

Геопортал природного и культурного наследия, как инструмент управления системами туристско-рекреационного освоения

А.А. Ямашкин, С.А. Ямашкин

Мордовский государственный университет им. Н.П. Огарева

Аннотация: *Актуальность и цели.* Статья посвящена описанию результатов процесса разработки геоинформационного веб-портала «Интерактивная карта «Природное и культурное наследие Республики Мордовия. Путешествуем с Русским географическим обществом»», реализующего функционал доступа к цифровой карте с послойным систематизированным отображением пространственных данных об объектах природного и культурного наследия региона. *Материалы и методы.* Реализация метагеосистемной концепции в разработке проектов туристско-рекреационного освоения основывается на широком вовлечении в исследовательский процесс палеогеографической, ландшафтной, археологической, исторической, этнографической, демографической, культурологической, экологической и экономической информации. *Результаты.* При разработке геопортала «Природное и культурное наследие Республики Мордовия. Путешествуем с Русским географическим обществом» решена задача создания новой подсистемы визуализации геопространственных данных для цифровой карты на основе современных веб-технологий. *Выводы.* Разработанная геопортальная система решает задачу управления системами туристско-рекреационными освоения региона за счет реализации концепции формирования интерактивного инструмента управления пространственными данными.

Ключевые слова: геопорталы, культурный ландшафт, инфраструктура пространственных данных, управление в организационных системах, пространственные данные, принятие решений.

Введение. С развитием геоинформационных технологий принятие управленческих решений превращается из классической задачи, основанной на «мозговом штурме» с привлечением относительно ограниченного объема исходных данных, представленных на бумажных носителях, в автоматизированную – в виде региональных географических систем (ГИС) и геопорталов, характерной чертой которых является задействование больших массивов разнообразной по форме отображения общей и специальной информации, в том числе, непрерывно актуализируемой в форме общенаучных и оперативных тематических карт, картограмм, топографических планов, аэро- и космоснимков, виртуальных и анимационных моделей местности и геоситуаций и прочих геоизображений. Региональные исследования по оптимизации процессов культурного и

хозяйственного освоения геосистем должны носить междисциплинарный характер, учитывающий особенности развития природы и общества [1, 2].

Цель статьи – характеристика результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, направленных на разработку геопортала «Природное и культурное наследие Мордовии. Путешествуем с Русским географическим обществом», решающего задачу управления системами туристско-рекреационными освоения региона.

Весьма емкие формулы о взаимодействии природы и этносов содержатся в работах В. А. Николаева: «Установлена закономерность: каково общество, его культура, менталитет и исторические судьбы, таков и ландшафт, им созданный... Культурный национальный ландшафт – "эстафета" поколений» [3, с. 82]. Формирующиеся в процессе хозяйственного освоения культурные ландшафты выступают, как смена состояний метагеосистем, структура которых определяется типом взаимодействия природных, социальных и производственных подсистем, с включением уникального природного и культурного наследия, имеющего научную, художественную и познавательную ценность для устойчивого эколого-социально-экономического развития [4, 5].

Материалы и методы. В туристско-рекреационном освоении территории важное место занимают геопорталы, в качестве центрального звена которых выступают интерактивные цифровые карты природного и культурного наследия, призванные сформировать имидж территории, повысить информированность туристов, качество туристской навигации, оптимизировать доступ туристов к объектам туристско-рекреационной инфраструктуры, послужить информационной основой для проектирования туристских и экскурсионных маршрутов [6, 7]. Реализация метагеосистемной концепции в разработке проектов туристско-рекреационного освоения основывается на широком вовлечении в исследовательский процесс

информации [8]: палеогеографической, ландшафтной, археологической, исторической, этнографической, демографической, культурологической, экологической и экономической (рисунок 1).



Рис. 1 – Интегральный геопортальный синтез географической информации

Геопортал «Природное и культурное наследие Республики Мордовия» разработан с целью решения задачи развития туристско-рекреационной деятельности на основе систематизации знаний об уникальных объектах природного и культурного наследия.

