

УДК: 528.912:003

DOI: 10.35595/2414-9179-2020-1-26-385-399

Д.А. Батуев¹, А.Р. Батуев², А.Н. Бешенцев³, Л.М. Корытный⁴**АТЛАСНОЕ КАРТОГРАФИРОВАНИЕ БАЙКАЛЬСКОГО РЕГИОНА:
СТРУКТУРНО-СЕМИОТИЧЕСКАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ****АННОТАЦИЯ**

Рассмотрен процесс формирования структуры знаковой системы атласного картографирования Байкальского региона. На территорию Байкальского региона были созданы и выпущены в свет более 20 атласов. Пятнадцать из этих атласов выбраны для их картосемиотического исследования. Приведены результаты проведённого анализа информационно-модульной структуры атласов на примере показателя картности в этих атласах. Показано, что количество информационно-семиотических модулей в каждом атласе может меняться и зависит от его тематики и назначения. Сложная и гибкая модульно-тематическая семиотическая структура атласов определяется главным образом их тематикой, структурой и назначением. Анализ внутренней семиотической структуры атласов произведён через призму единой системы классификация условных знаков и способов графического отображения на примере трёх атласов: Забайкалья, «Экологического атласа бассейна озера Байкал» и нового атласа «Байкальский регион: общество и природа». Информационно-семиотические модули нового атласа сформированы согласно макроструктуре его тематического содержания с учётом территориальных уровней и конкретных содержательных тематических позиций картографирования. При создании этого атласа использованы эффективные методики семиотического моделирования и достигнута определённая сбалансированность и разнообразие применённых синтаксических конструкций картографических знаков. Атлас готовится к полиграфическому изданию как произведение нового вида, интегрирующее современную информацию о воздействии социально-экономических процессов на природную среду. Выявленное при семиотическом анализе атласов Байкальского региона наличие сбалансированности и разнообразия в сочетании различных типов, классов, групп и видов синтаксических конструкций картографических знаков показывает высокий научный уровень составления карт и работ по общему семиотическому оформлению выпуска в свет большинства атласов Байкальского региона.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: Байкальский регион, атлас, структурно-семиотическая организация, картосемиотические модели, синтаксическая классификация знаков карт

¹ Институт географии имени В.Б. Сочавы СО РАН, ул. Улан-Баторская, д. 1, 64033, Иркутск, Россия;
e-mail: dbatuevuseful@yandex.ru

² Институт географии имени В.Б. Сочавы СО РАН, ул. Улан-Баторская, д. 1, 64033, Иркутск, Россия;
e-mail: arbatuev.irk@yandex.ru

³ Байкальский институт природопользования СО РАН, ул. Сахьяновой, д. 6, 670047, Улан-Удэ, Россия;
e-mail: abesh@mail.ru

⁴ Институт географии имени В.Б. Сочавы СО РАН, ул. Улан-Баторская, д. 1, 664033, Иркутск, Россия;
e-mail: kor@irigs.irk.ru

Aleksandr R. Batuev¹, Dashi A. Batuev², Andrey N. Beshentsev³, Leonid M. Korytniy⁴

ATLAS MAPPING OF THE BAIKAL REGION: STRUCTURAL-SEMIOTIC ORGANIZATION

ABSTRACT

We consider the process of forming the iconic system of atlas mapping of the Baikal region. More than twenty atlases were created for the territory of the Baikal region and published. Fifteen of these were selected by us for their general cartosemiotic study. We review the results of the analysis of the information-modular structure of atlases on the example of the map index in these atlases. It is shown that the number of information-semiotic modules in each atlas can vary and depends on its subject and purpose. The subject, structure and purpose of atlases are the cause of their complex and flexible modular-thematic semiotic structure. The analysis of the internal semiotic structure of atlases was carried out from the perspective of a single system of classification of conventional signs and graphic display methods on the example of three atlases: Atlas of Transbaikalia, Atlas of the Baikal Basin and the new atlas "Baikal region: society and nature". The information and semiotic modules of the new atlas are formed according to the macrostructure of its thematic content, taking into account territorial levels and specific substantive thematic positions of mapping. When creating this atlas, we used effective methods of semiotic modeling and a certain balance and variety of applied syntactic constructions of cartographic signs. The atlas is being prepared for a printing publication as a work of a new kind, integrating modern information about the impact of socio-economic processes on the natural environment. The balance and diversity in the combination of various types, classes, groups and types of syntactic constructions of cartographic signs revealed during semiotic analysis of atlases of the Baikal region shows a high scientific level of map compilation and works on the general semiotic design of the publication of most atlases of the Baikal region.

KEYWORDS: Baikal region, atlas, structural-semiotic organization, cartosemiotic models, syntactic classification of cartographic signs

ВВЕДЕНИЕ

Семиотические (знаковые) методы и способы визуализации пространственной информации, возникшие в процессе общественно-исторической практики, непрерывно совершенствуясь, способствуют повышению роли карт в научных исследованиях, практике управления хозяйством, образовании и обучении, обуславливают их широкое распространение, придают им статус существенного элемента современной культуры. В настоящее время направление развития семиотических методов и способов отображения, накопления, передачи, анализа и синтеза пространственной информации связано в целом с атласным поворотом к картосемиотике [Володченко, 2006], «восприятием» и обработкой атласных знаков техническими средствами, их воспроизведением цифровыми

¹ V.B. Sochava Institute of Geography SB RAS, Ulan Batorskaya str., 1, 664033, Irkutsk, Russia;
e-mail: arbatuev.irk@yandex.ru

² V.B. Sochava Institute of Geography SB RAS, Ulan Batorskaya str., 1, 664033, Irkutsk, Russia;
e-mail: dbatuevuseful@yandex.ru

³ The Baikal Institute of Nature Management SB RAS, Sakhyanova str., 6, 670047, Irkutsk, Russia;
e-mail: abesh@mail.ru

⁴ V.B. Sochava Institute of Geography SB RAS, Ulan Batorskaya str., 1, 664033, Irkutsk, Russia;
e-mail: kor@irigs.irk.ru

геопортальными технологиями, которые усиливают доступность и эффективность усвоения картосемиотических знаний потребителем [Володченко и др., 2014].

