WEB-ПРИЛОЖЕНИЕ

«ОСОБО ОХРАНЯЕМЫЕ ПРИРОДНЫЕ ТЕРРИТОРИИ РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ»

О.Е. Архипова^{1,2}, М.М. Стрельцова²

¹ Федеральный исследовательский центр Южный научный центр Российской академии наук

² Южный федеральный университет
arkhipova@ssc-ras.ru

Аннотация. Особо охраняемые природные территории – участки земли, водной поверхности и воздушного пространства над ними, где располагаются природные комплексы и объекты, имеющие особое природоохранное, научное, культурное, эстетическое, рекреационное и оздоровительное значение. Объектом исследования являются особо охраняемые природные территории Ростовской области.

Цель работы – разработка открытого приложения «Кадастр ООПТ Ростовской области (ООПТ РО)». Предмет – применение современных информационных и геоинформационных технологий для мониторинга состояния ООПТ и оценки целевого использования земель ООПТ. В процессе выполнения работы проведен анализ нормативных правовых актов и источников данных, содержащих сведения об ООПТ. Для решения задачи оценки целевого использования земельного фонда ООПТ разработана локальная Геоинформационная система «Особо охраняемые природные территории Ростовской области» со встроенными моделями автоматизации процессов подготовки информации и web-приложение «Особо охраняемые природные территории Ростовской области», направленное на сбор информации об ООПТ, ее визуальное представление на карте области, выполнение анализа использования земель, на исследование охраняемых территорий. Цель создания данного приложения состоит в систематизации, наглядном отображении ООПТ, а также земельных участков, которые находятся в границах ООПТ. Приложение было создано на базе «ArcGisWebAppBuilder». Данное приложение может быть использовано сотрудниками профильных министерств и ведомств, научными сотрудниками, изучающими охраняемую территорию, оно открыто для внесения дополнительной информации об ООПТ Ростовской области, как со стационарных компьютеров, так и с мобильных устройств.

Ключевые слова: особо охраняемая природная территория (ООПТ), кадастровое деление, геоинформационная технология, вебприложение, целевое использование земель

Для устойчивого развития Ростовской области проблема защиты окружающей среды и природных ресурсов является особенно острой. Из-за наличия здесь плодородных черноземов, больших рыбных запасов, других природных богатств степи оказались самой трансформированной экосистемой и сильно пострадали от деятельности человека. Данное обстоятельство заставляет уделять проблеме сохранения и восстановления биоразнообразия, ресурсов живой природы первостепенное внимание. Решение этой проблемы осуществляется посредством стабилизации и улучшения экологических условий региона, снижения антропогенного воздействия на природу, оптимизации сельскохозяйственной деятельности с учетом сохранения и улучшения плодородия почв, рационального использования и восстановления природных ресурсов.

Объектом исследования являются ООПТ Ростовской области.

На территории Ростовской области расположена 81 ООПТ:

– государственный природный биосферный заповедник «Ростовский»;

- государственный природный заказник федерального значения «Цимлянский»;
- природный парк «Донской»;
- государственный природный заказник областного значения «Горненский»;
- государственный природный заказник областного значения «Левобережный»;
- 41 охраняемый ландшафт;
- 20 охраняемых природных объектов;
- 15 особо охраняемых природных территорий местного значения [1] (рис. 1).

Развитие системы охраняемых территорий является важным пунктом в стратегии социально-экономического развития области. По рекомендациям Международного союза охраны природы площадь особо охраняемых природных территорий субъекта Российской Федерации должна составлять не менее 10 процентов^[2]. Общая площадь ООПТ в Ростовской области составляет 233,43 тыс. га. Это составляет 2,3 % от общей площади области^[3].

На диаграмме представлено соотношение ООПТ различных категорий (рис. 2).

Материалы и методы. Мониторинг земель является частью мониторинга состояния окружающей

среды, который проводится в рамках Единой системы государственного экологического мониторинга (государственного мониторинга окружающей среды).

Рис. 1. ООПТ Ростовской области

Рис. 2. ООПТ Ростовской области

Основными задачами данной системы являются: наблюдение за состоянием окружающей среды; – обработка и хранение информации о состоянии окружающей среды; – анализ полученной информации; – обеспечение населения информацией о состоянии окружающей среды. Получение полной

информации о состоянии окружающей среды – задача системного экологического мониторинга. Важной составляющей экологического мониторинга является ландшафтный мониторинг.

