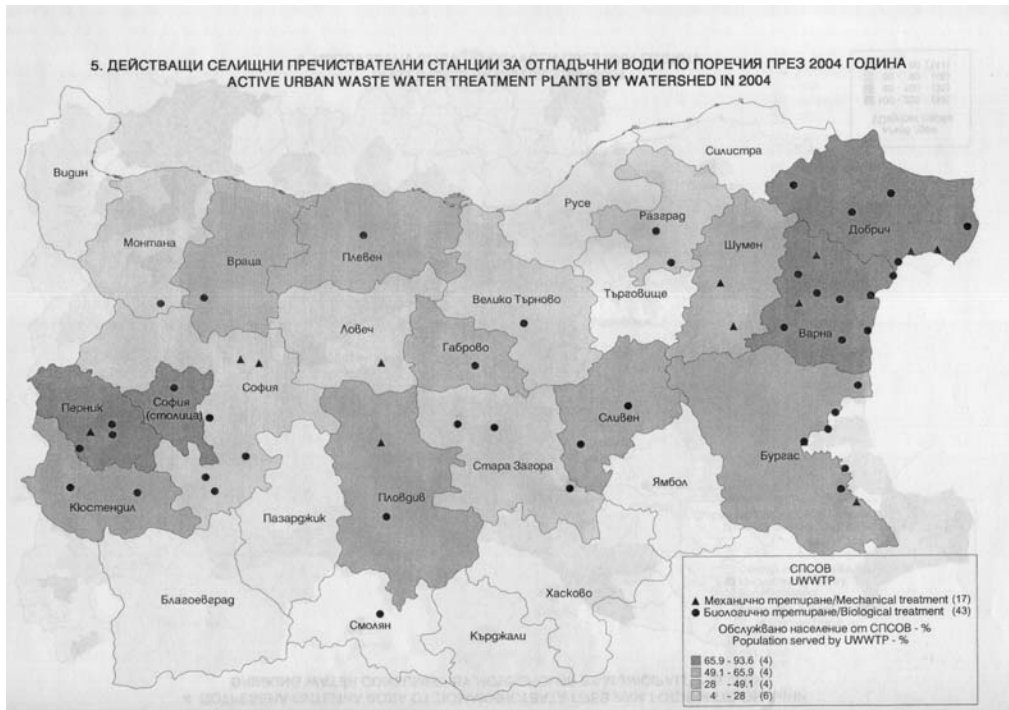
- депонирани неопасни производствени отпадъци по области;

- събрани битови отпадъци и обслужвано население от услуги по сметосъбиране по области.

Картографски особености на картите и атласите за околната среда (Коцева 2005а)

Картографските особености на картите и атласите за околната среда са:

1. **Математическа основа.** Тук влизат картните проекции, мащабите,



Фиг. 2. Карта на действащите селищни пречиствателни станции за отпадъчни води по поречия през 2004 г. (Коцева 2056, Kotseva 2008)

Fig. 2. Map of the operating town's purifying stations for waste waters by river valleys during 2004 (8, 9)

градусните мрежи. За територията на България и правилното ориентирание на картите е подходящо да се избере мащаб, равен или по-едър от 1:5 000 000. Добавянето на линеен мащаб допринася за възможни измервания върху картите.

2. Географска основа. Тук влизат видимите елементи на територията, показвани върху всички карти на атласа. Тази основа е скелетна за всяка карта и позволява на ползвателя да се ориентира в геоизображението като цяло и да локализира специфичните екологични параметри върху картата.

В задължителното съдържание на всяка екологична карта от атласа влизат два слоя: 1) хидрографската мрежа (реки, езера и язовири), като се отчита субординацията в строежа на речните системи; 2) населените места, за които се разработва единна скала. В допълнителното съдържание на картите за околната среда влизат: релеф, пътища, заблатеност, скали, пясъчни дюни и др.

