

Номинация «Лучшие идеи применения ГИС»
Бякин Николай Николаевич
ГЕОИНФОРМАЦИОННОЕ КАРТОГРАФИРОВАНИЕ ЭЛЕМЕНТОВ
ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ
ЛАНДШАФТОВ КРАСНОСЛОБОДСКОГО РАЙОНА РЕСПУБЛИКИ МОРДОВИЯ

С каждым годом информационные потребности общества затрагивают все новые сферы его деятельности. Практически во всех современных отраслях знаний накоплен богатый опыт использования информации, получаемой из различных и многочисленных источников. С течением времени происходит быстрое изменение значительной части этой информации, и поэтому становится все труднее использовать и изменять ее значительные объемы, представленные в традиционном бумажном виде. В такой ситуации быстроту получения информации и ее актуальность может гарантировать только использование автоматизированных систем или баз данных.

Сельское хозяйство – одна из основных отраслей агропромышленного комплекса, основной задачей которого является удовлетворение потребностей населения страны в продуктах питания и в сырье – для перерабатывающей промышленности. Сельскохозяйственные ландшафты – наиболее древние и самые распространенные среди антропогенных комплексов. К ним относятся пашни, сады, плантации и сеяные луга, травяно-кустарниковые пастбища и луга антропогенного происхождения. Сельское хозяйство Краснослободского муниципального района, как и всей Республики Мордовия, является одной из ведущих отраслей экономики, имеет животноводческо-зерновое направление со значительной долей в посевах технических культур. Развито животноводство мясо-молочного направления. Большая часть сельскохозяйственных ландшафтов района и республики отличается высоким и средним потенциалом плодородия, но для повышения эффективности использования естественного агропотенциала необходимо внесение органических и минеральных удобрений в сочетании с осуществлением комплекса противоэрозионных мероприятий.

Говоря о возможностях использовании геоинформационных технологий применительно к сельскохозяйственному производству, следует иметь в виду, прежде всего, необходимость создания специализированных баз данных ГИС и геоинформационного картографирования и моделирования объектов и элементов производственной инфраструктуры агроландшафтов различных территорий.

Инфраструктура – это сочетание обслуживающих производств учреждений и устройств, обеспечивающих рациональное развитие и территориальную организацию производственных сил, высокий уровень жизни населения и сохранение окружающей среды. В аграрной сфере инфраструктура представлена системой производственных, социальных и рыночных элементов, которая может быть охарактеризована как совокупность экономических связей и отношений с хозяйствующими субъектами, находящимися, с одной стороны, под влиянием макроэкономических факторов, а с другой – обусловленной спецификой зональной организации сельского хозяйства, учитывающей объективные потребности регионального развития.

Производственная инфраструктура включает отрасли, обеспечивающие нормальное функционирование средств производства и способствующие сохранению их работоспособности на протяжении длительного времени. В ее состав входят отрасли, обслуживающие непосредственно сельскохозяйственное производство: транспортная сеть, ремонтные мастерские, складские помещения, система коммуникаций, газораспределительные станции, линии газопровода, электростанции, линии передачи электроэнергии и др.

Главное преимущество в создании ГИС производственной инфраструктуры сельскохозяйственных ландшафтов перед другими информационными технологиями заключено в наборе средств создания и объединения баз данных с возможностями их пространственного географического анализа и наглядной визуализации в виде различных карт, графиков, диаграмм, прямой привязке друг к другу всех атрибутивных и графических данных. Кроме того, геоинформационное картографирование элементов производственной инфраструктуры и создание соответствующей базы данных специализированной региональной ГИС позволяет осуществлять оперативное редактирование и внесение необходимых изменений в базы данных. Таким образом, формируются предпосылки и основа осуществления управления как отдельными элементами агроландшафтов

картографируемой территории, так и ее сельским хозяйством в целом. Полученные результаты могут быть широко использованы в целях рационализации сельскохозяйственного природопользования.

