



eISSN 2311-2468
Том 7, № 15. 2019
Vol. 7, no. 15. 2019

электронное периодическое издание
для студентов и аспирантов

Огарёв-онлайн Ogarev-online

<https://journal.mrsu.ru>



ЮРТАЕВА Т. В., КАЛАШНИКОВА Л. Г.
РАЗРАБОТКА СОДЕРЖАНИЯ КАРТ ДЛЯ ДЕТЕЙ
МЛАДШЕГО ШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА И ДОШКОЛЬНИКОВ

Аннотация. В статье изложены результаты исследования существующих дошкольных и школьных карт, рассмотрены элементы содержания карт и особенности их оформления. Изучена методика составления электронных карт с использованием современных ГИС-технологий. Разработано содержание и оформление серии карт для детей младшего школьного возраста и дошкольников.

Ключевые слова: электронная карта, географические знания, компоновка, карты для дошкольников, карты животного мира, школьные карты, ГИС-технологии.

YURTAEVA T. V., KALASHNIKOVA L. G.
DEVELOPMENT OF CONTENT OF MAPS
FOR PRIMARY SCHOOL AND PRESCHOOL CHILDREN

Abstract. The article presents the results of a study of current pre-school and school maps. The elements of the content of the maps and the features of their design are considered. The method of compiling electronic maps using modern GIS technologies has been studied. The content and design of a series of maps for primary school children and preschoolers have been developed.

Keywords: electronic map, geographic knowledge, layout, maps for preschoolers, wildlife maps, school maps, GIS technology.

Дети дошкольного и младшего школьного возраста очень интересуются окружающей их природой, людьми, укладом жизни, животными и растениями. Ознакомление детей с широким кругом знаний, представление целостной картины мира – важнейшая задача, подразумевающая формирование всесторонне развитой личности.

Богатейшими возможностями для решения этой задачи обладает наука «География». Изучая основы географии, дети начинают фантазировать и представлять себе другие страны, людей и животных, их населяющих. Формирование у детей, начиная с дошкольного возраста, географических знаний – необходимая мера в современном мире. Для ребенка важно научиться осмысленно принимать окружающую действительность, рассматривать природные процессы в комплексе, видеть взаимосвязь явлений.

Но географическая наука не может существовать без карты, также и обучение географии без нее невозможно [3-4]. Поэтому особую роль в процессе изучения географии мира играют картографические изображения, благодаря которым у ребенка будет сформировано четкое представление о расположении всех материков, океанов и других

географических объектов. С помощью карт ребенок сможет изучить также животный и растительный мир нашей планеты, население, климатические условия, полезные ископаемые и т.д. Логичный и правильный показ географического положения, размеров, особенностей материков и океанов становится задачей картографа при разработке содержания и оформления серии карт для детей младшего школьного возраста и дошкольников.

При поиске картографических материалов для дошкольников и детей младшего школьного возраста можно найти карты в виде пазлов, фотообоев, настольно-печатных игр. Безусловно, нестандартные решения способствуют лучшему восприятию и усвоению детьми новой информации, представленной на картографических материалах.

Но иногда, например, составители карт разделяют Евразию на две части света (Европу и Азию), и представляют их на двух отдельных картах. В этом случае у детей теряется понимание того, что составляющие части света материка Евразия имеют разную площадь, и в дальнейшем такая информация способствует неправильному формированию географических представлений о мире.

В результате теоретических исследований и практической работы была создана серия карт для детей младшего школьного возраста и дошкольников. Работа началась с изучения современного состояния школьного и дошкольного картографирования, выявления требований к дошкольным и школьным картам и атласам, определения элементов содержания и особенностей их оформления. Далее была изучена методика составления электронных карт с использованием современных ГИС-технологий. Разработано содержание и оформление серии карт. Итогом исследования является создание серии карт для детей младшего школьного возраста и дошкольников.

Совокупность цифровых сведений о пространственных объектах формирует большое количество пространственных материалов и является основой баз географических данных, а также формирует принципы создания информационного обеспечения ГИС [1-2; 8].

Созданные карты были разработаны в ГИС-пакете ArcGIS. Для каждой карты был выбран свой масштаб, своя проекция. Для всех карт использовались слои: `ne_50m_coastline` (береговая линия), `ne_50m_lakes` (озера и водохранилища), `ne_50m_land` (земля), `ne_50m_rivers_lake_centerlines` (реки, озера, осевые линии), `HYD_50M_SR_W` (растровый файл), источником данных является набор открытых геоданных NaturalEarth.

При разработке карт были применены разные варианты компоновки. Например, при создании карты акваторий было рассмотрено два варианта размещения картографического изображения. В данном случае выбрали альбомный формат для представления территории (см. рис. 1).

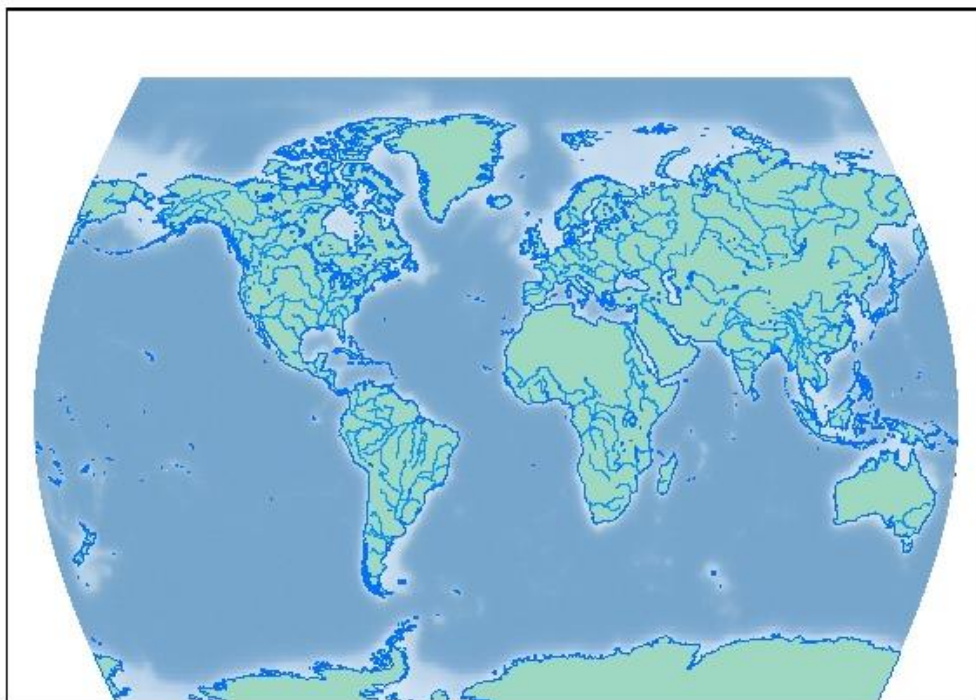


Рис. 1. Пример компоновки карты «Акватории мира» в альбомном формате.