В целом становление идей и методик атласного картографирования в Байкальском регионе основано на комплексно-системном и проблемном картографировании. При комплексно-системном картографировании внимание сосредоточивается на целостном отображении природно-территориальных комплексов и их иерархии, взаимосвязей, динамики и функционирования. Данное фундаментальное направление тематической картографии связано с именем академика В.Б. Сочавы, его деятельностью в 1960–1978 гг. Другое важное направление тематической картографии — проблемное, имеющее отношение к научному картографическому обеспечению региональных программ развития, — возглавлял в 1970–1990 гг. академик В.В. Воробьёв, когда особо актуальной стала проблематика экологического картографирования [Атласное картографирование ..., 2015]. Научная фундаментальность атласов Байкальского региона обеспечивается не только комплексностью и системностью их содержания, но и методологической и практической обоснованностью их структурно-семиотической организации.

В основу семиотического исследования атласов положено их информационно-знаковое структурирование. При этом возникает новая форма семиотического изучения атласов — так называемое семиотическое «портретирование» [Володченко, 2006]. Количество информационно-семиотических модулей в каждом атласе может меняться и зависит от его тематики и назначения. Сложная и гибкая модульно-тематическая семиотическая структура атласов определяется главным образом их тематикой, структурой и назначением. Центральным модулем географических атласов является модуль карт, остальные модули его дополняют. Атлас передаёт информацию в систематизированном виде, а территориальные, содержательные и функциональные характеристики находятся в нём в тесной взаимосвязи. Основным показателем целостности атласа — полнота его содержания и внутреннее единство [Салищев, 1975].

Необходимо подчеркнуть, что семиотический потенциал атласов значительно выше семиотического потенциала отдельных карт — за счёт особо сконструированной «архитектуры» атласов и расширенных принципов и методик использования синтаксических знаковых конструкций [Володченко, 2006]. Синтаксические знаковые конструкции языка карты состоят из графических примитивов, графических переменных и способов графического отображения. К графическим примитивам относятся точки и дуги, из которых могут быть сформированы прямые линии и полигоны (площади), а к графическим переменным относятся форма, размер, ориентировка, цвет, внутренняя структура и тональная насыщенность знака [Лютый, 2002]. Выделяют также динамические переменные. Например, в цифровых анимационных картах они выражаются мерцанием или изменением цвета, перемещением знаков [Берлянт, 2002].

Накопленный опыт структурно-семиотической организации атласов Байкальского региона имеет большое значение для создания нового атласа «Байкальский регион: общество и природа» [Батуев, Корытный, 2018]. Атласы Байкальского региона вносят существенный вклад в обеспечение цифрового и пространственного развития регионов России.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

На территорию Байкальского региона были выпущены в свет более 20 атласов. В табл. 1 представлены 15 из них, которые выбраны для семиотического исследования. Атлас Иркутской области [1962] был первым сибирским региональным атласом. Он был создан совместными усилиями Московского Государственного университета имени М.В. Ломоносова и Восточно-Сибирского филиала Сибирского отделения АН СССР. Первым

атласом, созданным Институтом географии Сибири и Дальнего Востока СО АН СССР, был «Атлас Забайкалья» (Бурятская АССР и Читинская область), положивший начало становлению и развитию современного академического направления мелкомасштабного атласного картографирования регионов Сибири [Атлас Забайкалья, 1967]. Были также подготовлены и изданы атласные произведения с картами крупного масштаба на территории муниципальных образований второго уровня — Иркутского городского округа и Слюдянского муниципального района. Важное значение имеют цифровые атласные произведения. Например, цифровой вариант «Экологического атласа бассейна озера Байкал» в виде электронного ресурса размещён на геопортале Байкальского информационного центра (БИЦ) (<http://bic.iwlearn.org>). В этом атласе бассейн оз. Байкал рассматривается и как особый трансграничный регион, и как составная часть общероссийской и общемонгольской территориальных систем развития [Батуев и др., 2015]. Атлас также выпущен в свет в виде типографского фундаментального настольного атласа на русском, английском и монгольском языках. Более крупным атласным произведением стал цифровой «Экологический атлас Байкальского региона». Основопологающим для создания этого атласа является принцип гипермедийности всей атласной информационной системы Байкальского региона, когда сюжеты карт муниципального уровня не только отображают какой-либо единый для всего региона тематический сюжет в соответствующем масштабе, но и как бы раскрывают, разворачивают и детализируют его региональный и национальный уровни [Батуев, Корытный, 2018]. Он размещён на геопортале Института динамики систем и теории управления СО РАН (<http://atlas.isc.irk.ru>). Атлас представляет собой не только набор иллюстративных картографических материалов, но и совокупность связанных между собой и постоянно обновляемых баз данных, сформированных на единой концептуальной основе. Даже при обращении к частным сюжетам, не говоря уже о комплексных характеристиках, ставилась задача не просто показать фактическое состояние картографируемого явления или процесса, но и подчеркнуть закономерности в их развитии, по возможности осветить динамические аспекты.

Табл. 1. Список атласов, выбранных для общего картосемиотического исследования (атласы расположены по возрастанию годов их выпуска в свет)

Table 1. List of atlases selected for general cartosemiotic research (atlases are arranged in ascending order of the years of their publication)

| №№ | Название | Код | Год издания | Генеральный масштаб | Тип |
|----|--|----------------|-------------|---------------------|-------------------------------------|
| 1 | Атлас Иркутской области | АИО | 1962 | 1: 4 000 000 | Комплексный научно-справочный (КНС) |
| 2 | Атлас Забайкалья | ЗБА | 1967 | 1: 3 500 000 | КНС |
| 3 | Атлас озера Байкал | АОБ | 1969 | 1: 1 000 000 | КНС |
| 4 | Атлас озера Хубсугул | АОХ | 1989 | 1: 1 000 000 | КНС |
| 5 | Национальный атлас Монгольской Народной республики | НАМ | 1990 | 1: 3 000 000 | Национальный КНС |
| 6 | Атлас «Байкал» | БА | 1993 | 1: 2 000 000 | КНС |
| 7 | Историко-культурный атлас Бурятии | ИКАБ | 2001 | 1: 5 000 000 | КНС историко-культурный |
| 8 | Атлас ОПТ бассейна озера Байкал | АОПТ ББ | 2002 | 1: 5 000 000 | Эколого-управленческий |

