УДК 550(47)

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

ГЕОГРАФИЧЕСКИЙ ПОРТАЛ КАК МОДЕЛЬ НАЦИОНАЛЬНОГО ЛАНДШАФТА

Исследование национальных ландшафтов сопряжено с необходимостью пространственно-временной систематизации значительных массивов информации для формирования представления об особенностях взаимодействия общества и природы на локальном и региональном уровнях. Географический портал Отделения Русского географического общества в Республике Мордовия как модель национального ландшафта использует в основе программной и аппаратной реализации инновационные технологические решения, обеспечивающие эффективность и безопасность сбора, хранения, обработки и распространения актуальной информации о национальном ландшафте. Основными блоками геопортала являются: «Электронная карта Республики Мордовия», обеспечивающая возможность совместного отображения тематических слоев с целью создания общей пространственно-временной структуры национального ландшафта; «Географический атлас Республики Мордовия», содержащий комплексную характеристику региона (природные условия и ресурсы, история, население, хозяйство, экология, природное и историческое наследие); «База знаний», включающая электронные версии работ, выполненных по результатам комплексных исследований, проведенных для экологического обоснования градостроительной документации, проектирования особо охраняемых природных территорий, экологической экспертизы геотехнических систем. Функционирование геопортала опирается на данные региональной географической информационной системы «Мордовия» и актуализацию информации с использованием системы дешифрирования многозональных космических снимков.

анализ данных дистанционного зондирования Земли, геопортал, географические информационные системы, национальный ландшафт, культурный ландшафт.

В современной практике исследования этнокультурных процессов широкое распространение получило понятие «национальные ландшафты» — природно-социально-экономические системы, в пределах которых природные, антропогенные, демографические, этнические и социокультурные факторы находятся в тесном взаимодействии, образуя однородную по условиям развития, единую, неразрывную, присущую данной стране или ее местности систему — культурную среду [1]. Структура и развитие национальных ландшафтов теснейшим образом связаны с историей, материальной и духовной культурой населяющих их народов. Близким понятием является «культурный ландшафт» — отражение в природном ландшафте преобразующей деятельности социума. Очень образно этот термин раскрывается профессором В.А. Николаевым, который пишет: «Установлена закономерность: каково общество, его культура, менталитет и исторические судьбы, таков и ландшафт, им созданный». И далее: «Культурный национальный ландшафт — “эстафета” поколений» [2]. Международные правовые документы определяют культурные национальные ландшафты как «совместные творения человека и

[1] Кочуров Б.И. География экологических ситуаций (экодиагностика территории). М.: Ин-т географии РАН, 1997. 131 с.

[2] Николаев В.А. Ландшафтоведение: семинарские и практические занятия. М.: Изд-во МГУ, 2000. 94 с.

© Вдовин С.М., Ямашкин С.А., Ямашкин А.А., Зарубин О.А., 2016

природы» [3]. Термины «национальный ландшафт» и «культурный ландшафт» охватывают множество проявлений взаимодействия человека и окружающей среды. Они отражают специфические технологии природопользования, связанные с особенностями вмещающего ландшафта. Национальные ландшафты являются носителями природного и исторического наследия.

Исследование национальных ландшафтов сопряжено с необходимостью пространственно-временной систематизации значительных массивов разнородной информации для создания представления о взаимодействии природы и общества на региональном и локальном уровнях. К эффективным инструментам решения этой задачи относятся географические информационные системы (ГИС) и геопорталы, представляющие собой взаимодополняющие технологии сбора, анализа, хранения и распространения географической информации. По сути, они становятся моделями национального ландшафта, призванными информационно обеспечивать координацию поиска и рационального использования природных ресурсов, территориальное и отраслевое планирование и управление хозяйством, мониторинг экологического состояния региона, комплексные научные исследования для сохранения природного и культурного наследия [4].

