



Серия «Науки о Земле»  
2012. Т. 5, № 2. С. 33–54

Онлайн-доступ к журналу:  
<http://isu.ru/izvestia>

---

---

ИЗВЕСТИЯ  
*Иркутского  
государственного  
университета*

---

---

УДК 681.3

## **Создание комплексной картографической модели природопользования региона**

Д. А. Батуев ([dbatuevuseful@yandex.ru](mailto:dbatuevuseful@yandex.ru))

**Аннотация.** Дана принципиальная схема разработки содержания и составления общей картографической модели природопользования региона в виде сложной комплексной конструкции, отражающей все типы, классы и виды природопользования в заданном масштабе. Методика и технология создания комплексной картографической модели региона рассмотрены на примере создания карты «Природопользование Республики Бурятия» масштаба 1:1 000 000.

**Ключевые слова:** природопользование, картографическая модель, категории и ряды классификации природопользования, классификация условных знаков, картознаки, графознаки.

### **Постановка проблемы**

В настоящее время картографические методы организации, накопления, обработки и представления пространственной информации, обеспечивающие наглядное отражение состояния природопользования, прогноз его изменения с учетом антропогенных нагрузок и напряженности экологической ситуации в регионах становятся стержнем научного обеспечения задач улучшения условий жизни и деятельности населения, рационального природопользования на территориях, а также могут служить базовой системой экологического образования и обучения. При этом особую актуальность приобретает проблема разработки методики и технологии создания комплексных картографических моделей природопользования региона, отражающих все типы, классы и виды природопользования в заданном масштабе на основе сочетания достаточно сложных картографических знаковых конструкций.

Создание новых комплексных картографических моделей природопользования является необходимым этапом фундаментального научного изучения и информационного обеспечения решения многоаспектных проблем природопользования, а также эффективным инструментом обучения и воспитания в области устойчивого развития территорий. Особенно это относится к территории Байкальского региона, где располагается участок Всемирного наследия ЮНЕСКО «Озеро Байкал». Все основные аспекты современного природопользования в Республике Бурятия в первую очередь связаны с принадлежностью большей части ее территории к бассейну оз. Байкал.

Специальное содержание и методика создания цифровой картографической модели регионального природопользования разработаны нами на примере создания карты «Природопользование Республики Бурятия» масштаба 1:1 000 000.

Перед нами стояла задача разработки содержания и создания общей картографической модели природопользования региона в виде сложной комплексной конструкции, отражающей все типы, классы и виды природопользования в заданном масштабе. Это удалось нам осуществить содержательно на основе разработанных категорий ландшафтной и антропогенной классификаций природопользования и отражения их гомогенно-гетерогенной двухрядности, а также технически методом подбора и применения типов и индивидуальных видов семиотических моделей на основе разработанной нами единой синтактической классификации условных знаков и способов картографического изображения.

### **Принципиальная схема разработки содержания комплексной карты природопользования региона**

В соответствии с современными требованиями управления природопользованием, учебного и образовательного процессов по географии, экологии и экономике природопользования картографическая модель природопользования (КМП) региона должна быть создана на современной достаточно совершенной технической и технологической основе, иметь вполне конкретное и детализированное содержание. Однако возможности этого зависят также от реальной изученности и достоверности исходных материалов. Модель должна быть цифровой и обновляемой, иначе она теряет функции актуализированного источника информации для практических и учебных целей.

Существующие в картографии две формы пространственного представления и синтеза – геосистемы (как природные образования) и территориальные системы общественного производства и расселения позволяют рассматривать взаимодействие природы и общества в конкретных территориальных единицах [6] и осуществить принцип отдельного выделения природной и антропогенной категорий природопользования и применить технический прием их двухрядной классификации.

Таковыми единицами, составляющими основу первой категории классификации природопользования, являются современные ландшафты в широком спектре – от близких к природным до измененных хозяйственной деятельностью человека. Объектную основу второй категории классификации природопользования составляет система важнейших социально-экономических процессов и объектов (поселений, промышленных и горно-промышленных узлов и центров, транспортных коммуникаций и т. д.) с оценкой их воздействия на окружающую природную среду, включая показ выявленных и вероятных полей (ореолов) этих воздействий [11].

КМП по своему содержанию относится к оценочным моделям. Оценка должна быть комплексной и интегральной, опирающейся на синтез всех факторов, определяющих степень реальной и потенциальной экологической опасности объектов и процессов природопользования для человека и всех элементов биосферы. При этом оценка реальной экологической обстановки исходит из непосредственной информации о загрязнении и других негативных нарушениях природной среды, а оценка потенциальной экологической опасности – из косвенных данных, полученных путем территориального анализа социально-экономических и природных факторов.

Оценку экологической опасности основывают на экологических нормативах, определяющих степень отклонения состояния природной среды от фонового. Существуют две альтернативные концепции экологического нормирования – технологическая и биосферная (биосферно-биоценотическая) [12]). В настоящее время продолжает преобладать более разработанная технологическая, определяющая степень негативных воздействий на среду обитания преимущественно через санитарно-гигиенические нормативы выбросов вредных веществ: ПДК (предельно допустимые концентрации), ПДУ (предельно допустимый уровень), ПДВ (предельно допустимые выбросы) и т. п. Эти нормативы рассчитаны прежде всего по отношению к человеку. Согласно биосферной концепции экологические нормативы основываются на биогеохимических критериях, отражающих сложный процесс взаимодействия живого вещества с неживым, в ходе которого формируются биосферные системы и устанавливается биогеохимический круговорот вещества и энергии.

При создании КМП нарушения природной среды, относимые к экологическим в широком смысле, условно можно разделить на собственно экологические, касающиеся здоровья человека и сохранности биоты, и ресурсные (потеря земель от эрозии, снижение плодородия почв и качества лугов, утрата рыбных ресурсов и т. п.). Если для первых применимы гигиенические и технологические нормативы, то для вторых применяются иные критерии экологической оценки. Но в целом они должны не противопоставляться, а использоваться совместно [1; 15].

Содержание КМП должно опираться на серию базовых тематических карт (рис. 1). Из карт природного цикла базовой может стать общенаучная ландшафтная карта. Карты социально-экономического цикла играют при создании КМП не менее важную роль, чем карты природы, поскольку они раскрывают систему природопользования и других воздействий на природную среду. Базовой среди них должна быть общая карта использования земель. Ее дополняют карты, характеризующие расселение (размещение населения и населенность территории, системы поселений), сельское, лесное, водное, охотничье-промысловое хозяйство и их воздействие на природную среду, рекреационное использование территории и т. п., промышленность (промышленные узлы, центры и пункты с учетом структуры отраслей и степени их влияния на природную среду, включая горнодобывающие и другие сырьевые отрасли), транспорт (транспортные сети с учетом видов и интенсивности перевозок).