| | | | | | |
|----|--|----------------------|-------------------------------------|-------------------------------|---|
| | | | | | нормативно-справочный |
| 9 | Атлас «Иркутская область: экологические условия развития» | ЭАИО | 2004 | 1: 2 500 000 | Экологический Научно-справочный |
| 10 | Раздел «Развитие Байкальского региона» в Атласе социально-экономического развития России | АСЭРР:БР | 2009 | 1: 5 000 000 | Социально-экономический научно-справочный |
| 11 | Атлас развития Иркутска | АРИ | 2011 | 1: 100 000 | КНС |
| 12 | Атлас ООПТ Сибирского федерального округа | АООПТ СФО | 2012 | 1: 10000 — 1: 10 000 000 | Эколого-управленческий нормативно-справочный |
| 13 | Атлас Слюдянского района Иркутской области | АСР | 2015 | 1: 400 000 | Комплексный муниципально-управленческий Научно-справочный |
| 14 | Экологический атлас бассейна озера Байкал | ЭА ББ | 2015 | 1: 5 000 000, 1: 6 000 000 | Экологический научно-справочный |
| 15 | <i>Проект-макет нового атласа «Байкальский регион: общество и природа», 2019</i> | АБР:ОП | 2019 (создание проект-макета) | 1: 5 000 000, 1: 6 000 000 | Комплексный социально-экологический управленческий научно-справочный |

В 2017 г. начался новый этап атласного картографирования Байкальского региона. Совместными усилиями ряда институтов Сибирского отделения Российской Академии наук с участием вузов и организаций Монголии под общим руководством Института географии имени В.Б. Сочавы СО РАН ведутся работы над созданием нового фундаментального цифрового атласа «Байкальский регион: общество и природа». Атлас также готовится к полиграфическому изданию как произведение нового вида, интегрирующее современную информацию о воздействии социально-экономических процессов на природную среду. При этом будет использован новейший мировой и отечественный, но прежде всего авторский опыт атласного картографирования [Батуев, Корытный, 2018]. При создании нового атласа сохранится особый «академизм», который проявляется в первую очередь в фундаментальном научном характере и комплексности произведения, в тематической полноте и разделов и отдельных карт, созданных как цельное самостоятельное научное произведение, отображающее конкретно и детально компоненты и элементы общества и природы. В Атласе будут сочетаться аналитические (отраслевые), синтетические (однослойные), комплексные (многослойные) и системные (с особой системно-иерархической организацией легенды) карты. В целом будет осуществлена взаимная увязка отдельных карт в разделах и самих разделов, что вполне будет соответствовать самым современным требованиям. Для Атласа станет важным соблюдение других значимых принципов: выявления и отображения специфических региональных особенностей характеризуемой территории; историзма и динамизма в отображении явлений; придания картам практического значения (инструмент

прогнозирования) и связанной с этим актуализации оценочной и прогнозной направленности многих карт.

Атлас будет представлять собой новейший опыт картографического обобщения современных знаний об обществе и природе Байкальского региона в целом, его субрегиональных и локальных территориальных образований. В наше время научно-конструктивное значение региональных атласов актуализировано: этому способствует необходимость обеспечения сбалансированного развития региона — повышения производительных сил и качества экономики, а также уровня и качества жизни населения, сохранения и улучшения качества окружающей среды. Особенность разработки содержания атласов на современном этапе — использование системного подхода к созданию многоуровневых картографических моделей как комплекса взаимосвязанных произведений, обеспечивающего эффективную обработку, интерпретацию, анализ и обобщение пространственной информации на различных территориально-иерархических уровнях.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Существуют картографические и некартографические традиции при создании атласов. С этой точки зрения атласы можно разделить на отдельные группы: атласы карт (АК), атласы иллюстраций (АИ), атласы текстов (АТ) и комбинированные атласы, в которых будут доминировать определённая семиотическая переменная (карта, текст или иллюстрация), а также могут быть учтены другие дополнительные переменные, например, в цифровом атласе — акустические в виде озвученного текста [Володченко, 2006].

Информационной единицей семиотического анализа для аналогового атласа является одна страница, а все его страницы составляют 100 %. В зависимости от количества модулей в атласе и их сочетаний на страницах атласа, каждую страницу можно разбить на составные информационно-модульные части [Володченко, Ротанова, 2002]. Количественные параметры картности общего картосемиотического анализа приведены в табл. 1. Семиотический анализ внутренней картографической структуры атласов и синтаксической конструкции применённых в них знаков произведён на примере двух атласов: Забайкалья и составительских оригиналов карт нового атласа «Байкальский регион: природа и общество» (табл. 2).

Общий семиотический анализ 15 атласов показывает, что все атласы можно расположить от наиболее «картного» атласа Забайкалья (95,5 %) через большой ряд комбинированных атласов до наименее «картного» «Историко-культурного атласа Бурятии» (9 % — собственно карт; 15 % — карт с учётом обширных табличных и текстовых дополнений к легендам карт).

Табл. 2. Картность атласов Байкальского региона
Table 2. Percentage of maps in the atlases of the Baikal region

| №№ | Название | Код | Формат / количество страниц | Картность, % |
|----|---------------------------------|----------------|-----------------------------|--------------|
| 1 | Атлас Забайкалья | ЗБА | A4+ / 176 | 95,5 |
| 2 | Атлас «Байкал» | БА | A4+ / 160 | 90 |
| 3 | Атлас озера Байкал | ЛОБ | A4+ / 30 | 89 |
| 4 | Атлас Иркутской области | ЛИО | A4+ / 182 | 82,5 |
| 5 | Атлас озера Хубсугул | ЛОХ | A4+ / 118 | 82 |
| 6 | Атлас ОПТ бассейна озера Байкал | ЛОПТ ББ | A4+ / 185 | 81,5 |
| 7 | Национальный атлас Монгольской | НАМ | A3+ / 144 | 81 |

| | | | | |
|----|--|------------------|--|--------|
| | народной республики | | | |
| 8 | Раздел «Развитие Байкальского региона» в Атласе социально-экономического развития России | АСЭРР: БР | A4+ / 61 | 80 |
| 9 | Атлас «Иркутская область: экологические условия развития» | ЭАИО | A2+ / 90 | 79 |
| 10 | Атлас развития Иркутска | АРИ | A4+ / 131 | 77,5 |
| 11 | Атлас Слюдянского района Иркутской области (CD) | АСР | 50 карт (67% объёма) + некартный модуль (33% объёма) | 67 |
| 12 | <i>Проект-макет нового атласа «Байкальский регион: общество и природа»</i> | АБР: ОП | A3+ / 538 | 65 |
| 13 | Экологический атлас бассейна озера Байкал | ЭА ББ | A3 / 145 | 55,5 |
| 14 | Атлас ООПТ Сибирского федерального округа | АООПТ СФО | A4+ / 384 | 52,5 |
| 15 | Историко-культурный атлас Бурятии | ИКАБ | A4+ / 679 | 9 (15) |