Также был рассмотрен материк Евразия в 2-х вариантах компоновки. Изучили изображение территории в книжном и в альбомном формате (см. рис. 2, 3). Очевидно, что удобнее будет пользоваться картой, представленной в альбомном формате.



Рис. 2. Компоновка для карты Евразии в книжном формате.



Рис. 3. Компонетка для карты Евразии в альбомном формате.

Карты материков (Северная Америка, Южная Америка, Евразия, Африка, Австралия, Антарктида) созданы в азимутальной равноудаленной и равнопромежуточной конической проекциях. «Для лучшего ознакомления с территорией, оценки природных особенностей местности... на карте показывают рельеф с использованием различных способов изображения» [10, с. 441]. Благодаря этим картам даже ребенок дошкольного возраста может с легкостью изучить земную поверхность каждого их материков: возвышенности, горы, вулканы, низменности, водные объекты. Также он может запомнить некоторые важные сведения о материках, например, что на материке Евразия располагается самая высокая горная система Земли – Гималаи. В этой же системе находится высочайшая вершина планеты – гора Джомолунгма, высота которой составляет 8 848 м. Эти сведения также упомянуты на карте.

Карты не перегружены избыточными данными, поэтому ребенок может освоить основную информацию о материках. На карте «Животный мир Евразии» (см. рис. 4) представлен животный и растительный мир континента, который был показан в виде натуралистических изображений различных птиц, млекопитающих, деревьев и растений. На картах есть определенное число подписей, например, подписаны водные объекты. Для представленной карты это крупные реки (Волга, Ганг, Енисей); моря, которые омывают берега Евразии (Охотское, Баренцево, Норвежское, Филиппинское, Берингово); океаны (Тихий, Северный Ледовитый, Атлантический) для наглядного представления их расположения.

Топонимическая информация на картах, начиная с карт для детей дошкольного возраста, очень важна для запоминания: «Географические названия или топонимы являются важнейшим компонентом географии, выполняя роль связующего звена между человеком и географическим объектом» [5, с. 4].

Поэтому названия на картах для малышей даются дозированно, с изменением возраста пользователей карт топонимическая информация усложняется, например, с глобальной – на национальную, затем – на региональную.

На карте «Акватории мира» изображены все материки, а также животный мир океанов (моржи, гренландский кит, синий кит, треска, кашалот, криль, желтоперый тунец, морской леопард и т.д.) Также к карте была добавлена краткая характеристика Мирового океана, чтобы дошкольник, например, изучил не только картографическое изображение, но и получил достаточную дополнительную информацию для лучшего восприятия изучаемой территории.

Созданные карты могут послужить развитию географической грамотности, приобретению навыков работы с картой, привить интерес к изучению материков и океанов [6-7; 9]. Данные карты составлены в соответствии с материалами учебных пособий и могут быть внедрены в образовательный процесс детей дошкольного возраста и учеников 1–4 классов общеобразовательных учебных заведений.

ЛИТЕРАТУРА

1. Варфоломеев А. Ф., Коваленко Е. А., Манухов В. Ф. ГИС-технологии при изучении и оценке взаимосвязи пространственного распространения почвенного покрова и рельефа // Геодезия и картография. – 2013. – № 7. – С. 47-53.
2. Ивлиева Н. Г., Манухов В. Ф. Геоинформационное картографирование в историко-географических исследованиях // Инновационные процессы в высшей школе: Материалы XVIII Всероссийской научно-практической конференции. – Краснодар, 2012. – С. 61-62.
3. Ивлиева Н. Г., Манухов В. Ф. О подготовке выпускных квалификационных работ краеведческой тематики студентами-картографами // ИнтерКарто/ИнтерГИС. – 2015. – Т. 21. – С. 625-630.
4. Ивлиева Н. Г., Манухов В. Ф. О создании школьно-краеведческого атласа отдельного муниципального района // Геодезия и картография. – 2010. – № 11. – С. 34-42.
5. Калашникова Л. Г., Козлова О. О. Создание электронных топонимических карт территории Мордовии [Электронный ресурс] // Огарев-online. – 2016. – № 16. – Режим доступа: <http://journal.mrsu.ru/arts/sozdanie-elektronnyx-toponimicheskix-kart-territorii-mordovii> (дата обращения 19. 07. 2019).
6. Калашникова Л. Г., Муженикова О. И. Создание краеведческих карт для средней школы // Теория и практика гармонизации взаимодействия природных, социальных и

производственных систем региона: Материалы Международной научно-практической конференции: в 2 т. Т. 2. – Саранск, 2017. – С. 187-190.

7. Калашникова Л. Г., Тесленок С. А. Создание краеведческих карт и атласов регионального уровня // Структура, динамика и функционирование природно-социально-производственных систем: наука и практика: Межвузовский сборник научных трудов. – Саранск, 2018. – С. 99-104.

8. Манухов В. Ф., Ивлиева Н. Г. О построении картографических изображений средствами ГИС-пакетов // Педагогическая информатика. – 2015. – № 1. – С. 55-63.

9. Примаченко Е. И., Ивлиева Н. Г., Калашникова Л. Г., Манухов В. Ф. Разработка содержания и оформления «Карты достопримечательных мест Республики Мордовия» // Картография-туризму: Материалы научно-практической конференции. – Санкт-Петербург, 2008. – С. 128-132.

10. Сергеева А. Н., Тесленок С. А. Создание карт курортов и рекреационных зон Краснодарского края // XLVII Огарёвские чтения: Материалы научной конференции: в 3 ч. – Саранск, 2019. – С. 441-446.

