

# **Геоинформационное и картографическое обеспечение экологических, экономических и социальных аспектов устойчивого развития территорий**

## **GIS and cartographic support of ecological, economic and social aspects of sustainable development of territories**

УДК: 519.72+912

DOI: 10.35595/2414-9179-2024-1-30-5-22

О.И. Маркова<sup>1</sup>, В. С. Тикунов<sup>2</sup>

### **АТЛАСНЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ ДЛЯ ОХРАНЫ ПРИРОДНОГО И КУЛЬТУРНОГО НАСЛЕДИЯ**

#### **АННОТАЦИЯ**

В статье рассматривается понятие атласных информационных систем (АИС) и опыт их проектирования и создания в области охраны природного и культурного наследия Российской Федерации. При рассмотрении различных АИС использовались тематический, территориальный и исторический подходы. Приведены примеры функционирующих и проектируемых АИС в области охраны природного и культурного наследия России, которые не всегда имеют непосредственное название атласных информационных систем, но по факту ими являются. Подобные АИС могут относиться как к отдельным ООПТ, так и к серии ООПТ определенной территории, к крупным объектам Всемирного наследия ЮНЕСКО, к локальному, городскому, областному, региональному и федеральному уровням; для некоторых из них характерен принцип полимасштабности. Упоминаются создатели АИС: научные, учебные заведения, Русское географическое общество, ведомства и организации, руководство ООПТ и энтузиасты. Атласные информационные системы обладают возможностью интеграции и создания картографических и мультимедийных данных о памятниках природного и культурного наследия, о традиционных культурных ландшафтах, об экологических нарушениях, препятствующих сохранению памятников. АИС — место концентрации упорядоченных данных о природных и культурных объектах государственной охраны, перспективных для постановки на охрану и об утраченных объектах наследия. Информация о культурных ландшафтах как об объектах традиционного взаимодействия человека и природы также может и должна содержаться в подобных системах. Атласные информационные технологии дают возможность сочетания данных по природному и культурному наследию и, соответственно, способствуют информационному

---

<sup>1</sup> Московский государственный университет имени М. В. Ломоносова, географический факультет, научно-исследовательская лаборатория комплексного картографирования, Ленинские горы, д. 1, Москва, Россия, 119991, *e-mail*: [solntsevaolga1401@gmail.com](mailto:solntsevaolga1401@gmail.com)

<sup>2</sup> Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, географический факультет, научно-исследовательская лаборатория комплексного картографирования, Ленинские горы, д. 1, Москва, Россия, 119991, *e-mail*: [vstikunov@yandex.ru](mailto:vstikunov@yandex.ru)

объединению различных ведомств. В ближайшем будущем АИС, посвященные наследию, имеют шанс перейти к стадиям постепенной реализации и функционирования.

**КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:** атласные информационные системы, природное и культурное наследие, геоинформационные методы, картографирование, мультимедиа

**Olga I. Markova<sup>1</sup>, Vladimir S. Tikunov<sup>2</sup>**

## **ATLAS INFORMATION SYSTEMS FOR THE PROTECTION OF NATURAL AND CULTURAL HERITAGE**

### **ABSTRACT**

The article examines the concept of atlas information systems (AIS) and the experience of their design and creation in the field of protection of natural and cultural heritage of the Russian Federation. When considering various AIS, thematic, territorial and historical approaches were used. Examples of functioning and designed AIS in the field of protection of natural and cultural heritage of Russia are given, which do not always have the direct name of atlas information systems, but in fact are. Such AIS may relate to individual protected areas, as well as to a series of protected areas of a certain territory, to large UNESCO World Heritage sites, to local, city, regional, provincial and federal levels; some of them are characterized by the principle of poli-scale. The creators of the AIS are mentioned: scientific and educational institutions, the Russian Geographical Society, departments and organizations, the management of protected areas and enthusiasts. Atlas information systems have the ability to integrate and create cartographic and multimedia data on natural and cultural heritage sites, traditional cultural landscapes, and environmental violations that hinder the preservation of monuments. AIS is a place where organized data is concentrated on natural and cultural objects of state protection that are promising for protection, and on lost heritage objects. Information about cultural landscapes as objects of traditional interaction between man and nature can and should also be contained in a such system. Atlas information technologies make it possible to combine data on natural and cultural heritage and, accordingly, facilitate the information unification of various departments. In the near future, heritage-related AISs have the chance to move to the stages of gradual implementation and operation.

**KEYWORDS:** atlas information systems, natural and cultural heritage, geoinformation methods, mapping, multimedia

### **ВВЕДЕНИЕ**

В наше время потребность в географической информации о памятниках природного и культурного наследия весьма велика. Подобная информация нужна как специалистам в области охраны наследия, территориального планирования, туризма, преподавания в разных областях, так и любителям природы, истории, краеведения, архитектуры, искусства, туристам, студентам.

Весьма эффективно можно содержать и обрабатывать такую информацию с помощью атласные информационных систем (АИС) — систем синтеза достижений в области геоинформационных технологий, картографии и мультимедиа, представляющих собой компьютеризированные геоинформационные системы, связанные с конкретной

---

<sup>1</sup> Lomonosov Moscow State University, Faculty of Geography, 1, Leninskie Gory, Moscow, 119991, Russia, e-mail: [solntsevaolga1401@gmail.com](mailto:solntsevaolga1401@gmail.com)

<sup>2</sup> Lomonosov Moscow State University, Faculty of Geography, 1, Leninskie Gory, Moscow, 119991, Russia, e-mail: [vstikunov@yandex.ru](mailto:vstikunov@yandex.ru)

территорией или темой в сочетании с повествовательной частью, где доминирующую роль играют карты. АИС — электронные версии бумажных атласов с расширенными функциональными возможностями (масштабирования, навигации, адресного поиска, картометрических и других сложных функций, присущих ГИС) [Яблоков, Тикунов, 2016; Ormeling, 1995; Ramos, Cartwright, 2006; Hurni, 2008, 2017 и др.].

Целью настоящей работы явилось рассмотрение атласных информационных систем, созданных или проектируемых в разных областях, обобщение опыта их разработки в нашей стране, определение основных особенностей проектирования и функционирования подобных систем. Атласным информационным системам, созданным или проектируемым в области охраны природного и культурного наследия, уделено особое внимание.

## **МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ**

Исследование было проведено на основании изучения литературных и Интернет-источников, конкретных АИС и подобных им систем, размещенных на геопорталах в открытом доступе.

Работа является обзорной; при рассмотрении различных АИС использовались тематический, территориальный и исторический подходы.

Зарубежные системы рассмотрены кратко; наибольшее внимание уделено российским АИС, из которых наиболее подробно рассмотрены системы, посвященные вопросам природного и культурного наследия. Следует отметить, что социально-экономическое картографирование — область, в которой АИС создавались прежде всего и традиционно развиты наиболее сильно. АИС, созданные или спроектированные российскими разработчиками, могут относиться информационно к зарубежным территориям и иметь международный статус.

Некоторые из систем не называются непосредственно «атласная информационная система». Они могут иметь названия электронных атласов, веб-ГИС, геоинформационных моделей, геопорталов и т. д., однако по своему назначению и функционированию являются фактически АИС. При их сравнительном описании уделено внимание не только тематике, территории исследований, характеристикам содержащейся в системах информации, но и организациям-разработчикам. Многие АИС на данный момент являются проектами; до их создания и полноценного функционирования должно пройти время и сложиться определенные условия, в т. ч. финансовые. Проведено обобщение полученных данных по российским АИС в области охраны наследия в виде таблицы.