Рис. 1. Принципиальная схема разработки содержания комплексной карты природопользования региона

Значительная роль в разработке КМП должна принадлежать космической информации, привлекаемой в качестве оперативных источников, фиксирующих современные процессы, меняющие экологический фон (см. рис. 1). Эта информация важна для решения таких методических вопросов, как выделение или уточнение границ, дешифрирование и интерпретация динамичных природных и хозяйственных объектов, индикация их состояния и т. д. [8].

Также необходимо широко использовать данные текущего контроля за состоянием природной среды Федеральной службой по гидрометеорологии и контролю природной среды, министерством здравоохранения и социального развития, другими природоохранными учреждениями ведомств, связанных с использованием природных ресурсов.

Разработанная нами принципиальная схема (см. рис. 1) включает 8 модулей: три базовые (общегеографической основы; материалов ДЗЗ; базовых тематических карт); две содержательные (классификации природопользования и оценки состояния природопользования); три картосемиотические (моделей слоев типов и видов природопользования, комплексной типологической карты природопользования и синтетической карты районов природопользования).

### **Технология создания комплексной карты природопользования региона**

В настоящее время все этапы создания карт могут базироваться на компьютерных технологиях начиная с этапов разработки карты и создания авторского макета. На этих этапах огромную роль играют геоинформационные системы, которые интегрируют пространственно-координируемую и любой иной тип информации, способны управлять математической основой карт, обладают соответствующими средствами оформления и мощным инструментарием пространственного анализа, результаты которого являются, в свою очередь, источником составления новых карт.

Компьютерная технология разработки содержания, подготовки к изданию комплексной карты природопользования Республики Бурятия основывалась на использовании геоинформационных систем «ГИС Панорама» и «MapInfo Professional» и создании электронных версий картографических моделей-слоев. В целом она состояла из следующих основных достаточно разработанных специалистами [11; 2] в настоящее время этапов: 1) подготовка географической основы; 2) цифрование оригиналов базовых карт; 3) создание электронных версий авторских оригиналов картографических моделей в геоинформационной среде; 3) оформление дизайн-карт и легенд в среде Corel Draw; 4) сводка картографических моделей-слоев и окончательное оформление общего поля карты; 5) перевод векторного изображения в цифровую растровую форму, нарезка растра на листы и окончательное редактирование карты в среде Adobe Photoshop; 6) цветоделение и создание файлов печати для фотонабора.

В рамках проекта создания комплексной карты «Природопользование Республики Бурятия» технологически были решены следующие задачи: создание электронных версий картографических моделей-слоев, создание и подготовка к изданию комплексной карты природопользования с картой-врезкой.

Процесс создания электронных картографических моделей-слоев в геоинформационной среде состоит из двух необходимых содержательно-технологических этапов: 1) создания библиотек условных знаков; 2) создания классификатора, состоящего из двух связанных таблиц.

Первая – это таблица объектов, где записи идентифицируются по числовому коду объектов. Каждому коду присваиваются следующие описания: наименование слоя, наименование объекта, стили оформления, количество атрибутов, наименования атрибутов, шаблон текстовой подписи, стиль текстовой подписи.

Вторая таблица – таблица слоев, где записи идентифицируются по наименованию слоев и расположены в том порядке, в каком они располагаются на карте, начиная снизу. Для каждого слоя даны следующие описания: количество атрибутивных полей, наименование и тип каждого поля, шаблон подписи, стиль и расположение подписи относительно объекта.

Таблица слоев карты природопользования должна быть тесно взаимосвязана с принятой системой условных обозначений. Слои необходимо располагать на карте начиная снизу в том порядке, как в особом порядке расположены образующие их семиотические модели.

### **Классификация картосемиотических моделей, отображающих содержание карт природопользования**

Классификация способов картографического изображения по семантико-синтаксическому признаку менее распространена по сравнению с классификациями по другим признакам, но также имеет место [3; 4; 10; 14]. Семантически дефинированные способы имеют общий семантический признак, объект или процесс, по которому объединены разные синтаксические способы отображения [5]. В нашем случае это объекты и процессы природопользования.

Для полного и всестороннего отображения всех объектов, явлений, процессов и параметров природопользования было признано вначале целесообразным выделение знаков и знаковых комбинаций в легенде карты природопользования (знаки легенды) и в поле карты (картзнаки или картные знаки).

Знак карты (картзнак) – синтаксическая конструкция, которая показывает или визуализирует конкретную часть карты как пространственно-временную модель.

Знаки легенды – отдельные знаки или знаковые конструкции конкретной картосемиотической модели (карты-врезки, блок-диаграммы, картоиды и т. д.), представленные обособленно, например, вне карты, как синтаксические конструкции с соответствующими семантическими конструкциями по природопользованию (выражениями значения). Любая легенда содержит различные по количеству и сложности синтактико-семантические конструкции [5]. Такие конструкции образуют различные формы легенд на разных картах природопользования.

Известно, что в картографической знаковой системе каждому знаку (графическому денотату) присваивается или соответствует определенное семантическое выражение (значение или смысл) в текстовой форме (сигнификат) в пределах определенного понятийного поля (десигната) [10].

В разработанной нами для карт природопользования многоступенчатой технической классификации на **первой ступени картзнаки** в широком понимании, как знаки в поле карты (*картные знаки*) подразделены на два типа в зависимости от наличия или отсутствия пространственно ориентированного рисунка в поле карты на собственно «*картознаки*» и на «*графознаки*». *Картознаки* (в данном случае пишется с буквой «о» соединяя дефиниции «карта» и «знак») это те инвариантные знаковые модели, которые имеют пространственно ориентированный рисунок в поле карты (соответствует понятиям двумерного (полигон) и одномерного (линия) пространственных предметов при цифровом картографировании), а *графознаки* – не имеют такого рисунка. В легенде карты знаковая часть (графический дено-

тат) у картознаков геометрически представлена фрагментом площади («шашечка») или фрагментом линии (отрезок линии), у графознаков знаковая часть представлена законченным графическим рисунком в виде значка или его конструктивной части.

На **второй ступени** картознаки (в узком понимании, как знаки, имеющие пространственно ориентированный рисунок в поле карты) подразделены на два класса *площадные картознаки* и *линейные картознаки*. Графознаки на этом уровне подразделяются на три класса в зависимости от способа их локализации в поле карты. Графознаки, локализованные на площадях (полигонах) и на линиях в легенде карты представлены значками или диаграммами, а в поле карты они перенесены на полигоны и на линии. Они семиотически не могут быть прочтены без своих полигонов и линий. Такие графознаки названы нами графокартознаками. Таким образом, графокартознаки могут быть подразделены на *площадные графокартознаки* и на *линейные графокартознаки*. Графознаки, имеющие локализацию в пункте (точка – нульмерный пространственный предмет) названы собственно *графознаками*.

