

КАЛАШНИКОВА Л. Г., ТЕСЛЕНОК К. С., ШПАК Д. Д.
ПРОЕКТИРОВАНИЕ КАРТЫ СВЯЩЕННЫХ МЕСТ ИСЛАМА

Аннотация. Рассмотрены особенности проектирования карты священных мест ислама на основе ранее подготовленных исходных картографических и специальных тематических данных. Обоснован выбор программных продуктов для геоинформационного картографирования священных мест ислама и оформления полученной карты. Рассмотрены основные этапы разработки ее содержания и оформления: выбор географической и математической основы и способов картографического изображения; разработка и оформление условных знаков и надписей.

Ключевые слова: ислам, мусульманство, священные места, религиозные святыни, картографическое проектирование, карта священных мест.

KALASHNIKOVA L. G., TESLENOK K. S., SHPAK D. D.
DESIGNING A MAP OF SACRED SITES OF ISLAM

Abstract. The features of designing a map of the sacred sites of Islam on the basis of previously prepared cartographic and special thematic data are considered. The choice of software products for geoinformation mapping of the sacred sites of Islam and the design of the resulting map is substantiated. The main stages of the development of the map content and design – the choice of the geographical and mathematical bases and the methods of cartographic imaging, the development and design of symbols and inscriptions – are considered.

Keywords: Islam, Muslimism, sacred sites, religious shrines, cartographic design, map of sacred sites.

Картографические произведения содержат информацию, относящуюся ко многим направлениям научной, общественной, культурной и практической жизни людей [1; 3; 5–9]. К новейшим и крайне интересным направлениям современной картографии относится создание такого ее специфического вида, рассчитанного на особый круг потребителей, как карты священных мест [10].

На основе ранее подготовленных исходных картографических и специальных тематических данных [10] нами были выполнены работы по проектированию карты священных мест ислама, показывающей расположение святынь этой мировой религии на территории земного шара. При этом были решены задачи изучения возможностей оформления карт в ГИС-пакете ArcGIS и графическом редакторе CorelDRAW, а также разработки специальных условных обозначений.

Выбор программных продуктов для геоинформационного картографирования священных мест ислама является одним из важнейших этапов разработки карты. Как правило, картографические произведения в настоящее время создаются на основе использования различных программных продуктов. К ним относится комплекс программ: растровой графики – для сканирования и обработки растровых изображений; векторной графики – для графического построения векторных изображений; специализированных картографических программ или ГИС-приложений.

ГИС – географические информационные (или геоинформационные) системы – автоматизированные системы, основные функции которых – сбор, хранение, обработка, анализ, интеграция и графическая визуализация в виде карт пространственно-временных данных, а также связанной с ними атрибутивной информации.

Существует большое число ГИС, являющихся полнофункциональными, содержащими все ключевые функции ГИС для формирования, визуализации и анализа карт.

Лидером на геоинформационном рынке является платформа ArcGIS – совокупность программных продуктов американской компании ESRI. В данной работе были использованы настольные приложения ArcGIS for Desktop – ArcCatalog (приложение для управления хранением пространственных данных ГИС: их просмотра, организации, распределения и документирования) и ArcMap (приложение для формирования, рассмотрения, запросов, редактирования, объединения и публикации карт) (см. рис. 1).

