

## МЕТОДИКА НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

УДК 528.9

DOI: 10.21782/GIPR0206-1619-2020-5(198-202)

Д.А. БАТУЕВ

Институт географии им. В.Б. Сочавы СО РАН,  
664033, Иркутск, ул. Улан-Баторская, 1, Россия, dbatuevuseful@yandex.ru

### БАЗОВОЕ ХРАНИЛИЩЕ ЦИФРОВЫХ ТЕМАТИЧЕСКИХ КАРТ И АТЛАСОВ РЕГИОНОВ СИБИРИ И СОПРЕДЕЛЬНЫХ ТЕРРИТОРИЙ

*Рассмотрены вопросы создания базового хранилища (репозитория) цифровых тематических карт состояния географической (природной и общественной) среды регионов Сибири и сопредельных территорий центральных и восточных частей Внетропической Азии с использованием геопортальных методов и технологий. Приведена характеристика основных проблем и предпосылок их формирования, включая вопросы анализа предшествующего научного задела в этой области. Показаны варианты разработок поблочной структуры пространственного охвата, модульной организации специального тематического содержания, специализированных сервисов их хранения и использования. Карты состояния природной и общественной сред в составе фундаментального базового хранилища, связанного с методами и технологиями современных геопорталов, позволят решить актуальные задачи цифрового картографического обеспечения пространственного развития обширных восточных регионов России и сопредельных территорий.*

**Ключевые слова:** картографический репозиторий, географическая среда, геопортал, пространственное развитие, Внетропическая Азия, Байкальский регион.

D.A. BATUEV

V.B. Sochava Institute of Geography, Siberian Branch, Russian Academy of Sciences,  
664033, Irkutsk, ul. Ulan-Batorskaya, 1, Russia, dbatuevuseful@yandex.ru

### THE BASIC REPOSITORY OF DIGITAL THEMATIC MAPS AND ATLASES OF THE REGIONS OF SIBERIA AND NEIGHBORING TERRITORIES

*This paper considers the issues related to the creation of the basic repository of digital thematic maps displaying the status of the geographical (natural and public) environment of the regional of Siberia and neighboring territories in the central and eastern parts of Extratropical Asia using geoport methods and technologies. A characteristic of the main problems and preconditions of their formation is provided, including the issues of analyzing the previously obtained research results in this field. Variants of development of the blockwise structure of spatial coverage, the modular organization of special thematic contents and specialized services of their storage and use are shown. The maps of the status of the natural and public environments forming part of a fundamental basic depository associated with methods and technologies of modern geoportals will be useful in dealing with urgent needs for the digital cartographic support of special development of the vast eastern regions of Russia and neighboring territories.*

**Keywords:** cartographic repository, geographical environment, geoport, spatial development, Extratropical Asia, Baikal region.

## ВВЕДЕНИЕ

Решение проблем пространственного и цифрового развития регионов страны во многом основывается на научном картографическом обеспечении, которое всецело будет зависеть от наличия собранных материалов в цифровом картографическом репозитории (ЦКР).

Содержательная основа концепции создания ЦКР — это принцип двухрядной классификации пространственно ориентированных моделей баз данных, характеризующих состояние географической среды [1]. Он предполагает классификацию таких моделей по содержанию и по функциональному

назначению. При классификации моделей баз данных по содержанию выделяются 2 типа (факторы и акцепторы среды), 4 класса, 8 групп, 16 категорий и многочисленные виды и подвиды этих моделей. По функциональному назначению модели баз данных классифицируются по субъектному и предметному рядам. При обобщении содержательной и функциональной сторон классификации картографические модели в ЦКР можно объединить в следующие крупные классификационные единицы: базовые инвентаризационные модели факторов среды; мониторинговые модели акцепторов среды — приемников воздействия факторов; модели для территориального управления состоянием географической среды. С учетом вышесказанного разработаны территориально-блочная и содержательно-модульная структуры ЦКР.

Содержание картографического базового хранилища построено на системной методологии, основные задачи которой следующие: блочно-модульная структурная концептуализация; содержательно-функциональная классификация и ранжирование карт; количественно-качественная параметризация тематического содержания карт; семиотизация — определение знаковых форм оформления тематического содержания карт.

ЦКР — многоцелевая информационно-справочная система, предоставляющая информацию в картографическом виде [2]. В ЦКР используется информация в разных форматах, стандарты которых зависят от структуры и качества баз данных: точности локализации, тематического, пространственного, временного охвата и современности данных.

### ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ

Современный процесс накопления знаний по научному тематическому картографированию в Сибири прошел ряд важных ступеней. Относительно длительный начальный период его развития с

Таблица 1

**Территориальные блоки ЦКР «Сибирь и сопредельные территории: состояние природной среды и общества»**

Индекс	Карты	Количество	Масштаб
Макрорегион мирового уровня			
СВЕ	Северо-Восточной Евразии	12	1:30 000 000
Государство (блок национальных карт)			
РФ	Российской Федерации	42	1:18 000 000
МОН	Монголии	5	1:3 000 000 1:5 000 000
Макрорегион национального уровня			
АР	Азиатской России	4	1:7 500 000
СИБ	Сибири	5	1:7 500 000
Межрегиональный территориальный уровень			
БРРФ	Байкальского региона РФ	50	1:5 000 000
Межгосударственный региональный уровень			
БРРФМ	Байкальского региона (РФ и Монголия)	150	1:5 000 000 1:6 000 000
БОБ	Бассейна озера Байкал	175	1:5 000 000
Региональный уровень			
ИО	Иркутской области	150	1:10 000 000—1:1 500 000
РБ	Республики Бурятия	20	1:10 000 000—1:1 000 000
ЗК	Забайкальского края	3	1:5 000 000
Муниципальный уровень			
МР	Муниципальных районов Иркутской области, Республики Бурятия и Забайкальского края	83	1:500 000—1:100 000
ГО	Городских округов Иркутской области, Республики Бурятия и Забайкальского края	124	1:500 000—1:50 000
МОП	Муниципалитетов первого уровня	35	1:1 000 000—1:100 000
Локальный уровень			
ЛО	Локальных географических объектов	58	1:200 000—1:10 000

начала XX в. до 1960-х гг. связан с комплексным подходом к тематическому картографированию и с созданием комплексных картографических произведений: серий тематических карт и региональных атласов [4]. Далее, в 1960–1980-е гг. развитие идей и методик комплексного подхода способствовало вначале формированию так называемого синтетического картографирования, которое выдвинуло на первый план целостное отображение картографируемых явлений путем интеграции параметров слагающих их компонентов. Синтетическое картографирование развивалось наряду с системным, при котором внимание сосредотачивается на целостном отображении геосистем, иерархии их элементов. На этом же этапе присутствовало и другое, не менее важное, направление — проблемное картографирование, нацеленное на картографическое обеспечение региональных программ развития [5]. Начиная с 1980-х гг. до настоящего времени, возникновение и развитие методов геоинформационного картографирования представляет собой продолжение синтетического, системного и проблемного направлений картографирования в новой информационной среде [6].

Сегодня возможности геоинформационного картографирования для решения задач оценки состояния природной и общественной сред реализуются с использованием больших массивов цифровых карт и других пространственных моделей баз данных, расположенных на геопорталах [7].

При использовании геопортальных технологий становятся возможными оперативная генерация компьютерных карт для решения разнообразных практических задач регионального развития на основе функционирования ЦКР [8] и формирование коммуникационной системы связи ЦКР с широким кругом пользователей [9].

Созданный картографический репозиторий в настоящее время содержит большой массив цифровых карт уровня составительских оригиналов — образцов и наборов цифровых слоев векторных картографических данных. Они могут применяться для дальнейшей обработки средствами ГИС и нового вторичного специализированного под конкретную задачу цифрового картографирования и картосемиотического моделирования [10], а также профессионально использоваться за пределами собственных интересов цифровой тематической картографии.

Цифровые составительские оригиналы карт картографического репозитория «Сибирь и сопредельные территории: состояние природной среды и общества» выполнены сотрудниками лаборатории картографии, геоинформатики и дистанционных методов Института географии им. В.Б. Сочавы СО РАН (ИГ СО РАН). В табл. 1, 2 приведены характеристики основных территориальных блоков и тематических модулей ЦКР «Сибирь и сопредельные территории: состояние природной среды и общества».

Важное место в составе ЦКР занимают изданные ранее стенные научно-справочные карты, выпущенные ИГ СО РАН с участием ряда соисполнителей: Иркутский национальный исследовательский технический университет, НУПЦ «Сибэкокарта» (табл. 3).