По нашему мнению, при картности 80 % и выше атласы можно отнести к типу картных. При картности от 50 до 80 % речь может идти о комбинированном преимущественно картном атласе. При картности менее 50 % атласы становятся: комбинированными атласами текстов, иллюстраций и карт; комбинированными атласами иллюстраций, текстов и карт; комбинированными атласами иллюстраций, карт и текстов и т.д.

Разные семиотические типы модулей атласов: карта, текст, «билд» изображения (графики, таблицы, фотографии, космоснимки и т.д.), в свою очередь, содержат свои специфические информационные субмодули. Например, в модуле карт содержатся основные и вспомогательные карты [Володченко, 2006].

Информационно-семиотические модули нового атласа «Байкальский регион: общество и природа» сформированы согласно макроструктуре его тематического содержания с учётом территориальных уровней и конкретных содержательных тематических позиций картографирования. Атлас готовится к полиграфическому изданию как произведение нового вида, интегрирующее современную информацию о воздействии социально-экономических процессов на природную среду. При создании Атласа будут использованы достаточно эффективные и современные в академическом понимании методики и приёмы картосемиотического моделирования. Так, например, детальность вполне будет соответствовать требованиям картографирования XXI в., а именно — необходимости картографирования крупномасштабных локальных природно-территориальных образований и административно-муниципальных образований первого уровня. Границы последних в Российской Федерации определены и утверждены только недавно, а крупномасштабное ресурсно-кадастровое, экономическое и социальное направления тематического картографирования находятся на этапе становления. Поэтому опыт крупномасштабного тематического картографирования локальных объектов в Атласе будет иметь большое значение — как научно-познавательное, так и практическое, а также учебно-образовательное.

Тематическое содержание всех предусмотренных карт распределено по трём крупным тематическим направлениям:

- социально-экономические факторы формирования экологической обстановки;

- экологическое состояние и трансформация природной среды, медико-географическая обстановка;
- охрана окружающей среды и рациональное природопользование.

Территориальные уровни картографирования:

- национальный и макрорегиональный (позиционирование Байкальского региона в России, Восточной Сибири и на Дальнем Востоке);
- межрегиональный трансграничный (Байкало-Монгольская Азия: Байкальский регион с отдельными регионами Монголии, входящими в бассейн Байкала);
- внутренний межрегиональный и региональный (Байкальский регион в целом и субъекты Российской Федерации Байкальского региона в отдельности — Иркутская область, Республика Бурятия и Забайкальский край);
- субрегиональный (побережье и акватория озера Байкал);
- муниципальный (муниципальные районы и городские округа);
- локальный.

Картографирование будет осуществлено на разных масштабных уровнях, соответствующих территориальному охвату: локальном — 1:10 000, 1:25 000, 1:50 000, 1:100 000; муниципальном и субрегиональном — 1:200 000, 1:400 000; региональном — 1:1 000 000, 1:1 500 000, 1:2 000 000, 1:2 500 000, 1:3000 000 (по субъектам РФ); межрегиональном — в масштабе 1:5 000 000, 1:6 000 000, 1:7 500 000, 1:10 000 000 (Байкальский регион и Байкало-Монгольская Азия); макрорегиональном и национальном — в масштабах 1:18 000 000 — 1:30 000 000.

Результаты проведённого нами картосемиотического исследования информационно-модульной структуры атласа Забайкалья, «Экологического атласа бассейна озера Байкал» и проект-макета нового атласа «Байкальский регион: общество и природа» показаны в табл. 3.

Табл. 3. Информационно-модульная структура (ИМС) атласов, выбранных для семиотического исследования

Table 3. Information-modular structure (IMS) of atlases selected for semiotic research

| №№ | Названия модулей | Доля модуля в общей ИМС, % | | |
|----|--|----------------------------|-------|---------|
| | | ЗБА | ЭА ББ | АБР: ОП |
| 1 | Картный (карты с легендами и генеральная легенда атласа) | 95,5 | 55,5 | 65 |
| 2 | Текстовый | 2,5 | 36,0 | 26,5 |
| 3 | Космоснимки | — | 0,5 | 1,5 |
| 4 | Фотографии | 0,6 | 3,5 | 3,5 |
| 5 | Схемы, рисунки | 0,5 | 0,5 | 0,7 |
| 6 | Диаграммы | 0,4 | 0,5 | 0,5 |
| 7 | Таблицы, списки, перечни, указатели | 0,4 | 3,4 | 2,2 |
| 8 | Пустые страницы | 0,1 | 0,1 | 0,1 |

Согласно данным табл. 1, показатель картности Атласа Забайкалья составляет 95,5 %, Экологического атласа бассейна озера Байкал — 55,5 %, а нового атласа «Байкальский регион: общество и природа» составит примерно 65 %. Таким образом, Атлас Забайкалья целиком относится к типу картных атласов, а **ЭА ББ** и новый атлас **АБР: ОП** — к комбинированному преимущественно картному типу. Информационный текстовый модуль в атласе Забайкалья занимает всего 2,5 %, в **ЭА ББ** — 36,0 %, а в новом атласе **АБР: ОП** он более значителен и составит 26,5 %.

