

## ТЕХНОЛОГИЯ СОЗДАНИЯ ИНТЕРАКТИВНОЙ КАРТЫ ОСОБО ОХРАНЯЕМЫХ ЛАНДШАФТОВ ДЕЛЬТЫ ВОЛГИ

**Шарова Ирина Сергеевна**, кандидат географических наук, доцент, Астраханский государственный университет, 414000, Российская Федерация, г. Астрахань, пл. Шаумяна, 1, e-mail: is\_sharova@mail.ru

**Тимовкина Людмила Юрьевна**, магистрант, Астраханский государственный университет, 414000, Российская Федерация, г. Астрахань, пл. Шаумяна, 1, e-mail: timovkina1972@mail.ru

**Романова Анастасия Алексеевна**, магистрант, Астраханский государственный университет, 414000, Российская Федерация, г. Астрахань, пл. Шаумяна, 1

**Безуглова Марина Сергеевна**, доцент, Астраханский государственный университет, 414000, Российская Федерация, г. Астрахань, пл. Шаумяна, 1

В работе рассматриваются технологии создания карты особо охраняемых природных территории Астраханской области с помощью геоинформационных систем. Охраняемые природные ландшафты являются основой стабильного и экологического равновесия любого региона. С целью сохранения всего разнообразия охраняемых природных комплексов, как единого целого, была спроектирована интерактивная карта ландшафтов дельты Волги. Всемирный фонд дикой природы ежегодно проводит работу по расширению границ особо охраняемых природных ландшафтов, с целью сохранения уникальных экосистем и мест обитания редких и исчезающих видов. По результатам геоинформационного исследования, авторами были получены карты Астраханской области, и возможные списки территорий для образования охраняемых ландшафтов местного и регионального значения. Картографическое обеспечение позволит провести комплексное экологическое обследование уникальных территорий.

**Ключевые слова:** особо охраняемые природные территории, заповедные территории, экотуризм, геоинформационные системы

## ANALYSIS OF EXISTENTIAL DYNAMICS OF ESPECIALLY PROTECTED LANDSCAPES OF THE LOWER REACHES OF THE VOLGA DELTA

**Sharova Irina S.**, Associate Professor, Astrakhan State University, 1 Shaumyan sq., Astrakhan, 414000, Russian Federation, e-mail: is\_sharova@mail.ru

**Timovkina Lyudmila Yu.**, undergraduate, Astrakhan State University, 1 Shaumyan sq., Astrakhan, 414000, Russian Federation, e-mail: timovkina1972@mail.ru

**Romanova Anastasia A.**, undergraduate Astrakhan State University, 1 Shaumyan sq., Astrakhan, 414000, Russian Federation, e-mail:

**Bezuglova Marina S.**, Associate Professor Astrakhan State University, 1 Shaumyan sq., Astrakhan, 414000, Russian Federation, e-mail:

The authors in the article touches upon the problem of the technology of creating a map of specially protected natural areas of the Astrakhan region with the help of geographic information systems. Protected natural landscapes are the basis of stable and ecological balance of any region. In order to preserve the diversity of protected natural complexes as a whole, an interactive map of landscapes of the Volga Delta was designed. Taking into consideration the fact that World Wildlife Fund annually works to expand the boundaries of specially protected natural landscapes in order to preserve the unique ecosystems and habitats of rare and endangered species. According to the results of the

geographic information study, the authors obtained maps of the Astrakhan region, and possible lists of areas for the formation of protected landscapes of local and regional importance. Cartographic support will make it possible to conduct a comprehensive environmental survey of unique areas.

**Keywords:** Especially protected natural territories, reserved territories, ecotourism, geoinformation system

Заповедные территории в той или иной форме существовали с древности. Считается, что некоторые из них были связаны с культовыми отправлениями, другие были предназначены для сохранения охотничьих или других ресурсов в интересах их владельцев. В условиях повсеместного нарушения естественного состояния природной среды, создания антропогенных ландшафтов, расширения урбанизированных территорий роль особо охраняемых природных территорий, заповедников, национальных парков, заказников, государственных памятников природы неуклонно возрастает.

Особо охраняемые природные территории являются основой стабильности и экологического равновесия любого региона и создаются с целью сохранения всего разнообразия природных комплексов как единого целого. Важнейшей их задачей является способность компенсировать отрицательные воздействия деятельности общества на окружающую среду и создавать возможности для естественного функционирования экосистем, рационального использования биоресурсов, сохранения здоровой среды обитания человека.