В настоящее время предложен ряд успешных геопортальных решений, имеющих социальную, культурную и научную значимость [5]. Тем не менее, еще не сформировано общепринятых оптимальных подходов к созданию комплексных систем данного типа и вопрос о нахождении оптимального способа предоставления пространственных географических данных остается открытым. Для выполнения задачи построения регионального геопортала необходимо опираться на опыт, полученный при создании геопортальных систем в России, странах Европы, США, выбирая наиболее удачные инженерные решения.

Актуализацию данных состояний национального (культурного) ландшафта необходимо осуществлять в том числе через анализ данных дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ) методами математического моделирования. Огромный спектр используемых алгоритмов предоставляет исследователям большие возможности, но вместе с тем делает выбор оптимального алгоритма решения обратной задачи дистанционного зондирования Земли достаточно сложным и ответственным этапом. Ответ на вопрос, какой метод выбрать для решения конкретной задачи, не всегда очевиден и часто может быть получен опытным путем.

Геопортал Отделения Русского географического общества (РГГ) в Республике Мордовия в основе своей программной и аппаратной реализации использует инновационные технологические решения, обеспечивающие эффективность и безопасность сбора, хранения, обработки и распространения актуальной информации о национальном ландшафте региона. Его функционирование опирается на данные региональной ГИС «Мордовия» и актуализацию информации с использованием системы дешифрирования многозональных космических снимков (рис. 1).

Рис. 1. Геопортал Русского географического общества в Республике Мордовия, региональная ГИС и система дешифрирования космических снимков

[3] Конвенции об охране всемирного культурного и природного наследия (Париж, 16 ноября 1972 г.) // Свод нормативных актов ЮНЕСКО. М., 1993. 290 с.

[4] Вдовин С.М., Федосин С.А., Ямашкин А.А., Ямашкин С.А. Получение, хранение и распространение геоданных как единый информационный процесс // Природные опасности: связь науки и практики: материалы II Междунар. науч.-практ. конф. Саранск, 2015. С. 82–90.

[5] 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.

Моделирование национального ландшафта через интегральное развитие обозначенных блоков оптимизирует формирование оперативной и достаточно детальной информации о регионе.

Методы и анализ результатов

Географическая информационная система «Мордовия» как информационный базис геопортала. Значимость использования пространственно-временных данных в исследовании процесса формирования природного и исторического наследия определяется необходимостью систематизации информации, создания представления о характере взаимодействия природы и общества на региональном и локальном уровнях. Информационной основой геопортала является ГИС «Мордовия», которая включает более 100 тематических слоев, систематизированных по следующим блокам: геология, рельеф, подземные и поверхностные воды, почвы, ландшафты, экономика, экология, культура, туризм [6]. Формирование и развитие ГИС «Мордовия» осуществляется в процессе разработки предынвестиционной документации (ландшафтные программы, схемы территориального планирования, отраслевого развития, использования и охраны земельных ресурсов, схемы инженерной защиты и т. п.), градостроительной (генпланы населенных пунктов, проекты планировки, застройки функциональных участков города), предпроектной (обоснование инвестиций в строительство объектов, промышленных предприятий и комплексов), проектной (проекты рабочей документации для строительства предприятий, зданий и сооружений), экологического мониторинга за состоянием геотехнических систем [7].

Наиболее крупными проектами, реализованными с использованием региональной ГИС «Мордовия», являются «Схема территориального планирования Республики Мордовия», экологические обоснования в градостроительной документации городов и поселков региона, ландшафтно-экологическое обоснование особо охраняемых природных территорий, в том числе Национального парка «Смольный», и др.

Совокупность электронных карт ГИС подразделяется на четыре блока: 1) базовая картографическая информация; 2) оценочно-прогнозная картографическая информация; 3) оперативный прогноз и контроль; 4) комплексные карты, информирующие потребителя об обратимых и необратимых изменениях в региональных и локальных природных, социальных и производственных системах региона.