На **третьей ступени** все картознаки, графокартознаки и графознаки подразделяются на две группы – *качественные* и *количественные*.

На **четвертой ступени** все качественные и количественные картознаки, графокартознаки и графознаки подразделены на *мономорфные* и *полиморфные* в зависимости от инвариантности или изменчивости графической (геометрической) формы знакового денотата (табл. 1).

На **пятой ступени** мы получаем виды моделей, которые соответствуют способам картографического изображения природопользования (см. табл. 1).

Таблица 1

Картзнаки природопользования:  
многоступенчатая графо-техническая (синтактическая) классификация

I	II	III	IV	V
Кз	ПКз	КаПКз	1. МмКаПКз	КаФ(1); КаПО(2)
			2. ПмКаПКз	Квалиареалы в форме: КаФ(1А1); Лз(1А2); КаЗЛДв(1А3); ПЯИИИ(1А4)
		КоПКз	3. МмКоПКз	КоФ(3); Кг(4); РКг(5); И(6); ПИ(7)
			4. ПмКоПКз	Квантиареалы в форме: Т(2А1); ДС(2А2); УКз(2А3); Кз(2А4); РКз(2А5); КоФ(2А6); И(2А7); ПИ(2А8); ПЯИИИ(2А9)
	ЛКз	КаЛКз	5. МмКаЛКз	Л(8); ЛДв(9)
			6. ПмКаЛКз	Квалиареалы в форме: Л(1А5); ЛДв(1А6); ПЯИИИ(1А7)
		КоЛКз	7. МмКоЛКз	АЭ(10); СЭ(11); ЛДДв(12); ПрК(13)
			8. ПмКоЛКз	Квантиареалы в форме: ЛД(2А10); Пр(2А11)

Окончание табл. 1

I	II	III	IV	V
Гз	ПГКз	КаПГКз	9. МмКаПГКз	КаПГКз(14); РКаПГКз(15)
			10. ПмКаПГКз	Квалиареалы в форме: КаПГКз (1А8) и РКаПГКз (1А9)
		КоПГКз	11. МмКоПГКз	МоЗКд(16), ПрКд(17); РМоЗКд(18), РПрКд(19)
			12. ПмКоПГКз	Квантиареалы в форме: МоЗКд (2А12), ПрКд (2А13), РМоКд (2А14) и РПрКд (2А15)
	ЛГКз	КаЛГКз	13. МмКаЛГКз	КаЛГКз(20)
			14. ПмКаЛГКз	Квалиареалы в форме: КаЛГКз (1А10)
		КоЛГКз	15. МмКоЛГКз	КоЛГКз(21); ПрГКз(22)
			16. ПмКоЛГКз	Квантиареалы в форме: КоЛГКз (2А16) и ПрГКз (2А17)
	ТГз	КаГз	17. Мм/ПмКаГз	КаЗ(23)
		КоГз	18. Мм/ПмКоГз	КоЗ(24); ЛоД(25)

Расшифровка обозначений, представленных в таблице 1:

I, II, III, IV, V ступени классификации

I типы картных знаков (картзнаков):

Кз картознаки;

Гз графознаки

II подтипы картзнаков:

ПКз площадные картознаки;

ЛКз линейные картознаки;

ПГКз площадные графокартзнаки;

ЛГКз линейные графокартзнаки;

ТГз графознаки

III классы картзнаков:

Ка качественные;

Ко количественные

IV категории картзнаков:

Мм мономорфные;

Пм полиморфные

V виды и формы картзнаков и их идентификационные цифровые и буквенно-цифровые индексы:

1,2,...,18. категорий картзнаков

(1),..., (24) видов мономорфных картзнаков

1А1,..., 1А10 форм полиморфных качественных картознаков – ареалов

2А1,..., 2А17 форм полиморфных количественных картознаков – квантиареалов

1. МмКаПКз мономорфный качественный площадной картознак:

КаФ(1) качественный фон;

КаПО(2) качественные площадные объекты.

2. ПмКаПКз полиморфные качественные площадные картознаки или качественные ареалы (квалиареалы) в форме:



Расшифровка обозначений, представленных в таблице 1:

- КаФ(1А1)* *качественного фона;*  
*Лз(1А2)* *линейного знака;*  
*КаЗЛДв(1А3)* *качественных значков и линий движения;*  
*ПЯИШ(1А4)* *равновеликих надписей.*
3. МмКоПКз *мономорфные количественные площадные картознаки:*  
*КоФ(3)* *количественный фон;*  
*Кг(4)* *картограмма;*  
*РКг(5)* *регулярная картограмма;*  
*И(6)* *изолинии;*  
*ПИ(7)* *псевдоизолинии.*
4. ПмКоПКз *полиморфные количественные площадные картознаки или количественные ареалы (квантиареалы):*  
*а) классические квантиареалы*  
*Т(2А1)* *точечный способ;*  
*ДС(2А2)* *дазиметрический способ В.П. Семенова Тянь-Шанского;*  
*УКз(2А3)* *уточненная картограмма по Н.Н. Баранскому и А.И. Преображенскому.*  
*б) в других формах*  
*Кз(2А4)* *картограммы;*  
*РКз(2А5)* *регулярной картограммы;*  
*КоФ(2А6)* *количественного фона;*  
*И(2А7)* *изолиний;*  
*ПИ(2А8)* *псевдоизолиний;*  
*ПЯИШ(2А9)* *надписей разной величины.*
5. МмКаЛКз *мономорфные качественные линейные картознаки:*  
*Л(8)* *линейные знаки (линии);*  
*ЛДв(9)* *линии движения.*
6. ПмКаЛКз *полиморфные качественные линейные картознаки, отображающие ленточные (линейные) виды ареалов, в форме:*  
*Л(1А5)* *линейных знаков частичного распределения;*  
*ЛДв(1А6)* *линий движения частичного распределения;*  
*ПЯИШ (1А7)* *надписей частичного распределения, расположенных в линию.*
7. МмКоЛКз *мономорфные количественные линейные картознаки:*  
*АЭ(10)* *асимметричные эпюры;*  
*СЭ(11)* *симметричные эпюры;*  
*ЛДДв(12)* *линейные диаграммы движения;*  
*ПрК(13)* *профили в поле карты.*
8. ПмКоЛКз *полиморфные количественные линейные картознаки, отображающие количественные параметры ленточных видов ареалов, в форме:*  
*ЛД(2А10)* *линейных диаграмм частичного распределения;*  
*Пр(2А11)* *профилей частичного распределения в поле карты.*
9. МмКаПГКз *мономорфные качественные площадные графокартознаки или квалиграфокартознаки:*  
*КаПГКз(14)* *качественные значки площадной локализации;*  
*РКаПГКз(15)* *качественные значки, локализованные в территориальных выделах в виде регулярных ячеек из геометрических фигур (сеток).*