ИЛЬКАЕВ С. К., КАЛАШНИКОВА Л. Г.

**КАРТОГРАФИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ДЕМОГРАФИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ
ЦЕНТРАЛЬНОГО ФЕДЕРАЛЬНОГО ОКРУГА**

Аннотация. В статье рассмотрены результаты картографического анализа Центрального федерального округа России на примере демографических показателей. Обосновано использование ГИС-пакетов для создания цифровых карт. Сделаны выводы на основе полученных карт.

Ключевые слова: карта, картографический анализ, демографические показатели, Центральный федеральный округ, кластерный анализ, метод Варда.

ILKAEV S. K., KALASHNIKOVA L. G.

**CARTOGRAPHIC ANALYSIS OF DEMOGRAPHIC INDICES
OF THE CENTRAL FEDERAL DISTRICT**

Abstract. The article discusses the results of a cartographic analysis of the Central Federal District of Russia in terms of demographic indices. The use of GIS packages for creating digital maps has been substantiated. Conclusions are made on the basis of the received maps.

Keywords: map, cartographic analysis, demographic indices, Central Federal District, cluster analysis, Ward method.

Центральный федеральный округ (ЦФО) играет ведущую роль в социально-экономическом развитии Российской Федерации. По уровню социально-экономического развития и в сфере политики, культуры, ЦФО однозначно является лидером в России. По количеству административно-территориальных единиц ЦФО также занимает лидирующее положение в стране – включает 17 областей. Численность населения составляет 39,4 млн. чел., или 26,8% населения России; плотность населения ($60,56 \text{ чел./км}^2$) самая высокая среди всех округов, высокий также и удельный вес городского населения.

Говоря о картографическом анализе демографических характеристик Центрального Федерального округа, стоит сказать, что, во-первых, исследуется структура показателей. Во-вторых, динамика взаимосвязей и эволюции явлений в пространстве и времени. В-третьих, прогноз их развития во времени, который может быть получен из всевозможных количественных и качественных характеристик. Также картографический метод является инструментом для выбора практических решений, которые связаны с районированием, планированием и изучением новых территорий, жизнедеятельностью популяций, защитой среды от антропогенных факторов и т.д. [2].

Демографические показатели делятся на две большие группы – абсолютные и относительные. Величины, которые относятся к абсолютным, получают методом прямого подсчёта. Они выражают количество определенной группы людей на исследуемой территории. Примеры абсолютных показателей: общая численность населения, общий прирост населения, естественный прирост населения, миграционное сальдо (чистая миграция).

Относительные показатели выражаются в коэффициентах либо в процентах и применяются для того, чтобы определить структуру популяции. Эти показатели применяются для того, чтобы оценить динамику и «качество» численности населения на конкретной территории. С их помощью можно сопоставить выбранные внутри региона показатели с показателями других регионов. Коэффициенты рассчитываются без учета возрастного и полового признака на тысячу человек. По данной причине результат получается в промилле (‰). Примеры относительных коэффициентов: общий коэффициент рождаемости, показатели уровня смертности, показатели брачности, разводимости.

Многообразие приемов анализа и обработки карт, свойственное картографическому методу, включает следующие основные способы: визуальный анализ, графические приемы, картометрические работы, математико-статистический анализ, математико-картографическое моделирование, преобразование карт для получения производных карт.

Каждый способ интересен по-своему, например, математико-картографическое моделирование дает возможность получить качественно новые знания об объектах исследования на разных масштабных уровнях пространственной организации – локальном, региональном, глобальном [10, с. 126]. Для создания карт требовались знания основных технологических процессов создания цифровых карт и умение разрабатывать оформление и компьютерный дизайн карт в графических и ГИС-пакетах [3–6].

Для составления карт используются различные ГИС-пакеты [8–9]. Для картографического анализа демографических характеристик была выбрана геоинформационная система ArcGIS 10.0. ArcMap – это базовый продукт в составе ArcGIS, используемый для решения поставленных целей в сфере ГИС, вне зависимости профиля – общего или узкоспециализированного. Многообразие функций ArcGIS включает в себя выбор интересующих способов изображения для целей тематического картографирования и в создании карт. Средства ArcMap позволяют отображать большой объем показателей на будущей карте, а также создавать качественную картографическую продукцию. Разработка математической основы карты включает выбор и обоснование масштаба карты, ее проекции, координатных сеток, компоновки. Тематические карты создаются в масштабе 1 : 6 500 000.