Дельта Волги - богатейший и красивейший уголок нашей страны, испытывающий на себе различные отношения со стороны человека. Охрана природы в Волжском понизовье имеет давние традиции. С созданием в 1919 году Астраханского государственного заповедника, положено начало формированию региональной системы охраняемых природных территорий в нашей области.

Современная сеть охраняемых природных территорий в области, включающая государственные заказники, охотничьи хозяйства и государственные памятники природы, складывалась в 70-80-е годы 20 века.

Особо охраняемые природные территории являются основой стабильности и экологического равновесия любого региона и создаются с целью сохранения всего разнообразия природных комплексов как единого целого. Важнейшей их задачей является способность компенсировать отрицательные воздействия деятельности общества на окружающую среду и создавать возможности для естественного функционирования экосистем, рационального использования биоресурсов, сохранения здоровой среды обитания человека.

В настоящее время в региональную систему особо охраняемых природных территорий входят три участка Астраханского государственного биосферного заповедника, Богдинско-Баскунчакский государственный природный заповедник, 4 государственных природных заказника, 3 биологических заказника, 36 памятников природы регионального (областного) значения, 26 охотничьих хозяйств и ряд других территорий с теми или иными ограничениями хозяйственной деятельности. Кроме того, дельта Волги, согласно Рамсарской конвенции, включена в список водно-болотных угодий, имеющих международное значение в качестве местообитаний водоплавающих птиц, заслуживающих особой охраны.

Акватория Низовьев Дельты входит в заповедную зону рыбного хозяйства в северной части Каспийского моря. Здесь предусмотрено запрещение

любых форм хозяйственной деятельности, которые нарушают естественный биологический режим водоемов. Промысловый лов рыбы, добыча водных животных и растений допускается на строго ограниченных участках.

Региональная система особо охраняемых природных территорий развивается. Некоторые из них меняют свой статус, например, природный парк Баскунчакский был создан 4.10.2015 путём смены статуса государственного природного заказника «Богдинско-Баскунчакский». В этом парке существенно ограничено передвижение и стоянка механизированных транспортных средств. В целях защиты от неблагоприятных антропогенных воздействий допускается временное ограничение на посещение отдельных участков природного парка. На территории природного парка «Баскунчак» были выделены три функциональные зоны: особо охраняемая зона, рекреационная зона и хозяйственная зона. Каждая зона имеет свой режим охраны, различающиеся от экологической и рекреационной ценности природных участков. [8]

Ранее, в 2013 году на территории Астраханской области был организован природный парк «Волго-Ахтубинское междуречье». Создан парк в целях сохранения и восстановления природных комплексов или их компонентов и поддержания экологического баланса в пойме р. Волги. Разнообразие флоры и фауны ежегодно привлекает на эти территории большое количество туристов и отдыхающих. Организация особо охраняемых природных ландшафтов, в пределах этих территорий позволяет регламентировать процесс природопользования, сохранить природные территории.

Существуют проекты, согласно которым во всех природных районах области планируется создание природно-охраняемых территорий, что бы сохранить эталонные участки природы, уникальные ландшафты, генофонд животных и растений, биоразнообразие экосистем в целом и пр. Более того, в целях защиты особо охраняемых природных территорий от комплекса неблагоприятных антропогенных воздействий оказываемых с прилегающих к ним земельных участков и водных пространств планируется развивать охранные зоны с регулируемыми режимами хозяйственной деятельности. Таким образом, расположение особо охраняемых природных территорий учитывается при разработке комплексных территориальных схем районной планировки и схем землеустройства.

На основании разработанных схем происходит резервирование земель, которые в дальнейшем предполагается объявить особо охраняемыми и в пределах которых будут ограничены все виды хозяйственной деятельности.

Согласно статье 16 (часть 1) Закона Астраханской области № 77/2014-ОЗ в пределах особо охраняемых природных территорий местного значения могут выделяться следующие категории территорий:

- 1) парки;
- 2) охраняемые береговые линии;
- 3) охраняемые речные системы;
- 4) охраняемые природные ландшафты;
- 5) биологические станции;
- 6) природные заповедные территории;
- 7) охраняемые природные объекты;
- 8) нерестовые массивы. [8]

Однако работы по определению и установлению границ перспективных особо охраняемых природных территорий серьезно осложняются отсутствием актуальных и кондиционных картографических материалов.