## **РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ**

### **Зарубежный опыт реализации первых атласных информационных систем**

Первоначальный опыт создания АИС был осуществлен в странах Запада — в США [Wright, 1999], Канаде [The Atlas..., <https://www.nrcan.gc.ca...>], Швеции [Ögren, 1997; Wastenson, Arnberg, 1997], Швейцарии [Atlas of Switzerland, 2000; Atlas of Switzerland, <https://www.atlasderschweiz.ch/...>], Германии [Lambrecht, 1999], Австрии [Kelnhofer et al., 1999]. В этих странах в виде АИС созданы национальные атласы, в которых освещаются в т. ч. и вопросы природного и культурного наследия.

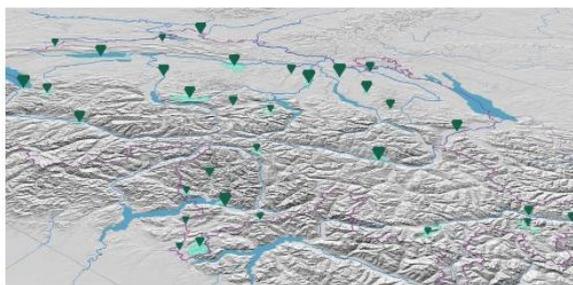
Например, в Атлас Швейцарии, главным редактором которого является теоретик мультимедийных АИС профессор Лоренц Хурни, включены следующие сюжеты:

- 1) национальные парки, объекты всемирного природного наследия ЮНЕСКО, природные парки и региональные природные парки;
- 2) федеральный реестр швейцарских объектов культурного наследия национального значения;
- 3) «изумрудные» места — ценные места обитания с уникальной фауной и флорой;
- 4) ландшафты и памятники природы национального значения.

В эти сюжеты включены карты следующего содержания: обозначенные территории дикой природы и заповедники; места обитания животных и растений; заказники для водоплавающих и перелетных птиц общегосударственного значения; высотные пояса лесов и их изменение в связи с изменением климата; состояние швейцарских лесов; ландшафты; пространство с городским характером; растительный покров и землепользование, в т. ч. в профилях муниципалитетов; образ и структура поселений; ландшафт и пространство; мониторинг окружающей среды; охрана природы; охраняемые территории; места для проведения свободного времени (туризм) и др. На эти карты можно выйти по запросу из любого раздела АИС.



## Emerald sites: valuable habitats with a unique fauna and flora



[View map in the atlas](#)

Emerald sites

*Рис. 1. Страница сюжета «изумрудных» мест из Атласа Швейцарии,  
организованного в виде АИС*

*Fig. 1. Page of the plot of the “emerald” places from the Atlas of Switzerland  
organized in the form of AIS*

### **Атласные информационные системы России в области социально-экономического картографирования**

Российские атласные информационные системы начали развиваться позднее, в основном в виде научных разработок в области социально-экономического картографирования.

Атласная информационная система «Геополитическая ситуация в Большом Средиземноморье» предназначена для полимасштабной (мир, регион, город, округ, район, квартал, дом) организации данных, картографирования, моделирования и прогнозирования этнодемографических, миграционных, общественно-политических, военно-исторических, экономических, инвестиционных и политических вопросов развития Средиземноморья [Тикунов и др., 2019, с. 109].

Разрабатываемая атласная информационная система «Большие города России» должна обеспечить мониторинг демографических, миграционных и других социально-экономических процессов в сети городов России. Для проектирования данной АИС также использован многоуровневый подход (страна, регион, город, район, квартал), что на этапе концептуальной проработки выразилось в принципе поэтапного планирования [Черкасов, 2021, с. 7].

Существует опыт разработки атласной демографической информационной системы — проблемно-ориентированной АИС, интегрирующей информацию о демографических и связанных с ними характеристиках населения на заданных пространственных уровнях с расширенными возможностями геовизуализации и пространственно-статистического анализа. Цель создания системы — мультимасштабное изучение демографических процессов и поддержка принятия решений в сфере социально-демографической политики. В системе запланировано 13 разных пространственных уровней от мирового до уровня отдельных домохозяйств [Тимонин, 2013, с. 11–12].

Атласная информационная система «Население Ставропольского края» создана для обеспечения аналитической поддержки и принятия управленческих решений по стратегическому и пространственному планированию территории Ставропольского края, а также для образовательных программ высшей школы. Тематические разделы «Ставропольский край на карте Юга России», «Формирование населения Ставропольского края», «Этнический состав населения и расселение этносов Ставропольского края», «Агломерации Ставропольского края», «Городские и муниципальные округа» систематизированы по принципу полимасштабности (изменение информативности в зависимости от масштаба). Разделы содержат карты, ГИС-модели, графики, схемы [Черкасов, Махмудов, 1922, с. 31].

Теме населения также посвящена атласная демографическая система Белгородской обл., содержащая разнообразные карты и модели демографических тем<sup>1</sup>.

Создан проект атласной информационной системы «Региональные столицы Юга Европейской России», состоящей из 2-х основных блоков (структурного и моделирования и визуализации) и 6 тематических разделов: по этнодемографическим и миграционным процессам, по заболеваемости Covid-19 (заболевшие, умершие, выжившие от коронавирусной инфекции), раздел «Большие данные» с показателями по рынку недвижимости и индексу качества городской среды. В АИС заложена возможность проведения моделирования, тематического картографирования, всестороннего комплексного пространственного анализа, интеграции с веб-сервисами [Сопнев и др., 2022, с. 172].

Разработана АИС социальной тематики на территорию Южного федерального округа России, весьма сложного и конфликтного, со множеством социальных проблем. Для диагностики социальной напряженности использовались индикаторы социально-экономического самочувствия населения, характера социального поведения населения, политического поведения и участия населения в жизни общества, индивидуальных психических состояний, состояния здоровья населения. Создана полноценная АИС, включающая блоки ввода-вывода, хранения и обработки информации [Баженова, 2008, с. 61; 2009, с. 5].

В АИС «Иностранцы студенты в России» реализован принцип полимасштабности на 4 пространственных уровнях: глобальном (Россия на мировом рынке образовательных услуг), страновом (показатели по России в целом), региональном (региональные

<sup>1</sup> Атласная демографическая информационная система Белгородской обл. Вып. квалиф. Работа Зиновьевой Ю. В., научн. руков. к. г. н. Павлюк Я. В. Белгород: Белгородский гос. нац. исслед. университет, факультет горного дела и природопользования, 2018. 46 с. Электронный ресурс: <https://nauchkor.ru/uploads/documents/5c1a87fc7966e104f6f85cd8.pdf> (дата обращения 20.02.2024)

особенности студенческой иммиграции), локальном (анализ характер студенческой иммиграции в вузах городов). Предусмотрены широкие возможности картографирования и моделирования, а также интеграции в Веб-среду [Сопнев, Белозеров, 2023, с. 44, 54].

Интересный опыт разработки атласной информационной системы — АИС для формирования интегральных индексов социально-экономического развития территорий, разработанных с универсальным подходом на страновом и региональном уровнях (индексы развития человеческого потенциала, человеческого капитала, социально-демографического развития, географического размера территорий и др.). Сочетание картографического, геоинформационного, статистического подходов в рамках концепции АИС позволило создать широкие возможности визуализации, использовать систему для анализа и прогнозирования социально-экономического развития территорий, сформировать базу рекомендаций для принятия управленческих решений [Тикунев и др., 2023].