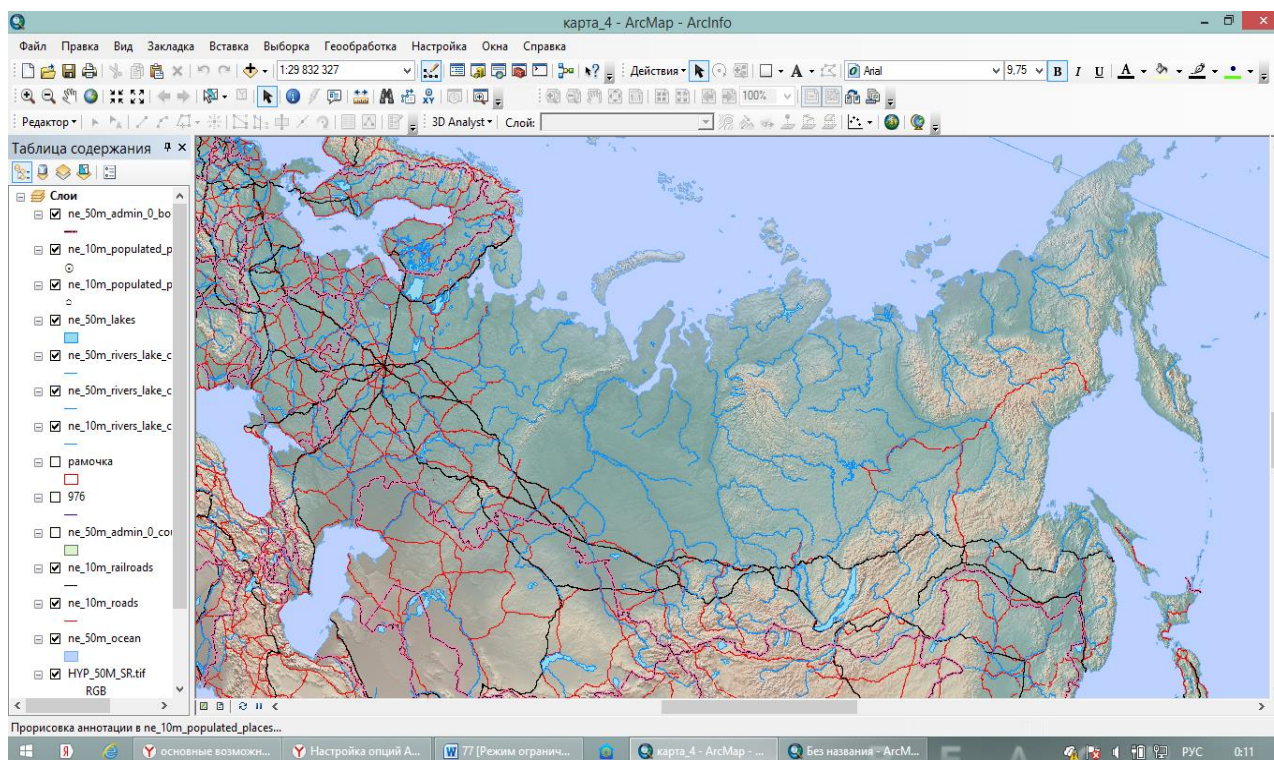


Рис. 1. Работа в ArcMap10.0.

Важной задачей является и выбор графического редактора для оформления карт. Это программа (пакет программ), позволяющая создавать, просматривать, обрабатывать и редактировать на компьютере цифровые изображения. Все графические редакторы могут быть разделены на две большие группы – растровые и векторные, но их возможности часто расширяют друг друга:

Рейтинги программных продуктов на первое место ставят, считая самым лучшим графическим редактором, программу CorelDRAW, включающую огромный набор инструментов создания и редактирования векторной и растровой графики. Это профессиональный пакет для работы с векторной графикой, позволяющий редактировать текст, макетировать и подготавливать интернет-публикации с мультязыковой поддержкой. Важной особенностью CorelDraw X5 является наличие значительного набора средств создания и редактирования графики, удобного интуитивно понятного интерфейса и высокое качество получаемых на выходе изображений (см. рис. 2).