3. Генерализация. В тематичните атласи тя се решава сложно. Необходимо е да се отчете разнообразието при разпространението на всяко

картирано природно и/или техногенно явление във взаимна връзка с особеностите на разпространение на други природни и антропогенни явления. При природните карти преобладават качествените похвати на генерализацията, т.е. опростяване на класификациите. При използване на количествените скали за релефа, замърсяванията на водите и почвите, шума, серните диоксида, депонирането на битовите и строителните отпадъци, пречистването на каналните води и др. Главната черта на генерализацията е да се определят основните количествени граници, които ще се проследяват.

4. Година, формат и вид на издаване. Тук се говори за години на издаване на атласа (в мн.ч.) или за периоди „от-до“. Пример за проектен период от 20 г. е издаването на атлас „Околна среда в България от 1995 до 2015 г.“ (Коцева 2005а).

5. Екологична, социално-икономическа и научноисторическа стойност. Когато картите в атласа загубят значението си на актуален източник на данни и знания за околната среда, те придобиват ново качество като източници с историческо и културно значение. Те са необходими при изучаване динамиката на природните и социално-икономическите явления на дадена територия.

6. Тип на атласа според вида на представяне на картите в него. В края на XX в. се появи нов тип атлас, който органически съчетава в себе си карти, таблици, диаграми, графически построения, аерокосмически изображения и текст с научно-методическо и еколого-икономическо съдържание.

Възможно е издаването на атласа като полиграфичен продукт и/или електронен продукт – във вид на CD или DVD. И двата начина на издаване имат своите предимства и недостатъци. В полиграфията стандартите се спазват строго. Компютърното оформление е по-свободно.

Специфични правила при създаване на карти и атласи на околната среда

Тук са дадени някои специфични правила за оформяне на картите и атласите на околната среда (Коцева 2002б, 2003):

- Детайлността на картите да бъде съобразена с възможностите за четене на картите, особено при избора на фоновото оцветяване с гама-тонове и полутонове и контрастиращите с тях линейни, точкови и други условни знаци.

- Възможно е използването и на геометрични, и на символистични условни знаци, но прилагането им върху една и съща карта за еднотипни явления е нежелателно.

- При използването на количествени скали е желателно чрез самата графика да се подчертае особеното в дадена характеристика на околната среда – например при скалите за водите, температурата и др. явления с височинни пояси да се използва вертикалното разполагане на скалите; при скалите за продължителност на явления, разпространени върху дадена територия, е подходящо хоризонталното разполагане на скалите.

- за да се запази доброто четене на екологичните карти, за линейните знаци в тях се използват поне два начина за изобразяване – цвят и дебелина; цвят и рисунък; дебелина и рисунък, а за условните знаци – размер и рисунък; цвят и размер; рисунък и размер.

- при прилагане на качествен и количествен фон хроматичните цветове отделят по-високите категории, а преходните оттенъци на един цвят се използват за по-ниските категории. Наситеността на основните цветове може да придаде и допълнителна информация: отделяне на контура не по един, а по няколко признака. Второстепенните характеристики могат да се изобразят с щриховки или фигурни мрежи.

През 1995 г. у нас излезе „Атлас околна среда на Р България“ (1), издаден по повод на проведената в София Трета среща на министрите на тема „Околна среда на Европа“. Той е дело на голям колектив от учени и специалисти от БАН, МОСВ, СУ „Кл. Охридски“, Министерството на здравеопазването, Министерството на земеделието и др. Атласът включва 35 бр. карти, систематизирани в 4 раздела:

- екологична оценка на природната среда;

- неблагоприятни природни процеси и явления;

- проблеми на околната среда;

- управление на въздействието на околната среда.

Картите в атласа (1) са в различни мащаби. При картографското оценяване на (1) са забелязани редица несъответствия и неточности в мащабите на изображенията, в хидрографската мрежа, в цветовото оформление на

специалното съдържание от страна на фирмите производителки, където е работено с подходящ софтуер, но не от картографи.

Някои чужди примери за карти и атласи на околната среда са следните:

- Атлас „Околна среда на Европа“, издаден от Европейската агенция по околна среда, т.нар. „Доклад Добриш“, 1995 г., 676 с. (11).