Таблица 2

**Тематические модули ЦКР «Сибирь и сопредельные территории: состояние природной среды и общества»**

Индекс	Название подмодулей	Количество карт
МКФ	Модуль карт условий и факторов географической среды	
ПУ	Природные условия формирования качества среды	190
ПУ1	Геолого-геоморфологические условия	25
ПУ2	Климатические условия	79
ПУ3	Гидрологические и криогенно-гляциальные условия	35
ПУ4	Эдафические условия	15
ПУ5	Биотические условия	20
ПУ6	Геосистемные (ландшафтные) условия	16
ПРФ	Природно-ресурсные факторы	85
СЭФ	Социально-экономические факторы	108
МКА	Модуль карт акцепторов (состояния компонентов географической среды)	
ТОС	Трансформация окружающей среды	202
СБ	Состояние биоты	105
МГО	Медико-географическая обстановка	125
МКУ	Модуль карт управления	
ОС	Охрана географической среды и рациональное природопользование	101

В совокупности примерно 700 цифровых составительских оригиналов карт организованы в четырех атласах. Два из них — Экологический атлас бассейна озера Байкал и Экологический атлас Байкальского региона — инкорпорированы в состав геопорталов сотрудниками лаборатории картографии, геоинформатики и дистанционных методов ИГ СО РАН, лаборатории комплексных информационных систем Института динамики систем и теории управления имени В.М. Матросова СО РАН и лаборатории геоинформационных систем Байкальского института природопользования СО РАН. Атласные картографические произведения, включенные в состав картографического цифрового репозитория, представлены в табл. 4. Программная среда, форматы файлов и места расположения картографического репозитория показаны в табл. 5.

Таблица 3

**Серии карт в составе картографического репозитория**

Индекс	Название серий карт	Вид и количество карт	Генеральный масштаб	Годы издания
ЮВС	Карты юга Восточной Сибири:	Э; 5	1:1 500 000	1968–1988
АК	Агроклиматические карты Иркутской, Читинской областей и Бурятской АССР	Э; 9	1:2 500 000	1968
БИОАР	Биогеографические карты Азиатской России:	Э; 3 Ц; 1	1:8 000 000 1:7 500 000	1974–2012
ЗС	Карты Западно-Сибирской равнины	Э; 2	1:1 500 000	1976, 1982
БАМ	Карты БАМа	Э; 2	1:2 500 000	1983, 1983
КРБ	Карты Республики Бурятия	Э; 3 Ц; 1	1:1 000 000	1993–1998
МРГИО	Природохозяйственные карты муниципальных районов и городских округов Иркутской области	Э; 14 Ц; 1 (CD)	1:10 000 – 1:200 000	1997–2003

Примечание. Виды карт: Э – электронные копии, Ц – цифровые проекты.

Таблица 4

**Электронные и цифровые атласы в составе картографического репозитория**

Индекс	Название произведения	Количество карт в атласе	Генеральный масштаб	Год выпуска в свет
ИОЭУР	Атлас «Иркутская область: экологические условия развития» (CD)	167	1:2 500 000	2004
СМР: ИО	Слюдянский район Иркутской области: природа, хозяйство и население (CD)	50	1:400 000	2012
ЭАББ	Экологический атлас бассейна озера Байкал (Геопортал <a href="http://bic.iwlearn.org">http://bic.iwlearn.org</a> )	142	1:5 000 000, 1:6 000 000	2015
	Экологический атлас бассейна озера Байкал (Геопортал <a href="http://geonode.iwlearn.org">http://geonode.iwlearn.org</a> )	165 растровых карт 870 векторных слоев 165 карт	1:5 000 000, 1:6 000 000	2016
ЭАБР	Экологический атлас Байкальского региона (Геопортал <a href="http://atlas.isc.irk.ru">http://atlas.isc.irk.ru</a> )	325 растровых карт 300 векторных слоев 50 карт	1:5 000 000, 1:6 000 000	2017

Таблица 5

**Программная среда, форматы файлов и место расположения картографического репозитория**

Программная среда	Формат	Место расположения		
		Аббревиатура	Репозиторий	Доступ
MapInfo ArcView ArcGIS	shp dbf png	CGRS	Сервер лаборатории картографии ИГ СО РАН	Без стороннего доступа
		CS	Сервер ИДСТУ СО РАН	Без стороннего доступа
		BIC	<a href="http://bic.iwlearn.org">http://bic.iwlearn.org</a>	Открытый доступ
		GN	<a href="http://geonode.iwlearn.org">http://geonode.iwlearn.org</a> , профиль «baikalgis»	Открытый доступ
		ATLAS	<a href="http://atlas.isc.irk.ru/">http://atlas.isc.irk.ru/</a>	Открытый доступ

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Оценены основные содержательные научные и технико-технологические предпосылки формирования базового хранилища цифровой картографической информации на регионы Сибири и сопредельных территорий центральных и восточных частей внутритропической Азии.