Ландшафтный мониторинг – это система регулярных длительных наблюдений репрезентативных территорий, дающая информацию обо всех компонентах абиотической и биотической окружающей среды с целью оценки ее прошлого, настоящего и будущего состояний.

Специфической особенностью ландшафтного мониторинга ООПТ является параллельное изучение всех типов ландшафтных территориальных структур, соотношения между ними и критерии их выделения.

Мониторинг ООПТ включает следующие операции:

- выбор типа ландшафтного мониторинга;
- определение объектов мониторинга;
- разработка и предварительный анализ ландшафтной карты на основе типологии;
- проведение комплексных наблюдений на ключевых ООПТ;
- прикладная оценка ООПТ.

Получение информации при осуществлении мониторинга может производиться с использованием: дистанционного зондирования; сети постоянно действующих полигонов, эталонных стационарных и иных участков, межевых знаков; наземных съемок, наблюдений и обследований; соответствующих фондов данных[4].

К дистанционным методам относятся аэрокосмические снимки, включающие систему наблюдения при помощи самолетных, аэростатных средств, спутников и спутниковых систем, систему обработки данных дистанционного зондирования. Космический экологический мониторинг проводится с помощью полярно-орбитальных метеорологических спутников, например, спутники типа «Океан», «Ресурс», Landsat и SPOT.

Также к дистанционным методам относятся компьютерные методы обработки спутниковых данных. Географические информационные системы являются отражением общей тенденции привязки экологических данных к пространственным объектам. Они представляют собой систему сбора, хранения, анализа и графической визуализации пространственных данных и связанной с ними информации о необходимых объектах[5]. В настоящее время очень активно ведутся разработки различных приложений, направленных на популяризацию ООПТ, информирование населения о существовании охраняемых территорий.

Одной из самых полных информационных систем об ООПТ России является информационно-аналитическая система «Особо охраняемые природные территории России» [6]. Основной целью проекта является объединение в рамках единой информационной системы знаний об особо охраняемых природных территориях различного статуса (федерального, регионального, местного), с обеспечением доступа специалистов к редактированию и обновлению данных; обеспечение ведения кадастра ООПТ; информационного и картографического обеспечения мониторинга ООПТ.

Данная система предоставляет регулярно обновляемые сведения о любой охраняемой территории.

Основным источником данных является официальный сайт Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации. На этом сайте собрана информация об ООПТ федерального значения.

ООПТ регионов подробно представлены на сайтах министерств и ведомств регионов. Например, на сайте Министерства природных ресурсов и экологии Ростовской области имеется достаточное количество информации об охраняемых территориях. Ежегодно министерством выпускается экологический вестник Дона, в котором отражена экологическая ситуация за год. Описываются изменения в составе ООПТ, об экологической обстановке на охраняемых территориях[7].

Для создания локальной геоинформационной системы (ГИС) «ООПТ Ростовской области» было использовано специализированное программное обеспечение, направленное на работу с ГИС. Главным программным продуктом при разработке проекта выбрано программное обеспечение ArcGis. Созданные слои локальной ГИС «ООПТ РО» были опубликованы как сервис на ArcGIS Online, разработано web-приложение, которое может работать как с локальных компьютеров, так и с мобильных устройств (рис. 3).

Рис. 3. Схема функционирования проекта

В целях проведения анализа использования земельных участков были созданы отдельные слои природного парка «Донской» и государственного природного биосферного заповедника «Ростовский». Для этого были взяты характерные точки данных участков из постановлений о создании данных ООПТ.

Обработка большого массива географических координат потребовала автоматизации процессов подготовки координат и оптимизации подготовки полигональных объектов. На базе локального проекта в среде ModelBuilder были разработаны четыре модели, оптимизирующие создание объектов.

Первая модель выполняет преобразование географических координат (градусы минуты секунды), в которых они представлены в постановлениях о создании, в десятичные градусы. В результате применения модели были созданы 32 таблицы: 5 таблиц – природоохранная зона природного парка «Донской», 2 таблицы буферной зоны, 19 таблиц туристско-административной зоны и 2 таблицы хозяйственной зоны, также 4 таблицы, относящиеся к заповеднику «Ростовский». Таблицы были добавлены в базу геоданных

и полностью готовы для построения по ним точечного слоя класса пространственных объектов. Вторая модель предназначена для создания полигонального слоя по координатам характерных точек местности из атрибутивных таблиц, преобразованных первой моделью. Таким образом были созданы атрибутивные таблицы и полигональный слой для государственного природного биосферного заповедника «Ростовский» и природного парка Донской (рис.4).

