

ОПЫТ РАЗРАБОТКИ ИНФОРМАЦИОННОГО КАРТОГРАФИЧЕСКОГО ПОРТАЛА ДАННЫХ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ОРЕНБУРГСКОЙ ОБЛАСТИ

В настоящее время, когда Интернет-коммуникация усиливает влияние на все сферы жизни человека и общества, проблема предоставления пользователю достоверной и актуальной информации о состоянии природных объектов и обработка Web-контента, находящегося в открытом доступе, является крайне значимой.

Основной задачей разработки портала являлось расширение информационного пространства Оренбургской области в сфере экологии и охраны окружающей среды для научно-образовательных и управленческих целей. Использование портала позволит существенно повысить качество проведения занятий в общеобразовательных учреждениях, заведениях высшего и среднего образования. Результатом проектирования экологического портала является формирование мультidisциплинарного картографического комплекса, наделенного образовательными функциями и способного выполнять различные задачи в сфере охраны природы. Актуализация портала новыми данными научных исследований создает возможность публикации научных достижений и открытий. Особое значение информационная составляющая портала имеет для повышения эффективности принятия управленческих решений государственными органами власти в сфере охраны природы.

В процессе эксплуатации портала тематические разделы предполагается насыщать авторскими специализированными данными, размещаемыми на картографической основе. Система управления базой данных позволяет пользователям актуализировать информацию портала, формировать запросы, готовить локальные базы данных. Развитие портала предполагает разработку возможности присоединения фотоматериалов по конкретным объектам, развитие экологического форума, формирование экологических страниц общеобразовательных школ, публикация научных работ школьников и студентов.

Ключевые слова: экологический портал, геоинформационная система, картографирование, информационная база данных.

В настоящее время проблема доступа к актуальной и достоверной информации о состоянии окружающей среды становится значимой для многих регионов Российской Федерации. Официальные источники государственных органов власти предоставляют государственные доклады в обобщенном виде и не позволяют проводить сопоставление разнотипных данных. Несмотря на большую потребность населения регионов в актуальной экологической информации, до сих пор не разработано, с одной стороны, технологии оперативного сбора, хранения и обработки информации, с другой стороны, сами Web-ресурсы не удовлетворяют потребностям пользователей. В отдельных субъектах Российской Федерации осуществлены проекты по разработке региональных экологических порталов [1]–[3]. Все они значительно отличаются по структуре и программному способу реализации. Основная сложность внедрения региональных Web-сервисов по представлению пространственных данных о качестве окружающей среды или иной некоммерческой информации состоит в том, что стоимость создания и

поддержки подобных проектов на основе профессиональных коммерческих ГИС-серверов очень высока.

Для создания информационного картографического портала экологической безопасности Оренбургской области была разработана программная платформа на основе свободного программного обеспечения с открытым исходным кодом: Django, Geoserver, PostgreSQL с расширением PostGIS. Назначением платформы является упрощение разработки картографических сервисов, оперирующих большими объемами данных. Так, платформа предоставляет гибкие возможности по наполнению сервиса контентом и настройке его визуального представления без необходимости изменения программного кода.

Платформа поддерживает интерактивное взаимодействие с пользователем – вывод подробной информации о выделенном объекте в табличном или графическом виде, возможность добавления пользовательских объектов (например фотографий) на специальные слои. В составе платформы на основе языка SQL реализована гибкая система фильтрации выводимых объек-

тов по их атрибутам, позволяющая пользователям выбирать типы видимых объектов.

В ходе выполнения проекта «Информационный картографический портал данных экологической безопасности Оренбургской области» осуществлена интеграция экологического контента (получаемого из официальных источников) и пользовательского Web-контента.

В пределах каждого информационного блока данные подразделяется на информационные слои. Каждый информационный слой представляет собой совокупность взаимосвязанных картографических и фактографических данных. Картографическая информация хранится в виде объектов базы геоданных, состоящих из уникально идентифицированных картографических объектов и атрибутивных таблиц.

Условно экологическую ГИС (геоинформационную систему) можно разделить на тематические разделы (таблица 1).

Структура портала включает четыре блока – общегеографический, природоохранный, геоэкологический, медико-экологический. Блоки имеют тематические разделы (Минеральные ресурсы, Атмосферный воздух, Водные ресурсы, Земельные ресурсы, Растительные (в т. ч. лесные) ресурсы, Ресурсы животного мира, Охраняемые природные территории), состоящие из комплекса интерактивных карт с базами данных (ГИС).

«Информационный картографический портал данных экологической безопасности Оренбургской области» позволяет создать дополнительный канал экологической информации и определить динамику улучшения/ухудшения экологической ситуации, показать значимость проблемы для жителей, выявить наиболее острые аспекты, привлечь мнений жителей края, показать заинтересованность исполнительных органов власти во мнении оренбуржцев.