Для решения этой проблемы предлагается широкое использование новых информационных компьютерных технологий, представленных технологиями дистанционного зондирования Земли с аэрокосмическими методами и географических информационных систем (ГИС) с геоинформационным картографированием и моделированием. Особенно широкую популярность в последнее время получили аэрокосмические методы, суть которых заключается в исследовании и картографировании Земли с использованием летательных воздушных и космических аппаратов – путем дистанционной регистрации и анализа электромагнитного излучения планеты. Его главными характеристиками являются интенсивность, спектральный состав, поляризация и направление распространения. Зарегистрированные физические параметры излучения, функционально зависящие от биогеофизических характеристик, свойств, состояний и производственного положения объекта исследования, позволяют изучать его на расстоянии. Аэрокосмические методы основаны на использовании как космических (орбитальных) снимков (получаемых со спутников), так и воздушных (аэрофотоснимков, получаемых с самолетов). Расшифровка их содержания, представляющая собой распознавание изображенных объектов, определение их качественных и количественных характеристик, извлечение необходимой информации на основе зависимостей между свойствами объектов и их отображением на снимках определяется как дешифрирование [6].

Целью активной работы авторов являлось создание интерактивной карты Астраханской области на основе применения технологий и данных дистанционного зондирования. С последующим выявлением и изучением районов, перспективных для размещения новых особо охраняемых природных территорий.

Даже имея хорошую картографическую базу, необходимо помнить о том, что геопространственные данные требуют постоянного обновления и актуализации. Важнейшим направлением исследований для развития информационных ресурсов является дешифрирование элементов на основе данных дистанционного зондирования Земли. В связи с этим на первый план выходит необходимость использования инновационных методов моделирования изображения.

Задачи исследования заключаются в получении необходимой аэрокосмической информации на исследуемую территорию с использованием специализированного программного обеспечения – геоинформационной системы MapInfo.

MapInfo относится к классу векторных геоинформационных систем. Это означает, что основными объектами, с которыми оперирует система, являются векторные объекты. Построение карты в MapInfo заключается в создании совокупности векторных объектов, отображающих необходимые объекты местности и привязки векторных данных к таблицам, в которых хранится атрибутивная информация.

Основные технологические процессы в MapInfo можно разделить на четыре группы: ввод данных, графическое редактирование, геоинформационное моделирование, подготовка данных к печати.

Построение карты может быть реализовано тремя путями:

Создание новой карты на основе информации, которая вводится оператором.

Создание новой карты на основе существующей векторной карты путем ее модификации или обновления.

Создание новой карты на основе трассировки растровых изображений, которые могут представлять собой сканированные снимки или карты.

Программа MapInfo позволяет хранить информацию в удобном (наглядном) виде, выполнять различные пространственные операции над объектами (объединение, удаление частей, вырезание и т.д.), получать различные отчеты, строить графики, диаграммы. [8]

Основными методами исследования являлись: полевые исследования с применением системы глобального позиционирования (GPS), камеральные, методы сравнительного анализа и обобщения, компьютерная обработка данных, метод картографического моделирования. Материалами для исследований послужили натурные наблюдения, научные труды, картографические материалы, в том числе топографические карты и схемы территориального планирования Астраханской области.

На первом этапе работы были определены сервисы данных дистанционного зондирования и значения масштабного уровня, позволяющие получить спутниковые данные с максимально высокой степенью детальности изображения.

Карта Астраханской области была переведена с бумажного носителя в электронный формат, посредством сканирующего устройства и сохранена в формате tif. А затем использовалась в качестве растра (подложки) для создаваемой векторной карты.

Карта «Особо охраняемые природные территории Астраханской области» расположена на листе формата А4 в горизонтальной ориентации.

Легенда будет размещена согласно компоновке карты в новом слое, справа в виде колонки. Новый слой создается для того, чтобы при увеличении карты, легенда не терялась и была видна в полном объеме.

Способы изображения содержания выбирается в зависимости от особенностей размещения объекта картографирования, содержания картографируемой характеристики, назначения и масштаба карты.

Электронная карта «Особо охраняемые природные территории Астраханской области» дает научную и прикладную основу для дальнейшего изучения необходимости и достаточности системы особо охраняемых природных территорий, возможности ее оптимизации и развития. Карта представляет пространственное распределение территориальной охраны природы, как на федеральном, так и на региональном уровне. Обновление информации, представленной на электронной карте, становится возможным благодаря актуализации данных через интеллектуальное дешифрирование многозональных космических снимков. Это дает возможность выявления не только статических элементов состояния национального ландшафта региона, но и его динамических компонентов.