Все остальные информационно-семиотические модули в совокупности в атласе Забайкалья составляют лишь 2 %, а в новом атласе *АБР: ОП* — 8 %. Космоснимков в атласе Забайкалья нет, они появятся в новом атласе *АБР: ОП* в объёме 1,5 %. В атласе Забайкалья фотографии составляют 0,6 %. В атласе «Байкальский регион: общество и природа» их планируется больше — до 3,5 %. Примерно одинаково распределяется совокупный показатель модулей диаграмм и схем: в атласе Забайкалья — 0,9 %, а в новом атласе *АБР: ОП* — 1,2 %. Что же касается модуля таблиц, списков, перечней и указателей, то он является более значимым для *ЭА ББ* и нового атласа *АБР: ОП*: в атласе Забайкалья он составляет 0,4 %, в *ЭА ББ*, а в новом *АБР: ОП* — 2,2 %.

При подробном синтаксическом исследовании знаков картных модулей конкретных атласов признано целесообразным выделение знаков в поле карты и отдельно знаковых комбинаций в легенде карты [Володченко, 2006]. В легенде каждому знаку (знаковому денотатору — левой графической части легенды) соответствует определённое семантическое выражение (значение или смысл) в текстовой форме (сигнификат) в правой части легенды [Батуев и др., 2013].

На основе анализа литературы по теоретической картографии [Асланикашвили, 1974], картографической семиотике [Лютый, 2002], моделированию специального содержания и оформлению тематических карт [Салищев, 1975; Тикунов, Январёва, 1995] нами была разработана многоступенчатая классификация семиотических моделей, основанная на морфологических параметрах синтаксических конструкций знаков в поле карты (кارتзнаков) [Батуев и др., 2013]. Целью такой классификации является определённое упорядочение имеющихся способов и разработка новых дополнений к ним для создания методики их использования в сложных картознакосочетаниях.

На первой ступени классификации знаки в поле карты подразделены на два типа, в зависимости от наличия или отсутствия пространственно-ориентированного рисунка в поле карты, — на собственно «*кارتзнаки*» и на «*графознаки*». Картзнаки — это те инвариантные знаковые модели, которые имеют пространственно-ориентированный рисунок в поле карты, а графознаки не имеют такого рисунка. В легенде карты знаковая часть (графический денотатор) у картзнаков геометрически представлена фрагментом площади («шашечка») или фрагментом линии (отрезок линии); у графознаков знаковый денотатор представлен законченным графическим рисунком, как правило, в виде значка или его конструктивного элемента.

На второй ступени картзнаки подразделены на два класса — *площадные* и *линейные*, а графознаки — 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 или линий. Такие графознаки названы нами графокартзнаками. Таким образом, графокартзнаки могут быть подразделены на *площадные* и *линейные*. Значки и локализованные диаграммы, имеющие локализацию в пункте наблюдения, являются собственно *графознаками*.

На третьей ступени все картзнаки, графокартзнаки и графознаки подразделяются на две группы — *качественные* и *количественные*. На четвёртой ступени все качественные и количественные картные знаки подразделены на *мономорфные* и *полиморфные*, в зависимости от инвариантности или изменчивости графической формы знакового денотатора. На пятой ступени получаем видовые модельные структуры, которые и будут соответствовать конкретным способам графического отображения [Батуев и др., 2013].

Семиотический анализ карт атласов произведён через призму представленной выше единой синтаксической классификации условных знаков и способов картографического изображения; результаты представлены в табл. 4.

Табл. 4. Синтаксическая структура знаков и способов графического отображения (ССЗ) карт атласов
Table 4. Syntactic structure of signs and of graphic display methods (SSS) of atlases maps

| №№ | Синтаксическая структура знаков | Доля картного знака в общей структуре ССЗ, % | | |
|----|---|--|-------|---------|
| | | ЗБА | ЭА ББ | АБР: ОП |
| 1 | Мономорфные качественные площадные картознаки (качественный фон; КАПО — качественный площадной объект) | 7 | 9 | 8 |
| 2 | Мономорфные и изоморфные количественные картознаки (количественный фон; картограмма; изолинии; псевдоизолинии) | 20 | 22 | 24 |
| 3 | Полиморфные площадные качественные и количественные картознаки (ареалы; квантиареалы: точечный способ; дазиметрический способ В.П. Семёнова-Тян-Шанского; уточнённая картограмма) | 5 | 8 | 8 |
| 4 | Линейные качественные и количественные картознаки (линии; линейные диаграммы; линии движения) | 6 | 6 | 5 |
| 5 | Картознакосочетания | 16 | 12 | 12 |
| 6 | Качественные и количественные графознаки (значки; локализованные диаграммы) | 11 | 9 | 11 |
| 7 | Графознакосочетания | 8 | 5 | 5 |
| 8 | Графокартознаки (картодиаграммы; диаграммы, локализованные на линиях) | 10 | 14 | 12 |
| 9 | Графокартознакосочетания | 17 | 15 | 15 |

Приведённые табл. 3 и 4 демонстрируют семиотическую сбалансированность проведённых картосоставительских работ и работ, начатых в связи с подготовкой к изданию нового атласа **АБР: ОП**, а также синтаксическое многообразие картных знаков, которое определённым образом сопоставимо с атласами Забайкалья и **ЭА ББ**.

В целом при создании атласов использованы эффективные методики семиотического моделирования и разнообразие применённых синтаксических конструкций картных знаков. Доминирующие соотношения в обоих атласах занимают мономорфные (картограммы) и изоморфные (изолинии) площадные картознаки. В атласе Забайкалья их 20 %, а в новом атласе **АБР: ОП** — 24 %.

Вышеуказанные и др. мономорфные площадные картознаки (качественный фон, псевдоизолинии), а также полиморфные площадные картознаки (ареалы и квантиареалы: точечный способ; уточнённая картограмма) входят в состав как картознакосочетаний, так и более сложных графокартознакосочетаний.

В атласе Забайкалья полиморфные площадные качественные и количественные картознаки составляют 15 %, картознакосочетания составляют 16 %, а

графокартознакосочетания — 17 %. На картах нового атласа **АБР: ОП** полиморфные площадные качественные и количественные картознаки составят 8 %, картознакосочетания — 12 %, а графокартознакосочетания — 15 %.

На рис. 1 и 2 в качестве примера приведены варианты карт в плавающей (рис. 1) и жёсткой (рис. 2) компоновках из нового атласа «Байкальский регион: общество и природа».

