

Анализ современного состояния вопроса разработки и внедрения инфраструктур пространственных данных

Ямашкин Станислав Анатольевич

Мордовский государственный университет им. Н. П. Огарева
доцент

Ладанова Екатерина Олеговна

Мордовский государственный университет им. Н. П. Огарева
магистрант

Аннотация

В статье приводится анализ методики разработки инфраструктуры пространственной информации региона на основе геоинформационного моделирования структуры. Данный анализ позволит сформулировать перечень опорных пунктов, осмысленное следование которым позволяет подойти к созданию эффективных геопортальных систем.

Ключевые слова: ландшафт, природные системы, экология, ландшафтное планирование, геоинформационная система.

Analysis of the current state of the issue of developing and implementing spatial data infrastructures

Yamashkin Stanislav Anatolevich

Ogarev Mordovia State University
associate professor

Ladanova Ekaterina Olegovna

Ogarev Mordovia State University
master student

Abstract

The article provides an analysis of the methodology for developing the infrastructure of spatial information in a region based on geoinformation modeling of the structure. This analysis will make it possible to formulate a list of support points, meaningful following which allows us to approach the creation of efficient geo-portal systems.

Keywords: landscape, natural systems, ecology, landscape planning, geoinformation system.

Анализ современного состояния исследований в рассматриваемой проблемной области подтверждает целесообразность формирования комплексного геоинформационного подхода к поиску закономерностей

структурной организации, развития и динамики природных систем путем внедрения новых автоматизированных технологий анализа многозональных космических снимков, математического и геоинформационного моделирования эколого-социально-экономического развития регионов [1-4].

Современные тенденции развития науки в области прогнозирования природно-техногенных чрезвычайных ситуаций однозначно определяют использования в качестве ключевого инструментария – географические информационные системы (ГИС), обеспечивающие всю технологическую цепочку работы с информацией: сбор, ввод, хранение, анализа, синтеза, интерпретация и распространение информации потенциальным потребителям сети Интернет (рисунки 1, 2).

Ключевым направлением научно-практической деятельности является создание web-ориентированных ГИС-проектов (геопорталов), основанных на векторной графике и максимально широком применении растровых данных – материалов дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ), в совокупности представляющих визуальную и смысловую модель сложно организованного пространства. Очевидно, что проектирование таких моделей, выявление общего и частного в структуре ПСПС на локальном, региональном и глобальном уровнях является междисциплинарной задачей, основанной на применении теории, методологии и методов географии, картографии и геоинформатики и ряда других наук [5-7].

Для эффективного решения задачи разработки инфраструктуры пространственной информации региона необходимо решение следующих задач:

1. Обоснование междисциплинарного научного подхода к формированию информационных ресурсов для оптимизации процессов хозяйственного освоения ландшафтов на основе системного подхода, новых методов моделирования; детальная систематизация и обобщение накопленного отечественного и зарубежного опыта исследования ПСПС как ключевого объекта исследований. Особый акцент необходимо сделать на разработке эффективного методического и алгоритмического обеспечения процесса дешифрирования структуры ПСПС на базе данных дистанционного зондирования Земли с использованием глубокого обучения.

2. Разработка эффективных методов и алгоритмов синтетического картографирования и анализа эколого-социально-экономических процессов с использованием ансамбль-систем и глубокого обучения. Разработанный инструментарий должны обладать точностью, превосходящей по ряду оценочных показателей параметры существующих алгоритмов.