Расшифровка обозначений, представленных в таблице 1:

10. *ПмКаПГКз* *полиморфные качественные площадные графокартознаки или квалиареалы в форме:*  
*КаПГКз(1А8)* *качественных значков по частично избранным естественным площадным или административно-территориальным выделам;*  
*РКаПГКз(1А9)* *качественных значков по частично выбранным регулярным ячейкам.*
11. *МмКоПГКз* *мономорфные количественные площадные графокартознаки или картодиаграммы:*  
*МоЗКд(16)* *монозначковые картодиаграммы;*  
*ПрКд(17)* *профильные картодиаграммы;*  
*РМоЗКд(18)* *регулярные монозначковые картодиаграммы;*  
*РПрКд(19)* *регулярные профильные картодиаграммы.*
12. *ПмКоПГКз* *полиморфные количественные площадные графокартознаки или квантиареалы в форме:*  
*МоЗКд(2А12)* *монозначковых картодиаграмм;*  
*ПрКд(2А13)* *профильных картодиаграмм;*  
*РМоЗКд(2А14)* *регулярных монозначковых картодиаграмм;*  
*РПрКд(2А1)* *регулярных профильных картодиаграмм.*
13. *МмКаЛГКз* *мономорфные качественные линейные графокартознаки:*  
*КаЛГКз(20)* *качественные значки, локализованные на линиях.*
14. *ПмКаЛГКз* *полиморфные качественные линейные графокартознаки, отображающие ленточные виды квалиареалов в форме:*  
*КЛГКз (1А10)* *качественных значков, локализованных на линиях частичного распределения.*
15. *МмКоЛГКз* *мономорфные количественные линейные графокартознаки:*  
*КоЛГКз(21)* *диаграммы, локализованные на линиях;*  
*ПрГКз(22)* *профили в легенде карты с обозначением линии профиля в поле карты.*
16. *ПмКоЛГКз* *полиморфные количественные линейные графокартознаки, отображающие количественные параметры ленточных (линейных) форм ареалов в форме:*  
*КоЛГКз (2А16)* *качественных значков, локализованных на линиях частичного распределения; неполных профилей в легенде карты с обозначением линий профилей в поле карты.*
17. *КаГз* *качественные графознаки:*  
*КаЗ(23)* *качественные простые моноструктурные и сложные полиструктурные значки.*
18. *КоГз* *количественные графознаки:*  
*КоЗ(24)* *количественные значки;*  
*ЛоД(25)* *локализованные диаграммы.*

Например, мономорфный (четвертая ступень), качественный (третья ступень), площадной (вторая ступень) картознак (первая ступень) (**1. МмКаПГКз** – см. табл. 1) – качественный фон (**КаФ(1)** – см. табл. 1) в легенде карты имеет единственную форму графического денотата в виде отдельно стоящих шашечек и сигнификат в виде качественных текстовых формулировок.

Мономорфными являются также – качественные площадные объекты (**КаПО(2)**) – см. табл. 1), которые являются слоями моделей общегеографических (топографических) основ. Каждый площадной объект (водоемы, кварталы населенных пунктов и др.) отображается своей единственной формой графического денотата в заданном масштабе карты. Как правило, эти графические формы однозначно и четко обозначены и прописаны в своде условных знаков и образцов шрифтов топографических карт соответствующих масштабов. Теоретически на дополнительных картах-врезках в пределах (внутри) качественных площадных объектов можно применить частные модели картзнаков из всего вышеуказанного классификационного ряда их моделей.

У полиморфных площадных картознаков наблюдается изменчивость формы графического денотата (геометрического рисунка знака) и соответственно знака в поле карты при неизменно одинаковом плановом отражении одной и той же территории (ареала).

Полиморфным качественным площадным картознаком (**2. ПмКаПКз** – см. табл. 1) является качественный ареал (квалиареал). У него четыре формы: качественного фона – **КаФ(1А1)**, линейного знака – **Лз(1А2)**, качественных значков – **КаЗЛДв(1А3)**, надписей – **ПЯИИП(1А4)** – по А. А. Лютому [10].

Мономорфных количественных площадных картознаков (**3. КоМмПКз** – см. табл. 1) пять видов – количественный фон – **КоФ(3)**, классическая картограмма по административно-территориальным делениям – **Кг(4)** и регулярная (абстрактная) картограмма **РКг(5)** по сетке геометрических фигур. В легенде они имеют одинаковые графические денотаты в виде отдельно стоящих шашечек и цифровые денотаты (экстенсионалы) «от» и «до».

При интерпретации и распознавании картознаков иногда возникают особые синтаксические ситуации или коллизии. Так, например, по геометрическим знаковым конструкциям в легенде карты (по графическому денотату) количественный фон нельзя отличить от картограммы. К. А. Салищев [14] считал, что количественный фон применяется при физико-географическом картографировании, а картограмма при социально-экономическом. А. А. Лютый (1998) полагал, что картограмма строится по территориальным выделам с заранее установленными границами, а границы территориальных выделов количественного фона формируются по цензу шкалы легенды. Таким образом, чтобы отличить количественный фон от картограммы необходимо обратиться на само картографическое изображение.

Среди мономорфных количественных площадных картознаков несколько особняком стоят изолинии (**И(6)**) – см. табл. 1) и «псевдоизолинии» – **ПИ(7)**, которые в поле карты имеют мономорфный (изоморфный) рисунок, а в легенде диморфные знаковые денотаты в виде соединенных шашечек или в виде отрезков линий. Цифровые денотаты (экстенсионалы) ставятся напротив линий при соединении шашечек или на отрезках линий.

Полиморфным количественным площадным картознаком (**4. ПмКоПКз** – см. табл. 1) является квантиареал. Три формы квантиареала считаются классическими: количественные значки – точечный способ (**Т(2А1)**) – см.

табл. 1), дазиметрический способ В. П. Семенова-Тян-Шанского – **ДС(2А2)** и способ уточненной картограммы по Н. Н. Баранскому и А. И. Преображенскому – **УКз(2А3)**. Кроме этого наблюдается до 6 других форм квантиреалов в виде: классических картограмм – **Кз(2А4)**, регулярных картограмм – **РКз(2А5)**, количественного фона – **КоФ(2А6)**, изолиний **И(2А7)**, псевдоизолиний – **ПИ(2А8)**, надписей, различающихся по величине шрифта – **ПЯИИ(2А9)**.