Географического положения Мордовии в зоне взаимодействия лесных геосистем Окско-Донской низменности и лесостепи Приволжской возвышенности, отличающейся высоким ландшафтным разнообразием и древностью хозяйственного освоения, значительной концентрацией объектов природного и исторического наследия. Основные векторы в формировании баз данных: 1) ландшафтно-рекреационный потенциал и оценка природного

наследия в системе особо охраняемых природных территорий; 2) хозяйственное освоение и территориальное размещение объектов культурного наследия – исторических, мемориальных памятников, старинных сел и усадеб; 3) места, связанные с именами деятелей науки и культуры.

Цифровая инфраструктура пространственной данных (ИПД) включает три блока: система обработки, анализа и управления данными; распределенное облачное хранилище; геопортальная система. Первый элемент, система обработки, анализа и управления данными – это система программного и аппаратного обеспечения, предназначенного для работы с геопространственной информацией [9]. Второй элемент ИПД – распределенное облачное хранилище, которое позволяет хранить большие объемы геопространственных данных и облегчает доступ к ним [10]. Облачная модель хранения данных предоставляет эффективный и быстрый доступ к данным, а также повышает надежность хранения и защиту данных. Наконец, геопортальная система – представляет собой точку входа, графический интерфейс пользователя, реализованный посредством современных веб-технологий и позволяющий осуществлять поиск и визуализацию геопространственных данных на карте с целью их комплексного анализа. В целом, цифровая ИПД представляет мощный инструмент, который позволяет собирать, хранить, обрабатывать и анализировать геопространственные данные с помощью современных технологий и методов.

Результаты. При разработке геопортала «Природное и культурное наследие Республики Мордовия. Путешествуем с Русским географическим обществом» решена задача создания новой подсистемы визуализации геопространственных данных для цифровой карты на основе современных веб-технологий (рисунок 2).

Разработанные графические интерфейсы пользователя могут эффективно функционировать как на десктопных, так и на мобильных устройствах (таких, как смартфоны и планшеты) благодаря реализации технологии адаптивной верстки. Для визуализации растровых данных базовой картографической основы используется иерархическая система тайлов, которая позволяет отображать растровые и векторные картографические данные. С целью обеспечения функции быстрого подбора необходимых пространственных объектов реализована функция семантического поиска.

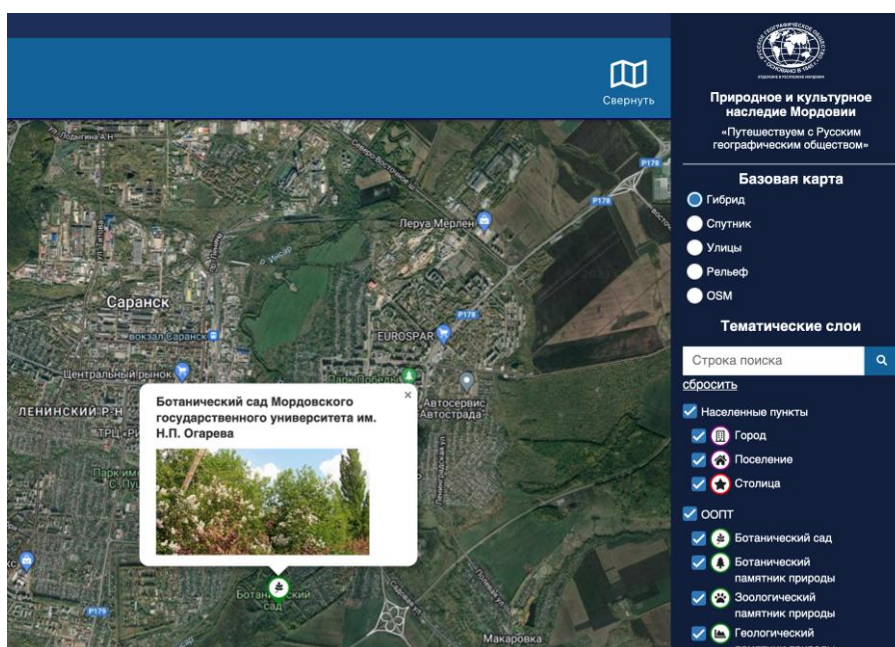


Рис. 2 – Геопортал «Природное и культурное наследие Республики Мордовия»