Создание инструментария для обработки и анализа данных дистанционного зондирования Земли. 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 культурных ландшафтов на основе данных дистанционного зондирования Земли. В связи с этим на первый план выходит необходимость использования методов инжиниринга изображений и моделирования [8]. Так, для анализа состояния особо охраняемых природных территорий, исследования экзогеодинамических процессов актуально применение методов искусственного интеллекта [9], для моделирования границ ландшафтов — методики выделения краев, успешно апробированной при изучении полигона «Смольный» [10]. Анализ спектральных яркостей позволяет подойти к разработке синтетической ландшафтной карты региона [11] и исследованию ландшафтного разнообразия территорий [12].

Повысить точность классификации природных и природно-техногенных объектов как элементов геофизической поверхности Земли возможно через разработку гибридных систем,

---

[6] Николаев В.А. Ландшафтоведение: семинарские и практические занятия.

[7] Вдовин С.М., Федосин С.А., Ямашкин А.А., Ямашкин С.А. Получение, хранение и распространение геоданных как единый информационный процесс. С. 82–90.

[8] Федосин С.А., Ямашкин С.А. Технологический процесс решения задачи моделирования структуры землепользования на базе данных ДЗЗ // Научно-технический вестник Поволжья. Казань, 2014. № 6. С. 356–358.

[9] Ямашкин А.А., Ямашкин С.А. Использование нейронных сетей прямого распространения для ландшафтного картографирования на базе космических снимков // Геодезия и картография. 2014. № 11. С. 52–58.

[10] Ямашкин А.А., Ямашкин С.А. Применение алгоритма выделения краев к решению задачи моделирования границ ландшафтов // Вестник Воронежского государственного университета. Сер. География, геоэкология. 2013. № 3. С. 68–78.

[11] Ямашкин А.А., Ямашкин С.А., Кликунов А.А. Применение ГИС в анализе морфологической структуры ландшафтов // Вестник Удмуртского университета. Биология. Науки о Земле. 2013. № 3. С. 34–41.

[12] Ямашкин А.А., Ямашкин С.А. ГИС-моделирование ландшафтного разнообразия // Геодезия и картография. 2013. № 11. С. 40–46.

предполагающих объединение математически обоснованного ряда классификаторов в единую систему. Ключевыми структурными элементами гибридных систем являются наборы моноклассификаторов, формируемых из отдельных алгоритмических блоков управляемой классификации, и метаклассификатор — компонент, анализирующий гипотезы моноклассификаторов и принимающий итоговое решение о принадлежности объекта какому-либо классу. Анализ национального ландшафта региона с использованием гибридных систем показал, что данная методология обеспечивает получение следующих преимуществ: снижение возможности ошибки и повышение точности работы отдельных классификаторов через объединение их в систему; уменьшение влияния ошибки, возможной в ходе формирования тестовых и обучающих выборок; корректное решение задачи параметризации классификатора за счет совместного использования моделей одного класса с различными параметрами [13].

Геопортал Русского географического общества в Республике Мордовия. Данный проект направлен на визуализацию модели национального ландшафта региона. Он интегрирует результаты многолетних научных исследований о состоянии и развитии региона, которые публикуются и предоставляются конечному пользователю с использованием современных IT-технологий, благодаря чему достигается консолидация сведений, привлечение внимания общества к вопросам охраны окружающей среды посредством использования доступных, надежных и эффективных географических информационных систем [14]. Геопортал содержит четыре ключевых блока (рис. 2).

Рис. 2. Структура геопортала

В геопортале среди различных форм представления информации о национальном ландшафте особое место занимает картографическая.

Блок «Электронная карта Республики Мордовия» обеспечивает возможность совместного отображения тематических слоев с целью создания общей пространственно-временной структуры национального ландшафта, основанной на единстве связей между природой и создаваемыми человеком объектами, которые отражаются в духовной культуре населения. Картографическая основа геопортала объединяет информацию более чем о трех тысячах объектах природного и культурного наследия: селитебные ландшафты, особо охраняемые природные территории, экзогеодинамические процессы и др.