- Атлас „Природа и ресурси на Земята“, 1998 г., Русия, подготвен в хартиен вариант за издаване и в компютърен вариант.

- Атлас „Околна среда и здраве на населението в Русия“, 1995 г., подготвен по компютърен начин за издаване на хартиен вариант, т.нар. ЕИМ-атлас.

- Електронен атлас Arc-Atlas „Our Earth“ на CD-ROM, издаден през 1997 г., подготвен на базата на определен компютър.

- Атлас на околната среда – анализи и решения, специално издание на *Le monde diplomatique*, Монд дипломатик – България, 2008, с обем от 98 стр. (2).

Атласът на околната среда на света (2) съдържа над 100 картни изображения на различни екологични и геоявления: екосистемите; замърсяванията и деградацията на почвите; състоянието на световните гори; увеличението на горските пожари; замърсяванията на въздуха от различните видове транспорт; разрастването на градските зони и агломерациите; недостига и липсата на питейна вода; сериозните промишлени замърсявания; големите промишлени аварии; климатичните изменения,

топенето на полюсите, аномалиите в количеството на валежите, свързани с явлението Ел-Ниньо; намаляването на биоразнообразието; застрашените острови, крайбрежия и делти; намаляването на рибните запаси в моретата и океаните; увеличаването на онкозаболяванията; дълготрайните последиствия от емисиите на въглероден диоксид; използването на ВЕИ – вятърна енергия, биомаса, водно-електрическа и слънчева енергии, отпадъци, дърва; съхраняването и преработката на отпадъците; екостроителството и др.

Учебно-методически експеримент за четене на карти за околната среда от студенти от специалност „ЕООС“ в ЛТУ

В продължение на 7 учебни години проведох учебно-методически експеримент с участието на студентите от специалност „ЕООС“ в ЛТУ. Задачата на студентите беше да анализират карти и карто-схеми за околната среда на България от картографска гледна точка. За целта бяха използвани картите, публикувани от НСИ в годишниците „Околна среда“ от 1997 г. до 2007 г. (Коцева 2002а, Kotseva 2008). Целта на експеримента беше да покаже предимствата и ползата от картографските знания, придобити от всеки студент. Затова тестовете с картите се провеждаха в началото и края на учебния курс по „Геодезия и картография“. На всеки студент беше дадено копие от една и съща екологична карта – фиг. 1 и 2. Студентските отговори бяха в свободна текстова форма, с цел те да не бъ-

дат унифицирани. Целта беше тестът да не прилича на изпитен. Отговорите на студентите бяха анонимни, което допринесе за по-свободното им и смело изявяване. Всъщност бяха приложени когнитивните стилове на обучение, които са дълбоко индивидуални и отразяват начина, по който човек се учи и оперира с определени познавателни категории.

През 7-те години бяха проверени двукратно 7 випуска студенти. Идеята за експеримента е заимствана от споделен опит и подобни експерименти, проведени в Университета на щата Флорида в САЩ със студенти по география (Comenetz 2002) и в Географския институт на Словашката академия на науките в Братислава (Pravda 2001) с ученици, студенти, учители по география и учени-картографи от двата пола. Интересен опит има описан от (Koch 1996) за Дрезденската политехника с немски студенти, обучаващи се по специалността „Екология“ и изучаващи дисциплината „Екологично картографиране“. Получените студентски отговори бяха анализирани и систематизирани от авторката поотделно за всеки от двата етапа на обучението по картография – встъпителен и заключителен. Характерното при встъпителния етап е, че акцентът на студентските анализи пада върху същността и параметризацията на картираните екоявления и екопроцеси от гледна точка на вече изучавани учебни дисциплини, а не върху начина на тяхното картографско представяне. При заключителния тест се забелязва друг формат на получаваните студентски отговори при анализа на екологичните

карти. Тогава вниманието е предимно върху математическата и географската основа на картата, върху приложената генерализация на картираните екоявления и екопроцеси, има споделени мнения и съображения за полезността на екологичното картиране на различни видове замърсявания на водите, почвите и въздуха в населените места и извън тях.