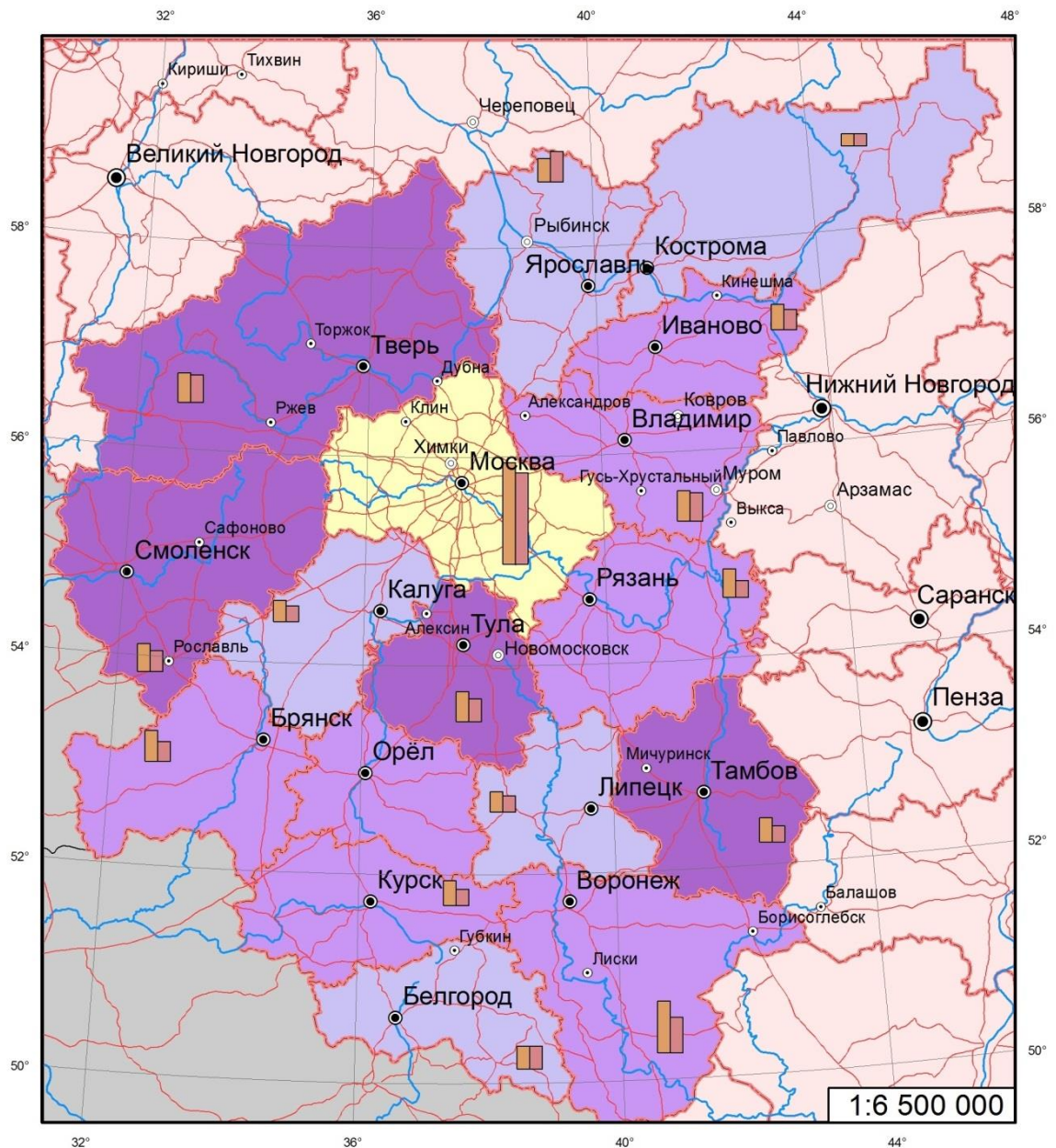
Выбор масштаба связан с конфигурацией, географическими особенностями, размером картографируемой территории и насыщенностью содержания. Выбор проекции производится с учетом географического положения и размеров территории, ее конфигурации, масштаба и назначения карт. Для карт выбираем нормальную равнопромежуточную коническую проекцию. Картографируемая территория компонуется в прямоугольную рамку. Содержание карт и легенды размещаются на одном листе книжной ориентации формата А4. Название карт размещаются в центре, масштаб указан в правом нижнем углу.

Как источники картографирования все большее применение получают готовые наборы пространственных данных. Их использование позволяет сократить время, требуемое для создания цифровых карт [7, с. 3].

Пространственные данные – это ядро информационного обеспечения геоинформационных систем. В качестве географической основы карт были выбраны следующие пространственные данные: субъекты Российской Федерации, населенные пункты, железные дороги, гидрографическая сеть, рамка (создана, чтобы определить пространственный экстенд обработки данных), границы изучаемых субъектов. Далее слои редактировались, для чего каждому слою был задан свой стиль. Основным источником для создания карт является сборник социально-экономических показателей, который выпускается ежегодно Федеральной службой государственной статистики (Росстат). Для заполнения базы данных вносим информацию из сборника Росстата в атрибутивную таблицу приложения ArcMap. Функция программного обеспечения позволяет связывать записи атрибутов с геометрией объектов. После этого возможно делать поиск записи в интересующей таблице, параллельно сделав выбор нужных объектов на карте, и напротив – делать поиск объектов на карте, сделав выбор записей в таблице.

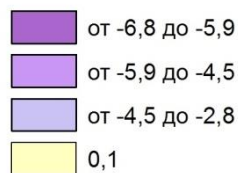
Итак, база данных создана, заполнена необходимая информация атрибутов и сформированы таблицы. Следующий этап работы – формирование тематических слоев карт, редактирование и окончательное оформление. Были созданы несколько карт: карта коэффициента естественного прироста (см. рисунок 1), карта зависимости коэффициента рождаемости от структуры трудоспособности населения, карта коэффициента миграционного прироста, карта количества браков и разводов, карта коэффициента смертности и т.д. Проанализировав созданные карты, можно сделать выводы о тесной взаимосвязи некоторых демографических показателей, и о процессах, происходящих в регионах. Бесспорным благополучным лидером из всех регионов ЦФО является Московская область.

Коэффициент естественного прироста



Условные обозначения

**Коэффициенты естественного прироста
(в промилле, на 1000 человек населения)**



**Численность безработных
(тыс. человек)**

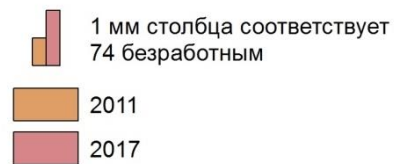


Рис. 1. Карта коэффициента естественного прироста населения
(приведена с уменьшением масштаба).

В группы неблагополучных по разным демографическим показателям регионов входят разные области, но один регион присутствует среди неблагополучных всегда, и это – Тамбовская область.

С целью объединения областей в сравнительно однородные группы был проведен один из видов математико-статистического анализа – кластерный. Для этого, определяя число и наполняемость кластеров при разбиении субъектов ЦФО на сходные группы по выбранному ряду признаков, были использованы различные методы: одиночной связи, полной связи, невзвешенной и взвешенной средней связи и метод Варда, а также метод k-средних (итеративный метод).

В анализ вошли следующие переменные:

- x1 – общие коэффициенты рождаемости на 1000 чел. населения (в ‰);
- x2 – общие коэффициенты смертности на 1000 чел. населения (в ‰);
- x3 – общие коэффициенты брачности на 1000 чел. населения (в ‰);
- x4 – общие коэффициенты разводимости на 1000 чел. населения (в ‰);
- x5 – численность населения (тысяч человек);
- x6 – абсолютное число разводов (количество);
- x7 – коэффициенты миграционного прироста на 1000 чел. населения (в ‰);
- x8 – общие коэффициенты естественного прироста населения на 1000 чел. населения (в ‰).