В процессе подготовки представленной конкурсной работы использовался программное обеспечение MapInfo, позволяющее быстро и качественно создавать самые разнообразные картографические материалы. MapInfo обладает большим функционалом и арсеналом утилит и инструментов для обработки векторных, растровых и табличных данных, нацеленных как на извлечение сведений из растров, так и на коррекцию уже существующих векторных данных. Возможность быстрого и качественного экспортирования данных в разнообразные форматы позиционирует MapInfo как ведущее программное обеспечение для создания проектов и баз данных. Это полностью русифицированный программный продукт, позволяющий корректно выполнять процедуры сортировки, индексации и запросов русскоязычных данных. Русская версия MapInfo включает дополнительные инструменты трехмерной визуализации и анализа данных, модуль для решения геодезических задач, дополнительные функции редактирования графических объектов, библиотеки топографических знаков для карт различных масштабов, картографические проекции, используемые в России и многие другие материалы.

Картографическая функциональность программного обеспечения MapInfo имеет большой выбор способов изображения для тематического картографирования. В нее входят такие способы отображения картографической информации как: пространственные объекты (единый символ), категории (уникальное значение), количество (градуированные символы и цвета, точечный способ), диаграммы (круговая, столбчатая, с накоплением) и по нескольким атрибутам (количество по категориям). MapInfo позволяют выводить большой объем показателей отображающие максимальную информацию в карте, так же она позволяет создать качественную картографическую продукцию.

Исходными данными для подготовки данной конкурсной работы послужили ранее произведенные исследования [1], генеральные планы сельских поселений и схема территориального планирования Краснослободского муниципального района Республики Мордовия в масштабе 1:25 000, выполненные различными кадастровыми организациями и полученные из различных источников [6]. Основным являются электронные порталы «Краснослободский район. Республика Мордовия» [2, 5] и «ФГИС ТП Минрегион» [3].

Разработка содержания составленных при подготовке данной работы карт, определяющих и характеризующих сельскохозяйственный потенциал и производственную инфраструктуру данной территории (примеры – рис. 1, 2), включала в себя определение тематики, структура слоев и оформление картографического изображения.

Пространственные данные, представляющие собой сведения о пространственных объектах и их наборах, составляют основу геоинформационных систем [7]. Поскольку построение карт производилось на строго определенную территорию Краснослободского района и его отдельных частей, было важно отобрать данные необходимые для создания карт.

Все использованные в работе для составления карт пространственные данные разделяются на точечные, линейные и полигональные, представленные слоями гидрографии, сельских поселений, населенных пунктов, сельскохозяйственных ландшафтов, лесных массивов, объектов инженерно-транспортной инфраструктуры агроландшафтов и границы.

В представленной работе, наряду с выполнением операций по осуществлению качественной тематической картографической интерпретации статистических данных, проведена привязка растровых изображений с установкой нужной проекции, вырезание слоев и настройка параметров из отображения. Все карты составлялись в системе плоских прямоугольных координат 1942 г. (СК-42) в поперечной цилиндрической равноугольной картографической проекции Гаусса-Крюгера. Это связано с тем, что в России и некоторых других странах мира она является главной проекцией, используемой для топографического и тематического картографирования, привязки растровых изображений и снимков с космических аппаратов, а также в качестве математической основы наиболее распространенных баз пространственных данных.

Для составления итоговых карт агроландшафтной тематики применялись такие способы картографического изображения как способы ареалов, значков, линейных знаков.

Способ ареалов отображает и визуализирует атрибутивные данные градуированного цвета.