Атласная информационная система оценки устойчивого развития прибрежной зоны Азовского моря включает в свою тематику долговременные изменения климата, катастрофические природные явления, социально-экономические угрозы и риски в регионе Азовского моря [Архипова, Лычагина, 2018, с. 68].

### **Атласные информационные системы в области охраны природного и культурного наследия**

Прежде всего нужно сказать об опыте создания атласных информационных систем особо охраняемых природных территорий (ООПТ). Атласная информационная система для управления природопользованием на ООПТ определяется как «систематизированный набор геопространственных данных с возможностью анализа и принятия управленческих решений, позволяющим моделировать многоуровневый виртуальный ландшафт ООПТ, а также создавать интерактивную среду для управления природопользованием на ООПТ» [Яблоков, Тикунев, 2016а, с. 23].

Большинство официальных сайтов крупных национальных парков за рубежом (в Северной Америке, Европе и Африке) имеют встроенные веб-ГИС с интерактивными функциями, которые по своим возможностям можно отнести к АИС. Например, это интерактивные информационные системы Йеллоустонского национального парка<sup>1</sup>, Парка Йосемити<sup>2</sup>, парка Масаи и Мара<sup>3</sup>, Национального парка Швейцарии<sup>4</sup>. Такие АИС — интерактивные, без возможности проведения анализа [там же, с. 17–18].

В области охраны культурного наследия зарубежный опыт также очень интересен, например, опыт разработки четырехмерной ГИС «Виртуальный Киото», созданной в японском университете Ritsumeikan при поддержке Министерства образования, культуры, спорта, науки и технологий Японии [Яно и др., 2015]. Система включает в себя трехмерную ГИС города и параметр времени, реконструкцию и визуализацию исторических ландшафтов. Для ее создания с поддержкой технологий виртуальной реальности использовались оцифрованные архивные материалы, в т.ч. рисунки художников и материалы по сценическому искусству.

---

<sup>1</sup> Yellowstone National Park (U. S. National Park Service). Maps. Электронный ресурс: <https://www.nps.gov/yell/planyourvisit/maps.htm> (дата обращения 10.02.2024)

<sup>2</sup> Yosemite National Park (U. S. National Park Service). Maps. Электронный ресурс: <https://www.nps.gov/yose/planyourvisit/maps.htm> (дата обращения 10.02.2023)

<sup>3</sup> Masai Mara National Reserve and conservancies maps. Электронный ресурс: <https://www.masaimara.com/map.php> (дата обращения 10.02.2023)

<sup>4</sup> Swiss National Parc. Interactive map. Электронный ресурс: <https://www.nationalpark.ch/en/about/map/> (дата обращения 10.02.2023)

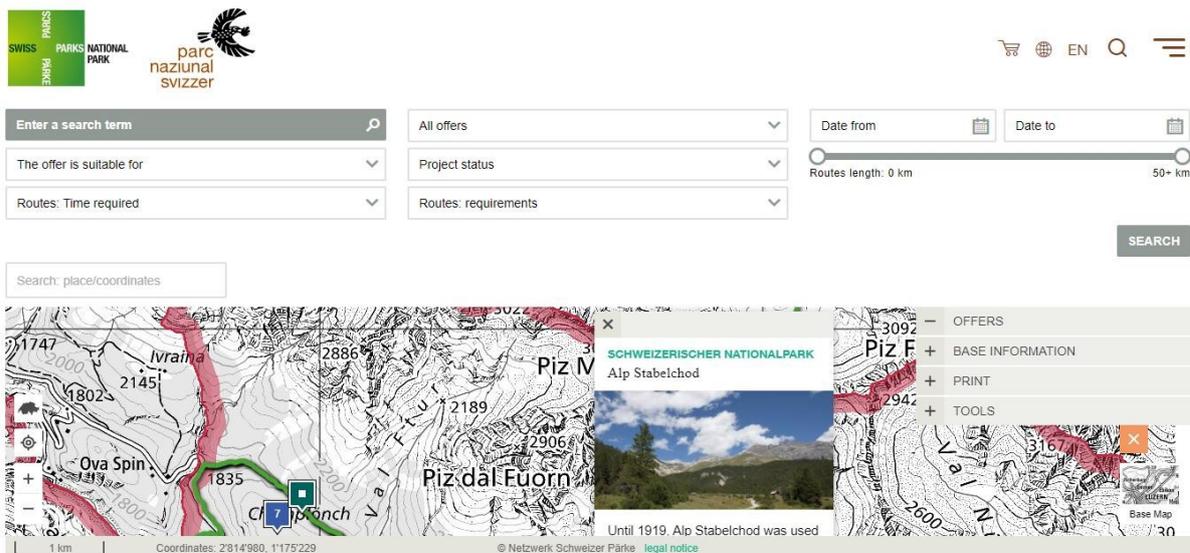


Рис. 2. Страница сайта Национального парка Швейцарии со встроенной АИС  
Fig. 2. The Swiss National Park website page with built-in AIS

Некоторые АИС имеют комплексное содержание, и объекты природного и культурного наследия — не единственное содержание таких систем.

В области охраны природного и культурного наследия в Российской Федерации существуют специализированные геоинформационные системы и электронные атласы, не называемые разработчиками атласными информационными системами, но близкие к ним по концепции; ниже представлена таблица, в которой отражены эти разработки. Названия их могут быть самыми разнообразными; эти системы находятся в разной стадии создания (от проектирования до функционирования). В заключительном разделе таблицы рассмотрены проекты АИС, которые уже имеют именно такое конкретное название — атласная информационная система. Как правило, они также имеют более обширную структуру, чем информация о конкретных памятниках природного и культурного наследия.

Табл. 1. Электронные картографические системы в области охраны природного и культурного наследия России  
Table 1. Electronic map systems in the field of protection of natural and cultural heritage of Russia

Назначение, название	Территория, уровень	Разработчик, источник	Назначение, информация, особенности
Электронный атлас административного района	Теньгушевский район Республики Мордовия, региональный	Государственный университет по земле-устройству, Мордовский государственный университет имени Н. П. Огарева [Грушина и др., 2021]	Интеграция данных из различных источников с использованием ГИС-технологий. Учебное, учебно-краеведческое и справочное пособие. Общегеографическая, социально-экономическая информация, данные о памятниках природного и культурного наследия
Электронный этнокультурно-ландшафтный атлас	Псковская область, областной	Псковский гос. университет, ЛГУ имени А. С. Пушкина, Дворец творчества детей и молодежи Колпинского	Тематические блоки: природный; объекты природного и культурного наследия, в т. ч. на уровне районов; лингвистический слой и топонимика; историко-политические факторы;