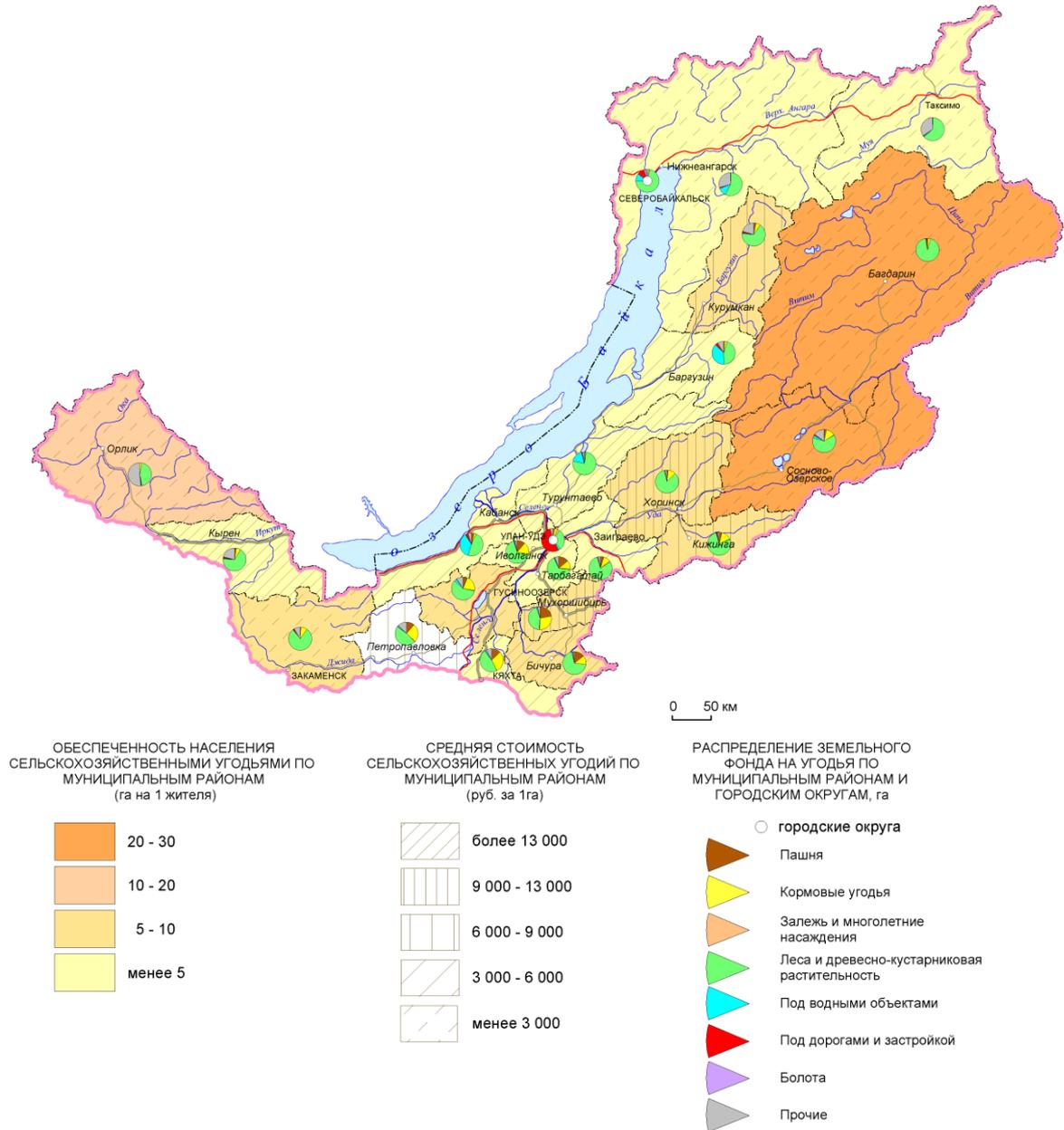


Рис. 1. Земельные ресурсы Республики Бурятия
Fig 1. Land resources of the Republic of Buryatia

На рис. 1 «Земельные ресурсы Республики Бурятия» приведён вариант картознакосочетаний их двух картограмм и одной картодиаграммы. На рис. 2 «Общеэкономическая карта Республики Бурятия» представлено более сложное графокартознакосочетание, куда входят:

- картознаки (мономорфный в виде картограммы, показывающей валовой

региональный продукт в тыс. руб./чел. и полиморфный в виде ареала сельскохозяйственного производства;

- графокартознак — картодиаграмма, показывающая отраслевую структуру хозяйства муниципальных образований (удельный вес отраслей в валовом производстве);
- графознакосочетание в виде сложного структурного значка, отображающего людность населённых пунктов в тыс. чел. (величина значка), трансформацию отраслевой структуры хозяйства в переходный период 1992–2008 гг. (цвета ободков значков) и отраслевую структуру хозяйства по населённым пунктам (сектора в значках).