Применение разных способов кластерного анализа приводит к различному делению на кластеры одного и того же множества объектов [1, с.5]. Поэтому, осуществив реализацию иерархического агломеративного кластерного анализа, построили дендрограммы разбиения совокупности регионов на кластеры различными методами. Выяснилось, что при использовании некоторых методов проявляется цепочечный эффект, что не позволяет определить точное число кластеров, или же четкость в разбиении кластеров отсутствует. Но метод Варда довольно наглядно представляет разделение исследуемой совокупности регионов на кластеры. Далее воспользовались методом k-средних для уточнения наилучшего разбиения на кластеры на основе ранее проведенных расчетов. На основании полученных графиков делаем вывод, что разбиение на 4 кластера оказалось оптимальным, так как практически отсутствуют совпадения средних значений, что подтверждает графическое изображение средних нормированных значений признаков по кластерам. При разбиении объектов наблюдения на четыре кластера субъекты ЦФО распределились определенным образом (см. табл. 1).

Оптимальными демографическими показателями развития обладают регионы, входящие во второй кластер. К этому кластеру относятся 6 из 17 рассматриваемых регионов.

Для этого кластера характерен оптимальный уровень демографии, а именно: численность населения, абсолютное число разводов, коэффициенты миграционного прироста на 1000 человек населения существенно выше, чем в регионах 3-го и 4-го кластера. Регионы, вошедшие в четвёртый кластер, имеют наименьший уровень оптимальности. В результате кластерного анализа была составлена карта «Группировка регионов на основе кластерного анализа».

Таблица 1

Кластеры субъектов ЦФО

Кластер 1	Кластер 2	Кластер 3	Кластер 4
Московская область	Белгородская область Брянская область Воронежская область Курская область Липецкая область Рязанская область	Калужская область Костромская область Ярославская область	Владимирская область Ивановская область Орловская область Смоленская область Тамбовская область Тверская область Тульская область

Итак, применение кластерного анализа позволило классифицировать регионы по демографическим показателям. Сравнение составленной по результатам кластерного анализа карты с картами, составленными по демографическим показателям, позволило сделать вывод о минимальных различиях полученных результатов для большинства областей. Созданные карты и их анализ имеют практическое значение для географов, картографов, демографов, для соответствующих профильных организаций и государственных органов. Данные, которые использовались в представленной работе, могут быть применены студентами в процессе обучения по соответствующим направлениям.

ЛИТЕРАТУРА

1. Гасанова А. М., Примаченко Е. И., Сеницына А. О. Пространственное моделирование показателей демографического маркетинга (на примере регионов ПФО) [Электронный ресурс] // Огарев-online. – 2015. – № 4. – Режим доступа: <http://journal.mrsu.ru/arts/prostranstvennoe-modelirovanie-pokazatelej-demograficheskogo-marketinga-na-primere-regionov-pfo> (дата обращения 19.07.2019).

2. Ивлиева Н. Г., Примаченко Е. И., Манухов В. Ф., Калашникова Л. Г. О картографическом обеспечении исследований демографических процессов (на примере Республики Мордовия) // ИнтерКарто/ИнтерГИС. – 2009. – Т. 15. – № 1. – С. 214-218.
3. Калашникова Л. Г., Борунова Е. Б. Применение картографического метода исследования при изучении расселения финно-угорских народов // Картография и геодезия в современном мире: Материалы Всероссийской науч.-практ. конф. – Саранск: Изд-во Мордов. ун-та, 2011. – С. 145-156.
4. Калашникова Л. Г., Манухов В. Ф. Применение ГИС-технологий в процессе изучения расселения финно-угорских народов // Научные труды Кубанского государственного технологического университета. – 2014. – №S4. – С. 185-187.
5. Манухов В. Ф., Варфоломеев А. Ф., Манухова В. Ф. О геоинформационной поддержке междисциплинарных исследований // Научные труды Кубанского государственного технологического университета. – 2014. – №S4. – С.182-184.
6. Манухов В. Ф., Ивлиева Н. Г. О построении картографических изображений средствами ГИС-пакетов // Педагогическая информатика. – 2015. – № 1. – С. 55-63.
7. Манухов В. Ф., Ивлиева Н. Г., Варфоломеев А. Ф., Тесленок С. А., Муженикова О. И. Научная студенческая конференция как необходимый элемент подготовки бакалавров // Современные проблемы территориального развития. – 2018. – № 1. – 5 с.
8. Манухов В. Ф., Ивлиева Н. Г., Тюряхин А. С. Непрерывное образование применительно к картографо-геодезической специальности // Геодезия и картография. – 2009. – № 2. – С. 58-63.
9. Спиркина О. С., Тесленок С. А. Составление демографических карт на территорию Дальневосточного федерального округа // Наука и образование XXI века: Материалы XI международной научно-практической конференции. – Современный технический университет, 2017. – С. 117-122.
10. Тесленок С. А., Тесленок К. С., Долгачева Т. А., Скворцова М. А. Методы и способы графической визуализации результатов исследования социальной комфортности проживания населения // Актуальные проблемы гуманитарных и социально-экономических наук: Материалы XI междунар. науч.-практ. конф. – Вольск, 2017. – Т.11. – № 10. – С. 125-130.

ФАДЕЙКИНА А. В., ПРИМАЧЕНКО Е. И.

РАЗРАБОТКА КАРТ ПОЗНАВАТЕЛЬНОГО ТУРИЗМА

ДЛЯ МАРШРУТА «ЧЕТЫРЕ СКАНДИНАВСКИЕ СТОЛИЦЫ»

Аннотация. В данной статье рассматриваются особенности создания карт познавательного туризма, основной целью которого является изучение культурного наследия страны. Разработанные буклеты являются эффективным способом представления и изучения объектов познавательного туризма, отображают основные достопримечательности городов Хельсинки, Осло, Стокгольма и Копенгагена.

Ключевые слова: туризм, познавательный туризм, туристский маршрут, карты, буклет, значки.

FADEYKINA A. V., PRIMACHENKO E. I.

DEVELOPMENT OF MAPS FOR CULTURAL TOURISM:

A STUDY OF THE ROUTE "FOUR SCANDINAVIAN CAPITALS"

Abstract. This article considers the features of creating maps for cultural tourism, the main purpose of which is to explore the cultural heritage of a country. The booklets designed by the authors is an effective way of presenting and exploring the objects of cultural tourism. The booklets present the most visited cultural and historical sites, monuments and religious buildings of the cities of Helsinki, Oslo, Stockholm and Copenhagen.

