

## **СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ И ГИС-ТЕХНОЛОГИИ В СОЗДАНИИ И ИСПОЛЬЗОВАНИИ РЕГИОНАЛЬНЫХ АТЛАСОВ (НА ПРИМЕРЕ АТЛАСА «ПРИРОДА ПЕРМСКОГО КРАЯ»)**

Н. В. Бажукова, А. Н. Ташкинова, Е.С.Черепанова  
Пермский государственный национальный исследовательский университет,  
г. Пермь,  
bazhukova.nv@mail.ru, sngist@ya.ru, cherkat@yandex.ru

При решении региональных задач рационального природопользования необходима инвентаризация природных ресурсов, то есть учет количества, качества, динамики запасов, формы и степени эксплуатации естественных ресурсов [1]. В связи с интенсивным использованием и истощением природных ресурсов, особое значение приобретает вопрос о методах их учета.

Наряду с традиционными способами изучения ресурсов (наблюдение за режимом и качеством вод, геоботаническая съемка и др.) в настоящее время широко применяют картографические, аэрокосмические и геоинформационные методы.

Для получения наиболее точной и научно достоверной комплексной характеристики природных условий, ресурсов и уникальных природных объектов региона, для объективной оценки их состояния, оптимизации и использования, а также охраны и воспроизводства необходимо создание атласа.

Наряду с традиционной, так называемой «бумажной» технологией создания карт, в последние десятилетия стали бурно развиваться компьютерные технологии с использованием географических информационных систем (ГИС).

В настоящее время карты и атласы разрабатываются с помощью нового средства моделирования – геоинформационного картографирования (ГК). ГК позволяет сочетать различные принципы обработки, редактирования и корректуры, ручной генерализации с учетом взаимосвязей явлений и объектов, опираясь на опыт и знания картографа.

Геоинформационные системы позволяют хранить, обрабатывать большие объемы информации, получать новые материалы. ГИС служат систематизированным банком данных, который пополняется свежей информацией, что дает возможность обновлять имеющиеся материалы и оперативно их выдавать.

Аэрокосмические методы позволяют с большой точностью выявлять современное состояние природных условий и ресурсов, оперативно отслеживать ход изменения различных их характеристик и проявления неблагоприятных процессов. Анализ аэрокосмических снимков и их

компьютерная обработка являются одним из основных источников для создания природных карт.

Таким образом, атласное региональное картографирование решает задачу систематизации результатов инвентаризации природных ресурсов.

Существующие на сегодняшний день атласы Пермского края [2] устарели, имеют ряд существенных ошибок, не отражают в полной мере состояние современных природных ресурсов, поэтому нуждаются в обновлении и редактировании.

Цель нашей работы – разработка концепции и создание атласа «Природа Пермского края» научно-справочного назначения.

Атлас представляет собой систематизированный свод визуализированных знаний и фактических сведений о территории на современном уровне ее изученности.

Атласы моделируют основные свойства геосистем, причем одно из главных достоинств этой сложной модели состоит в том, что информация дается в систематизированном, формализованном и единообразном виде.

Карты атласа удобно сопоставлять, сравнивать и накладывать друг на друга. Если потребуется, то можно получить количественные сведения, провести математические корреляции и составить производные изображения. Атласы специально предназначены для комплексного изучения и оценки территории, углубленных научных исследований [3].

Атлас обладает внутренним единством, если карты в нем взаимодополняют друг друга, согласованы и представлены в удобном для сопоставления и совместного изучения виде. Так карты рельефа, полезных ископаемых, почв, растительности, ландшафтов и другие объясняют особенность «рисунка» экономического освоения территории Пермского края.

При создании атласа использовались традиционные, компьютерные карты и атласы разных лет издания, литературные и статистические источники и другие материалы (космические снимки, фотографии, рисунки, графики и т.п.), методические пособия для ВУЗов, нормативные документы. Применялось современное аппаратно-программное обеспечение: ГИС-технологии в научных исследованиях и в создании карт природы позволяют эффективно агрегировать данные в единой системе координат с возможностью пространственного анализа разнородных карт.