Интерактивное меню портала позволяет выбрать из общего реестра необходимую для анализа комбинацию тематических слоев. Геообъекты цифровой карты отображены посредством использования конфигурируемого алгоритма пространственной кластеризации. При нажатии на маркер объекта осуществляется динамическая асинхронная подгрузка метаданных о точке интереса. Для обмена данными между геопорталом и хранилищем пространственных данных используются прикладные программные

интерфейсы (API), функционирующие на основе архитектурного паттерна REST. Для построения цифровой карты разработаны алгоритмы, включающие инициализацию карты, первичную визуализацию данных, асинхронную подгрузку геоданных для текущего экрана при изменении масштаба карты и панорамировании, а также выбора значимых геообъектов.

Первичная консолидация данных в геопортальном хранилище осуществлена с использованием геоинформационной системы (ГИС) «Мордовия», содержащей более 150 тематических слоев цифровых карт, образующих следующие группы:

1) элементы картографической основы – границы административно-территориальных образований, рельеф, гидрография, леса, населенные пункты, дороги и инженерные коммуникации и т. д.;

2) тематические карты – геологическое строение и минерально-сырьевые ресурсы, гидродинамика и гидрохимия подземных вод, рельеф и экзогеодинамические процессы, структура почвенного покрова, растительность и др.;

3) аналитические карты специального содержания – устойчивость геосистем к техногенному загрязнению.

В качестве центрального звена ГИС «Мордовия» выступает электронная среднемасштабная ландшафтная карта. Она построена в соответствии со сложившейся в структурно-генетическом ландшафтоведении методикой дешифрирования космических снимков, многовариантного комбинирования информации отраслевых электронных карт и баз данных.

Учитывая, что природные территориальные комплексы в разной степени изменены хозяйственной деятельностью, общенаучная ландшафтная карта дополняется информационными слоями, раскрывающими характер антропогенной трансформации. В зависимости от решаемой задачи к ландшафтной карте подключаются аналитические карты, отражающие

социально-производственные элементы – населенные пункты, гидротехнические системы, транспортные пути и т. п.

Практическое значение исследований метагеосистем заключается в том, что, устанавливая временные реперы в процесс хозяйственного освоения территории, мы создаем предпосылки для определения особенностей происхождения и диагностики направленности развития культурных ландшафтов. Исследования основываются на комплексном анализе археологических, топонимических материалов, писцовых и переписных книг, материалов Генерального межевания земель и военно-топографической съемки.

Важнейшими аспектами геофизических и геохимических исследований метагеосистем является оценка устойчивости ландшафтов, основывающаяся на обогащении содержания общенаучной ландшафтной карты данными о характере динамики и развития геосистем – геолого-геоморфологических (локализация, направленность, интенсивность и т. п.), гидроклиматогенных процессов, экологических. На базе электронной ландшафтной карты проведена типология геосистем и оценка геоэкологического риска, связанная с вероятностью проявления деструктивных геоэкологических процессов в метагеосистемах разного иерархического уровня.

Геопортальная система «Природное и культурное наследие Республики Мордовия» включает энциклопедический блок и интерактивную карту. Базовой основой для формирования энциклопедического блока служит цифровая версия Географического атласа Республики Мордовия, содержащий следующие разделы: административно-территориальное устройство, природные условия и ресурсы, история мордовского края, народонаселение и социальная инфраструктура, экономика, экология.