		района Санкт-Петербурга [Манаков и др., 2021]	этноконфессиональные составляющие; итоги переписей населения; формирование культурных ландшафтов финно-угорского народа сев. Особое внимание на политико-исторический, этнический, конфессиональный, лингвистический и топонимический слои
Веб-ГИС ООПТ, информационно-справочная система	Таймырский заповедник, ООПТ	Заповедник <sup>1</sup> [Яблоков, Тикунов, 2016]	Кордоны, гербарные сборы, геоботанические описания, ключевые участки, фотографии, ООПТ, реки, озера, острова, ландшафты, населенные пункты, космические снимки и др. Дифференцированный доступ
Веб-ГИС ООПТ	Заповедник Кроноцкий, ООПТ	Заповедник, МГУ имени М. В. Ломоносова [Завадская, Яблоков, 2011; Яблоков, Тикунов, 2016]	Инвентаризация, систематизация, анализ, визуализация и популяризация информации для рекреационного природопользования: территориальное планирование, рекреационный мониторинг, биоразнообразие, сценарии развития, прогноз, управление. Среда ArcGIS
Веб-ГИС ООПТ	Заповедник Белогорье, ООПТ	Заповедник, энтузиасты <sup>2</sup> [Украинский, Пожванов, 2013; Яблоков, Тикунов, 2016]	Систематизация, хранение, публикация архивных и новых карт, обеспечение исследований и практик. Почвы, рельеф, лесотипология, дороги, усадьба, растения, гидрография, учет копытных и др. Дифференцированный доступ
Геоинформационная модель экогеологического городского парка	Центр г. Тюмени, городской	Тюменский государственный университет, Региональная общественная организация «Будущее Тюменской геологии» [Брехунцов, Петров, 2022]	Выделение и разграничение территории иницируемого экогеологического парка. Три зоны перспективного функционального использования долины р. Тюменки: историко-археологическая, геологическая и ландшафтно-экологическая
Археологическая ГИС	Северо-Западная Колхида (Абхазия и район Большого Сочи), Республиканский	Институт археологии РАН, Субтропический научный центр РАН [Требелева и др., 2022]	Археологическое изучение, исторический анализ, прогноз, охрана. Историко-культурные памятники, ландшафтные условия, ортофотопланы, цифровые модели местности, съемка с БПЛА, планы памятников, 3D-модели, профили, видеоролики, исторические карты
Геопортал старых карт г. Москвы (картографическая информационная система территориального развития г. Москвы)	г. Москва, городской	Московский государственный университет геодезии и картографии (МИИГАиК) <sup>3</sup> [Загребин, Шмелев, 2016]	Геопортал старых карт (картографическая ИС) с информацией о динамике границ города и памятниках наследия на основе картографических, текстовых и справочно-статистических материалов. Информация привязана и подготовлена к работе в ГИС

<sup>1</sup> Информационная система «Таймырский заповедник». Электронный ресурс: <http://taimyr.info/> (дата обращения 08.01.2024)

<sup>2</sup> Прототип веб-ГИС по природному заповеднику «Белогорье» и учебно-научной базе СПбГУ «Дубрава». Электронный ресурс: <https://pozhvanov.com/science/belmap/> (дата обращения 08.01.2024)

<sup>3</sup> Картографическая информационная система территориального развития г. Москвы. Картографический факультет МИИГАиК. Электронный ресурс: <https://kartfak.ru/2023/03/13/картографическая-информационная-сис/> (дата обращения 18.02.2024)

Атлас государственных природных заповедников России, геопортал	Российская Федерация, федеральный	Русское географическое общество, Институт географии РАН, НП «Прозрачный мир — технологии доступа к данным дистанционного зондирования Земли», Роскартография <sup>1</sup> [Горбатовский и др., 2017]	Первый атлас государственных природных заповедников России, содержащий карты 107 заповедников с экологическими маршрутами, тексты об объектах географии, природного и культурного наследия и их фото. Иллюстративно-справочное издание для широкого круга читателей (традиционный атлас, размещенный на геопортале)
Электронный атлас Москвы, геопортал	Москва, городской	Департамент информационных технологий г. Москвы, 2ГИС <sup>2</sup>	Отражение всех городских объектов, в т. ч. памятников природного и культурного наследия (без классификаций) на картах и панорамах с возможностью измерения расстояний и площадей
<b>Проекты атласных информационных систем</b>			
АИС устойчивого развития регионов Сибири	Сибирские регионы России, федеральный	Институт географии и другие институты СО РАН [Батуев, 2006]	Мультимедийная интегральная электронная АИС Сибири, включающая большое количество эволюционно-исторических, национально-религиозных, природно-ресурсных и др. разнообразных и мультимасштабных данных (макрорегиональный (общесибирский), региональный (областной, краевой, республиканский), локальный (районный и муниципальный) уровни, отображение информации по проблемным узлам и ареалам)
АИС для обеспечения социально-экономического развития Байкальского региона	Бассейн оз. Байкал (объект Всемирного наследия ЮНЕСКО), международный	Институт географии СО РАН, Байкальский институт природопользования СО РАН, Институт динамики систем и теории управления имени В. М. Матросова СО РАН, МГУ имени М. В. Ломоносова [Батуев и др., 2019]	Единая комплексная и многоуровневая АИС бассейна Байкала с особым режимом природопользования, для решения проблем экологически и экономически сбалансированного развития Байкальского региона; включает информацию двух ранее изданных и одного нового атласа Байкальского региона (более 400 карт разных масштабных уровней)
АИС для сохранения природного наследия в мегаполисе (Москва)	ООПТ и ООЗТ Москвы, городской	МГУ имени М. В. Ломоносова [Маркова, 2023]	Полное и современное информационное обеспечение городских ООПТ (ООЗТ для новых территорий), отражающее требуемую информацию наилучшим образом и облегчающее принятие управленческих решений. Необходимы разделы об ООПТ (ООЗТ) в целом, охраняемых видах биоты и сообществах живых организмов, природных комплексах, культурных

<sup>1</sup> 001–005. Атлас государственных природных заповедников России. Геопортал Русского географического общества. Электронный ресурс: <https://geportal.rgo.ru/record/4393> (дата обращения 16.02.2024)

<sup>2</sup> Электронный атлас Москвы. Электронный ресурс: <https://atlas.mos.ru/?lang=ru&z=8&ll=37.47059742963921%2C55.824770883714336> (дата обращения 17.02.2024)

			ландшафтах и их динамике, преобразовании и переустройстве ООПТ, оценке и прогнозе изменений объектов природного наследия
АИС городской особо охраняемой природной территории	Природно-исторический парк «Москворецкий», ООПТ, региональный	МГУ имени М. В. Ломоносова [Маркова, 2021]	АИС крупного многоуровневого природно-исторического парка, состоящего из ряда парков (10 основных участков), включающих в себя ценные природные и культурные объекты (в т. ч. федерального значения) и культурные ландшафты. Отражение состояния и динамики культурных ландшафтов, фиксация конфликтов природопользования (в основном связанных со строительством на землях ООПТ)
АИС городской особо охраняемой природной территории	Природно-исторический парк «Покровское-Стрешнево», ООПТ, локальный	МГУ имени М. В. Ломоносова [Маркова, Емельянова, 2022]	АИС природно-исторического парка, созданная по краудсорсинговым ресурсам. Охрана исторического культурного ландшафта усадебного парка, ценных природных объектов. Выявление экологических нарушений, вызванных масштабным переустройством среды парка (уничтожение и угнетение растительного покрова, животных, почв, излишние дороги, освещение, воздействие техники и др.)
АИС городской особо охраняемой природной территории	Природный заказник «Воробьевы горы» (Москва), ООПТ, локальный	МГУ имени М. В. Ломоносова [Лукьянов, Маркова, 2023]	АИС территории ООПТ для обеспечения природоохранного природопользования и снижения рекреационной нагрузки. Учет биоразнообразия, эстетической ценности пейзажей, объектов, природного, историко-культурного наследия, культурных ландшафтов, рекреационных объектов, функционального зонирования территории и экологического состояния природной среды

Обобщая данные таблицы, можно сказать, что атласные информационные системы в области охраны природного и культурного наследия РФ могут относиться как к отдельным ООПТ, так и к серии ООПТ определенной территории (например, Московского мегаполиса), к крупным объектам Всемирного наследия ЮНЕСКО (Байкал), к локальному, городскому, областному, региональному и федеральному уровням; для некоторых из них характерен принцип полимасштабности.