Таблица 1. Тематические разделы «Информационного картографического портала данных экологической безопасности Оренбургской области» [4]–[9]

Раздел	Картографический материал	Содержание
Минеральные ресурсы	карта недропользования на геологической основе	– геологическая схема (М 1:500000); – объекты недропользования (месторождения)
	карта экзогенных геологических процессов	– опасные экзогенные процессы (эрозия, карст, эоловые процессы, абразия); – ранжирование объектов недропользования по степени экологической опасности
Атмосферный воздух	карта гидротермического режима с климатическими аномалиями	– пространственные и фактографические данные, характеризующих качество атмосферного воздуха на территории области
Водные ресурсы	карта водопользования на гидрологической и гидрогеологической основе	– база геоданных, содержащая информацию о гидрографической сети, водосборных бассейнах
Земельные ресурсы	карта землепользования с элементами почвенной основы, процессы деградации почв	– общая структура земель и земель, имеющих особо ценное значение; – загрязнение почв (сельскохозяйственное, промышленное, транспортное) – деградация земельных угодий (эрозия, засоление, заболачивание) – плодородие почв и др.
Растительные (в т. ч. лесные) ресурсы	карта сохранившейся естественной растительности, в т. ч. карта лесов	– ботанико-географическая зональность и ареалы видов растений; – лесистость территорий; – места произрастания редких и уникальных видов
Ресурсы животного мира	карта животного мира с границами охотничьих хозяйств и местообитаниями редких и уникальных видов	– ареалы видов животных; – границы охотзаказников и охотхозяйств; – местообитания редких видов животных
Охраняемые природные территории	карта охраняемых природных территорий с фотоиллюстрациями	– природно-заповедный фонд (заповедник, национальный парк, заказник); – охраняемые природные территории, территории оздоровительного, рекреационного назначения

Создание экологического ресурса в современных условиях развития ИТ-коммуникаций предполагает развитие разных каналов получения информации и осуществление обратной связи с пользователями, жителями Оренбургской области.

В полнофункциональном режиме портала Web-мониторинг будет осуществляться в автоматизированном режиме постоянного индексирования Интернет-ресурсов. Результаты Web-мониторинга об экологической ситуации (происшествиях, событиях, обстановке) в Оренбуржье будут поступать в базу данных ресурса и проходить этап обработки, включающий в себя:

- кластеризацию мнений в зависимости от тематики;
- графическое представление данных (частотность тем, количество событий с привязкой к административному делению).

Результаты выполненной работы и последующее наполнение данными можно использовать для:

1. Обновляемого единого картографического свода по экологическим проблемам Оренбургской области.

2. Работы профильных министерств администрации Оренбургской области: Министерства природных ресурсов, экологии и имущественных отношений, Министерства лесного и охотничьего хозяйства, Министерства строительства, жилищно-коммунального и дорожного хозяйства.

Результаты, полученные в процессе реализации Проекта, будут представлять интерес для следующих групп [9]–[15]:

1) администрации города и области (Росприроднадзор по Оренбургской области, Министерство природных ресурсов, экологии и имущественных отношений Оренбургской области, Министерство лесного и охотничьего хозяйства Оренбургской области);

2) образовательных учреждений;

3) жителей Оренбургской области, т. к. цифровой атлас предоставит всем желающим информацию о природно-климатических условиях Оренбургской области и о состоянии имеющихся природных и техногенных объектов;

4) предпринимателей Оренбургской области и потенциальных инвесторов в сфере жилищного строительства и организации туризма и отдыха;

5) рекламных и рекламно-издательских агентств, проектных организаций.

В процессе эксплуатации портала тематические разделы предполагается насыщать авторскими специализированными данными, размещаемыми на картографической основе. Система управления базой данных позволяет пользователям актуализировать информацию портала, формировать запросы, готовить локальные базы данных. Дальнейшее развитие портала предполагает разработку возможности присоединения фотоматериалов по конкретным объектам, развитие экологического форума, формирование экологических страниц общеобразовательных школ, публикация научных работ школьников и студентов.

11.05.2016

Проект выполнялся при финансовой поддержке Министерства образования Оренбургской области в рамках Соглашения № 33 от 30.06.2015

Список литературы:

1. Экологический портал INFOECO.RU Румянцев И.Г., Рутковский А.М., ОАО «Ладога Телеком», г. Санкт-Петербург / ArcReview № 1 (44) 2008 год [Электронный ресурс. Режим доступа http://esri-cis.ru/news/arcreview/detail.php?ID=1300&SECTION_ID=37]
2. Опыт создания геоинформационной базы данных «Красная книга Оренбургской области» Степанов А.С., Степанова И.А., Зиминова А.А., Черепахина Т.В., Шахова А.О., Меркулов Н.В. В сборнике: Университетский комплекс как региональный центр образования, науки и культуры. Оренбургский государственный университет. 2014. С. 1023-1025.
3. Методологические основы метода экспертных оценок в разработке экологических ГИС Степанов А.С., Степанова И.А., Дрямова Е.В., Чайко Т.Н. В сборнике: Университетский комплекс как региональный центр образования, науки и культуры. Материалы Всероссийской научно-методической конференции (с международным участием). Оренбург, 2015. С. 787-790.
4. Чибилёв А.А. Геологические памятники природы в Оренбургской области: опыт выявления, паспортизации и составления кадастра / А.А.Чибилев, Г.Д.Мусихин, В.П.Петрищев // Горный журнал. – 1999.– № 5-6/
5. Чибилёв А.А. Геологические памятники / А.А.Чибилев, Г.Д.Мусихин, В.П.Петрищев // Географический атлас Оренбургской области. – М, 1999. – С. 30-31.