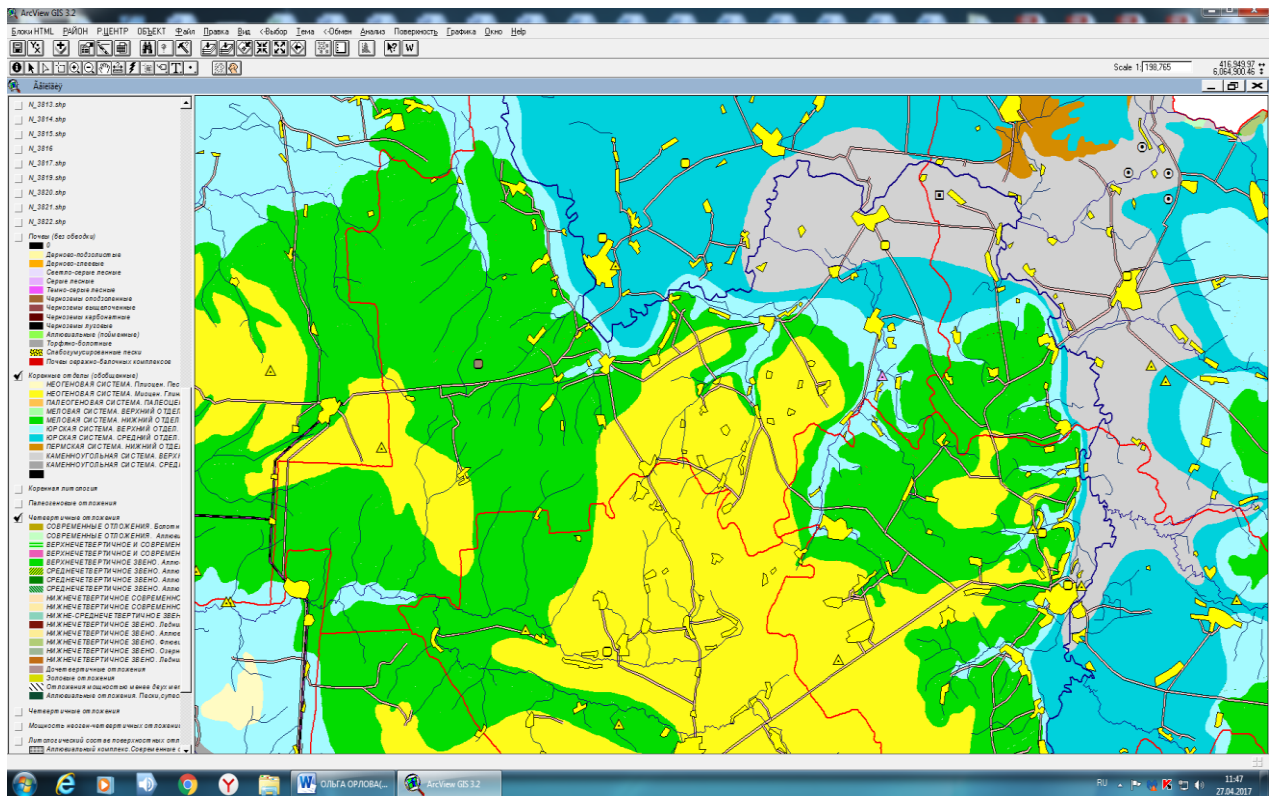


Рисунок 1 – ГИС «Мордовия»: карта коренных горных пород

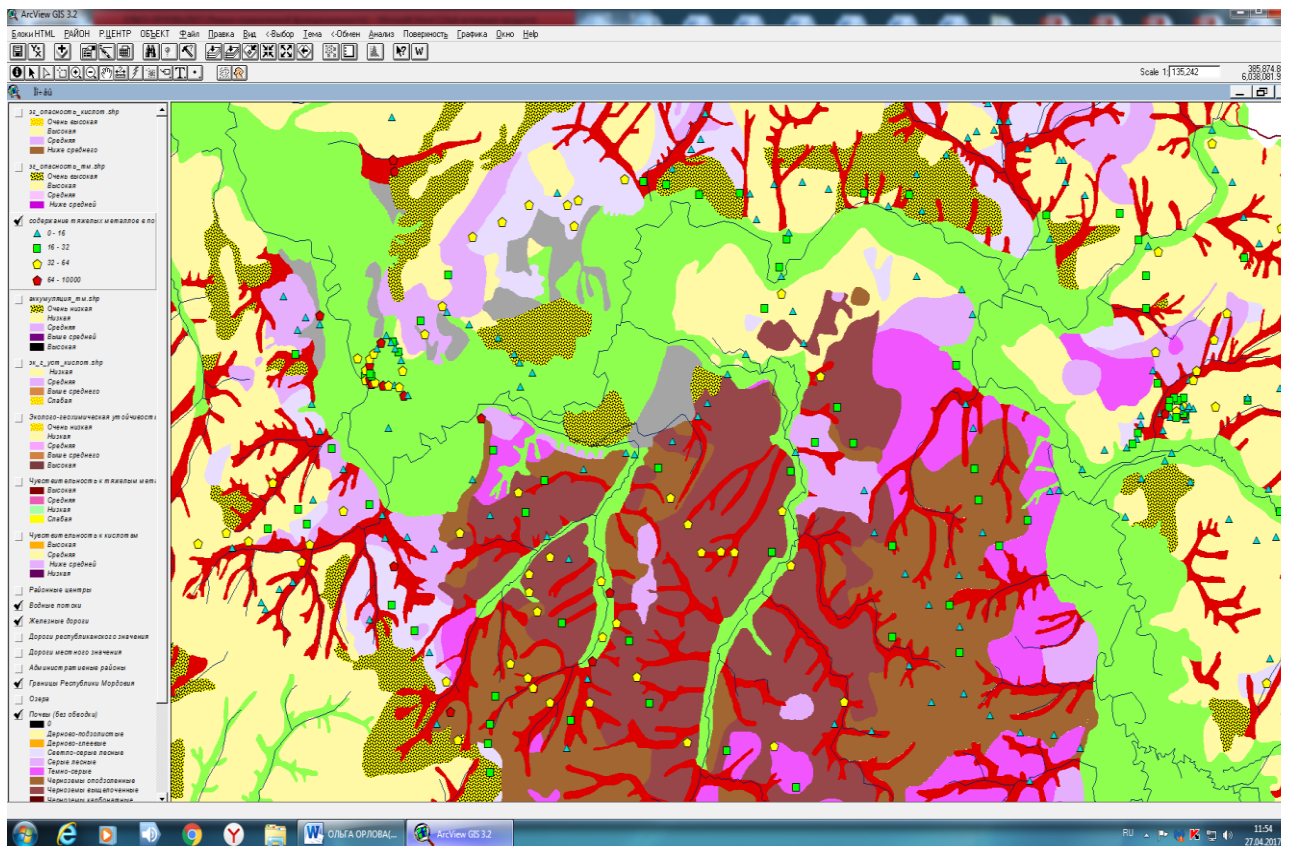


Рисунок 2 – ГИС «Мордовия»: почвенная карта

Новизна решения определяется тем, что в ходе экспериментов при анализе ПСПС тестовых полигонов должна быть предложена методология эффективной настройки гиперпараметров и архитектурной модели сети,

выбора средства ее регуляризации, настройки инициализирующих параметров. Различные примененные в ходе экспериментов подходы к построению и обучению глубоких нейронных сетей авторами должны быть сопоставлены друг с другом, и на базе сравнения численных показателей эффективности станет возможной разработка системы методов для формирования эффективных глубоких нейронных сетей классификации данных ДЗЗ. В процессе научно-исследовательской работы создана новая методика анализа синтетических (цветовых, текстурных, вероятностных) дескрипторов территории, позволяющая давать адекватную и точную оценку структурным и качественным особенностям ПСПС, опираясь на материалы космической съемки. Построены и детально проанализированы различные структурные и архитектурные решения нейронных сетей для выделения характерных черт из материалов космической съемки.

3. Создание эффективной архитектуры геоинформационного портала, задокументированное описание архитектуры в виде диаграмм прецедентов, классов, деятельности, последовательности, ER-схем и реализован прототип программной реализации предлагаемого решения. Новизна данного пункта должна подкрепляться фактом получения качественного междисциплинарного научного подхода к формированию информационных ресурсов для оптимизации процессов хозяйственного освоения ландшафтов, а также профессиональными инженерными решениями [8-12].