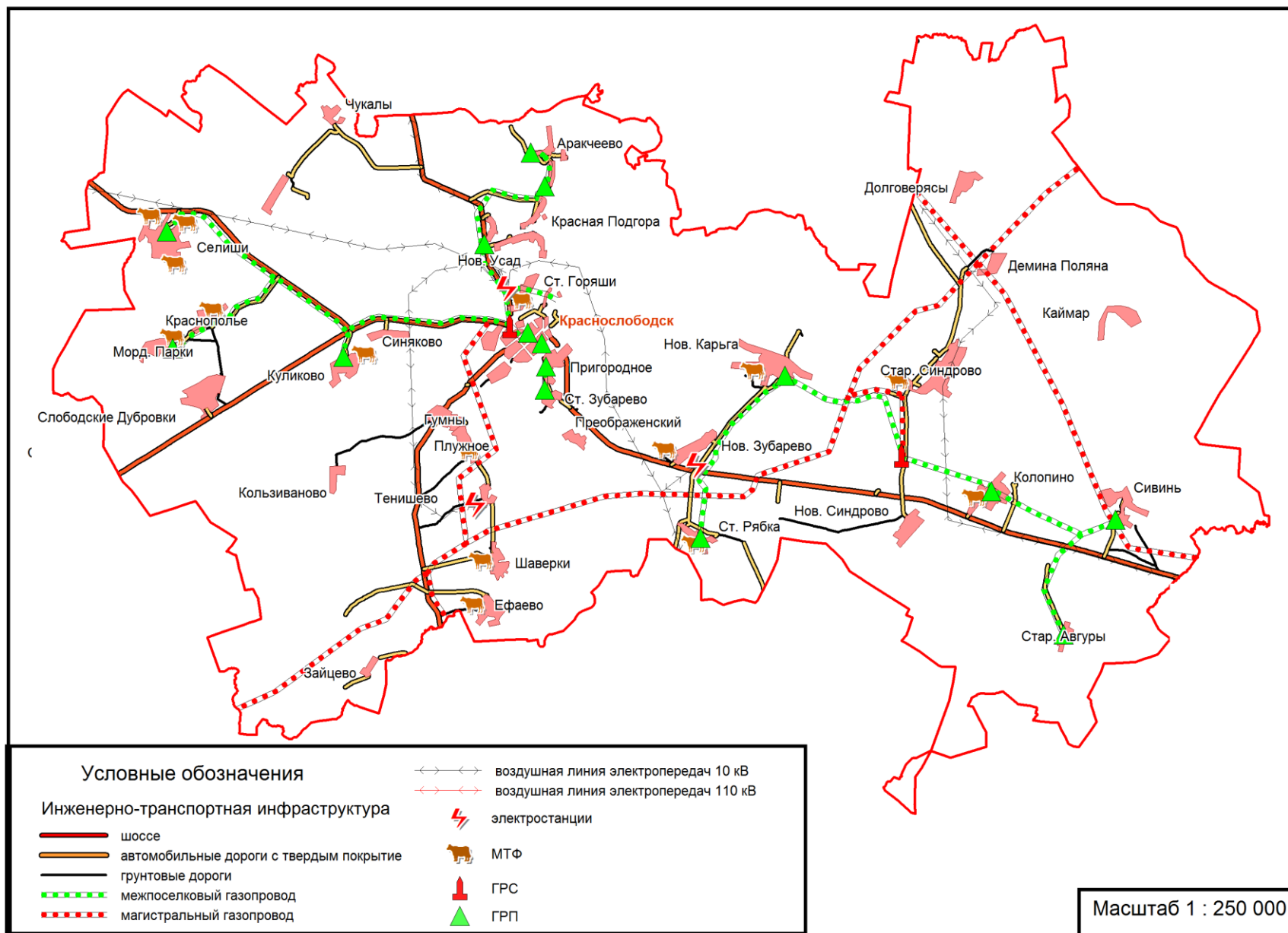


Рисунок 1 – Инженерно-транспортная инфраструктура агроландшафтов Краснослободского района Республики Мордовия