Для всех населенных пунктов приводится информация о топонимике и истории развития, для крупных населенных пунктов (исторических центров, поселков и городов) — сведения об экологии, памятниках истории, архитектуры, искусства, градостроительства и инновационных элементах, дается ссылка на главу электронного географического атласа о природном, социальном и культурном наследии района. Как важнейшие элементы

[13] Ямашкин С.А. Гибридная система анализа данных дистанционного зондирования Земли // Научно-технический вестник Поволжья. Казань, 2015. № 4. С. 173–175.

[14] Ямашкин А.А., Ямашкин С.А. Концепция устойчивого развития в региональном геопортале // Образование через всю жизнь для устойчивого развития: материалы Междунар. конф. Саранск, 2014. С. 535–541.

культурного ландшафта выступают религиозные храмы, содержащие в себе смысловые аспекты сохранения и развития системы передачи культурных традиций.

В качестве основного слоя, характеризующего природное наследие, картографируются информационные ресурсы об особо охраняемых природных территориях — Мордовском национальном парке «Смольный», Мордовском государственном природном заповеднике имени П.Г. Смидовича, памятниках природы (водных, ботанических, зоологических, комплексных), по каждой дана развернутая характеристика, приведены фотографические материалы.

Значительный интерес для пользователей региональной ГИС и геопортала представляют характеристики экзогеодинамических процессов — карстообразования, оползнеобразования, суффозий и др. Их картографирование проводилось в том числе с использованием данных дистанционного зондирования.

Отмеченные выше слои электронных карт ориентированы на планирование природоохранных мероприятий, обоснование туристских маршрутов, на краеведческую работу. В совокупности они позволяют раскрыть особенности природы, населения, хозяйства, ландшафтные образы и символы, формирующиеся как результат взаимодействия природы и деятельности человека.

Блок «Географический атлас Республики Мордовия» [15] включает шесть тематических разделов, 62 главы, более 150 тематических карт природы, истории, населения, хозяйства, экологии, культурного наследия, более 500 иллюстраций. На страницах электронной версии атласа дается комплексная характеристика модели национального ландшафта Республики Мордовия: природных условий и ресурсов, истории, населения, хозяйства, экологии, природного и исторического наследия региона.

Интернет-версия атласа содержит следующие ключевые разделы:

Административное устройство, природа и ресурсы. Включает информацию о географическом положении региона, геологии, климате, поверхностных и подземных водах, почвах, растительности, животном мире и ландшафтах. Карты составлены на основе ГИС «Мордовия» и дешифрирования космических снимков.

История мордовского края. Древнейшие этапы освоения ландшафтов Мордовии в атласе раскрываются на карте «Памятники археологии», составленной сотрудниками НИИ гуманитарных наук при Правительстве Республики Мордовия. Контуры расселения мордовского народа в XVI–XVII веках раскрываются по десяти уникальным рукописным картам. Кроме того, публикуется карта «Мордовия на сетке административно-террито-риального деления Российской империи в начале XX века».

Народонаселение и социальная инфраструктура. Включенные в этот раздел карты составлялись по данным Территориального органа Федеральной службы государственной статистики по Республике Мордовия, а также Министерства лесного, охотничьего хозяйства и природопользования Республики Мордовия. Карта «Расселение этносов» построена с использованием ГИС-технологий.*Экономика.* Отражается современная территориальная организация промышленности, агропромышленного комплекса, лесного хозяйства, строительной отрасли, транспорта и связи. Прогнозный характер имеет карта «Опорные пункты развития», на которой выделены опорные пункты первого и второго порядка, индустриальные зоны и локализация предприятий перспективных отраслей промышленности.

Экология. Основные акценты в этом разделе сделаны на оценке современного водопользования и прогнозных эксплуатационных ресурсах подземных вод. Кроме того, представлены серии карт, отражающие распространение редких и исчезающих видов растений и животных, локализацию особо охраняемых природных территорий, а также крупномасштабные карты Национального парка «Смольный», Мордовского государственного природного заповедника имени П.Г. Смидовича, памятника природы «Озеро Инерка».