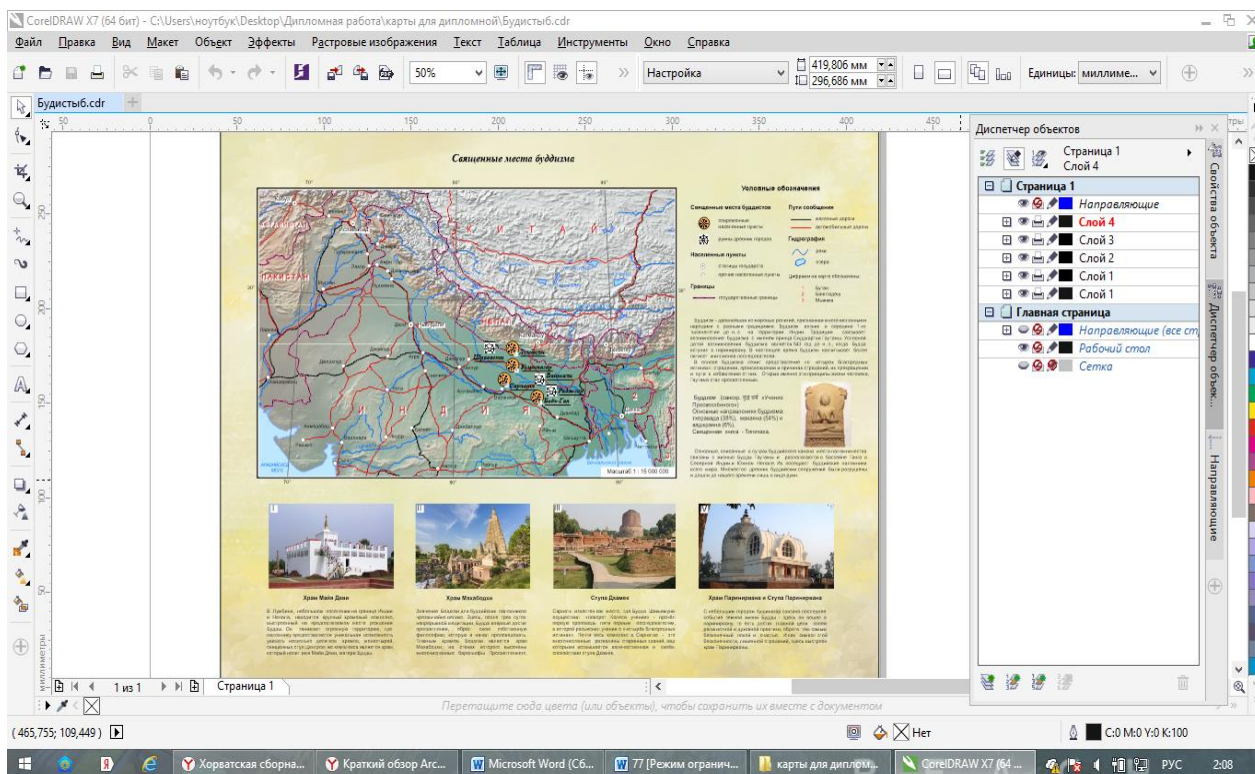


Рис. 2. Работа в CorelDraw X5

Собственно разработка содержания и оформления карты священных мест ислама начинается с выбора географической и математической основы.

Составление географической основы для карт священных мест основных религий мира осуществлялось в программном обеспечении ArcGIS, в настольном приложении ArcMap 10.0.

Атрибутивные данные – характеристики пространственных объектов (качественные

и/или количественные), обычно выражающиеся в алфавитно-цифровом виде, позволяют выполнить пространственный анализ и пространственные запросы [1; 5]. Перечень и характеристики показателей, запроектированных для включения в атрибутивные таблицы, представлен в таблице 1.

Таблица 1

Запроектированные атрибутивные данные для тематической карты священных мест

Поле	Описание поля	Тип поля
Религия	Название религии, к которой относятся святыни	Text (Длина – 25)
Конфессия	Название конфессии, к которой относятся святыни	Text (Длина – 50)
Страна	Название страны местонахождения священного места	Text (Длина – 25)
Название места	Название священного места	Text (Длина – 50)

Для создания базы данных священных мест ислама было запроектировано создание нового цифрового слоя «Святые места», представляющего собой точечные пространственные объекты. Основные сведения о святынях содержатся в [10], с подробной характеристикой священных мест и данными, на основании которых была спроектирована и позднее построена карта.