При анализе состава карт в ЦКР по территориальным блокам в количественном отношении доминируют карты межрегионального уровня («Байкальский регион РФ» и «Бассейн озера Байкал»), который насчитывает около 500 цифровых составительских оригиналов (ЦСО) карт и совокупного порядка более 2000 их тематических слоев масштабов 1:5 000 000 и 1:6 000 000. Их количество в ближайшее время может удвоиться в связи с продолжающейся разработкой нового цифрового атласа «Байкальский регион: общество и природа», который планируется выпустить в свет в 2021 г.

Анализ состава тематических модулей ЦКР показывает доминирование карт, характеризующих состояние компонентов географической среды — экологических акцепторов (432 ЦСО). Модуль условий и факторов среды включает 383 ЦСО, а модуль карт управления — порядка 100 ЦСО. В будущем модуль карт управления заметно вырастет в количественном и качественном отношении благодаря возможностям создания специализированных вторичных карт интегрирования, зонирования и районирования.

В целом наличие ЦКР позволяет в оперативном режиме создавать эффективные прикладные картографические разработки, которые позволят [2]: выявлять и обосновывать в регионах Сибири территории опережающего развития и формировать на тематической картографической основе территориальный инвестиционный маркетинг; создавать эффективные и наглядные геопортальные картографические произведения учебно-образовательного назначения.

*Исследование выполнено за счет средств государственного задания (№ госрегистрации темы АААА-А17-117041910167-0).*

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. **Batuev A.R.** Multilevel atlas environmental cartography (as exemplified by the Baikal region) // *Geography and Natural Resources*. — 2018. — N 4. — P. 26–37.
2. **Концепция создания и развития инфраструктур пространственных данных Российской Федерации** (Распоряжение Правительства РФ от 21 августа 2006 г. N 1157-р) // *Пространственные данные*. — 2006. — № 3. — С. 6–9, 11.
3. **Воробьев В.В., Батуев А.Р.** Развитие тематической картографии географами Сибири // *Картография на рубеже тысячелетий: Докл. I Всерос. науч. конф. по картографии* (Москва, 7–10 октября 1997 г.). — М.: Изд-во Ин-та географии РАН, 1997. — С. 54–65.
4. **Сочава В.Б.** Комплексное картографирование географической среды // *Сиб. геогр. сборник*. — 1964. — Вып. 3. — С. 5–18.
5. **Batuev A.R., Plastinin L.F., Kotova T.V., Snytko V.A.** Formation of the academic direction in Atlas mapping of the regions of Siberia (50th anniversary of the publication of the Atlas of Transbaikalia) // *Geography and Natural Resources*. — 2017. — N 4. — P. 324–332.
6. **Воробьев В.В., Васильев С.Н., Антипов А.Н., Почгаренко М.В., Ружников Г.М., Батуев А.Р., Батурин В.А., Бычков И.В., Башалханов И.А., Игнатов А.В.** Интеллектуальное информационно-картографическое обеспечение устойчивого развития Байкальского региона // *География и природ. ресурсы*. — 1995. — № 1. — С. 5–15.
7. **Koshkarev A.V.** Geoportals as part of spatial data infrastructures: Russian Academy-supported resources and geoservices // *Geography and Natural Resources*. — 2008. — Vol. 29, iss. 1. — P. 18–28.
8. **Андрианов В.Ю., Кошкарёв А.В., Кузнецов В.М.** Структура, правила и порядок цифрового описания пространственных метаданных // *Пространственные данные*. — 2007. — № 1. — С. 6–15.
9. **Токарев А.В.** Исследования региональных процессов на основе геоинформационного Интернет-сервера // 8-е Науч. совещ. по прикладной географии (Иркутск, 12–13 апреля, 2005): Материалы науч. совещ. — Иркутск: Изд-во Ин-та географии СО РАН, 2005. — С. 223–223.
10. **Батуев Д.А.** Семиотическая система атласного картографирования Байкальского региона // *География и природ. ресурсы*. — 2019. — № 5, Спец. выпуск. — С. 146–153.

*Поступила в редакцию 27.09.2020*

*После доработки 19.10.2020*

*Принята к публикации 20.10.2020*