Природное и культурное наследие городского округа Саранск и муниципальных районов. Приводится детализация размещения и характеристик объектов природного и культурного наследия по 23 административно-территориальным образованиям Республики Мордовия.

Интернет-версия атласа Республики Мордовия раскрывает суть экономической, социальной и экологической составляющих концепции устойчивого развития региона, делая возможным их сбалансированный анализ.

---

[15] Географический атлас Республики Мордовия / редкол.: д-р геогр. наук проф. А.А. Ямашкин (пред.), С.М. Вдовин, Н.П. Макаркин [и др.]. Саранск: Изд-во Морд. ун-та, 2012. 204 с.

Блок «База знаний» содержит электронные версии работ, выполненных по результатам комплексных исследований, проведенных для экологического обоснования градостроительной документации, проектирования особо охраняемых природных территорий, экологической экспертизы геотехнических систем и др. В совокупности представленные материалы реализуют концепцию формирования целостного представления о родном крае. В число работ входят и выпуски бюллетеней Отделения Русского географического общества в Республике Мордовия.

В качестве вспомогательных элементов на геопортале размещены исторические и современные фотоматериалы, лента новостей, которая освещает научные, социальные, образовательные и практические мероприятия Отделения Русского географического общества в Республике Мордовия, фестивали, экологические акции. На базе геопортала три года подряд организуется открытый чемпионат Республики Мордовия по географии среди школьников, собирающий сотни участников.

Выводы и перспективы развития проекта

Для многогранного отображения многослойной структуры и функционирования национального ландшафта целесообразно привлекать взаимодополняющие способы отображения информации: 1) электронную карту, комбинированно отображающую природные, экономические, социальные и культурные составляющие ландшафтной системы в их привязке к географическому пространству; 2) географические атласы на электронных носителях, предоставляющие конечному пользователю тематическую текстовую, иллюстративную, масштабируемую картографическую информацию (их преимуществом перед географическими атласами на бумажных носителях является возможность динамической актуализации содержания); 3) базу знаний, формируемую из электронных копий изданных работ, систематизированных по основным составляющим культурного ландшафта.

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.

Тематические карты геопортала, раскрывая свойства национального ландшафта, образуют информационную среду, способствуют решению задач оптимизации и оценки состояния функционирования региональных и локальных природно-социально-производственных систем. Формируя комплексную информационную модель национального ландшафта, он является удобным инструментарием для педагогической и научной деятельности, создания благоприятного инвестиционного климата, принятия выверенных управленческих решений в области природопользования.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Вдовин, С.М. Получение, хранение и распространение геоданных как единый информационный процесс [Текст] / С.М. Вдовин, С.А. Федосин, А.А. Ямашкин, С.А. Ямашкин // Природные опасности: связь науки и практики : материалы II Междунар. науч.-практ. конф. — Саранск, 2015. — С. 82–90.

2. Вдовин, С.М. Университетские геопорталы как инструмент решения экологических проблем [Текст] / С.М. Вдовин, А.А. Ямашкин, С.А. Ямашкин // Экологические проблемы. Евразийское пространство. — М., 2014. — С. 552–567.

3. Географический атлас Республики Мордовия [Текст] / редкол.: д-р геогр. наук проф. А.А. Ямашкин (пред.), С.М. Вдовин, Н.П. Макаркин [и др.] — Саранск : Изд-во Морд. ун-та, 2012. — 204 с.

4. Конвенции об охране всемирного культурного и природного наследия (Париж, 16 ноября 1972 г.) [Текст] // Свод нормативных актов ЮНЕСКО. — М., 1993. — 290 с.

5. Кочуров, Б.И. География экологических ситуаций (экодиагностика территории) [Текст] / Ин-т географии РАН. — М., 1997. — 131 с.

6. Ларина, А.В. Селитебный ландшафт как объект геоэкологических исследований [Текст] / А.В. Ларина, А.А. Ямашкин // Естественно-технические исследования: теория, методы, практика. — Саранск, 2005. — С. 125–127.