В локальном проекте ГИС «Кадастр ООПТ Ростовской области» содержатся слои:

- граница Ростовской области;
- кадастровое деление;
- природный парк «Донской»;
- государственный природный биосферный заповедник «Ростовский»;
- ООПТ;
- базовая карта

Рис. 4. Результат выполнения моделей для природного парка «Донской»(А) и биосферного заповедника Ростовский (Б)

Для задач анализа использования земельных участков была создана модель, делающая выборку по участкам, входящим в необходимую зону исследуемых ООПТ. В результате использования этой модели, можно увидеть сразу все участки, входящие в границы ООПТ, посмотреть их использование

дующих ООПТ. В результате использования этой модели, можно увидеть сразу все участки, входящие в границы ООПТ, посмотреть их использование

по документу и сравнить с разрешенными видами деятельности в необходимой зоне охраняемой территории (Рис.5)

Для создания открытого приложения «Кадастр ООПТ Ростовской области» слои проекта были опу-

бликованы на страницы организации «ГИС Южный федеральный университет» ArcGIS Online, и добавлены к веб-карте, которая стала основой для создания открытого приложения «Кадастр особо охраняемых природных территорий Ростовской области».

Рис. 5. Результат выборки участков

С помощью данного приложения можно выполнять различные запросы, проводить анализ для выявления нецелевого использования земель, несоответствия использования земельного участка его местонахождению в зоне ООПТ.

Доступ к Web-приложению «Кадастр особо охраняемых природных территорий Ростовской области» осуществляется с помощью web-браузера или при помощи мобильного приложения «ArcGIS Collector».

Заключение

Функционирование ООПТ играет немаловажную роль в развитии региона, защите окружающей среды, научной и учебной деятельности. Для рационального развития региона, планирования территорий, защиты биологического разнообразия необходимо иметь достоверные данные об охраняемых территориях, об их границах, статусе охраны. Для этого создается государственный кадастр ООПТ. Каждая охраняемая территория для должной защиты должна иметь достоверную информацию, заносимую в государственный кадастр.

В результате выполнения данной работы было создано web-приложение, направленное на сбор информации об ООПТ, ее визуальное представление

на карте области, выполнение анализа использования земель.

Слои локального проекта послужили основой для создания открытого приложения «Кадастр особо охраняемых природных территорий Ростовской области». Web-приложение было опубликовано на ArcGIS Online, что позволяет сделать его доступным широкому кругу пользователей. Данное приложение позволяет производить поиск по ООПТ региона, выполнять анализ, сохранять результаты анализа, что делает его полезным для научных работников и специалистов сферы природоохранной деятельности.

Режим предоставленного доступа позволяет редактировать атрибутивную информацию, геометрию, производить поиск, просматривать информацию об объектах [8].

Публикация подготовлена в рамках реализации ГЗ ЮНЦ РАН, № гр. проекта 01201363188, ПФИ Президиума РАН №20 «Новые вызовы климатической системы Земли» Подпрограмма «Обеспечение устойчивого развития Юга России в условиях климатических, экологических и техногенных вызовов, № госрегистрации AAAA-A18-118011990300-9

Список использованных источников

1. Перечень особо охраняемых природных территорий регионального и местного значения, находящихся в границах Ростовской области по состоянию на 01.01.2019. Министерство природных ресурсов и экологии Ростовской области: <https://минприродыро.рф/documents/other/1158/> (дата обращения: 02.06.2019 г.).
2. Постановление Правительства Ростовской области от 25.09.2013 № 595 «Об утверждении государственной программы Ростовской области «Охрана окружающей среды и рациональное природопользование». Официальный портал Правительства Ростовской области: <http://special.donland.ru/?pageid=123272> (дата обращения: 01.06.2019 г.).
3. Природно-заповедный фонд Тихого Дона –Ростов н/Д.: Издательство «D&V», 2018. – 304 с.
4. Дамдын О. С. Понятие, задачи и виды мониторинга земель // Молодой ученый. – 2012. – С. 165–166. – URL <https://moluch.ru/archive/36/4146/> (дата обращения: 14.06.2019 г.).
5. Журкин И. Г., Шайтура С. В. Геоинформационные системы. – Москва: Кудиц-пресс, 2009. – 272 с.
6. ООПТ России. О проекте / URL: <http://oopt.aari.ru/> (дата обращения: 02.06.2019 г.).
7. Экологический вестник Дона. Министерство экологии и природных ресурсов Ростовской области / URL: [https://минприродыро.рф/upload/uf/842/вестник%202017\(1\).pdf](https://минприродыро.рф/upload/uf/842/вестник%202017(1).pdf) (дата обращения: 02.06.2019 г.).
8. Архипова О.Е. Облачные технологии в экспедиционных исследованиях // Экология. Экономика. Информатика. Сборник статей в 2-х т. Т. 2: Геоинформационные технологии и космический мониторинг Выпуск 1. – Ростов н/Д: Изд-во ЮНЦ РАН, 2016. – 348 с.