Характеристика моделей линейных картознаков, графокартознаков и графознаков приведена в таблице 1 и в обозначениях к этой таблице.

### **Разработка географической основы для комплексной карты природопользования региона**

В качестве географической основы была использована цифровая топографическая карта масштаба 1:1 000 000 в поперечно-цилиндрической проекции Гаусса – Крюгера.

Основное назначение географической основы – служить точной пространственной привязкой всех тематических данных, а также служить базовым слоем, являясь неотъемлемым элементом картографической модели природопользования региона, в первую очередь в результате сохранения на тематической карте изолиний рельефа (горизонталей). Географическая основа выполняет также определенную «навигационную» функцию при учебно-образовательном процессе, являясь инструментом пространственной географической «привязки» получаемого знания.

Подготовленная географическая основа включает следующие картосемиотические модели-слои (*выделены идентификационные коды моделей-слоев* (см. табл. 1): субъекты РФ – **КаФ(1)**; административные районы – **КаФ(1)**; горизонтали (изогипсы) – **И(6)**; границы субъектов РФ – **Л(8)**; границы административных районов – **Л(8)**; государственная граница РФ – **Л(8)**; гидрография (водоемы) – **КаПО(2)**; гидрография (водотоки) – **Л(8)**; острова – **КаПО(2)**; железные дороги – **Л(8)**; автомобильные дороги – **Л(8)**; населенные пункты – **КаЗ(23)**; горные вершины и отметки высот **КоЗ(25)**; горные хребты – **ПЯИИ(1А4)**.

На карте особым образом оформлена модель мономорфного (изоморфного) площадного картознака, которая отображает горизонтали на географической основе. Изолинии рельефа оформлены в виде слабо серых линий с редкими надписями цифр на них. Основная задача такого отображения – сохранить необходимое качество карты при наложении других, накладываемых на горизонтали тематических моделей-слоев. Существенными элементами отображения рельефа являются также цифровые отметки высот, надписи основных хребтов и горных вершин. Горные вершины отображены точечным графознаком, а хребты – полиморфным качественным линейным картознаком в форме надписей частичного распределения расположенными в линию (идентификационный индекс – **1А4**, см. табл. 1).

В результате, например, рельеф в целом на разрабатываемой карте получает следующий полный (длинный) идентификационный код картознакосочетания (*цифры шрифтом без скобок – категория картзнаков; цифры шрифтом в скобках – вид картознаков; цифры курсивом с буквой – формы картзнаков*): **3(6)+18(23)+6(1A5)**, где (синтаксическая расшифровка): **3** – мономорфный количественный площадной картознак: **(6)** – изогипсы; **18** – количественный графознак: **(23)** – точка с цифрой (количественный значок); **6** – полиморфный качественный линейный картознак: **(1A5)** – надписи частичного распределения, расположенные в линию (см. табл. 1). Семантически дефинированная расшифровка: **3(6)** изогипсы + **18(23)** отметки высот + **6(1A5)** подписи названий хребтов. Короткий код картознакосочетания имеет вид **(5+23+1A7)**.

Гидрография представлена водотоками и водоемами и имеет свой цифровой код картознакосочетания: **1(2) + 5(8)** (водоемы – качественные площадные объекты + водотоки – линейные знаки) (см. табл. 1).

На географической основе также показана сеть административно-территориального деления Республики Бурятия на уровне муниципальных образований второго уровня – муниципальных районов и городских округов. Муниципальные районы показаны вводом графической переменной в виде оцифровок (цифры в кружочке) в мономорфный качественный площадной картознак – качественный фон, при этом границы муниципальных районов отображены качественными линейными картознаками. Этим достигнута «прозрачность» данного качественного фона.

### **Разработка картосемиотической модели фонового типологического ландшафтного природопользования**

Содержание тематических моделей-слоев комплексной карты природопользования региона разрабатывается последовательно в несколько этапов.

На **первом этапе** создан модель-слой фоновых типологических (геомерных) ландшафтных типов природопользования. Этому типу природопользования характерны, как правило, классы и виды природопользования, основанные на использовании естественных ресурсов, природных угодий и экологических функций геосистем (природопользование в ландшафте) – сельскохозяйственные пастбищно-сенокосные, охотничье-промысловые, курортно-оздоровительной деятельности, горные и водные виды спортивного и познавательного туризма, организации отдыха на природе, заповедно-природоохранной и научно-исследовательской деятельности и т. д.

Территориальные выделы фоновых ландшафтных типов природопользования получены путем анализа и обобщения выделов общенаучной типологической ландшафтной карты, отображающей природные (коренные) ландшафты (карта «Ландшафты юга Восточной Сибири», 1977).

Вначале выделы групп фаций были объединены в выделы классов фаций, затем полученные выделы классов фаций были объединены в выделы геомов. Выделы геомов объединялись в выделы групп геомов. Были полу-

чены двадцать зонально-поясных типов природных ландшафтных выделов – групп геомов. Выделы групп геомов были объединены в восемь групп фоновых выделов природных комплексов с относительно однородными классами и видами природопользования и получены пространственные выделы типологического фонового ландшафтного природопользования.

Контурные ландшафтных выделов были адаптированы и согласованы с цифровой географической основой.

Такая обобщенная система контуров ландшафтной карты составляет первый типологический ряд природной (ландшафтной) классификации природопользования (табл. 2).

В процессе построения типологического ландшафтного слоя для картографической модели природопользования произведено перестраивание содержательной и контурной нагрузки исходной ландшафтной карты в соответствии с новым содержанием. Легенда карты трансформирована: перечневая легенда ландшафтной карты перестроена в матричную.

Фоновый типологический ландшафтный тип природопользования отображается картосемиотической моделью **мономорфного качественного площадного картознака** – цветового качественного фона.