Разработка АИС может быть инициирована научными, учебными заведениями, Русским географическим обществом, различными ведомствами и организациями, руководством ООПТ и просто энтузиастами.

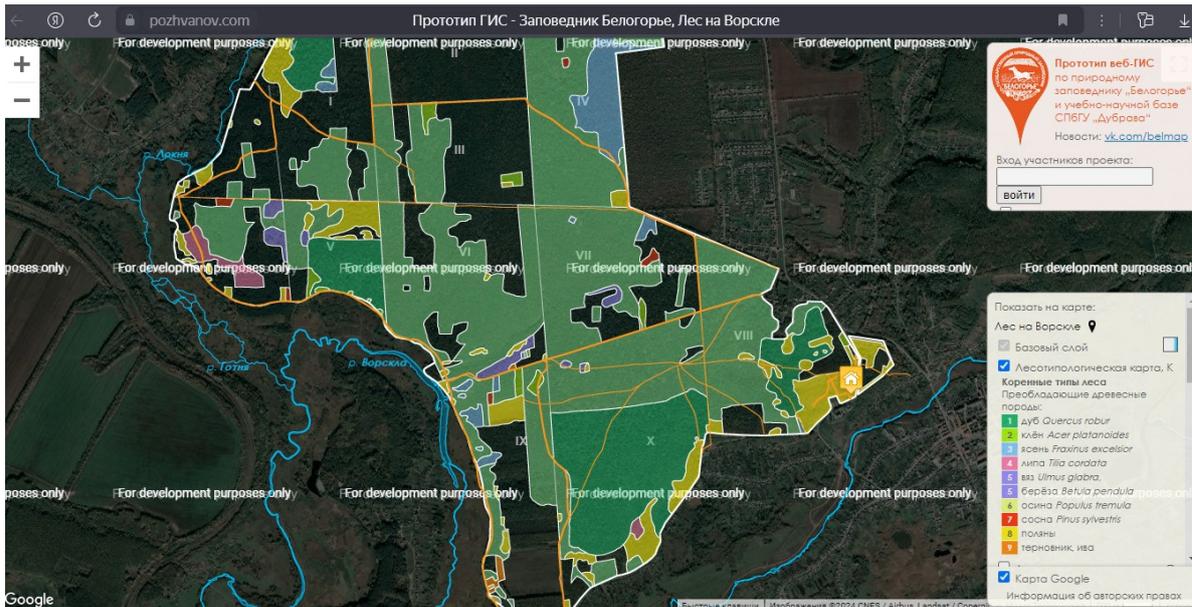


Рис. 3. Страница веб-ГИС заповедника Белогорье и учебно-научной базе СПбГУ «Дубрава». Лесотипологическая карта. Коренные типы леса  
Fig. 3. Web GIS page of the Belogorye Reserve and the educational and scientific base of St. Petersburg State University "Dubrava". Forest typological map. Indigenous forest types



Рис. 4. Страница геопортала старых карт г. Москвы.  
Карта 1935 г. с древними рубежами города  
Fig. 4. Page of the geoportals of old maps of Moscow.  
Map of 1935 with ancient city boundaries

Атласные информационные системы призваны решать следующие обобщенные задачи:

- интеграция данных о памятниках природного и культурного наследия из различных источников, возможно совместно с другими географическими данными;

- создание различных тематических блоков (природных, историко-культурных, археологических и других);
- интеграция и создание картографических, панорамных, трехмерных, текстовых и мультимедийных данных об объектах наследия и территориях их размещения с возможностью выбора необходимых характеристик и способов изображения;
- информирование об экологических нарушениях на территориях ООПТ;
- создание пособий для учащихся, научных работников, краеведов, туристов;
- разработка сценариев развития, прогноза, управления;
- территориальное планирование ООПТ;
- обеспечение соблюдения особого режима природопользования;
- сохранение традиционных культурных ландшафтов.

## **ВЫВОДЫ**

Атласные информационные системы весьма перспективны для отображения объектов природного и культурного наследия, в т. ч. благодаря широким возможностям синтезирования картографической и иной, мультимедийной информации. Несмотря на выраженный интерес и перспективы создания АИС, разработанных и действующих систем такого типа в Российской Федерации пока немного.

Подобная АИС должна явиться местом концентрации упорядоченных данных о состоянии природных и культурных объектов государственной охраны и перспективных для постановки на охрану, а также об утраченных объектах наследия. Информация о культурных ландшафтах как об объектах традиционного взаимодействия человека и природы, их состоянии, динамике и перспективах развития также может и должна содержаться в подобной системе.

Данные, содержащиеся в АИС, должны обрабатываться современными способами и технологиями. Важен также вопрос отражения образа объектов наследия и культурных ландшафтов в атласной информационной системе, поскольку представление об объекте весьма важно для всех имеющих профессиональное отношение или интересующихся данной темой. Отражение образов лучше всего возможно реализовать в мультимедийной АИС.

Использование атласных информационных технологий дает возможность сочетания в одном хранилище данных как по природному, так и по культурному наследию; в настоящее время эти данные относятся к разным ведомствам и хранятся разрозненно.

Российские атласные информационные системы в области охраны наследия в ближайшем будущем имеют шанс перейти от стадии проектирования к стадиям постепенной реализации и функционирования.

## **БЛАГОДАРНОСТИ**

Исследование выполнено в рамках темы госбюджета № 121051100163-3 «Изучение динамики социоприродных систем с использованием геоинформационного картографирования и цифровых технологий».

## **ACKNOWLEDGEMENTS**

The study was carried out within the framework of the state budget topic No. 121051100163-3 “Studying the dynamics of socio-natural systems using geoinformation mapping and digital technologies”.