WEB-APPLICATIONS “SPECIALLY PROTECTED NATURAL TERRITORIES OF THE ROSTOV REGION”

O.E. Arkhipova^{1,2}, M.M. Strel'tsova²

¹Federal Research Center Southern Scientific Center of the Russian Academy of Sciences

²Southern Federal University

arkhipova@ssc-ras.ru

Abstract. Specially protected natural areas – land, water surface and the air space above them, where are the natural complexes and objects of special environmental, scientific, cultural, aesthetic, recreational and improving value. Object of research are protected areas of the Rostov region. The purpose of the work is the development of an open application “Specially protected natural territories of the Rostov region (PAs RR)”.

The subject is the use of modern information and geo-information technologies for monitoring the state of the protected areas and assessing the targeted use of the protected areas lands. During the performance the analysis of normative legal acts and data sources containing information about protected areas. To solve the problem of assessing the targeted use of the PA land fund, a local geo-information system “Specially Protected Natural Areas of the Rostov Region” was developed with built-in models for automating information preparation processes and a web-application “Specially Protected Natural Areas of the Rostov Region”, its visual presentation on the map of the region, analysis of land use, on the study of protected areas. The purpose of this application is systematization, visualization the PAS, as well as land, which are within the boundaries of the protected areas.

The application was created based on ArcGisWebAppBuilder. This application can be used by the staff of relevant ministries and departments, research staff studying the protected area, it is open to add additional information about the protected areas of the Rostov region, both from stationary computers and from mobile devices.

Keywords: Protected areas (PAs), cadastral division, GIS, web application, intended use of the land

References

1. The list of specially protected natural areas of regional and local importance, located within the boundaries of the Rostov region as of 01/01/2019. Ministry of Natural Resources and Ecology of the Rostov Region: <https://minprirodyro.rf/documents/other/1158/> (02.06.2019). (In Russian)
2. Resolution of the Government of the Rostov Region of September 25, 2013 No. 595 “On Approval of the State Program of the Rostov Region “Environmental Protection and Rational Use of Natural Resources”. The official portal of the Government of the Rostov region: <http://special.donland.ru/?pageid=123272> (appeal date: 06/01/2019). (In Russian)
3. Prirodno-zapovednyy fond Tikhogo Dona [Natural reserve fund of the Pacific Don] Rostov-on-Don, D & V Publishing, 2018. – 304 p. (In Russian)
4. Damdyn O.S. The concept, tasks and types of land monitoring // Molodoy uchenyy – 2012. – p. 165–166. – URL <https://moluch.ru/archive/36/4146/> (appeal date: 14.06.2019). (In Russian)
5. Zhurkin IG, Shaitura S.V. Geoinformatsionnyye sistemy [Geoinformation systems] – Moskva: Kudits-press. – 272 p. (In Russian)
6. OOPT Russia. Rossii. O proyekte [Pas Russia/ About the project]. URL: <http://oopt.aari.ru/> (appeal date: 02.06.2019). (In Russian)
7. Ekologicheskiy vestnik Dona. Ministerstvo ekologii i prirodnnykh resursov Rostovskoy oblasti [Ecological Bulletin of the Don. Ministry of Ecology and Natural Resources of the Rostov Region]. URL: [https://minprirodyro.rf/upload/uf/842/vestnik%202017\(1\).pdf](https://minprirodyro.rf/upload/uf/842/vestnik%202017(1).pdf) (appeal date: 02.06.2019). (In Russian)
8. Arkhipova O.E. Cloud technologies in expeditionary research/ Ekologiya. Ekonomika. Informatika. Sbornik statey: v 2-kh t. T. 2: Geoinformatsionnyye tekhnologii i kosmicheskiy monitoring Issue 1. – Rostov on-Don: YUNTS RAS Publishing, 2016. – 348 p. (In Russian)