Создание макета атласа и оригиналов карт осуществлялось в 3 этапа. На подготовительном этапе были изучены природные условия и ресурсы Пермского края, разработан проект атласа и программы карт, собраны и обработаны различные материалы (текстовые, картографические, нормативные и другие)[2,4].

В структуре разрабатываемого атласа «Природа Пермского края» 11 разделов и более 40 карт (табл. 1). Наряду с картами, в нем отведено место

пояснительным текстам, справочным сведениям, графическим моделям, архивным материалам, космическим снимкам и т.д. Основными объектами картографирования выступают природные компоненты (природно-ресурсный потенциал), отображаемые серией геологических, геоморфологических, климатических, гидрологических, почвенных, геоботанических, зоогеографических и ландшафтных карт.

Таблица 1

Структура атласа «Природа Пермского края»

Раздел	Содержание		
	Карты, шт.	Масштабный ряд	Объем, стр.
Общий блок	-	-	8
1. Общая характеристика региона	3	1:2 500 000	4
2. «Геология»	5	1:2 500 000	6
3. «Рельеф»	3	1:2 500 000	2
4. «Климат»	11	1:2 500 000 1:5 000 000	6
5. «Воды»*	7	1:2 500 000 1:5 000 000	6
6. «Почвы»*	4	1:2 500 000 1:5 000 000	2
7. «Растительность»*	6	1:2 500 000	4
8. «Животный мир»*	6	1:2 500 000	6
9. «Природно-территориальные комплексы»*	3	1:2 500 000 1:5 000 000	4
10. Опасные природные явления*	3	1:2 500 000	4
* Раздел в разработке. Возможно изменение содержания и объема раздела.			

1. Общий блок: обложка, титульный лист, выходные сведения, содержание, общие для всех карт атласа условные обозначения.

2. Общая характеристика региона: краткая географическая характеристика Пермского края (текстовые материалы, карты административно-территориального устройства, физическая карта, космофотокарта).

3. Геология: геологическая карта, тектоническая карта, экологическая оценка геологической среды, полезные ископаемые.

4. Рельеф: орографическая схема, геоморфологическое районирование, экзогенные процессы.

5. Климат: климатическая карта, радиационный баланс, атмосферное давление, температура воздуха (среднегодовая, средняя температура января и июля), преобладающее направление ветра (январь, июль), осадки (годовая сумма осадков; осадки холодного и теплого периода), продолжительность залегания снежного покрова, норма максимального снегозапаса.

6. Воды: гидрографическая сеть (реки, озера, болота, водохранилища, пруды), гидрологическое районирование территории, характеристика

речного стока (средний годовой сток, максимальный весенний сток, минимальный сток летней и зимней межени), ледовые явления (замерзание и вскрытие рек), изменение русел рек.

7. Почвы: почвенная карта, эродированность и переувлажненность почв, агропочвенное районирование.

8. Растительность: геоботаническое районирование (преобладающие породы древесной растительности), запасы спелой древесины, кормовые растения, лекарственные растения, охраняемые виды.

9. Животный мир: зоогеографическая карта, карты млекопитающих, земноводных, птиц, рыб, пресмыкающихся.

10. Природно-территориальные комплексы: физико-географическое районирование, ландшафтная карта.

11. Опасные природные явления: геолого-геоморфологические, гидрологические, метеорологические.

Наполненность разделов структуры разная, однако соблюдены равные объемы разделов, в соответствии с правилами атласного и геоинформационного картографирования [3,5,6,7,8].

На втором – технологическом этапе – в первую очередь разрабатывалась единая картографическая основа для всех карт атласа в 2х кратных масштабах 1:2 500 000 и 1:5 000 000, для отображения социально-экономических и природных явлений (табл. 2).

Далее производилось редактирование и обновление существующих карт, были созданы новые тематические карты с помощью геоинформационных технологий. Например, для физической карты, построенной с использованием цифровых векторных данных, рельеф отображен более пластичным, точным способом изображения – автоматической отмывкой – она выполнена на основе подробной цифровой модели рельефа в сочетании с гипсометрической окраской, высотными отметками и подписанными орографическими объектами [9].