## ЛИТЕРАТУРА

- Архипова О. Е., Лычагина Ю. М.* Атласная информационная система оценки устойчивого развития прибрежной зоны Азовского моря. ИнтерКарто. ИнтерГИС. Материалы Междунар. конф., 2018. Т. 24. Ч. 1. С. 68–74. DOI: 10.24057/2414-9179-2018-1-24-68-74.
- Баженова Е. А.* Атласная информационная система социальной тематики Южного федерального округа РФ. Автореф. дисс. на соиск. уч. степ. канд. географ. наук (спец. 25.00.35 — «Геоинформатика»). М.: МГУ имени М. В. Ломоносова, 2009. 25 с.
- Баженова Е. А.* Характеристика социальной напряженности с помощью атласной информационной системы. Вестник Московского университета. Серия 5. География, 2008. № 4. С. 59–63.
- Батуев А. Р.* Атласная информационная система устойчивого развития регионов Сибири. Гео-Сибирь, 2006. Т. 1. № 2. С. 179–188.
- Батуев А. Р., Батуев Д. А., Бешенцев А. Н., Богданов В. Н., Дашилов Ц. Б., Корытный Л. М., Тикунов В. С., Федоров Р. К.* Атласная информационная система для обеспечения социально-экономического развития Байкальского региона. ИнтерКарто. ИнтерГИС. Геоинформационное обеспечение устойчивого развития территорий: Материалы Междунар. конф. М.: Издательство Московского университета, 2019. Т. 25. Ч. 1. С. 66–80. DOI: 10.35595/2414-9179-2019-1-25-66-80.
- Брехунцов А. М., Петров Ю. В.* Геоинформационное моделирование проекта экогеологического парка в сложных социальных и экологических условиях центра г. Тюмени. ИнтерКарто. ИнтерГИС. Геоинформационное обеспечение устойчивого развития территорий: Материалы Междунар. конф. М.: Географический факультет МГУ, 2022. Т. 28. Ч. 1. С. 629–644. DOI: 10.35595/2414-9179-2022-1-28-629-644.
- Горбатовский В. В., Тишков А. А., Краюхин А. Н., Данилова И. В., Белоновская Е. А., Соболев Н. А., Титова С. В.* Атлас государственных природных заповедников России. М.: Русское географическое общество, Институт географии РАН, НП «Прозрачный мир — технологии доступа к данным дистанционного зондирования Земли», Роскартография, 2017. 512 с.
- Грушина А. В., Тесленок С. А., Муштайкин А. П.* Использование геоинформационных технологий для создания электронного атласа административного района. ИнтерКарто. ИнтерГИС. Геоинформационное обеспечение устойчивого развития территорий: Материалы Междунар. конф. М.: Географический факультет МГУ, 2021. Т. 27. Ч. 2. С. 89–101. DOI: 10.35595/2414-9179-2021-2-27-89-101.
- Завадская А. В., Яблоков В. М.* Применение геоинформационных технологий для устойчивого развития рекреационного природопользования на ООПТ Камчатского края. Устойчивое развитие территорий: теория ГИС и практический опыт. Материалы международной конференции. Белокуриха, Денпасар, 14–19 декабря 2011 г. Барнаул: ИВЭП, 2011. С. 392–401.
- Загребин Г. И., Шмелев В. К.* Создание геопортала старых карт города Москвы. Историко-культурное наследие Басманного района Москвы. Материалы Международной научно-практической конференции, 7–8 октября 2015 г. М.: Изд-во Высшей школы экономики, 2016. С. 54–56.
- Лукьянов Л. Е., Маркова О. И.* Объекты природного и культурного наследия и эстетически ценные пейзажи на территории природного заказника «Воробьевы горы» в атласной информационной системе. ИнтерКарто. ИнтерГИС. Геоинформационное обеспечение

устойчивого развития территорий: Материалы Междунар. конф. М.: Географический факультет МГУ, 2023. Т. 29. Ч. 2. С. 518–535. DOI: 10.35595/2414-9179-2023-2-29-518-535.

*Манаков А. Г., Вампилова Л. Б., Соколова А. А.* Электронный этнокультурно-ландшафтный атлас Псковской области как познавательный геоинформационный ресурс. ИнтерКарто. ИнтерГИС. Геоинформационное обеспечение устойчивого развития территорий: Материалы Междунар. конф. М.: Географический факультет МГУ, 2021. Т. 27. Ч. 4. С. 461–473. DOI: 10.35595/2414-9179-2021-4-27-461-473.

*Маркова О. И.* Атласная информационная система для сохранения природного наследия в мегаполисе. Вестник МГПУ. Серия «Естественные науки», 2023. № 1(49). С. 74–87. DOI: 10.25688/2076-9091.2023.49.1.6.

*Маркова О. И.* Принципы включения данных об экологическом состоянии природно-исторических парков мегаполисов в атласную информационную систему (на примере парка «Москворецкий»). ИнтерКарто. ИнтерГИС. Геоинформационное обеспечение устойчивого развития территорий: Материалы Междунар. конф. М.: Географический факультет МГУ, 2021. Т. 27. Ч. 3. С. 387–408. DOI: 10.35595/2414-9179-2021-3-27-387-408.

*Маркова О. И., Емельянова Л. Г.* Перспективы создания атласной информационной системы на территорию ООПТ мегаполиса с использованием краудсорсинговых ресурсов (на примере парка Покровское-Стрешнево). ИнтерКарто. ИнтерГИС. Геоинформационное обеспечение устойчивого развития территорий: Материалы Междунар. конф. М.: Географический факультет МГУ, 2022. Т. 28. Ч. 1. С. 696–711. DOI: 10.35595/2414-9179-2022-1-28-696-711.

*Сопнев Н. В., Белозеров В. С.* Атласная информационная система «Иностранцы студенты в России». ИнтерКарто. ИнтерГИС. Геоинформационное обеспечение устойчивого развития территорий: Материалы Междунар. конф. М.: Географический факультет МГУ, 2023. Т. 29. Ч. 2. С. 44–58. DOI: 10.35595/2414-9179-2023-2-29-44-58.

*Сопнев Н. В., Белозеров В. С., Панин А. Н.* Атласная информационная система «Региональные столицы Юга Европейской России». ИнтерКарто. ИнтерГИС. Геоинформационное обеспечение устойчивого развития территорий: Материалы Междунар. конф. М.: Географический факультет МГУ, 2022. Т. 28. Ч. 2. С. 172–187. DOI: 10.35595/2414-9179-2022-2-28-172-187.

*Тикунов В. С., Панин А. Н., Гайдуков В. Р.* Атласная информационная система для формирования интегральных индексов социально-экономического развития территорий. Вестник Московского университета. Серия 5. География, 2023. № 4. С. 66–74. DOI: 10.55959/MSU0579-9414.5.78.4.6.

*Тикунов В. С., Чихарев И. А., Панин А. Н., Рыльский И. А.* Атласная информационная система «Геополитическая ситуация в Большом Средиземноморье»: принципы создания и технология пространственного анализа. Наука. Инновации. Технологии, 2019. № 3. С. 107–114.

*Тимонин С. А.* Атласная демографическая информационная система России. Автореф. дисс. на соиск. уч. степ. канд. географ. наук (спец. 25.00.33 — «Картография»). М.: МГУ имени М. В. Ломоносова, 2013. 24 с.

*Требелева Г. В., Глазов К. А., Юрков В. Г., Кизилов А. С.* Археологическая ГИС Северо-Западной Колхиды: инструмент для сохранения и исследования объектов историко-культурного наследия. ИнтерКарто. ИнтерГИС. Геоинформационное обеспечение устойчивого развития территорий: Материалы Междунар. конф. М.: Географический факультет МГУ, 2022. Т. 28. Ч. 2. С. 484–498. DOI: 10.35595/2414-9179-2022-2-28-484-498.

*Украинский П. А., Пожванов Г. А.* Веб-ГИС заповедника «Белогорье»: разработка, назначение, специфика. ГИС и заповедные территории. Материалы научно-методического семинара 13–14 апреля 2013 г., Харьковская обл., Краснокутский р-н, с. Владимировка. Харьков–Мадрид, 2013. С. 26–29.

*Черкасов А. А.* Атласная информационная система «Большие города России»: особенности разработки и возможности применения. ИнтерКарто. ИнтерГИС. Геоинформационное обеспечение устойчивого развития территорий: Материалы Междунар. конф., 2021. Т. 27. Ч. 2. С. 5–16. DOI: 10.35595/2414-9179-2021-2-27-5-16.