Keywords: tourism, cultural tourism, tourist route, maps, booklet, map symbols.

Познавательный туризм сегодня занимает первые места в статистике мировых туристических агентств. Развитие этого сегмента туризма является приоритетным направлением туристической отрасли. Основой познавательного туризма является историко-культурный потенциал страны, включающий всю социокультурную среду с традициями и обычаями, особенностями бытовой и хозяйственной деятельности. Данный вид подразумевает под собой туристские поездки, путешествия, походы для ознакомления с природными объектами и историческими памятниками, знакомства с культурой и достижениями науки и искусства. Минимальный набор ресурсов для познавательного туризма может дать любая местность, но для его массового развития требуется определенная концентрация объектов культурного наследия, среди которых можно выделить: 1) памятники археологии; 2) культовую и гражданскую архитектуру; 3) памятники ландшафтной архитектуры; 4) малые и большие исторические города; 5) сельские поселения; 6) музеи, театры, выставочные залы и др.; 7) социокультурную инфраструктуру; 8) объекты этнографии, народные промыслы и ремесла, центры прикладного искусства; 9) технические

комплексы и сооружения.

Международный совет по охране памятников и достопримечательностей (ИКОМОС) приводит своё определение, которое гласит: «Познавательный туризм – это форма туризма, цель которого состоит в знакомстве с культурой и культурной средой места посещения, включая ландшафт, знакомство с традициями жителей и их образом жизни, художественной культурой и искусством, различными формами проведения досуга местных жителей» [7].

Планирование и организация путешествий в познавательных, оздоровительных, спортивных и иных целях требует современного информационного обеспечения [2]. Картографические произведения (карты, атласы, туристские схемы, буклеты, рекламные проспекты и др.) являются наиболее наглядным, емким и концентрированным носителем пространственно-организованной информации. Карты, атласы, планы городов и отдельных местностей, различные комбинации карт и фото- и аэрокосмических снимков пользуются популярностью у туристов на разных этапах подготовки и осуществления путешествий, служат эффективным и наглядным средством привлечения потенциальных туристов [9; 10].

Соответственно, на картах познавательного туризма показывают наиболее посещаемые объекты культурно-познавательного туризма, необычные памятники и скульптуры, расположит религиозных сооружений.

На картах, предназначенных для туристов, достаточно подробно должна быть разработана общегеографическая основа, точно локализованы природные объекты (озера, водопады, пещеры и др.). Наглядное изображение рельефа имеет большое значение не только для горных местностей, но и для общего ознакомления с любой территорией, для оценки сложности маршрутов. Наличие рельефа повышает наглядность и привлекательность изображения, значительно облегчает восприятие карты [8].

Одним из основных способов изображения на картах туризма остается значковый способ. Для показа исторических, архитектурных, археологических достопримечательностей, а также мест и объектов, которые заслуживают внимания туристов и экскурсантов, разрабатываются самые разнообразные по виду значки – геометрические, буквенные, наглядные. Помимо значкового способа используются и линейные знаки (преимущественно для обозначения водных, велосипедных, пешеходных и прочих маршрутов), ареалы (места разрешенной охоты, обитания животных, сбора грибов и ягод, границы парков и заповедников), картодиаграммы (размещение иностранных туристов), картограммы (количество мест в гостиницах и мотелях на 100 туристов), знаки движения. Возможности улучшения и обогащения содержания карт – в разработке и усовершенствовании условных знаков и способов изображения, в использовании материалов дистанционного зондирования [1, с.6].

Таким образом, подобные карты показывают точную локализацию природных и культурно-исторических объектов, имеющуюся туристскую инфраструктуру, оптимальные маршруты; сопровождаются справочной информацией и иллюстративным материалом. Это позволяет туристу ориентироваться на местности при изучении культуры того или иного региона, страны. Познавательный туризм имеет достаточно широкий спектр. Он не зависит от возрастной принадлежности туристов, а только от круга его интересов. Интересовать человека может многое, а особенно что-то непривычное и необычное. Потому, чаще всего, познавательный туризм подразумевает под собой маршрутные туры посещения нескольких городов и центров достопримечательностей. Для начала изучаются планируемые города и страны с точки зрения туризма и, на основе этого, разрабатывается туристский маршрут.

В качестве примере рассмотрим разработку маршрута для тура «Четыре Скандинавские столицы» – Хельсинки, Стокгольм, Осло, Копенгаген. Программа тура включает:

- 1 день. Санкт-Петербург – Хельсинки.

В первой половине дня трансфер на автобусе в Хельсинки, во второй половине – осмотр города, посещение культурных достопримечательностей. Выезд в Турку. Вечером отправление на пароме в Стокгольм. Ночь на пароме.

- 2 день. Стокгольм.

Рано утром прибытие в столицу Швеции. Осмотр города, посещение музеев, главных достопримечательностей. Во второй половине дня выезд в Осло, размещение в отеле.

- 3 день. Осло.

Завтрак в отеле. Осмотр города, посещение памятников архитектуры, достопримечательностей. Во второй половине дня отправление на пароме из Осло в Копенгаген. Ночь на пароме.

- 4 день. Копенгаген.

Прибытие. Осмотр города в первой половине дня, посещение уникальных достопримечательностей. Вечером выезд в Хельсингер. Переправа из Хельсингера (Дания) в Хельсинборг (Швеция). Ночь на пароме.

- 5 день.

В первой половине дня прибытие в Турку, трансфер на автобусе в Санкт-Петербург.

Работа по созданию карт строилась на системном подходе и осуществлялась с помощью геоинформационных технологий, поскольку геоинформационное картографирование характеризуется высокой степенью оперативности и автоматизации, многовариантностью создания карт, системным подходом к отображению и анализу [3–5].

Для проектирования базы пространственных данных карт познавательного туризма использовались ГИС-пакеты MapInfo Professional 12.0, ArcGIS 10, а также дополнительно использовался многофункциональный графический редактор CorelDraw X7. Для создания основы карт использовалась программа MapInfo Professional 12.0.