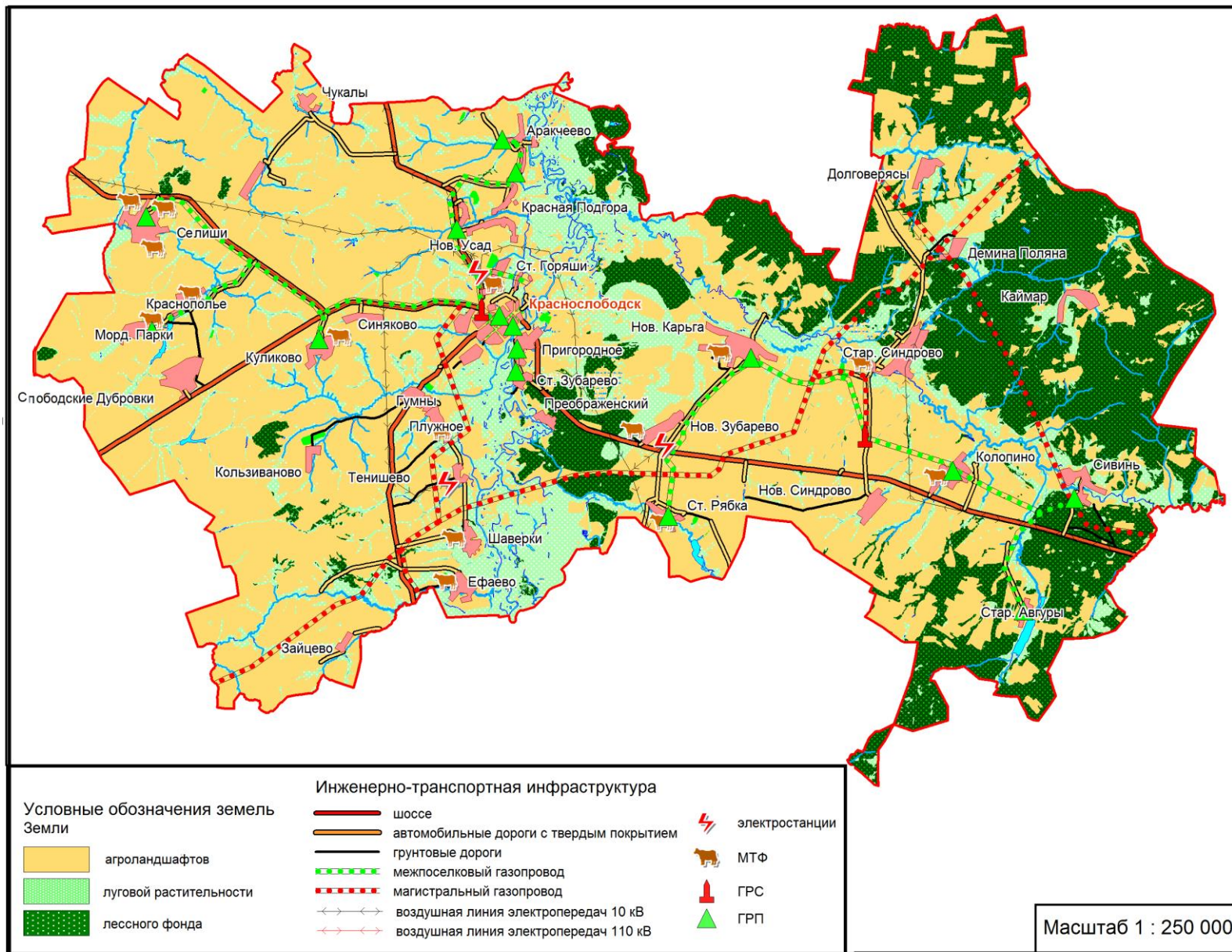


Рисунок 2 – Производственная инфраструктура сельскохозяйственных ландшафтов Краснослободского района Республики Мордовия

Способ значков реализован с использованием метода визуализации градуированный символ и использован для отображения объектов производственной инфраструктуры соответствующего слоя. При использовании градуированных символов их размер показывают относительные значения, а пропорциональных – точные значения. Данный способ был реализован при помощи двух слоев – значки и дополнительные значки, которые создавались дополнительно из-за специфики программы, и так же представляют информацию атрибутивной таблицы.

Все использованные в работе для составления карт пространственные данные разделяются на точечные, линейные и полигональные, представленные слоями гидрографии, сельских поселений, населенных пунктов, сельскохозяйственных ландшафтов, лесных массивов, объектов инженерно-транспортной инфраструктуры агроландшафтов и границы.

В представленной работе, наряду с выполнением операций по осуществлению качественной тематической картографической интерпретации статистических данных, проведена привязка растровых изображений с установкой нужной проекции, вырезание слоев и настройка параметров из отображения [1]. Все карты составлялись в системе плоских прямоугольных координат 1942 г. (СК-42) в поперечной цилиндрической равноугольной картографической проекции Гаусса-Крюгера. Это связано с тем, что в России и некоторых других странах мира она является главной проекцией, используемой для топографического и тематического картографирования, привязки растровых изображений и снимков с космических аппаратов, а также в качестве математической основы наиболее распространенных баз пространственных данных.

Для составления итоговых карт агроландшафтной тематики применялись такие способы картографического изображения как способы ареалов, значков, линейных знаков.

Способ ареалов отображает и визуализирует атрибутивные данные градуированного цвета.