Таблица 2

Природная (ландшафтная) категория классификации:  
первый ряд – геомерный (типологический)

1-й ряд	Типы	Классы (виды)
Геомерный (типологический)	Высокогорный	Промысловый (охотничий); рекреационный (горно-туристический); сельскохозяйственный (летний сезонно-пастбищный); природоохранный
	Горно-таежный	Лесопромышленный (по заготовке древесины и дров); промысловый (охотничий и по сбору дикоросов); рекреационный (горно-туристический и отдыха); сельскохозяйственный (пастбищно-сенокосный); природоохранный
	Горный лесостепной	Промысловый (промысловый охотничий и по сбору дикоросов); сельскохозяйственный (животноводческий)
	Горный степной	Сельскохозяйственный (пастбищно-животноводческий)
	Подгорный лесной	Лесопромышленный (по заготовке древесины и дров); промысловый (охотничий и по сбору дикоросов); сельскохозяйственный (животноводство-водческий); рекреационный (туризма и отдыха); природоохранный
	Котловинный степной	Сельскохозяйственный (животноводческий); природоохранный
	Долинный	Сельскохозяйственный (животноводческий); рекреационный (туризма и отдыха); природоохранный
	Аквальный	Рекреационный (водного туризма и отдыха); рыбо-промысловый

В матричной (табличной) легенде изданного варианта карты они отражены в первом столбце знаковыми денотатами в виде отдельно стоящих шашечек, которые поясняются сигнификатами – названиями типов природопользования.

Во втором столбце этой легенды представлены используемые природные комплексы. Классы и виды природопользования отражены в третьем столбце, в четвертом столбце приведены качественные характеристики об интенсивности природопользования, а в пятом – указаны главные экологические проблемы и даны рекомендации по рационализации природопользования [7].

### **Разработка картосемиотической модели хорологического ландшафтного природопользования**

На **втором этапе** создан модель-слой зон и участков хорологического (геохорного) ландшафтного природопользования.

Озеро Байкал, Байкальская природная территория (БПТ), с ее экологическими зонами в Республике Бурятия: центральной, буферной и зоной атмосферного влияния, образуют особую нуклеарную (по А. Ю. Ретеюму, 1981) хорологическую макрогеосистему. При создании модели-слоя учтены результаты экологического зонирования БПТ, проведенного Институтом географии им. В. Б. Сочавы СО РАН. Слой включает границы центральной (ЦЭЗ) и буферной экологической зон (БЭЗ) Байкальской природной территории. В состав ЦЭЗ входят участок Всемирного наследия ЮНЕСКО «Озеро Байкал», водоохранная зона оз. Байкал, а также особо охраняемые природные территории, примыкающие к оз. Байкал.

Такая система обобщения хорологических ландшафтов составляет второй хорологический ряд природной (ландшафтной) классификации природопользования (табл. 3).

Для отображения этого слоя подобрана семиотическая модель *полиморфного качественного площадного картознака* – ареала в форме линий. В легенде карты знаковые денотаты даны отрезками линий, а качественными сигнификатами обозначены все вышеуказанные границы.

Экологическое зонирование позволило разграничить участки, рекомендуемые для сохранения природной среды или социального и экономического развития, оконтурить участки с наиболее острыми экологическими проблемами и наметить пути их восстановления, уточнить направления развития территории и конкретизировать базовые структуры этого развития.

Таблица 3

Природная (ландшафтная) категория классификации:  
второй ряд – геохорный (хорологический)

2-й ряд	Зоны	Участки
Геохорный (хорологический)	Центральная экологическая зона (ЦЭЗ) Байкальской природной территории (БПТ)	Строго режимный: участок Всемирного наследия ЮНЕСКО «Озеро Байкал»; водоохранной зоны Байкала; заповедников; заказников; национальных парков
	Буферная экологическая зона (БЭЗ) БПТ	Режимный: заповедников; заказников; национальных парков; преимущественного сохранения (не освоенные); существующего хозяйствования (в основном лесохозяйственного); развития (сельскохозяйственного, сельского селитебного, транспортного); регламентированного интенсивного развития (горнодобывающего, сельскохозяйственного животноводческо-земледельческого); с улучшением качества среды (промышленного); с восстановлением лесов (лесохозяйственного); с рекультивацией и улучшением земель (горнодобывающей промышленности, водохозяйственно-мелиоративного)
	За пределами БПТ	<p>Тункинский режимный в условиях национального парка: (сельскохозяйственного, сельского селитебного, рекреационного, транспортного, водохозяйственно-мелиоративного)</p> <p>Саянский: регламентированного интенсивного развития (горнодобывающего); экстенсивного развития (сельскохозяйственного животноводческого)</p> <p>Витимский: регламентированного интенсивного развития (горнодобывающего); экстенсивного развития (сельскохозяйственного оленеводческого, промыслового)</p>

### Разработка картосемиотической модели типологического (отраслевого) антропогенного природопользования

На третьем этапе были выделены фоновые (крупноочаговые) антропогенные типы природопользования и создан соответствующий им модель-слой. Для этого были использованы отсканированные и оцифрованные картографические материалы земельного фонда Республики Бурятия. Для обновления этих материалов были использованы цифровые космофотоснимки. В основу формирования модель-слоя был положен первый отраслевой типологический ряд антропогенной категории классификации природопользования. В основе классификации – характер деятельности человека и масштабы проявления ее экологических последствий. Взаимодействие естественных природных условий и характера деятельности человека формируют функциональные типы использования территории – ан-



тропогенные типы природопользования, присутствующие постоянно, но по-разному проявляющиеся на различных исторических этапах территориального развития. В табл. 4 приведены типы, классы и виды природопользования, выделенные согласно антропогенной категории классификации природопользования.

Таблица 4

Антропогенная категория классификации:  
первый ряд – отраслевой (типологический)

1-й ряд	Типы	Классы (виды)
Отраслевой (типологический)	Фоновый (крупноочаговый)	Сельскохозяйственный: животноводческий; земледельческий
		Лесопромышленный (по заготовке древесины и дров); лесопромысловый (охотничий и по сбору дикоросов)
	Локализованный очаговый	Городской селитебный: производства энергии; коммунального хозяйства и экологической инфраструктуры; торговли и других видов социальной сферы и услуг; строительства
		Промышленный: горнодобывающей промышленности и геологоразведки; различных отраслей обрабатывающей промышленности
		Сельский селитебный: приусадебных зон и участков сельских населенных пунктов; пригородных сельскохозяйственных зон; садово-дачных участков
	Локализованный линейно-узловой	Транспортно-коммуникационный: железнодорожный; автодорожный с покрытием; автодорожный без покрытия; гужевой; пешеходный; энергопередаточный; трубопроводный; связи и других видов коммуникации
Дисперсный	Рекреационный	
	Заповедный (особо охраняемый): особо охраняемые природные объекты, объекты историко-культурного наследия	

Фоновый (крупноочаговый) антропогенный тип природопользования во многом корреспондирует с фоновыми ландшафтными типами природопользования, однако они имеют большую силу давления на природу, несколько меньшую площадь распространения, а некоторые его виды (промышленная заготовка древесины в виде сплошной рубки, пахотное земледелие) преобразовывают естественные ландшафты. Были выделены типы: сельскохозяйственный с классами земледельческого и животноводческого природопользования и лесопромышленный тип. Для отображения этого слоя выбрана семиотическая модель качественного полиморфного площадного картознака – ареала в форме штрихового качественного фона. Хотя это уже четвертый фон на карте (изолинии, цвет, линии-границы, штриховка), каждый слой хорошо читается.