Особое внимание уделялось выбору источников, необходимых для получения информации о картографируемой территории. На основе изучения данных об исторических и культурных местах крупных городов стран Северной Европы были выбраны объекты, позволяющие туристу удовлетворить одну из наиболее сильных своих потребностей – потребности в познании. Например, для Хельсинки были отобраны такие достопримечательности, как Сенат, Университет-библиотека, Кафедральный собор (Собор Святого Николая), памятник финскому композитору Яну Сибелиусу; для Стокгольма – Королевский дворец, Музей Васа; для Осло – средневековая крепость Акерсхус, городская ратуша, где ежегодно проходит вручение почетной Нобелевской премии; для Копенгагена – круглая башня Рундеторн, знаменитая скульптура Русалочки и другие.

На первом этапе создания карт были выбраны элементы математической и географической основ. После определения объектов тематического содержания для них были разработаны условные обозначения, которые далее наносились на подготовленные основы карт. Карты-схемы создавались на разные территории, поэтому для каждой была подготовлена индивидуальная географическая основа. Источниками для создания основ послужили: набор векторных данных NaturalEarthData, снимки навигационной программы SAS.Planet. NaturalEarthData – это набор доступных геоданных, в масштабах 1:10 000 000, 1:50 000 000, 1:110 000 000 и географической системе координат WGS84. Благодаря тесной интеграции векторных и растровых данных в ГИС, на основе NaturalEarth, можно создавать различные карты. В данной работе использовались следующие векторные слои: «admin countries» (полигональный слой стран), «admin boundary lines» (линейный слой границ), «coastline» (береговая линия), «populated» (населённые пункты), «rivers» (реки), «lakes» (озёра, водоёмы), «roads» (автомобильные дороги), «railroads» (железные дороги).

Для изображения рельефа на карте была использована растровая цифровая модель рельефа NYP_HR_SR_W. Для отображения объектов познавательного туризма применялись наглядные натуралистические значки. Они характеризуются тем, что напоминают изображаемый объект. Маршрут тура по Северной Европе показан линиями разного цвета: красным цветом показан маршрут, проходящий по территории суши, синяя пунктирная линия означает то, что маршрут проходит по воде. Специальными условными знаками показаны средства передвижения, достопримечательности. Значки разрабатывались в графическом редакторе CorelDraw. Основой для их создания послужили фотографии и картинки из

интернет-ресурсов. Из множества предлагаемых изображений отбирались самые яркие, четкие и понятные. Созданные таким образом условные обозначения представлены на рисунке 1.



Рис.1. Условные обозначения для карт-схем на примере г. Хельсинки

В связи с большим количеством достопримечательностей, возникла проблема наложения условных знаков, поэтому наглядными натуралистическими значками были показаны наиболее значимые и интересные места, а для остальных использовались комбинированные значки, состоящие из геометрической фигуры и цифры (см. рис. 2).

- 1 Троицкая церковь
- 2 Дом музыки
- 3 Церковь Темппелиаукио
- 4 Ботанический музей
- 5 Еврейское кладбище

Рис. 2. Условные обозначения для карт-схем на примере г. Хельсинки

Созданные условные обозначения имеют преимущества, заключающиеся в наглядности, позволяющей туристу ориентироваться при изучении культурных достопримечательностей того или иного города (см. рис.3).

Для удобства пользования созданной картографической информацией целесообразно было представить её в виде буклетов. Буклет представляет собой непериодическое листовое издание, напечатанное с двух сторон. Одно из главных достоинств – удобство восприятия содержания. По функциональному назначению буклеты могут быть: рекламные, имиджевые, информационные, почтовые. Разработанные буклеты являются информационными. Они содержат информацию об объектах познавательного туризма крупных городов стран Северной Европы. Основной целью является получение новых знаний о культурных и исторических местах того или иного города.

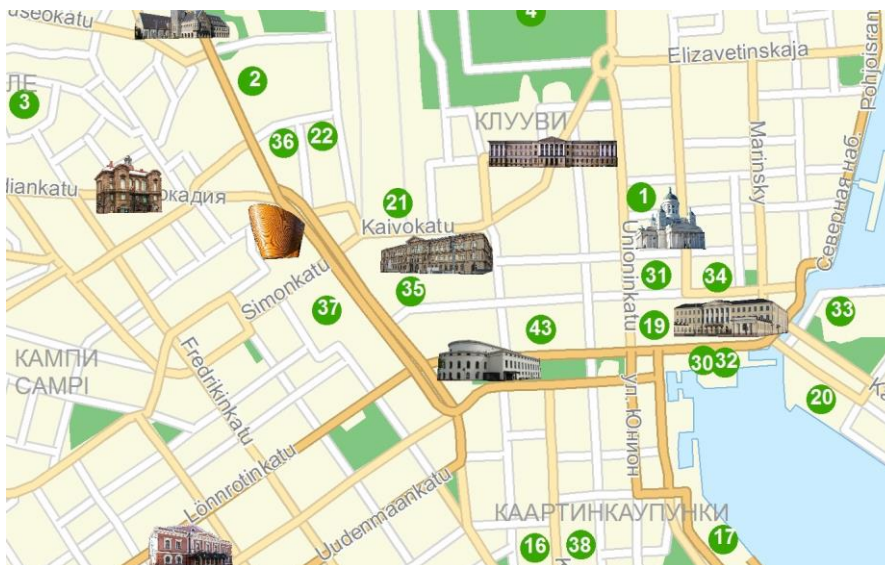


Рис. 3. Фрагмент карты г. Хельсинки

При разработке и оформлении картографических буклетов существуют свои особенности: 1) проектирование формата; 2) разработка художественной композиции внутренней и внешней сторон буклета; 3) выбор шрифтового оформления основного текста и заголовков; 4) выбор иллюстраций, их количество, порядок следования и способ связи с текстом; 5) печать буклета и фальцовка.