Результатом выполненных работ станет получение интерактивной карты Астраханской области и ее отдельных участков в пределах территории на основе открытых для свободного доступа детальных данных дистанционного зондирования высокого пространственного разрешения.

Всемирный фонд дикой природы ежегодно проводит работу по расширению границ особо охраняемых природных территорий с целью сохранения уникальных экосистем и мест обитания редких и исчезающих видов.

По результатам геоинформационного мониторинга полученных карт Астраханской области, возможно создание списка территорий для образования особо охраняемых природных территорий местного и регионального значения. Помимо картографического обеспечения, будет проведено комплексное экологическое обследование территорий.

Помимо создания новых особо охраняемых природных территорий, будет создан проект охранных зон с регулируемым режимом хозяйственной деятельности, в целях защиты природных комплексов местного значения от неблагоприятных антропогенных воздействий.

#### Список литературы

1. Бармин, А.Н. Особо охраняемые территории как объект экологического туризма // Южно-Российский вестник геологии, географии и глобальной энергии. Астрахань, 2005. №2(11). С. 98-100.
2. Безуглова М.С. Физико-географические и геоэкологические особенности гидрографической сети Нижнего Поволжья и развитие водных видов туризма / Безуглова М.С., Шарова И.С., Крыжановская Г.В. // Геология, география и глобальная энергия. 2016. № 63 (4). С. 73-82.
3. Безуглова М.С. Влияние геоэкологических факторов на сохранение культурного наследия / Безуглова М.С., Шарова И.С., Чигина Т.С., Иолин М.М., Борзова А.С. // Геология, география и глобальная энергия. 2015. № 1 (56). С. 132-141.
4. Вдовин С.М. Географический портал как модель национального ландшафта / Вдовин С.М., Ямашкин С.А., Ямашкин А.А., Зарубин О.А. // Вестник рязанского государственного университета им. С.А. Есенина, Издательство: Рязанский государственный университет имени С.А. Есенина (Рязань) 146-154 с.
5. Ерунова М.Г. Географические и земельно-информационные системы. Ч. 2. Картографирование средства-ми инструментальной ГИС MapInfo: Метод. указания / М.Г. Ерунова, А.А. Гостева; Краснояр. гос. аграр. ун – т. – Красноярск, 2004. – 84 с.
6. Книжников, Ю.Ф. Аэрокосмические методы географических исследований / Ю.Ф. Книжников, Кравцова В.И., Тутубалина О.В. – М.: Академия, 2004. – 336 с.
7. Региональные ООПТ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://nat.astrobl.ru/stranica-sayta/regionalnye-oopt>. (Дата обращения: 20.02.2018)]
8. Цветков В. Я. Основы работы с MapInfo. Часть 1. Начальный этап работы. Москва 1998. - 55 с.
9. Чигина Т.С. Перспективы применения аэрокосмических методов для мониторинга ландшафтов Астраханской области / Чигина Т.С., Шарова И.С., Безуглова М.С. // Геология, география и глобальная энергия. 2015. № 3 (58). С. 49-53.
10. Чуйков Ю.С. Об особо охраняемых природных территориях Астраханской области. // Астраханский вестник экологического образования. № 3(25), 2013. – С. 88-95.
11. Шарова И.С. Применение геоинформационных систем в геоэкологии / Шарова И.С., Крыжановская Г.В., Колчин Е.А., Иолин М.М. // учебное пособие, Астрахань, 2017.
12. Шарова И.С. Физико-географические и геоэкологические особенности гидрографической сети Нижнего Поволжья и развитие водных видов туризма / Шарова И.С., Безуглова М.С., Крыжановская Г.В. // Геология, география и глобальная энергия. 2016. № 63 (4). С. 73-82.

#### References

1. Barmin, A. N. Protected areas as an object of ecological tourism // South-Russian Bulletin of Geology, geography and global energy. Astrakhan, 2005. No. 2 (11). P. 98-100.
2. Bezuglova M. S. Physical-geographical and geocological features of the hydrographic network of the Lower Volga region and the development of water tourism / Bezuglova M. S., Sharova I. S., Kryzhanovskaya G. V. // Geology, geography and global energy. 2016. No. 63 (4). P. 73-82.
3. Effect of environmental factors on the preservation of cultural heritage / M. S. Bezuglova, I. S. Sharova, T. S. Chagina, Iolin M. M., Borzova, A. S. // Geology, geography and global energy. 2015. No. 1 (56). P. 132-141.