На **четвертом этапе** был создан модель-слой для типа локализованного очагового природопользования. Он также связан с первым отраслевым типологическим рядом антропогенной категории классификации природо-

пользования. Модель-слой, в свою очередь, состоит из ряда субмоделей цифровой информации, связанных с отраслевыми базами данных.

Первая субмодель посвящена классу городского селитебного природопользования с классами и видами природопользования: производства энергии; коммунального хозяйства и экологической инфраструктуры; торговли и других видов социальной сферы и услуг; строительства. Модель выражается в показе населенных пунктов и отображении в них классов и видов, входящих в данный тип природопользования. Населенные пункты обозначены моделью *графознака точечной локализации* в виде значков (пунсонов) разной величины в зависимости от количества жителей. Значки разработаны на основе базы данных по населению, созданной по данным переписи населения 2002 г. и обновленной с учетом более поздних данных. Исходные значки каждого вида природопользования имеют количественные параметры, отображающиеся величинами занятости населения в этих сферах или силами влияния этих отраслей на состояние городской среды. Далее каждый отдельный значок входит в качестве конструктивного элемента в сложное структурное качественно-количественное *графознакосочетание*.

Вторая субмодель показывает класс промышленного природопользования. Субмодель имеет подслой по отраслям промышленности: горнодобывающей, обрабатывающей, лесной, деревообрабатывающей и целлюлозно-бумажной. Промышленные пункты по отраслям выделены соответствующим цветом. Объекты горнодобывающей промышленности показаны *графознаком* в виде равнобедренного треугольника. Направленность вершины треугольника показывает качественное значение. Направленность вершины треугольника вниз означает открытый способ добычи, а направленность вверх – подземный. Величины треугольников ранжированы согласно объему нарушений.

Третья субмодель отражает класс локализованного сельского селитебного природопользования, представленного приусадебными зонами сельских населенных пунктов, пригородными сельскохозяйственными зонами и садово-дачными участками. Эти зоны в масштабе карты в 1: 1 000 000 фактически не выражаются и поэтому отражены *значками*. В городах они показаны в *графознакосочетаниях*.

На **пятом этапе** была создана модель локализованного линейно-узлового природопользования (табл. 4), представленная транспортно-коммуникационным природопользованием с видами: железнодорожного; автодорожного с покрытием; автодорожного без покрытия; гужевого; пешеходного; энергопередаточного; трубопроводного; связи и других видов коммуникации. Они отражены *линейными картознаками*. Транспортные пункты выделены *графознаками* – пунсонами.

На **шестом этапе** была создана модель дисперсного природопользования, которая связана с использованием определенных свойств компонентов природного и культурного ландшафта и ориентирована на их сохранение и охрану. Отображены классы и виды такого природопользования (рекреационный: курорты и санатории, местные здравницы и туристиче-

ские базы; заповедный (особо охраняемый): особо охраняемые природные объекты, объекты историко-культурного наследия) моделями графознаков.

### **Разработка картосемиотической модели районов природопользования**

Районирование природопользования региона необходимо подразделять на частное и общее. При частном используется какой-либо один ведущий фактор: компонент ландшафтного типа природопользования или вид антропогенного природопользования по отраслям хозяйства. При общем районировании используется сочетание признаков, позволяющее выделять комплексные или интегральные районы природопользования по характерным сочетаниям природных или антропогенных факторов. Результатом служит сеть районов, отражающая специфику районизируемого пространства и внутренне присущую территориальной организации природопользования иерархичность. При этом районы как одного, так и разных уровней иерархии должны отвечать заранее заданным типологическим и классификационным характеристикам.

Иначе говоря, в целом в развитии идеи районирования природопользования прослеживаются две тенденции. Первая – выделение районов по признаку сходства и различия. Вторая – определение системы критериев, позволяющих рассмотреть район не только как однообразное целое, чем-то отличное от других территорий, но и как сложное образование, комбинацию различных по функциям территорий, образующих единство. Важно при этом использование сущностных характеристик районов, полученных в результате теоретического анализа, а не только эмпирического наблюдения.

Содержание синтетической (хорологической) модели «Районы природопользования Республики Бурятия» разработано на основе второго – хорологического ряда антропогенной категории классификации (табл. 5). Этот классификационный ряд получен в результате синтеза параметров и данных трех предыдущих рядов.

Использование параметров и данных первого типологического ландшафтного (геомерного) ряда позволило ранжировать муниципальные районы Республики Бурятия по фоновой составляющей, объединяющей виды природопользования, использующие природу как совокупность угодий и ландшафтов без их значительной трансформации. Второй хорологический ряд позволил сопоставить территории муниципальных районов с экологическими зонами Байкальской природной территории. Третий антропогенный отраслевой ряд позволил сопоставить муниципальные районы по промышленно-урбанистической составляющей, когда природопользователи организованы в ареалах, узлах и сетях.

Модель представлена в виде карты-врезки к основной карте «Природопользование Республики Бурятия» под названием «Характеристика районов природопользования».

Таблица 5

Антропогенная категория классификации:  
второй ряд – синтетический (хорологический)

2-й ряд	Районы природопользования	Классы (виды)
Синтетический (хорологический)	1. Прибайкальский преимущественно строго регламентированного природопользования в Центральной экологической зоне БП	Городской селитебный; сельский селитебный; рыбо- и лесопромысловый; промышленный; транспортный; рекреационный; сельскохозяйственный
	2. Центральный промышленного регламентированного природопользования в буферной экологической зоне БПТ	Городской селитебный; промышленный: горнодобывающей промышленности и геологоразведки; производства энергии; отраслей обрабатывающей промышленности; строительства; транспортный; сельский селитебный; сельскохозяйственный (животноводческий, земледельческий); водохозяйственно-мелиоративный
	3. Джидинский промышленно-аграрного регламентированного природопользования в буферной экологической зоне БПТ	Городской селитебный; промышленный (горнодобывающей промышленности, энергетики; пищевой промышленности); сельский селитебный; сельскохозяйственный (животноводческий, зерноводческий)
	4. Хилок-Чикойский сельскохозяйственного зерноводческого регламентированного природопользования в буферной экологической зоне БПТ	Городской селитебный; промышленный (горнодобывающей промышленности, энергетики; пищевой промышленности); Сельский селитебный; сельскохозяйственный (зерноводческий, животноводческий); водохозяйственно-мелиоративный
	5. Верхнеудинский сельскохозяйственного животноводческого регламентированного природопользования в буферной экологической зоне БПТ	Промышленный (горнодобывающей промышленности; пищевой промышленности); сельский селитебный; сельскохозяйственный (животноводческий)
	6. Тункинский режимного природопользования в условиях национального парка	Пищевой промышленности сельскохозяйственный, сельский селитебный, рекреационный, транспортный, водохозяйственно-мелиоративный
	7. Витимский промышленно-горнодобывающего природопользования с территориями традиционного природопользования эвенков	Промышленный (горнодобывающий, пищевой); сельскохозяйственный; оленеводческий и охотничье-промысловый традиционный эвенков
	8. Саянский промышленно-горнодобывающего с территориями традиционного природопользования сойотов	Промышленный (горнодобывающий); рекреационный; сельскохозяйственный (животноводческий) традиционный сойотов