6. Геологические памятники природы Оренбургской области / А.А. Чибилёв, Г.Д. Мусихин, В.М. Павлейчик, В.П. Петрищев, Ж.Т. Сивохиц. – М.– Оренбург: Оренб. кн. изд-во, 2000. – 400 с.
7. Петрищев, В. П. Разработка и внедрение геоинформационного кадастра охраняемых природных территорий (на примере Оренбургской области) / В. П. Петрищев, И. Г. Яковлев // Поволж. экол. журн. – 2008. – № 4. – 389-392.
8. Природное наследие Оренбургской области : особо охраняемые природные территории / А. А. Чибилёв, В. М. Павлейчик, А. А. Чибилёв (мл.), В. П. Петрищев ; М-во природ. ресурсов, земель. и имуществ. отношений Оренб. обл., Ин-т степи УрО РАН. – Оренбург : Ин-т степи УрО РАН ; Печ. дом «Димур», 2009.
9. Петрищев, В. П. Географические и земельные информационные системы / В. П. Петрищев ; ОГУ. – Оренбург : ИПК ГОУ ОГУ, 2009. – 114 с.
10. Петрищев, В. П. Проблемы антропогенной трансформации объектов природного наследия Оренбургской области / В. П. Петрищев, И. Г. Яковлев // Природное наследие России в 21 веке : доклады II Междунар. научно-практ. конф. – Уфа, 2008. – С. 327-332.
11. Петрищев, В. П. Ландшафтно-генетические особенности и современное состояние памятников природы Оренбургской области / В. П. Петрищев, И. Г. Яковлев // Урал. Бирюков. чтения : сб. науч. и науч.-попул. ст., посвящ. 120-летию В. П. Бирюкова. – Челябинск, 2008. – Вып. 5, ч. 2 : историко-культурное наследие российских регионов. – С. 375-379.
12. Объекты геологического и геоморфологического наследия Урала и Приуралья в системе особо охраняемых природных территорий / Чибилёв А.А., Петрищев В.П., Павлейчик В.М., Кадебская О.И., Теленков О.С. // Изв. Самар. науч. центра РАН. – 2013. – № 3 (2). – С. 881-884.
13. Степанова, И.А. Информационно-аналитический комплекс «Эколого-гический паспорт территории Оренбургской области / И.А. Степанова, А.С. Степанов, И.В. Грошев, В.П. Петрищев // Степи Северной Евразии. Материалы VI международного симпозиума – Оренбург: ИПК «Газпромнефть» ООО «Оренбурггазпромсервис», 2012. – 940 с., С. 694-697
14. Петрищев В.П., Семёнов Е.А., Степанов А.С. Анализ динамики ад-министративно-аграрных районов Оренбургской области // Проблемы региональной экологии. – 2013. – № 1. – С. 7-13.
15. Степанова И.А., Степанов А.С. Изучение экологических особенностей структурно-функциональной организации экосистемы города Оренбурга Вестник Оренбургского государственного университета. 2013. № 10 (159). С. 343-344.

Сведения об авторах:

Панкратьев Петр Владимирович, заведующий кафедрой геологии

Оренбургского государственного университета, доктор геолого-минералогических наук, профессор
460018 г. Оренбург, пр-т Победы, 13, к. 3222, тел. (3532) 372543, e-mail: geologia@mail.osu.ru

Влацкая Ирина Валерьевна, заведующий кафедрой компьютерной безопасности и математического
обеспечения информационных систем Оренбургского государственного университета,
кандидат технических наук, доцент

460018, г. Оренбург, пр-т Победы, д. 13, e-mail: irina.vlatskaya@yandex.ru

Петрищев Вадим Павлович, заведующий кафедрой городского кадастра

Оренбургского государственного университета, доктор географических наук, доцент

460018, г. Оренбург, пр-т Победы, д. 13, e-mail: g_kadastr@mail.osu.ru

Степанов Алексей Сергеевич, старший преподаватель кафедры экологии и природопользования

Оренбургского государственного университета, кандидат технических наук

460018, г. Оренбург, пр-т Победы, д. 13, e-mail: stepanovas1978@gmail.com

Баранов Дмитрий Александрович, преподаватель кафедры компьютерной безопасности и математического
обеспечения информационных систем Оренбургского государственного университета

460018, г. Оренбург, пр-т Победы, д. 13, e-mail: baranov@semograph.com