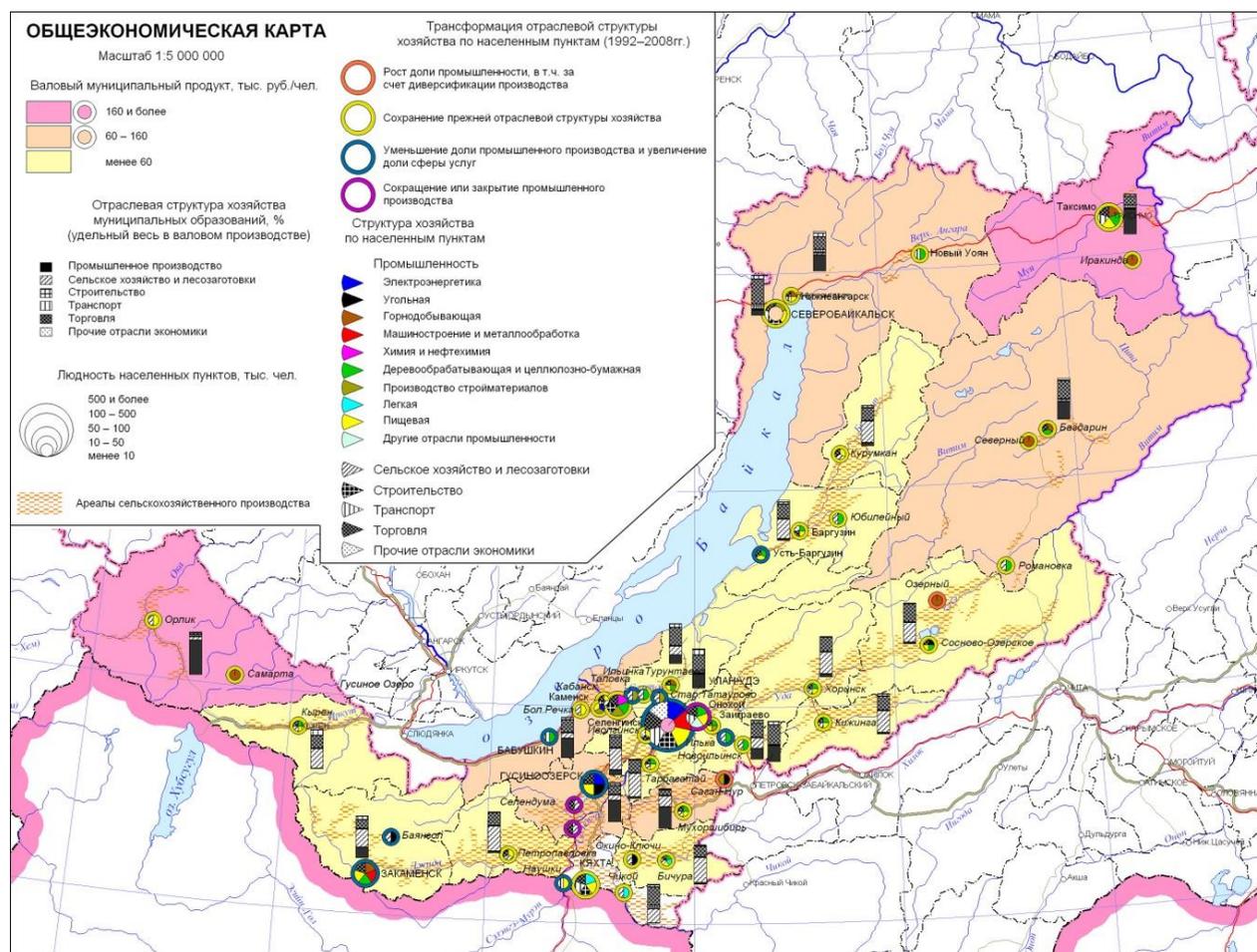


Рис. 2. Общеэкономическая карта Республики Бурятия
Fig. 2. General economic map of the Republic of Buryatia

Одним из наиболее важных вопросов является установление степени детальности изображения на картах атласов. Важно учесть при этом не только назначение, содержание и генеральный масштаб карт атласа, но и характерную дробность различных природных и социально-экономических контуров, т.е. необходимость наиболее адекватного и точного отнесения исходных статистических и др. данных к определённой ячейке для подсчёта параметров тех или иных показателей картографирования. Например, в Атласе Забайкалья [1967] детальная социально-экономическая характеристика дана не по административным районам, а по сельскохозяйственным предприятиям. Достигнутая в то время детальность вполне соответствует современным требованиям картографии начала XXI в., а именно —

необходимости картографирования с учётом границ муниципальных образований первого уровня [Атласное картографирование..., 2015], что и будет использоваться в новом атласе.

ВЫВОДЫ

В целом в атласах Байкальского региона проявились как фундаментальный научный характер и комплексность содержания, так и высокий научный уровень проектирования семиотических методик их отображения. В атласах была достигнута тематическая полнота и разделов, и отдельных карт, созданных как цельное научное произведение, отображающее конкретно и детально компоненты и элементы природы и общества, их территориальное взаимодействие. Это достигнуто в результате использования эффективных методик семиотического моделирования с применением разнообразных синтаксических конструкций картных знаков.

Для всех карт, распределённых по трём тематическим направлениям в новом атласе «Байкальский регион: общество и природа» — 1) социально-экономические факторы формирования экологической обстановки; 2) экологическое состояние и трансформация природной среды, медико-географическая обстановка; 3) охрана окружающей среды и рациональное природопользование — подобраны картосемиотические «ключи». Для карт первого раздела это в основном мономорфные картознаки и графокартзнаки; для второго — полиморфные картознаки, а для третьего — сочетания мономорфных и полиморфных картознаков, графокартзнаков и графознаков. Таким образом, разработанная многоступенчатая классификация инвариантных семиотических знаков, основанных на морфологических параметрах их синтаксических конструкций в поле и легенде карт, определенным образом упорядочивает методику их использования в сложных картознакосочетаниях вновь создаваемого атласа.

Осуществлено взаимное согласование знаков в разделах картного модуля, самих тематических информационно-семиотических модулей в составе атласа, что вполне соответствует высоким научным требованиям создания составительских и издательских оригиналов карт атласов. Этому способствовала разработанная методология целесообразной последовательности изготовления тематических карт, вытекающая из взаимосвязей компонентов природы и общества [Батуев, Корытный, 2018]. Технологически это связано с установлением принципов семиотической генерализации в тесной связи с генерализацией тематического содержания; согласованием семиотики объектов, повторяющихся в нескольких картах, а также синтаксических линейных знаковых конструкций, отображающих границы выделов, выражающих взаимосвязанные объекты; единым подходом к формированию стилей компоновки, оформления и дизайна карт и атласов.

Особую роль в исследованиях острых и сложных проблем экологически и экономически сбалансированного развития Байкальского региона, в решении этих проблем и в управлении развитием призвано сыграть информационное обеспечение в виде крупных картографических атласных произведений комплексного содержания [Воробьев и др., 1995].

Атласно-семиотические произведения имеют универсальное научно-справочное и конструктивно-практическое значения и одновременно академическое, заключающееся в накоплении опыта, формировании традиций и школ, а также направлений дальнейших картосемиотических исследований. В настоящее время значение таких исследований актуализировано: этому способствует необходимость обеспечения сбалансированного пространственного и цифрового развития экономики и социальной сферы регионов.

БЛАГОДАРНОСТИ

Исследование выполнено при поддержке РФФИ, проект № 17-29-05043.