Математическая основа карты – это совокупность элементов, определяющих математическую взаимосвязь реальной поверхности Земли (или другого небесного тела) и ее плоского картографического изображения. Она отражает геометрические законы построения карты и свойства изображения, дает возможность определять координаты, наносить объекты по координатам, осуществлять точные картометрические измерения длин, площадей, объемов, углов и др. [1; 4; 5].

В процессе проектирования, до создания карты, необходимо определить картографическую проекцию, масштаб, координатную сетку и компоновку – элементы, составляющие математическую основу карты [1; 4; 5].

Картографическая проекция – математически определенный способ отображения участка поверхности Земли или другого небесного тела на плоскость. Она определяет характер искажений, возникающих на карте, их величину и закон распределения. На выбор той или иной конкретной проекции влияет множество факторов, среди которых [1; 4; 5]:

- 1) географическая специфика картографируемой территории, особенности ее положения на Земном шаре, размеры и конфигурация;
- 2) назначение, масштаб и тематика карты, потенциальный круг ее потребителей;
- 3) условия и способы последующего использования карты, решаемые по ней задачи,

требования к точности результатов измерений;

4) характерные черты самой проекции – величины искажений длин, площадей, углов и их распределение по территории, форма меридианов и параллелей, их симметричность, изображение полюсов, кривизна линий кратчайшего расстояния.

Для проектируемой карты священных мест ислама было запроектировано использование географической системы координат GCS_WGS_1984 и равнопромежуточной конической проекции, а рассчитанные значения центрального меридиана и стандартных параллелей составляют, соответственно, $\lambda_0 = 47^\circ$ в.д.; $\varphi_1 = 30^\circ$ с.ш.; $\varphi_2 = 20^\circ$ с.ш.

Масштаб карты – это степень уменьшения объектов при их изображении на карте, относительно их реальных размеров на земной поверхности (поверхности эллипсоида). Масштабом определяется точность измерений по карте, полнота и подробность ее содержания [1; 4; 5].

При разработке математической основы было решено выбрать масштаб создаваемой карты 1:15 000 000, с учетом подробности изображения территории, оптимального размера условных обозначений и в зависимости от размера листа, выводимого на печать (один лист формата А3).

Картографическая сетка – изображение на карте линий меридианов и параллелей (географической сетки) со значениями долгот и широт, соответственно. Она нужна для ориентирования по карте, установления направлений, проложения маршрутов, нанесения компонентов содержания карты. По сетке можно находить координаты точек, наносить объекты по координатам, определять масштаб, проекцию и распределение искажений [1; 4; 5]. В ArcMap 10.0. координатная сетка строится автоматически, при определении интервалов параллелей и меридианов.

При составлении карт важна разработка макета компоновки. Это рациональная организация пространства карты, включающая:

- 1) определение границ картографируемой территории;
- 2) расположение территории относительно рамки;
- 3) размещение внутри рамок и на полях карты ее названия, масштаба, легенды и дополнительных данных (карт-врезок, рисунков, графиков и др.).

Создание компоновки карты – серьезная картографическая задача. При ее разработке принимают во внимание технические условия (стандартные размеры бумаги для публикации карт), эстетические моменты (зрительную сбалансированность всей композиции) и особенно базовые требования, целью которых является правильное отображение замысла карты, сохранение ее идейной целостности и удобства при пользовании ею

Компоновка карты тесно сопряжена с проекцией, масштабом и форматом карты. Эти

компоненты образуют единую систему, и изменение одного из ее элементов влияет на изменение других. Кроме того, компоновка тесно связана с ориентацией картографического изображения, т.е. с положением картографической сетки относительно рамок карты [2].

В процессе разработки карты важным блоком является определение используемых способов картографического изображения; разработка и оформление условных знаков и надписей [7–9].