*Черкасов А. А., Махмудов Р. К.* Атласная информационная система «Население Ставропольского края». Геодезия и картография, 1922. № 12. С. 31–39. DOI: 10.22389/0016-7126-2022-990-12-31-39.

*Яблоков В. М., Тукунов В. С.* Атласные информационные системы для устойчивого развития территорий. ИнтерКарто. ИнтерГИС 22. Материалы Междунар. конф. Протвино, 2016. Т. 1. С. 13–33.

*Яно К., Накайя Т., Изода Ю., Кавасуми Т.* Четырехмерная ГИС «Виртуальный Киото». Виртуальные географические среды. Пер. с англ. 2-е изд. Краснодар: Краснодарская панорама досуга, 2015. С. 81–102.

Atlas of Switzerland. Interactive: CD-ROM with accompanying textbook. Swiss Federal Office of Topography, Wabern, 2000.

Atlas of Switzerland. Intro. Web resource: [https://www.atlasderschweiz.ch/103\\_ads1\\_theme\\_overview\\_english/](https://www.atlasderschweiz.ch/103_ads1_theme_overview_english/) (accessed 10.02.2024).

*Hurni L.* Atlas information systems. Encyclopedia of GIS. Springer, Cham, 2017. P. 85–92. DOI: 10.1007/978-3-319-17885-1\_847.

*Hurni L.* Multimedia atlas information systems. Encyclopedia of GIS. Springer, 2008. P. 759–763.

*Kelnhofner F., Pammer A., Schimon G.* Prototype of an interactive multimedia atlas of Austria. Multimedia Cartography. Berlin, Heidelberg, New York: Springer, 1999. P. 87–97.

*Lambrecht C.* Project “Atlas of the Federal Republic of Germany”. Multimedia Cartography. Berlin, Heidelberg, New York: Springer, 1999. P. 149–154.

*Ögren P.* The new PC-Atlas of Sweden. Proc. 18th ICA. ACI Intern. Cartographic Conference ICC, Stockholm, 1997. P. 2262–2267.

*Ormeling F.* Atlas information systems. Conf. and 10th Gen. Assembly ICA. Barcelona, Sept. 3rd – 9th, 1995. Proc. V. 2. Barcelona, 1995. P. 2127–2133.

*Ramos C.-da S., Cartwright W.* Atlases from paper to digital medium. Geo-Hypermedia’05. Proceedings of the 1st International Workshop on Geographic Hypermedia, Denver, Colorado, USA, 2005. Lecture Notes in Geoinformation and Cartography. Berlin, Heidelberg: Springer, 2006. P. 97–119. DOI: 10.1007/978-3-540-34238-0\_6.

The Atlas of Canada. Web resource: <https://www.nrcan.gc.ca/maps-tools-and-publications/maps/atlas-canada/10784> (accessed 10.02.2024).

*Wastenson L., Arnberg W.* The new national atlas of Sweden completed: Seventeen books and an electronic atlas. Proc. 18th ICA/ ACI Intern. Cartographic Conference ICC. Stockholm, 1997. P. 2162–2169.

*Wright B.* The national atlas of the United States of America. Proc. Seminar on Electronic Atlases and National Atlas Information Systems in the Information Age. Reykjavik, 1999. P. 3.

## REFERENCES

- Arkhipova O. E., Lychagina Yu. M.* Atlas information system of estimation of sustainable development of the coastal zone of the Azov Sea. InterCarto. InterGIS. Proceedings of the International conference, 2018. V. 24. Part 1. P. 68–74 (in Russian). DOI: 10.24057/2414-9179-2018-1-24-68-74.
- Atlas of Switzerland. Interactive: CD-ROM with accompanying textbook. Swiss Federal Office of Topography, Wabern, 2000.
- Atlas of Switzerland. Intro. Web resource: [https://www.atladerschweiz.ch/103\\_ads1\\_theme\\_overview\\_english/](https://www.atladerschweiz.ch/103_ads1_theme_overview_english/) (accessed 10.02.2024).
- Batuev A. R.* Atlas information system of sustainable development of Siberian regions. Geo-Siberia, 2006. V. 1. No. 2. P. 179–188(in Russian).
- Batuev A. R., Batuev D. A., Beshentsev A. N., Bogdanov V. N., Dashpilov Ts. B., Korytniy L. M., Tikunov V. S., Fedorov R. K.* Atlas information system for providing socio-economic development of the Baikal region. InterCarto. InterGIS. GI support of sustainable development of territories: Proceedings of the International conference. Moscow: Moscow University Press, 2019. V. 25. Part 1. P. 66–80 (in Russian). DOI: 10.35595/2414-9179-2019-1-25-66-80.
- Bazhenova E. A.* Atlas information system of social topics of the Southern Federal District of the Russian Federation. Abstract of diss. for the degree of PhD in Geographical Sciences (spec. 25.00.35 — “Geoinformatics”). Moscow: Lomonosov Moscow State University, 2009. 25 p. (in Russian).
- Bazhenova E. A.* Characteristics of social tension using the atlas information system. Vestnik Moskovskogo Universiteta. Seriya 5. Geografiya (Lomonosov Geography Journal. Series 5. Geography), 2008. No. 4. P. 59–63 (in Russian).
- Brekhuntsov A. M., Petrov Yu. V.* Geoinformation modeling of the project of eco-geological park in difficult social and environmental conditions of the center of Tyumen. InterCarto. InterGIS. GI support of sustainable development of territories: Proceedings of the International conference. Moscow: MSU, Faculty of Geography, 2022. V. 28. Part 1. P. 629–644 (in Russian). DOI: 10.35595/2414-9179-2022-1-28-629-644.
- Cherkasov A. A.* Atlas information system “Big cities of Russia”: features of development and possibilities of application. InterCarto. InterGIS. GI support of sustainable development of territories: Proceedings of the International conference. Moscow: MSU, Faculty of Geography, 2021. V. 27. Part 2. P. 5–16 (in Russian). DOI: 10.35595/2414-9179-2021-2-27-5-16.
- Cherkasov A. A., Makhmudov R. K.* Atlas information system “Population of Stavropol Krai”. Geodesy and Cartography, 1922. No. 12. P. 31–39 (in Russian). DOI: 10.22389/0016-7126-2022-990-12-31-39.
- Gorbatovskiy V. V., Tishkov A. A., Krayukhin A. N., Danilova I. V., Belonovskaya E. A., Sobolev N. A., Titova S. V.* Atlas of state nature reserves of Russia. Moscow: Russian Geographical Society, Institute of Geography of the RAS, Non-profit Partnership “Transparent World”, Roscartography, 2017. 512 p. (in Russian).
- Grushina A. W., Teslenok S. A., Mushtaykin A. P.* Using modern technologies to create an electronic atlas of the administrative district. InterCarto. InterGIS. GI support of sustainable development of territories: Proceedings of the International conference. Moscow: MSU, Faculty of Geography, 2021. V. 27. Part 2. P. 89–101 (in Russian). DOI: 10.35595/2414-9179-2021-2-27-89-101.
- Hurni L.* Atlas information systems. Encyclopedia of GIS. Springer, Cham, 2017. P. 85–92. DOI: 10.1007/978-3-319-17885-1\_847.