Заклучение

Въпреки всички иновации, картите и атласите си остават едни от най-широко използваните познавателни средства. Развитието и приложенията на тематичната и атласната картография на околната среда като наука и практика винаги са били интегрирани в цялостния управленски процес на устойчивото развитие на света. Понятието „системност“ при екологичните карти има особено важно значение. В картата цялата информация за околната среда се подчинява на определени статистически и картографски правила за нейната обработка, на ограничения и допускания.

Литература

1. Атлас на околната среда на България. 1995. С., БАН.
2. Атлас на околната среда – анализ и решение, специално издание на „Le monde diplomatique“, С., Монд дипломатик – България, 2008, с. 98.
3. Берлянт, А. М. Картография. М., Аспект Пресс, 2002, с. 336.
4. Коцева, В. 2002. Обучението по „Геодезия и картография“ на студентите от специалност „Екология и опазване на околната среда“ в Лесотехническия университет. – Във: Сборник доклади Международен симпозиум „Пространствена информация – технологии за нейното осигуряване, обработка и ефективно използване“, ФНТС. София, 7–8.11.2002, 331–337.
5. Коцева, В. 2002. Относно някои особености на картографирането на явления, процеси и обекти на екологията и опазването на околната среда. – Във: Сборник доклади Международен симпозиум „Пространствена информация – технологии за нейното осигуряване, обработка и ефективно използване“, ФНТС. София, 7–8.11.2002, 215–226.
6. Коцева, В. 2003. Използване на картографската семиотика в екологичното планиране на ландшафта. – Във: Сборник доклади Международна научна конференция „50 години ЛТУ“, С., секция Горско стопанство и Ландшафтна архитектура, 308–312.
7. Коцева, В. 2005. Относно един бъдещ динамичен национален атлас „Околна среда в България“. – Статистика, 1, 80–92.
8. Коцева, В. 2005. Относно картографските методи, използвани при представяне на статистическа информация за устойчивото развитие на околната среда в България през периода 1997–2003 г. – Управление и устойчиво развитие, 3–4, 111–121.
9. Kotseva, V. 2008. About an educational experiment on using at teaching on cartography of students on ecology. – In: Second Intern. Conf. on Cartography and GIS, Borovets, January 21–24, 2008, 487–492.
10. Comenetz, J. **Assessment of student cartographic knowledge at the University of Florida**, E-mail Seminar of Cartography 2002, vol. 4, Sofia, 2002, 31–34.
11. European Environment Agency (EEA), Europe’s Environment, The Dobris

Assessment, Ed. D. Stanners, Ph. Bourdeau, Denmark, Copenhagen, European Union's PHARE Programme; Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities, Printed in Belgium, 1995, 676.

12. Koch, W. G. Cartographic design of environmental maps: teaching for students of cartography and for students of ecol-

ogy. – Във: **Сборник доклади Национална конференция с международно участие „Картография и екология“**, София, Съюз на геодезистите и земеустроителите в България, 9–10.05.1996, 149–153.

13. Pravda, J. **Educating cartographic literacy. E-mail Seminar of Cartography 2000–2001**, vol. 3, Sofia, 2001, 7–14.

MAPS AND ATLASES OF THE ENVIRONMENT – DEVELOPMENT AND APPLICATIONS

Veneta Kotseva

University of Forestry – Sofia

UDK 504

Received 11.11.2009

Summary

The development and the applications of different thematic maps and special editions of atlases devoted on the ecology, preservation and restoration of the environment elaborated in Bulgaria and in all over the world have been elucidated. The possibilities for creation of so-called ‘dynamical atlas’ or GIS atlas on topic Environment of Bulgaria have been discussed. For this purpose it is possible to be used the thematic maps. The performed by the author methodic experiment with participation of the students on Ecology on the reading and analyzing of maps of the Bulgaria’s environment has been elucidated.