ACKNOWLEDGEMENTS

The study was funded by the Russian Foundation of Basic Research, grant No 17-29-05043.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Асланикашвили А.Ф.* Метакартография. Основные проблемы. Тбилиси: Мецниереба, 1974. 128 с.
2. Атлас Забайкалья (Бурятская АССР и Читинская область). М.–Иркутск: ГУГК, 1967. 176 с.
3. Атлас Иркутской области. М.–Иркутск: ГУГК, 1962. 182 с.
4. Атласное картографирование: традиции и инновации. Материалы X научной конференции по тематической картографии, Иркутск, 22–24 октября 2015 г. Иркутск: Издательство Института географии имени В.Б. Сочавы СО РАН, 2015. 228 с.
5. *Батуев А.Р., Бешенцев А.Н., Богданов В.Н., Доржготов Д., Корытный Л.М., Плюснин В.М.* Экологический атлас бассейна озера Байкал: картографическая инновация. География и природные ресурсы, 2015. № 1. С. 5–17.
6. *Батуев А.Р., Корытный Л.М.* Многоуровневое атласное экологическое картографирование (на примере Байкальского региона). География и природные ресурсы, 2018. № 4. С. 26–37.
7. *Батуев Д.А., Воложжина С.Ж., Сакьяева М.Г.* Картографические модели природопользования региона. Иркутск: Издательство ИГУ, 2013. 161 с.
8. *Берлянт А.М.* Геосемиотика и визуализация геоизображений. Информационный бюллетень ГИС-ассоциации. Москва, 2002. С. 27–29.
9. *Воробьёв В.В., Васильев С.Н., Антипов А.Н., Почтаренко М.В., Ружников Г.М. и др.* Интеллектуальное информационно-картографическое обеспечение устойчивого развития Байкальского региона. География и природные ресурсы, 1995. № 1. С. 5–15.
10. *Володченко А.* Атласная картосемиотика. Дрезден: Selbstverl. der Technischen Univ. Dresden, 2006. 99 с.
11. *Володченко А.С., Голубчиков Ю.Н., Ерёмченко Е.Н.* О синтезе неогеографии и метакартосемиотики. About the synthesis of neogeography and metacartosemiotics. Über die synthese der neogeographie und metakartosemiotik. Геоконтекст: Научный мультимедийный альманах, 2014. № 2. С. 48–60.
12. *Володченко А., Ротанова И.Н.* Информационно-модульный аспект картосемиотического анализа экологических атласов. ИнтерКарто. ИнтерГИС. ГИС для устойчивого развития территорий: Материалы Междунар. конф. СПб., 2002. Т. 8. С. 315–318.
13. *Лютый А.А.* Язык карты: сущность, система, функции. Изд. 2-е, испр. М.: ИГ РАН, 2002. 327 с.
14. *Салищев К.А.* Национальные и региональные атласы (принципы и перспективы). Пути развития картографии. М.: Издательство Московского университета, 1975. С. 197–209.
15. *Тукунов В.С., Январёва Л.Ф.* Эколого-географическое картографирование: понятия, методика, технология. География и природные ресурсы, 1995. № 4. С. 10–18.

REFERENCES

1. *Aslanikashvili A.F.* Metacartography. Main problems. Tbilisi: Metsniereba, 1974. 128 p. (in Russian).

2. Atlas of Transbaikalia (Buryat Autonomous Soviet Socialist Republic and the Chita region). Moscow–Irkutsk: GUGK, 1967. 176 p. (in Russian).
 3. Atlas of the Irkutsk region. Moscow–Irkutsk: GUGK, 1962. 182 p. (in Russian).
 4. Atlas mapping: traditions and innovations. Proceedings of the Xth Scientific conference on thematic cartography, Irkutsk, October 22–24, 2015. Irkutsk: Publishing House of the Institute of Geography named after V.B. Sochava of the SB RAS, 2015. 228 p. (in Russian).
 5. *Batuev A.R., Beshentsev A.N., Bogdanov V.N., Dorzhgotov D., Korytny L.M., Plyusnin V.M.* The ecological Atlas of the Baikal basin: a cartographic innovation. *Geography and Natural Resources*, 2015. No 1. P. 5–17 (in Russian).
 6. *Batuev A.R., Korytny L.M.* Multilevel Atlas ecological mapping (on the example of the Baikal region). *Geography and Natural Resources*, 2018. No 4. P. 26–37 (in Russian).
 7. *Batuev D.A., Vologzhina S.Zh., Sakyayeva M.G.* Cartographic models of nature use of the region. Irkutsk: Publishing House of ISU, 2013. 161 p. (in Russian).
 8. *Berlyant A.M.* Geosemiotics and visualization of geoimages. *Informational Bulletin of GIS-Association*. Moscow, 2002. P. 27–29 (in Russian).
 9. *Lyuty A.A.* Map language: essence, system, functions. Ed. 2nd, correct. Moscow: IG RAS, 2002. 327 p. (in Russian).
 10. *Salishchev K.A.* National and regional atlases (principles and perspectives). *Ways of cartography development*. Moscow: Moscow University Press, 1975. P. 197–209 (in Russian).
 11. *Tikunov B.C., Yanvaryova L.F.* Ecological and geographical mapping: concepts, methods, technology. *Geography and Natural Resources*, 1995. No 4. P. 10–18 (in Russian).
 12. *Volodchenko A.* Atlas cartosemiotics. Dresden: Selbstverl. der Technischen Univ. Dresden, 2006. 99 p. (in Russian).
 13. *Volodchenko A.S., Golubchikov Yu.N., Eremchenko E.N.* About the synthesis of neogeography and metacartosemiotics. Über die synthese der neogeographie und metakartosemiotik. *Geocontext: Scientific Multimedia Almanac*, 2014. No 2. P. 48–60.
 14. *Volodchenko A., Rotanova I.N.* Information-modular aspect of cartosemiotic analysis of ecological atlases. *InterCarto. InterGIS. GIS for sustainable development of territories: Proceedings of the International conference*. St. Petersburg, 2002. V. 8. P. 315–318 (in Russian).
 15. *Vorobyov V.V., Vasiliev S.N., Antipov A.N., Pochtarenko M.V., Ruzhnikov G.M. et al.* Integrated information and cartographic support of sustainable development of the Baikal region. *Geography and Natural Resources*, 1995. No 1. P. 5–15 (in Russian).
-