Система пространственной баз данных интерактивной карты включает информацию для построения серии тематических карт, отражающих

перспективные направления развития туристско-рекреационной деятельности, и систематизируемым по следующим тематическим слоям: «Реки» (гидрологическая характеристика больших и средних рек), «Особо охраняемые природные территории», «Археология» (возраст памятников, культура, преемственность), «Населенные пункты» (топонимика, история развития), «Соборы и храмы», «Музеи», «Этно-культурные центры», «Жизнь замечательных людей», «Туристские маршруты».

Перейдем к обсуждению вариантов использования разработанного геопортала.

Экологический туризм. Основные тематические базы данных: 2) особо охраняемые природные территории, в совокупности отражающие зональные, экстразональные и аональные геосистемы; 1) большие и средние реки, включающие гидрологические характеристики и наиболее значимые объекты природного и культурного наследия, расположенные в долинах. В рамках этого вида туризма возможна организация тематических экскурсий по ботаническим, гидрологическим, геологическим и ландшафтным памятникам природы. Перспективным направлением является развитие водных туристических маршрутов по рекам Сура, Вад, Мокша.

Культурно-исторический туризм. Ключевыми элементами в геопортальной системе являются базы данных: 1) древние культуры (археология), содержащие информацию о возрасте археологических памятников, культуре и преемственности; 2) населенные пункты, раскрывающие топонимику, преобладающий национальный состав, время возникновения или первого упоминания в исторических документах, особенности развития природного и культурного наследия. Наиболее интересные объекты культурного наследия сосредоточены в городах Темников, Саранск, Инсар, селах Баево, Кочелаево и др.

Религиозный (паломнический) туризм. Базовый тематический картографический слой – «Соборы и храмы», содержащий информацию о времени создания, архитектуре объекта культурного наследия. Уникальными объектами культурного наследия являются Санаксарский Рождество-Богородичный мужской монастырь в пригороде Темникова, Спасо-Преображенский мужской монастырь у г. Краснослободска, Свято-Ольгинский женский монастырь в г. Инсаре. Знаковыми объектами для паломников являются Свято-Феодоровский кафедральный собор и Иоанно-Богословская церковь в г. Саранске.

Этнический туризм. В качестве основной базы данных выступает сайт «Этнокультурные центры», содержащий информацию об особенностях культурного наследия эрзян, мокшан, русских, татар. В ареалах коренного расселения этносов создано шесть центров национальной культуры: два эрзянских в с. Низовка Ардатовского района, с. Подлесная Тавла Кочкуровского района и два мокшанских – в с. Рыбкино Ковылкинского района, с. Старая Теризморга Старошайговского района и татарский – в с. Лямбиль Лямбирского района. В этнографических центрах можно познакомиться с особенностями быта, ремесел, одежды, обрядов русского, мордовского и татарского народов.

Рекреационный и санаторно-курортный туризм получил развитие в лесных типах ландшафтов долин рек Мокша, Сура, Алатырь – санатории «Мокша», «Сивинь», «Алатырь», базы отдыха «Орбита», «Лесное озеро» и др. В краевой части эрозионно-денудационной равнины созданы горнолыжные комплексы – с. Подлесная Тавла Кочкуровского района и с. Каменка Атяшевского района.

Событийный туризм – национальные праздники с использованием древних языческих обрядов – «Разкень озкс» (родовая молитва) с. Чукалы Большеигнатовского района и «Акша келу» (белая береза) у с. Вадовские

Селищи Zubovo-Полянского района, «Кургоня» (мордовская ватрушка) п. Левженский Рузаевского района, фестиваль заповедных территорий «Пятнистый гастрономический фест» в п. Пушта, Темниковского района.