4. Vdovin S. M. Geographical portal as a model for a national landscape, Vdovin S. M., Amelkin S. A., Yamashkin A. A., Zarubin O. A. // Bulletin of Ryazan state University. S. A. Eсенина, Publisher: Ryazan state University named for S. A. Yesenin (Ryazan, Russia), P. 146-154
5. Erunova M. G. Geographical and land-information systems. Part 2. Mapping tools-mi instrumental GIS MapInfo: Method. instructions / M. G. Yeru-Nova, A. A. Gosteva; Krasnoyar. GOS. Agrar. Univ. of Illinois – Krasnoyarsk, 2004. - 84 p.
6. The scribes, Yu. f. Aerospace methods of geographical research / Y. F. Knizhnikov, Kravtsova V. I., Tutubalina O. V. – М.: Academy, 2004. - 336 p.
7. Regional protected areas [Electronic resource]. – Mode of access: <http://nat.astrobl.ru/stranica-sayta/regionalnye-oopt>. (Date accessed: 20.02.2018)]
8. Tsvetkov V. Y. Fundamentals MapInfo. Part 1. The initial phase of work. Moscow, 1998. 55 p.
9. Chigina T. S. prospects of application of aerospace methods for monitoring of landscapes in Astrakhan region / Chigina T. S., Sharova I. S., Bezuglova M. S. // Geology, geography and global energy. 2015. No. 3 (58). С. 49-53.
10. Chuikov Yu. S. on specially protected natural areas of the Astrakhan region. // Astrakhan Herald of ecological education. No. 3(25), 2013. – P. 88-95.
11. Sharova I. S. Application of geoinformation systems in Geocology / Sharova I. S., G. V. Kryzhanovskaya, A. E. Kolchin, M. M. Iolin // tutorial, Astrakhan, 2017.
12. Physical-geographical and geocological features of the hydrographic network of the Lower Volga region and the development of water tourism / Sharova I. S., Bezuglova M. S., Kryzhanovskaya G. V. // Geology, geography and global energy. 2016. No. 63 (4). - P. 73-82.

## СОПОСТАВЛЕНИЕ ГЕОЛОГО-ГЕОГРАФИЧЕСКОЙ ХАРАКТЕРИСТИКИ И ГРОЗОВОЙ АКТИВНОСТИ РЕСПУБЛИКИ АЛТАЙ

**Каранина Светлана Юрьевна**, кандидат физико-математических наук, доцент, Горно-Алтайский государственный университет, 649000, Российская Федерация, Республика Алтай, г. Горно-Алтайск, ул. Ленкина, 1, e-mail: krechetovas@yandex.ru

**Кочеева Нина Алексеевна**, кандидат геолого-минералогических наук, доцент, Горно-Алтайский государственный университет, 649000, Российская Федерация, Республика Алтай, г. Горно-Алтайск, ул. Ленкина, 1, e-mail: nina\_kocheewa@mail.ru

**Каранин Андрей Владимирович**, кандидат географических наук, доцент, Горно-Алтайский государственный университет, 649000, Российская Федерация, Республика Алтай, г. Горно-Алтайск, ул. Ленкина, 1, e-mail: vedmedk@bk.ru

Республика Алтай располагается в пределах одноимённой горной страны, которая является наиболее высокой частью Западной Сибири. Изучение гроз, происходящих в горных странах, представляет сложную задачу. Традиционные методики наблюдения, которыми пользуются метеорологические службы, показали свою эффективность, но не дают полного представления об этом природном явлении. Сопоставление массивов данных, содержащих сведения о грозах, показали высокий уровень корреляции, что дает основание для использования в горной стране данных инструментальных наблюдений. Результаты, полученные при использовании данных WWLLN, подтвердили и обосновали более ранние результаты, которые были не лишены гипотетичности. Связь грозовой активности с особенностями геологического строения изучалась на примере аномалий магнитного поля. Впервые удалось обосновать связь проявления атмосфериков с особенностями магнитного поля в границах Республики Алтай.

**Ключевые слова:** атмосферерики, горная страна, Алтай, гроза, атмосферное электричество, регистрация атмосфериков, распределение атмосфериков