Способы картографического изображения – графические методы, используемые для показа на картографических произведениях особенностей пространственного размещения картографируемых явлений, их сочетаний, связей и изменения во времени. Основными являются способы значков, линейных знаков, изолиний, качественного фона, количественного фона, локализованных диаграмм, точечный способ, ареалов, знаков движения, картограмм, картодиаграмм [2].

При разработке карты священных мест ислама было запроектировано применение в качестве основного способа значков. Как правило, он используется для демонстрации особенностей расположения объектов, локализованных в пунктах и не выражающихся в масштабе карты. С целью передачи характеристик картографируемых объектов и явлений используются такие графические переменные, как форма, величина, ориентация, внутренний рисунок и цвет значков [2; 7; 8].

Различают следующие виды значков [2; 7; 8]:

1) абстрактные геометрические значки – кружки, треугольники, прямоугольники, ромбы, звездочки и т.п., размер которых передает количественную характеристику, цвет или штриховка – качественные особенности, а структура знака – особенности структуры самого объекта;

2) буквенные значки – буквы русского или латинского алфавитов; при этом размер букв может характеризовать объект количественно; но сравнивать их между собой сложнее, чем геометрические фигуры;

3) наглядные значки (пиктограммы), напоминающие изображаемый объект (например, рисунок самолета обозначает место расположения аэропорта, туристская палатка – кемпинга и т.п.

В процессе проектирования карты священных мест ислама нами было запланировано применение первого вида – абстрактных геометрических значков. Все знаки на картах должны представлять собой кружки, имеющие различный внутренний рисунок, определяемый особенностями религии, к которой принадлежит священное место, поэтому святыни мусульман было запланировано обозначать полумесяцем. Планируемые к применению знаки также имеют заливку разных цветов, показывающую, к какой конфессии

ислама относится то или иное священное место.

Для разработки условных знаков данных карт применялся графический редактор CorelDRAW X5, позволяющий осуществлять преобразование растровых объектов в векторные. С его помощью были созданы религиозные символы, составляющие внутреннюю структуру знаков. Условные знаки представлены в таблице 2.

Таблица 2

Условные знаки, разработанные для карты священных мест ислама

Условный знак	Конфессия	Религия
	Мусульмане-шииты	Ислам
	Сунниты и шииты	

Для последующего построения карты были разработаны и подобраны условные знаки и надписи.

Реки предполагается изображать синими линиями разной толщины в зависимости от их реальной ширины на местности. Для крупных рек планируется указать подписи их названий – шрифт Arial курсив, размер 7 пунктов, цвет синий.

Озера будут представлены площадными объектами с обводкой синего цвета и заливкой голубого; для крупнейших из них будут даны подписи названий аналогично рекам.

Населенные пункты планируется показать на карте пунсонами, различающимися по размеру и внутреннему заполнению, в зависимости от их административного значения. Прочие населенные пункты будут показаны пунсоном из набора, размером 7 пунктов, а столицы – пунсоном с точкой, размером 10 пунктов.

Подписи названий населенных пунктов также будут отличаться: столицы подписаны шрифтом Arial, размер 8 пунктов, с применением маски Гало 0,7, а прочие – шрифтом Arial, размер 7 пунктов, без маски.

Железные дороги планируется изображать линейными знаками черного цвета, автодороги – красного цвета (шириной в 1,3 и 1,1 пунктов соответственно).

В пределах картографируемой территории будут показаны только границы государств – линейным знаком розового цвета, шириной 1,8 пунктов.

В качестве фона для территорий государств планируется использовать растровый слой НУР_50М_SR, иллюстрирующий особенности рельефа [10] (см. рис. 3).

Для всех стран, представленных на карте, будут подписаны их названия – шрифтом Arial, размер 8 пунктов, все буквы заглавные, с применением маски Гало 0,5. Цифрами планируется обозначить государства, имеющие небольшую территорию.