Способ значков реализован с использованием метода визуализации градуированный символ и использован для отображения объектов производственной инфраструктуры соответствующего слоя. При использовании градуированных символов их размер показывают относительные значения, а пропорциональных – точные значения. Данный способ был реализован при помощи двух слоев – значки и дополнительные значки, которые создавались дополнительно из-за специфики программы, и так же представляют информацию атрибутивной таблицы.

Для всех остальных слоев использовался способ визуализации единый символ, позволяющий правильно настроить картографическое отображение объектов созданной базы геоданных.

Геоинформационное картографирование и создание базы геоданных ГИС очень трудоемкая работа, занимающая много времени, но использование результатов векторизация растровых данных открывает и обеспечивает еще более существенные возможности [7]. Во-первых, это действительно свободное использование информации, так как работа с бумажными носителями, занимая много времени и сил, является крайне непродуктивной и непроизводительной. Во-вторых, векторные данные несоизмеримо легче подвергаются процедурам редактирования, внесению изменений или новой информации, чем те же бумажные носители, процесс редактирования которых значительно более трудоемок и сложен, чем создание базы данных ГИС. В-третьих, несмотря на большие объемы хранимой информации, база геоданных занимает мало места на носителях, что позволяет ее легко хранить и передавать другим пользователям для проведения различных работ.

Практическое применение ГИС, подобных разработанной и созданной нами, также очень велико. Электронная база данных ГИС всех агроландшафтов исследуемой территории дает возможность вести строгий учет и контроль всех сельскохозяйственных операций, поскольку опирается на точные знания: площадей, протяженности дорог, информации о полях и др. На основании созданной базы геоданных можно провести полный анализ различных условий местности, отдельных компонентов и ландшафта в целом. Электронные карты полей составляют основу для изучения, корректировки и планирования структуры севооборотов и служат решению задачи оптимизации производства с целью получения максимальной прибыли, а также рационального использования всех участвующих в производстве ресурсов. Они дают возможность точно вести планирование, учет и контроль всех планируемых и осуществляемых сельскохозяйственных операций, поскольку опираются на объективные размеры площадей полей, протяженность дорог и других характеристиках объектов, полученных в процессе создания.

В рамках комплексной системы управления сельскохозяйственным предприятием электронная база данных ГИС применяется для учета севооборота, мониторинга мобильных объектов, организации перевозок, для картирования урожайности, для исследования почв, для статистического и тематического анализа данных, планирования производственного процесса и пр.

Несмотря на то, что Краснослободский район Республики Мордовия не является достаточно большим территориальным объектом, это не значит, что создание специализированной базы геоданных на данную территорию будет неактуальным. Практическое использование разработанной и созданной базы данных ГИС объектов и элементов производственной инфраструктуры, результатов геоинформационного картографирования, полученных на этой основе имеет большое значение, причем не только в сельскохозяйственном производстве, но и в других сферах человеческой деятельности.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Бякин Н. Н., Тесленок С. А. Анализ корректности картографических материалов схемы территориального планирования Краснослободского муниципального района республики Мордовия на примере Старорябкинского сельского поселения // Картография и геодезия в современном мире Картография и геодезия в современном мире: материалы второй Всероссийской научно-практической конференции, Саранск, 8 апр. 2014. – Саранск : Изд-во Мордовского университета, 2014. – С. 66–72.
2. Генеральные планы сельских поселений Краснослободского муниципального района [Электронный ресурс] / Режим доступа: <http://kranoslobodsk.e-mordovia.ru/>
3. Генеральные планы сельских поселений Краснослободского муниципального района [Электронный ресурс] / Режим доступа: <http://fgis.minregion.ru/fgis/>
4. Картографический словарь / А. М. Берлянт – М. : Научный мир, 2005. – 424 с.
5. Краснослободский муниципальный район Республики Мордовия. Схема территориального планирования. Пояснительная записка. – Т. 2. / ОАО «Российский институт градостроительства и инвестиционного развития «Гипрогор» / [Электронный ресурс] / Режим доступа: <http://kranoslobodsk.e-mordovia.ru/file/9431>
6. Краснослободский район. Векторные слои. Масштаб 1:25 000. [Электронные данные] / Мордовский республиканский геодезический центр – филиал ФГУП «Верхневолжское аэрогеодезическое предприятие».
7. Основы проектирования баз данных. [Электронный ресурс] / Режим доступа: <http://www.studfiles.ru/preview/1399117/>