- Hurni L.* Multimedia atlas information systems. Encyclopedia of GIS. Springer, 2008. P. 759–763.
- Kelnhofner F., Pammer A., Schimon G.* Prototype of an interactive multimedia atlas of Austria. Multimedia Cartography. Berlin, Heidelberg, New York: Springer, 1999. P. 87–97.
- Lambrecht C.* Project “Atlas of the Federal Republic of Germany”. Multimedia Cartography. Berlin, Heidelberg, New York: Springer, 1999. P. 149–154.
- Lukyanov L. E., Markova O. I.* Natural and cultural heritage objects and aesthetically valuable landscapes on the territory of the Vorobyovy Gory Nature Reserve in the atlas information system. InterCarto. InterGIS. GI support of sustainable development of territories: Proceedings of the International conference. Moscow: MSU, Faculty of Geography, 2023. V. 29. Part 2. P. 518–535 (in Russian). DOI: 10.35595/2414-9179-2023-2-29-518-535.
- Manakov A. G., Vampilova L. B., Sokolova A. A.* Electronic ethnocultural and landscape atlas of the Pskov region as an educational geoinformational resource. InterCarto. InterGIS. GI support of sustainable development of territories: Proceedings of the International conference. Moscow: MSU, Faculty of Geography, 2021. V. 27. Part 4. P. 461–473 (in Russian). DOI: 10.35595/2414-9179-2021-4-27-461-473.
- Markova O. I.* Atlas information system for the conservation of natural heritage in a metropolis. The Academic Journal of Moscow City University. Series “Natural Sciences”, 2023. No. 1(49). P. 74–87. DOI: 10.25688/2076-9091.2023.49.1.6.
- Markova O. I.* Principles of incorporating data about the environmental condition of natural-historical parks of metropolises in the atlas information system (on the example of the Moskvoretsky park). InterCarto. InterGIS. GI support of sustainable development of territories: Proceedings of the International conference. Moscow: MSU, Faculty of Geography, 2021. V. 27. Part 3. P. 387–408 (in Russian). DOI: 10.35595/2414-9179-2021-3-27-387-408.
- Markova O. I., Emelyanova L. G.* Prospects for creating the atlas information system to the SPNA territory of the metropolis by using crowdsourcing resources (on the example of Pokrovskoye-Streshnevo park). InterCarto. InterGIS. GI support of sustainable development of territories: Proceedings of the International conference. Moscow: MSU, Faculty of Geography, 2022. V. 28. Part 1. P. 696–711 (in Russian). DOI: 10.35595/2414-9179-2022-1-28-696-711.
- Ögren P.* The new PC-Atlas of Sweden. Proc. 18th ICA. ACI Intern. Cartographic Conference ICC, Stockholm, 1997. P. 2262–2267.
- Ormeling F.* Atlas information systems. Conf. and 10th Gen. Assembly ICA. Barcelona, Sept. 3rd – 9th, 1995. Proc. V. 2. Barcelona, 1995. P. 2127–2133.
- Ramos C.-da S., Cartwright W.* Atlases from paper to digital medium. Geo-Hypermedia’05. Proceedings of the 1st International Workshop on Geographic Hypermedia, Denver, Colorado, USA, 2005. Lecture Notes in Geoinformation and Cartography. Berlin, Heidelberg: Springer, 2006. P. 97–119. DOI: 10.1007/978-3-540-34238-0\_6.
- Sopnev N. V., Belozarov V. S.* Atlas information system “Foreign students in Russia”. InterCarto. InterGIS. GI support of sustainable development of territories: Proceedings of the International conference. Moscow: MSU, Faculty of Geography, 2023. V. 29. Part 2. P. 44–58. DOI: 10.35595/2414-9179-2023-2-29-44-58 (in Russian).
- Sopnev N. V., Belozarov V. S., Panin A. N.* Atlas information system “Regional Capitals of Southern European Russia”. InterCarto. InterGIS. GI support of sustainable development of territories: Proceedings of the International conference. Moscow: MSU, Faculty of Geography, 2022. V. 28. Part 2. P. 172–187 (in Russian). DOI: 10.35595/2414-9179-2022-2-28-172-187.

The Atlas of Canada. Web resource: <https://www.nrcan.gc.ca/maps-tools-and-publications/maps/atlas-canada/10784> (accessed 10.02.2024).

*Tikunov V. S., Chikharev I. A., Panin A. N., Rylskiy I. A.* Atlas information system “Geopolitical situation in the Greater Mediterranean”: Principles of creation and technology of spatial analysis. Science. Innovations. Technologies, 2019. No. 3. P. 107–114 (in Russian).

*Tikunov V. S., Panin A. N., Gaidukov V. R.* Atlas information system for producing integral indices of the socio-economic development of territories. Lomonosov Geography Journal, 2023. No. 4. P. 66–74 (in Russian). DOI: 10.55959/MSU0579-9414.5.78.4.6.

*Timonin S. A.* Atlas demographic information system of Russia. Abstract of diss. for the degree of Cand. in Geographical Sciences (25.00.33 — “Cartography”). Moscow: Lomonosov Moscow State University, 2013. 24 p. (in Russian).

*Trebeleva G. V., Glazov K. A., Yurkov V. G., Kizilov A. S.* Archaeological GIS of North-Western Colchis: A tool for preserving and studying historical and cultural heritage sites. InterCarto. InterGIS. Geoinformation support for sustainable development of territories: Proceedings of the International conference. Moscow: Faculty of Geography, Moscow State University, 2022. V. 28. Part 2. P. 484–498 (in Russian). DOI: 10.35595/2414-9179-2022-2-28-484-498.

*Ukrainsky P. A., Pozhvanov G. A.* Web GIS of the Belogorye Nature Reserve: development, purpose, specificity. GIS and protected areas. Proceedings of the scientific and methodological seminar April 13–14, 2013, Kharkiv region, Krasnokutsky district, Vladimirovka village. Kharkiv–Madrid, 2013. P. 26–29 (in Russian).

*Wastenson L., Arnberg W.* The new national atlas of Sweden completed: Seventeen books and an electronic atlas. Proc. 18th ICA/ ACI Intern. Cartographic Conference ICC. Stockholm, 1997. P. 2162–2169.

*Wright B.* The national atlas of the United States of America. Proc. Seminar on Electronic Atlases and National Atlas Information Systems in the Information Age. Reykjavik, 1999. P. 3.

*Yablokov V. M., Tikunov V. S.* Atlas information systems for sustainable development of territories. InterCarto. InterGIS 22. Proceedings of the International conference, 2016a. V. 1. P. 13–33 (in Russian).

*Yano K., Nakaya T., Izoda Y., Kawasumi T.* Four-dimensional GIS “Virtual Kyoto”. Virtual geographic environments. Translated from English. 2nd ed. Krasnodar: Krasnodar leisure panorama, 2015. P. 81–102 (in Russian).

*Zagrebin G. I., Shmelev V. K.* Creation of a geoportal of old maps of the city of Moscow. Historical and cultural heritage of the Basmanny district of Moscow. Proceedings of the International scientific and practical conference, October 7–8, 2015. Moscow: Publishing House of the Higher School of Economics, 2016. P. 54–56 (in Russian).

*Zavadskaya A. V., Yablokov V. M.* Application of geoinformation technologies for sustainable development of recreational nature management in protected areas of Kamchatka Krai. Sustainable development of territories: GIS theory and practical experience. Proceedings of the International conference. Belokurikha, Denpasar, December 14–19, 2011. Barnaul: IWEP, 2011. P. 392–401 (in Russian).