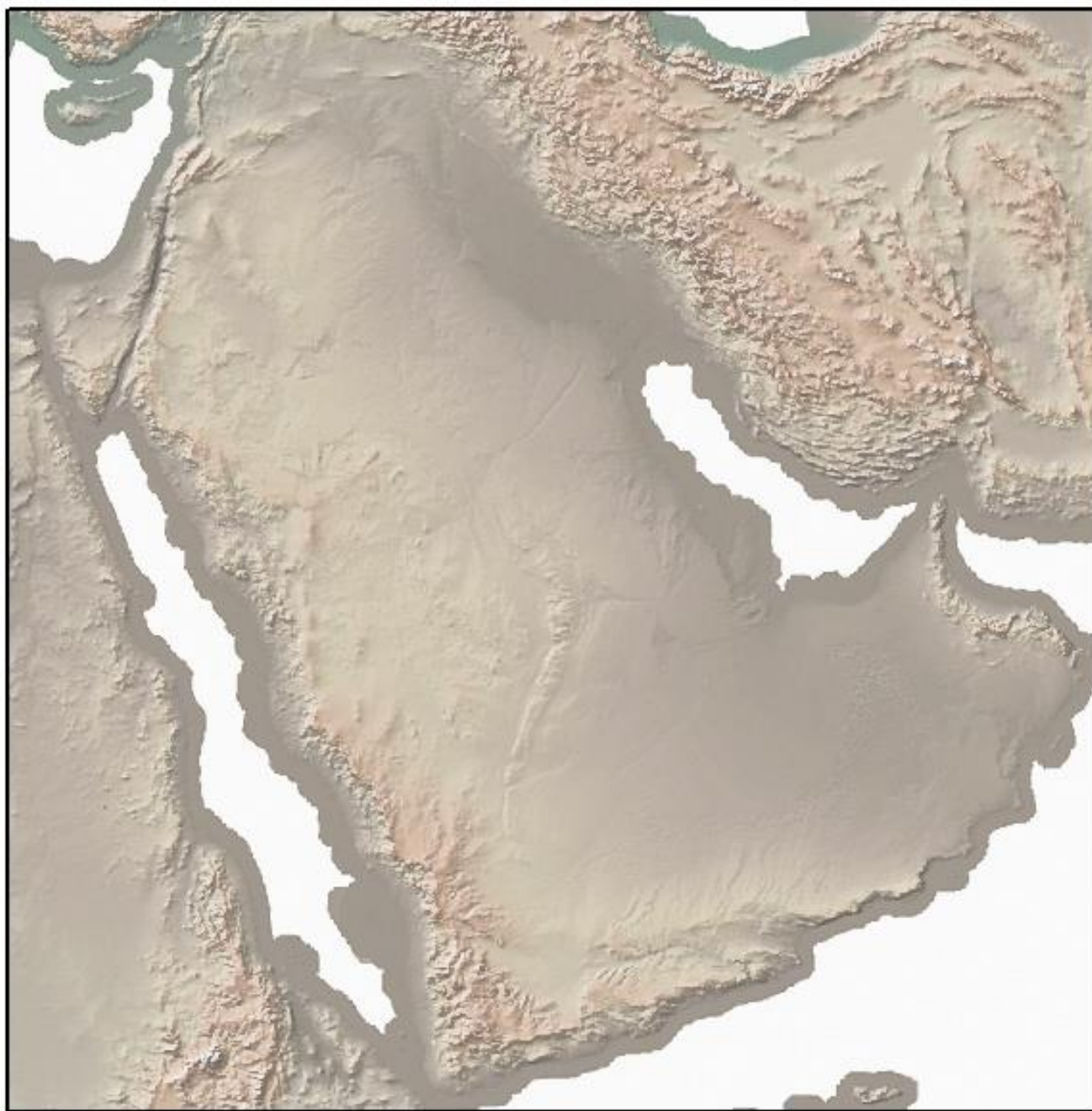


Рис. 3. Фрагмент слоя НУР_50М_SR [10] для карты «Священные места ислама».