Анализ существующих геопортальных решений позволяют сформулировать перечень опорных пунктов, осмысленное следование которым позволяет подойти к созданию эффективных геопортальных систем:

1) гибкая организация процесса проектирования и разработки интерфейсов;

2) ориентация на будущее;

3) человекоцентричность процесса проектирования;

4) развитие кроссплатформенных адаптивных веб-интерфейсов.

4. Интеграция знаний в инфраструктуру пространственной информации для оптимизации эколого-социально-экономического развития региона. Решение задачи геопортального синтеза и геоинформационного моделирования структуры, функционирования, динамики и развития ПСПС в итоге призвано способствовать оптимизации эколого-социально-экономического развития регионов России.

В совокупности исследований сформирован комплексный подход в области информационных технологий, способствующий повышению эффективности выявления закономерностей пространственно-временной организации и развития эколого-социально-экономических систем, прогнозирования развития чрезвычайных природно-техногенных ситуаций, формированию эффективной стратегии устойчивого развития региона.

Библиографический список

1. Вдовин С.М., Ямашкин С.А., Ямашкин А.А., Зарубин О.А.

- Географический портал как модель национального ландшафта // Вестник Рязанского государственного университета им. С.А. Есенина. 2016. № 3 (52). С. 146-154.
2. Федосин С.А. Технологический процесс решения задачи моделирования структуры землепользования на базе данных ДЗЗ / С. А. Федосин, С. А. Ямашкин // Научнотехнический вестник Поволжья. – 2014. – № 6. – С. 356–359.
 3. Вдовин С. М., Федосин С. А., Ямашкин С. А., Ямашкин А. А. Получение, хранение и распространение геоданных как единый информационный процесс//Природные опасности: связь науки и практики: Материалы II Междунар. науч.-практ. конф., Саранск, 23-25 апр. 2015 г. - Саранск, 2015. - С. 124-132.
 4. Ямашкин А.А., Новикова Л.А., Ямашкин С.А., Яковлев Е.Ю., Уханова О.М. Ландшафтно-экологическое планирование системы ООПТ Пензенской области // Вестник Удмуртского ун-та. Серия: Биология. Науки о Земле. 2015. Т. 25. вып. 1. С. 24-35.
 5. Ямашкин А.А., Новикова Л.А., Ямашкин С.А., Яковлев Е.Ю., Уханова О.М. Пространственная модель ландшафтов западных склонов Приволжской возвышенности // Вест. Удмурт. ун-та. Сер. Биология. Науки о Земле. 2015. Т. 25. № 3. С. 124–132.
 6. Ямашкин С.А. Гибридная система анализа данных дистанционного зондирования земли // Научно-технический вестник Поволжья. 2015. № 4. С. 173-175.
 7. Вдовин С.М., Ямашкин А.А., Ямашкин С.А. Университетские геопорталы как инструмент решения экологических проблем // Экологические проблемы. Евразийское пространство. М., 2014. С. 552–567.
 8. Никулин В.В., Ладанова Е.О. О проектировании семантического анализатора // В сборнике: XLVI Огарёвские чтения Материалы научной конференции: В 3-х частях. Ответственный за выпуск П.В. Сенин. 2018. С. 312-315.
 9. Ладанова Е. О., Ямашкин С. А. Семантический анализатор для выделения фактов из текстовых сообщений//Международный научно-исследовательский журнал. Екатеринбург: Соколова Марина Владимировна. 2017. № 12-5 (66). С. 95-97.
 10. Егунова А. И. Проектирование развивающего сайта молодёжных квестов / А. И. Егунова, Е. О. Ладанова, С. А. Ямашкин и др. // Образовательные технологии и общество. 2017. Т. 20. № 3. С. 292-298.
 11. Ладанова Е. О. Обзор программных средств обработки текстов на русском языке//Постулат. 2017. № 12. С.100.
 12. Ладанова Е. О. Оптимизация контента сайта с учетом предпочтений пользователей//Постулат. 2018. № 1. С.100.