Значительные перспективы имеет развитие агротуризма и зеленого туризма, особенно в культурных ландшафтах, где сохранены традиции и обычаи предков – колоритные национальные костюмы, мордовские песни, которые передаются из поколения в поколение

Комплексный туризм. Уникальное сочетание природного и культурного свойственно для паломническо-туристский кластер «Санаксарь-Темников», где на водно-ледниковых и древнеаллювиальных равнинах соседствуют сосновые, смешанные и широколиственные леса. Географическое соседство дубрав и ельников в Мордовском заповеднике – большая редкость для лесной зоны Европы. Сочетание зональных, экстразональных и азональных ландшафтов в лесостепной зоне обуславливает высокую концентрацию редких и исчезающих видов, для сохранения которых созданы Мордовский государственный природный заповедник имени П. Г. Смидовича (1936) и Национальный парк «Смольный» (1995), которые в настоящее время находятся под управлением ФГБУ «Заповедная Мордовия».

Долина Мокши, которая на протяжении многих тысячелетий была трассой освоения региона, насыщена археологическими памятниками, древнейшие из которых относятся к мезолиту. Широкое распространение имеют стоянки племена культуры ямочно-гребенчатой керамики неолита (с 5 тыс. до н. э. до 2000 до н.), поселения балахнинской культуры неолита, имеркской и волосовской культуры энеолита, поздняяковской (вариант срубной) и примокшанской культур эпохи бронзы; в лесостепных ландшафтах распространяются городища – Итяково, Полянки, Городище (Пургасово), Старый Город; селища Итяково, Кондровка и др. Смена

состояний геосистем в условиях глобального изменения климата и эффекты саморазвития социумов определяют выборочный процесс хозяйственного освоения ландшафтов. Местоположение многих современных поселений наследуется с неолита (атлантический период голоцена).

Особое значение в культурном ландшафте заповедной Мордовии имеют культурные и сакральные ландшафты города Темников, Рождество-Богородичного Санаксарского мужского монастыря, связанные с деятельностью русского флотоводца Ф.Ф. Ушакова. Могила святых преподобных Феодора и праведного воина Феодора (Ушакова) захоронены в монастыре. К северу от заповедника в XVII в. здесь основана Саровская пустынь, общепризнанная святыня России, где жил русский святой - преподобный Серафим Саровский.

Выводы. Разработанная геопортальная система «Природное и культурное наследие Республики Мордовия. Путешествуем с Русским географическим обществом» решает задачу управления системами туристско-рекреационными освоения региона за счет реализации концепции формирования интерактивного инструмента управления пространственными данными. Геопортал спроектирован и реализован на основе концепции метагеосистем и формирует инвариантный информационный каркас Мордовии, который ориентирован на разработку конкретных туристских и экскурсионных маршрутов. Успешность их реализации зависит от представления информационных ресурсов на российских и международных выставках; развития специальной туристской инфраструктуры.

Благодарности. *Исследование выполнено при финансовой поддержке Русского географического общества (Договор № 04/2022-Р). Тема проекта ««Интерактивная карта «Природное и культурное наследие Мордовии. Путешествуем с Русским географическим обществом»»».*