При разработке условных знаков учитывался масштаб создаваемой карты, а также задачи, для решения которых она создается. Условные знаки карты подбирались таким образом, чтобы подробно показать ее содержание, сделать ее более наглядной и легко читаемой.

Затем разрабатывалось внешнее оформление карт, элементами которого являются название карты, ее рамка, легенда, дополнительные элементы содержания (рисунки, фотографии, пояснительный текст) [2].

Легенда карты – совокупность применяемых на ней условных обозначений с текстовыми пояснениями к ним. Она формализует состав изображаемых на карте элементов, выделяет их иерархию, характеризует подробность количественных и качественных показателей. Легенда должна удовлетворять требованиям полноты (включения в нее всех обозначений, использованных на карте); соответствия обозначений по рисунку и цвету на карте и в легенде; хорошей читаемости условных значков, краткости и ясности поясняющего текста; логичности построения [2; 7; 8].

После проектирования легенды карты определялась ее общая композиция, т.е. положение всех внешних элементов по отношению картографического изображения [2].

В ходе проведения исследований были изучены возможности проектирования карты священных мест ислама, определены методики и технология использования ГИС-пакета ArcGIS и графического редактора CorelDRAW для ее последующего создания и оформления, а также разработаны специальные условные обозначения. Комплекс работ по подготовке позиционной (пространственной, картографической) и непозиционной (атрибутивной, фактографической) составляющих исходных данных [10], а также собственно проектированию карты священных мест ислама, разработке ее содержания и особенностей оформления позволил, обобщив и систематизировав соответствующую информацию, использовать ее для получения геоинформационно-картографических материалов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Берлянт А. М. Геоинформационное картографирование. – М.: Астрель, 1997. – 64 с.
2. Востокова А. В., Кошель С. М., Ушакова Л. А. Оформление карт. Компьютерный дизайн. – М.: Аспект Пресс, 2002. – 288 с.
3. Долгачева Т. А., Аникин В. В., Манухов В. Ф. Картографирование плотности застройки Пролетарского района городского округа Саранск // Русский инженер. – 2018. – № 2 (59). – С. 36–39.
4. Ивлиева Н. Г., Манухов В. Ф. ГИС – технологии в курсе математической картографии // Геодезия и картография. – 2017. – Т. 78. – № 3. – С. 30–35.
5. Капралов Е. Г., Кошкарёв А. В., Тикунов В. С. и др. Геоинформатика. В 2 кн. Кн. 2: учеб. для студ. высш. учеб. заведений. – М.: Академия, 2010. – 389 с.
6. Создаев А. А., Тесленок К. С. Технология подготовки материалов для картографирования потенциала поля расселения [Электронный ресурс] // Огарев-

online. – 2019. – № 3. – Режим доступа: <http://journal.mrsu.ru/arts/tehnologiya-podgotovki-materialov-dlya-kartografirovaniya-potenciala-polya-rasseleniya> (дата обращения 20.09.2019).

7. Тесленок С. А. Особенности визуализации элементарных природных комплексов цифровой ландшафтной карты // Вестник ВГУ. Серия: География. Геоэкология. – 2014. – № 3. – С. 49–52.

8. Тесленок С. А. Создание тематического содержания цифровой ландшафтной карты Акмолинского Приишимья // Проблемы региональной экологии. – 2010. – № 3. – С. 157–163.

9. Тесленок С. А., Манухов В. Ф., Тесленок К. С. Цифровое моделирование рельефа Республики Мордовия // Геодезия и картография. – 2019. – № 7 (июль). – С. 30–38.

10. Тесленок С. А., Спиркина О. С., Тесленок К. С., Калашникова Л. Г. Подготовка исходных данных для создания карты священных мест ислама [Электронный ресурс] // Современный мусульманский мир: электрон. журнал. – 2019. – № 3. – 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). Систем. требования: Pentium III, процессор с тактовой частотой 800 МГц; 128 Мб; 10 Мб; Windows XP/Vista/7/8/10; Acrobat 6 x.