7. Николаев, В.А. Ландшафтоведение: семинарские и практические занятия [Текст]. — М. : Изд-во МГУ, 2000. — 94 с.

8. Федосин, С.А. Технологический процесс решения задачи моделирования структуры землепользования на базе данных ДЗЗ [Текст] / С.А. Федосин, С.А. Ямашкин // Научно-технический вестник Поволжья. — Казань, 2014. — № 6. — С. 356–358.

9. Ямашкин, А.А. ГИС-моделирование ландшафтного разнообразия [Текст] / А.А. Ямашкин, С.А. Ямашкин // Геодезия и картография. — 2013. — № 11. — С. 40–46.

10. Ямашкин, А.А. Использование нейронных сетей прямого распространения для ландшафтного картографирования на базе космических снимков [Текст] / А.А. Ямашкин, С.А. Ямашкин // Геодезия и картография. — 2014. — № 11. — С. 52–58.

11. Ямашкин, А.А. Концепция устойчивого развития в региональном геопортале [Текст] / А.А. Ямашкин, С.А. Ямашкин // Образование через всю жизнь для устойчивого развития : материалы Междунар. конф. — Саранск, 2014. — С. 535–541.

12. Ямашкин, А.А. Применение алгоритма выделения краев к решению задачи моделирования границ ландшафтов [Текст] / А.А. Ямашкин, С.А. Ямашкин // Вестник Воронежского государственного университета. Сер. География, геоэкология. — 2013. — № 3. — С. 68–78.

13. Ямашкин, А.А. Применение ГИС в анализе морфологической структуры ландшафтов [Текст] / А.А. Ямашкин, С.А. Ямашкин, А.А. Кликунов // Вестник Удмуртского университета. Биология. Науки о Земле. — 2013. — № 3. — С. 34–41.

14. Ямашкин, А.А. Структура региональной ГИС для целей ландшафтного планирования [Текст] / А.А. Ямашкин, С.А. Ямашкин // Известия Смоленского государственного университета. — 2014. — № 4. — С. 305–314.

15. Ямашкин, С.А. Гибридная система анализа данных дистанционного зондирования Земли [Текст] // Научно-технический вестник Поволжья. — Казань, 2015. — № 4. — С. 173–175.

REFERENCES

1. Fedosin, S.A. Tehnologicheskiy protsess resheniya zadachi modelirovaniya strukturyi zemlepolzovaniya na baze dannyih DZZ [Text] / S.A. Fedosin, S.A. Yamashkin // Nauchno-tehnicheskiy vestnik Povolzhya. — Kazan, 2014. — N 6. — S. 356–358.

2. Geograficheskiy atlas Respubliki Mordoviya [Text] / redkol.: d-r geogr. nauk prof. A.A. Yamash-kin (pred.), S.M. Vdovin, N.P. Makarkin [i dr.] — Saransk : Izd-vo Mord. un-ta, 2012. — 204 s.

3. Kochurov, B.I. Geografiya ekologicheskih situatsiy (ekodiagnostika territorii) [Text] / In-t geografii RAN. — M., 1997. — 131 s.

4. Konventsii ob ohrane vsemirnogo kulturnogo i prirodnogo naslediya (Parizh, 16 noyabrya 1972 g.) [Text] // Svod normativnyih aktov YuNESKO. — M., 1993. — 290 s.

5. Larina, A.V. Selitebnyiy landshaft kak ob'ekt geoekologicheskih issledovaniy [Text] / A.V. Larina, A.A. Yamashkin // Estestvenno-tehnicheskie issledovaniya: teoriya, metodyi, praktika. — Saransk, 2005. — S. 125–127.