Синтетическая картосемиотическая модель с табличной легендой отражает индивидуальные районы природопользования Республики Бурятия, каждый из которых получил качественную характеристику по составу классов и видов природопользования; количественные характеристики по: площади; численности населения и характеристикам позиционирования (доли) в Республике Бурятия по валовой продукции промышленности, площади сельскохозяйственных угодий, распространению линейной эрозии (суммарная длина оврагов), выбросам в атмосферу из стационарных источников, сбросам загрязненных сточных вод.

Несмотря на то, что карта получена в результате процедуры интеграции отраслевых моделей как с качественными, так и количественными параметрами, форма семиотического представления достаточно проста – она синтетическая в виде мономорфного качественного площадного картознака – **качественного фона**.

### Заключение

Содержательная и технико-технологическая реализация единой комплексной картографической модели природопользования региона позволяет выявлять и исследовать структуру пространственно-временных инвариантов природопользования, изучить их динамическую составляющую, прогнозировать тенденции и направления пространственного развития и изменения объектов и процессов природопользования, последствия этих изменений, фиксировать позитивные и негативные стороны изменений, формулировать рекомендации по оптимизации природопользования на территориях и обеспечить учебно-образовательный процесс содержательной комплексной картографической моделью.

*Работа выполнена по междисциплинарному интеграционному проекту СО РАН № 17 «Создание сервисов и инфраструктуры научных пространственных данных для поддержки комплексных междисциплинарных научных исследований Байкальской природной территории».*

### Список литературы

1. Александрова Т. В. Нормирование антропогенно-техногенных нагрузок на ландшафт. Состояние проблемы. Возможности и ограничения / Т. В. Александрова // Изв. АН СССР. Сер. геогр., 1990. – № 1. – С. 46 -54.
2. Атлас социально-экономического развития России / В. С. Тикунов [и др.] // Тематическое картографирование для создания инфраструктур пространственных данных : материалы IX науч. конф. по темат. картографии (Иркутск, 9–12 ноября 2010 г.). – Иркутск : Изд-во Ин-та географии им. В. Б. Сочавы СО РАН, 2010. – Т. 1. – С. 129–130.
3. Баранский Н. Н. Экономическая картография / Н. Н. Баранский, А. И. Преображенский. – М., 1962. – 284 с.
4. Берлянт А. М. Геосемиотика и визуализация геоизображений / А. М. Берлянт // Бюл. ГИС-ассоциации. – М., 2002. – С. 27–29.
5. Володченко А. e-LEXIKON. Картосемиотика / А. Володченко. – Дрезден, 2009. – 61 с.

6. Евтеев О. А. Комплексное картографирование – основа географической картографии / О. А. Евтеев, В. С. Тикунов, Л. Ф. Январева // Картография на рубеже тысячелетий: Доклады I Всероссийской научной конференции по картографии (Москва, 7–10 октября 1997 г.). – М., 1997а. – С. 43–50.

7. Карта природопользования Республики Бурятия (двулистная стенная карта) / авт.: Д. А. Батуев, Д. А. Лопаткин, Б. Н. Олзоев ; науч. ред.: Батуев А. Р., Пластинин Л. А., Тулохонов А. К. – ГОУ ВПО Иркутский государственный технический университет, ООО НУПЦ «Сибэкокарта». – Иркутск, 2010. – Двухлистная стенная карта.

8. Книжников Ю. Ф. Аэрокосмические исследования динамики географических явлений / Ю. Ф. Книжников, В. И. Кравцова. – М. : Изд. Моск. ун-та, 1991. – 206 с.

9. Ландшафты юга Восточной Сибири (карта). М 1:1 500 000 / авт. В. С. Михеев, В. А. Ряшин. – М. : ГУГК, 1977. – 4 л.

10. Лютый А. А. Язык карты: сущность, система, функции / А. А. Лютый. – Изд. 2-е, испр. – М. : ИГ РАН, 2002. – 327 с.

11. Методология системного экологического картографирования / под ред. В. В. Воробьева, В. А. Снытко. – Новосибирск : Изд-во СО РАН, 2002. – 194 с.

12. Реймерс Н. Ф. Природопользование : словарь-справочник / Н. Ф. Реймерс. – М. : Мысль, 1990. – 637 с.

13. Ретеюм А. Ю. Исследование хорионов как предпосылка природопользования / А. Ю. Ретеюм // География и природные ресурсы. – 1981. – № 2. – С. 3–18.

14. Салищев К. А. Картоведение / К. А. Салищев. – М. : Изд-во МГУ, 1976. – 438 с.

15. Экологическое картографирование и проект экологического атласа России / Н. С. Касимов [и др.] // Геодезия и картография. – 1994. – № 2. – С. 43–47.

## Creating an integrated cartographic model of nature management of a region

D. A. Batuev

**Annotation.** The paper presents a principal scheme of content development and compilation of a general cartographic model of nature management of a region in the form of a complex integrated design, reflecting all types and classes of nature management direct-to-scale. Methods and techniques for creating an integrated cartographic model of a region are considered by the example of compiling a 1:1 000 000 scale map «Nature Management of the Republic of Buryatia».

**Key words:** nature management, cartographic model, categories and ranks of classification of nature management, classification of symbols, map symbols, graphic symbols.

*Батуев Даша Александрович*  
*Институт географии им. В. Б. Сочавы*  
*СО РАН*  
*664033, г. Иркутск, ул. Улан-Баторская, 1*  
*ведущий инженер*  
*тел.: (3952) 42–79–97, 42–27–19*

*Batuev Dashi Aleksandrovich*  
*leading engineer*  
*V. B. Sochava Institute of Geography SB*  
*RAS*  
*1, Ulan-Batorskaya st., Irkutsk, 664033*  
*tel.: (3952) 42–79–97, 42–27–19*