Литература

1. Yamashkin A.A., Yamashkin S.A., Aksyonova M.Y., Cimbajevic M., Demirovic D., Vuksanovic N., Milentijevic N. Cultural landscapes space-temporal systematization of information in geoportals for the purposes of region tourist and recreational development // *GeoJournal of Tourism and Geosites*. 2020. № 29(2). pp. 440-449.
 2. Ямашкин С.А., Ямашкин А.А., Зарубин О.А., Кирюшин А.В. Геосистемный подход в развитии методов и алгоритмов анализа пространственных данных // *Инженерный вестник Дона*, 2022, №11. URL: ivdon.ru/ru/magazine/archive/n11y2022/8008/.
 3. Николаев В. А. Ландшафтоведение. Семинарские и практические занятия. М.: Изд-во Моск. ун-та, 2000. – 94 с.
 4. Yamashkin S.A., Yamashkin A.A., Radovanović M.M., Petrović M.D., Barmin A.N., Zanozin V.V. Problems of designing geoportal interfaces // *GeoJournal of Tourism and Geosites*. 2019. Vol. 24. No. 1. pp. 88-101.
 5. Веденин Ю. А. Культурный ландшафт как географическая модель культурного пространства // *От массовой культуры к культуре индивидуальных миров: новая парадигма цивилизации: сборник статей*. М., 1998. С. 286-294.
 6. Зеленцов Л.Б., Маилян Л.Д., Пирко Д.В., Шогенов М.С. Инжиниринговое управление материальными ресурсами при реализации строительных проектов // *Инженерный вестник Дона*, 2019, № 3. URL: ivdon.ru/ru/magazine/archive/n3y2019/5881
 7. Engelman-Moriche A., Nieto-Maso A., Horcajo-Romo A., Cárdenas-Alonso G. Tourist Geoportal of a Rural Region as a Means of Disseminating its offer and Resources. Case Study: Extremadura // *Revista de Estudios Andaluces*. 2021. Pp.241-243.
-

8. Singh M., Mukherjee S., Mukherjee M. Recent Development in Geospatial Platform and its significance in Tourism Planning // 2021 2nd International Conference on Intelligent Engineering and Management (ICIEM). 2021. pp. 40-45.

9. Menegon S., Fadini A., Perini L., Sarretta A., Depellegrin D., De Maio E., Barbanti A. A geoportal of data and tools for supporting Maritime Spatial Planning in the Adriatic-Ionian Region // Environmental Modelling & Software. 2023. Vol. 160. P. 105585.

10. Malika K., Ramazon V. The Role of Innovations in the Development of Tourism in the Regions // Gospodarka i Innowacje. 2022. Vol. 29. pp. 207-211.

References

1. Yamashkin A.A., Yamashkin S.A., Aksyonova M.Y., Cimbalevic M., Demirovic D., Vuksanovic N., Milentijevic N. GeoJournal of Tourism and Geosites. 2020. № 29(2). pp. 440-449.

2. Yamashkin S.A., Yamashkin A.A., Zarubin O.A., Kirjushin A.V. Inzhenernyj vestnik Dona. 2022. № 11. URL: ivdon.ru/ru/magazine/archive/n11y2022/8008/.

3. Nikolaev V. A. Landshaftovedenie. Seminarskie i prakticheskie zanjatija [Landscape science. Seminars and practical classes]. Moskva: MSU. 2000. 94 p.

4. Yamashkin S.A., Yamashkin A.A., Radovanović M.M., Petrović M.D., Barmin A.N., Zanozin V.V. GeoJournal of Tourism and Geosites. 2019. Vol. 24. № 1. pp. 88-101.

5. Vedenin U. A. Kulturnyj landshaft kak geograficheskaja model kulturnogo prostranstva [Cultural landscape as a geographical model of cultural space]. Ot massovoj kultury k kulture individualnyh mirov: novaja paradigma civilizacii [From mass culture to the culture of individual worlds: a new paradigm of civilization]. Moskva. 1998. pp. 286-294.

6. Zelentsov L.B., Mailyan L.D., Pirko D.V., Shogenov M.S. Inzhenernyj vestnik Dona. 2019. № 3. URL: ivdon.ru/ru/magazine/archive/n3y2019/5881



7. Engelman-Moriche A., Nieto-Maso A., Horcajo-Romo A., Cárdenas-Alonso G. Revista de Estudios Andaluces. 2021. Pp.241-243.
8. Singh M., Mukherjee S., Mukherjee M. 2021 2nd International Conference on Intelligent Engineering and Management (ICIEM). 2021. pp. 40-45.
9. Menegon S., Fadini A., Perini L., Sarretta A., Depellegrin D., De Maio E., Barbanti A. Environmental Modelling & Software. 2023. Vol. 160. P. 105585.
10. Malika K., Ramazon V. Gospodarka i Innowacje. 2022. Vol. 29. pp. 207-211.