6. Nikolaev, V.A. Landshaftovedenie: seminarskie i prakticheskie zanyatiya [Text]. — M. : Izd-vo MGU, 2000. — 94 s.

7. Vdovin, S.M. Poluchenie, hranenie i rasprostranenie geodannyih kak edinyiy informa-tsionnyiy protsess [Text] / S.M. Vdovin, S.A. Fedosin, A.A. Yamashkin, S.A. Yamashkin // Prirod-nyie opasnosti: svyaz nauki I praktiki : materialyi II Mezhdunar. nauch.-prakt.konf. — Saransk, 2015. — S. 82–90.

8. Vdovin, S.M. Universitetskie geoportalyi kak instrument resheniya ekologicheskih problem [Text] / S.M. Vdovin, A.A. Yamashkin, S.A. Yamashkin // Ekologicheskie problemyi. Evraziyskoe prostranstvo. — M., 2014. — S. 552–567.

9. Yamashkin, A.A. GIS-modelirovanie landshaftnogo raznoobraziya [Text] / A.A. Yamashkin, S.A. Yamashkin // Geodeziya i kartografiya. — 2013. — N 11. — S. 40–46.

10. Yamashkin, A.A. Ispolzovanie neyronnyih setey pryamogo rasprostraneniya dlya land-shaftnogo kartografirovaniya na baze kosmicheskih snimkov [Text] / A.A. Yamashkin, S.A. Yamashkin // Geodeziya i kartografiya. — 2014. — N 11. — S. 52–58.

11. Yamashkin, A.A. Kontseptsiya ustoychivogo razvitiya v regionalnom geoportale [Text] / A.A. Ya-mashkin, S.A. Yamashkin // Obrazovanie cherez vsyu zhizn dlya ustoychivogo razvitiya : materialyi Mezhdunar. konf. — Saransk, 2014. — S. 535–541.

12. Yamashkin, A.A. Primenenie algoritma vyideleniya kraev k resheniyu zadachi mode-lirovaniya granits landshaftov [Text] / A.A. Yamashkin, S.A. Yamashkin // Vestnik Voronezhskogo gosudarstvennogo universiteta. Ser. Geografiya, geoekologiya. — 2013. — N 3. — S. 68–78.

13. Yamashkin, A.A. Primenenie GIS v analize morfologicheskoy strukturyi landshaftov [Text] / A.A. Yamashkin, S.A. Yamashkin, A.A. Klikunov // Vestnik Udmurtskogo universiteta. Biologiya. Nauki o Zemle. — 2013. — N 3. — S. 34–41.

14. Yamashkin, A.A. Struktura regionalnoy GIS dlya tseley landshaftnogo planirovaniya [Text] / A.A. Yamashkin, S.A. Yamashkin // Izvestiya Smolenskogo gosudarstvennogo universiteta. — 2014. — N 4. — S. 305–314.

15. Yamashkin, S.A. Gibridnaya sistema analiza dannyih distantsionnogo zondirovaniya Zemli [Text] // Nauchno-tehnicheskiy vestnik Povolzhya. — Kazan, 2015. — N 4. — S. 173–175.

S.M. Vdovin, S.A.Yamashkin, A.A. Yamashkin, O.A. Zarubin

GEOPORTAL AS A NATIONAL LANDSCAPE MODEL

National landscape exploration requires spatial and temporal systematization of vast amounts of information that accounts for nature-society interactions at the local and regional levels. The geoportal of the Russian Geographical Society Department of the Republic of Mordovia uses innovative technologies to secure the efficient collection, storage, processing and implementation of topical local landscape information. The geoportal hosts the Electronic Map of the Republic of Mordovia, which enables concurrent multiuser editing and spatial-temporal systematization of the national landscape. It also hosts the Geographic Atlas of the Republic of Mordovia, which contains information regarding the local environmental conditions and natural resources, history, population, resource management, natural and cultural-historical heritage. The geoportal also hosts the Knowledge Database, which presents electronic versions of complex researches on environmental aspects of urban planning, protected areas, environmental expertise of geotechnical systems. The geoportal relies on information provided by the Regional Geographic Information System (GIS) of the Republic of Mordovia and on space image data.

Remote sensing data analysis, geoportal, geographic information systems, national landscape, cultural landscape.