На заключительном этапе все материалы были интегрированы в единый свод современной информации о природных условиях и ресурсах Пермского края – макет атласа «Природа Пермского края», разработанный средствами геоинформационных и компьютерных технологий (ArcGIS 10.1, Corel X7) по принципам атласной картографии согласно требованиям и оформлению изданий.

Разработанный макет атласа не только отражает результаты инвентаризации природных ресурсов, но также полностью обеспечивает учебные дисциплины ВУЗов (природопользование, география Пермского края, краеведение и др.) наглядным картографическим пособием.

При создании атласа «Природа Пермского края» был разработан комплект контурных карт, а также две учебные настенные карты для высших учебных заведений масштаба 1:800 000.



2. Атлас Пермской области. География. История / под ред. Р. Г. Кузьминовой, Г. Н. Чагина М.: Изд-во ДИК, 1997. С. 48.
3. Сваткова Т. Г. Атласная картография. М.: 2002, С. 203.
4. Назаров Н.Н. География Пермского края. Часть I. Природная (физическая) география. Учебное пособие. Пермь, 2006. С. 196.
5. Берлянт А.М. Картография. М.: Аспект Пресс, 2011. С. 336.
6. Божилина Е. А. Геоинформационное картографирование: карты природы. М.: 2010, С.316.
7. Лурье И. К. Геоинформационное картографирование. Методы геоинформатики и цифровой обработки космических снимков: учебник. М.: КДУ, 2008. С. 424.
8. Салищев К. А. Комплексные региональные атласы. М.: Изд-во МГУ, 1976, стр. 52-54.
9. Бажукова Н.В., Ташкинова А.Н. Разработка картографической основы для создания атласа или серии согласованных карт Пермского края / Географический вестник №2 (33). ПГНИУ, Пермь, 2015. С.77-88.

MODERN METHODS AND GIS TECHNOLOGY IN THE CREATION AND USE OF REGIONAL ATLASES  
(ON THE EXAMPLE OF ATLAS "NATURE OF PERM REGION")

N.V. Bazhukova, A.N. Tashkinova, E.S. Cherepanova  
Perm State National Research University, Perm, Russia  
e-mail: bazhukova.nv@mail.ru, sngist@ya.ru, cherkat@yandex.ru

**Abstract:** Abstract: We have developed the structure and layout of the atlas "The nature of the Perm region" the scientific reference for the purpose of studying the natural resource potential of the region. We have developed a model mapping the basis for the creation of the physical card and natural phenomena, administrative map and socio-economic issues atlas of the Perm region. We have created a series of geological, geomorphological, climatic, hydrological, soil, geobotanical, zoogeographical and landscape maps using GIS technology. Thus, atlas regional mapping solves the problem of systematization of the inventory of natural resources.

**Keywords:** atlas mapping, creation of the atlas, cartographic basis, GIS technology, inventory of natural resources.

**References:**

1. Yemelyanov A.G. 2011. [Basics of nature]. Moscow, 256 p. (In Russian).
2. Kuzminova R.G., Chagin G.N. 1997. [Atlas of the Perm region. Geography. History]. Moscow, Publishing House of the DIC. 48 p. (In Russian).
3. Svatkova T.G. 2002. [Atlas cartography]. Moscow, 204 p. (In Russian).
4. Nazarov N.N. 2006. [Geography Perm. Part I. The natural (physical) geography]. Perm, 196 p. (In Russian).
5. Berlyant A.M. 2011. [Cartography]. Moscow, Aspect Press, 336 p. (In Russian).
6. Bozhilina E.A. 2010. [GIS mapping: map nature]. Moscow, 316 p. (In Russian).
7. Lurie I.K. 2008. [GIS mapping. The methods of geoinformatics and digital processing of satellite images: a textbook]. Moscow, 424 p. (In Russian).
8. Salishchev K.A. 1976. [Complex regional atlases]. Moscow, 52-54. (In Russian).
9. Bazhukova N.V., Tashkinova A.N. 2015. [The development of cartographic basis for the creation of the atlas or a series of coordinated maps Perm region]. Geographical vestnik PSU. 2 (33): 77-88. (In Russian).