Важнейшим моментом является выбор формата. Его устанавливают в зависимости от масштаба основных карт и занимаемой площади на листе. Формат данных буклетов – А4 (210 x 297 мм). Основным отличием буклетов от иной полиграфической продукции является фальцовка, т.е. складывание листа. Существуют различные виды фальцевания буклетов: книжка, евро, улитка, гармошка, окошко и др. В данном случае, для буклета тура по Северной Европе применяется фальцовка «окошко», а для буклетов карт-схем крупных городов стран Северной Европы – перпендикулярная фальцовка. «Перпендикулярная» или комбинированная фальцовка, чаще всего, применяется для карт-схем и путеводителей. Удобство заключается в том, что из одного большого листа бумаги можно получить издание компактного формата, которое легко и удобно разворачивать и сворачивать. Фальцовка «окошко» – не менее интересный вид фальцевания, который обычно применяют для рекламных материалов, может быть выполнен в два или три фальца. На внутренней и внешней сторонах буклетов присутствуют текстовая и графическая информация. Все надписи выполнены шрифтом Franklin Gothic Heavy; начертание присутствует как обычное, так и курсив; способ заливки – сплошной (белый и черный цвета); размер шрифтов от 8 до 24. В качестве фона используется рисунок старинной карты мира. Таким образом, буклеты не

перегружены лишней информацией, всё компактно и лаконично. Надписи, фотографии, рисунки и карты легко читаются, подобранные цвета хорошо сочетаются друг с другом.

Стремительное развитие туризма сопровождается разработкой и созданием огромного числа карт туристско-рекреационной тематики, которые могут использоваться в путешествии для ознакомления с территорией, изучения наиболее интересных мест. Разработанные карты познавательного туризма позволяют ориентироваться в программе путешествия, поскольку содержат информацию о маршруте и описание каждого дня пребывания в том или ином городе; узнать о размещении многочисленных исторических и культурных объектов, памятников архитектуры.

Созданные картографические произведения могут использоваться в качестве наглядного и информационного материала, а также применяться в различных сферах туризма.

ЛИТЕРАТУРА

1. Белова А. Ю., Калашникова Л. Г. Создание туристских карт на территорию Германии и разработка натуралистических условных знаков // Картография и геодезия в современном мире: сб. матер. второй Всеросс. научно-практ. конф., Саранск, 8 апр. 2014 г. / редкол.: В. Ф. Манухов (отв. ред.) [и др.]. – Саранск: Изд-во Мордов. ун-та, 2014. – С. 99-106.
2. Жулина М. А., Карасев А. С., Манухов В. Ф. Использование информационных технологий в процессе разработки и реализации туристского продукта // Геодезия и картография. – 2013. – № 2. – С. 32-36.
3. Ивлиева Н. Г., Манухов В. Ф. О построении картографических изображений средствами ГИС-пакетов // Педагогическая информатика. – 2015. – № 1. – С. 55-63.
4. Ивлиева Н. Г., Манухов В. Ф. К вопросу построения картографических изображений на основе визуализации атрибутивных данных в ГИС // Геодезия и картография. – 2015. – № 2. – С. 31-38.
5. Ивлиева Н. Г., Манухов В. Ф., Примаченко Е. И. О разработке картографо-информационного обеспечения массового спортивного мероприятия // Геодезия и картография. – 2018. – Т. 79. – № 10. – С. 32–36.
6. Калашникова Л. Г., Тесленок С. А. Создание краеведческих карт и атласов регионального уровня // Структура, динамика и функционирование природно-социально-производственных систем: наука и практика: Межвузовский сборник научных трудов. – Саранск, 2018. – С. 99-104.
7. Межрегиональная общественная организация «Национальный комитет международного совета по сохранению памятников и достопримечательных мест»

(ИКОМОС) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://icomos.org.ru/index.php/ru/> (дата обращения 19.07.2019).

8. Примаченко Е. И. Использование современных методов картографического дизайна при создании туристских карт // Вестник Мордовского ун-та. – 2008. – № 1. – С. 108-111.

9. Примаченко Е. И. Разработка картографических произведений нового типа для туристской индустрии // География и туризм: сб. науч. тр. / Перм. гос. ун-т. – Пермь, 2010. – Вып. 9. – С.49-54.

10. Примаченко Е. И., Ивлиева Н. Г., Калашникова Л. Г., Манухов В. Ф. Разработка содержания и оформления «Карты достопримечательных мест Республики Мордовия» // Картография-туризму: Материалы научно-практической конференции. – СПб., 2008. – С. 128-132.

ПИРОЖКОВ С. П.

**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ГИС-ТЕХНОЛОГИЙ В РАЗВИТИИ
УРБАНИЗИРОВАННЫХ ТЕРРИТОРИЙ (НА ПРИМЕРЕ ГОРОДА ПЕРМИ)**

Аннотация. Статья посвящена проблеме роста количества аварийных и непригодных жилых домов в городе Перми. Рассматривается и анализируется аварийный жилищный фонд. Для расчета экономической целесообразности расселения жильцов и сноса старых жилых домов предлагается использовать возможности пространственного анализа с помощью ГИС-технологий.

Ключевые слова: аварийный жилищный фонд, ГИС, жилье, расселение жилых домов, городская среда.

PIROZHKOVA S. P.

**THE USE OF GIS-TECHNOLOGY IN THE DEVELOPMENT
OF URBAN TERRITORIES: A STUDY OF THE CITY OF PERM**

Abstract. The article considers the problem of the increase in number of emergency and uninhabitable houses in the city of Perm. The emergency housing stock is considered and analyzed. To calculate the economic feasibility of the resettlement of residents and the demolition of old houses, it is proposed to apply spatial analysis using GIS technology.

Keywords: emergency housing, GIS, housing, resettlement of residential houses, urban environment.

Жилищный фонд города Перми менялся качественно и количественно по мере роста города и населения проживающего в нём. На текущий момент в Перми построено 6 240 домов общей площадью 23,8 млн. кв. м., ежегодно жилой фонд увеличивается в среднем на 480 тыс. кв.м. Строятся новые микрорайоны, застраиваются пустыри и ранее незадействованные территории.

Но развитие жилищного фонда не может идти только вширь, методом освоения новых территорий. Необходимо развивать уже застроенные площадки с учетом ликвидации аварийного и непригодного жилищного фонда, а также учитывать фактор комфортности проживания населения в городской среде [6]. Актуальным становится применение ГИС-технологий с картографическим моделированием оценки природно-экологической комфортности проживания населения в городе, создание карт плотности застройки с отображением характеристики интенсивности использования территорий и выделение возможных будущих точек роста застроенных территорий [3; 4; 9].

«Аварийный жилищный фонд – это совокупность жилых помещений в многоквартирных домах, которые признаны в установленном порядке до 1 января 2012 года или применительно к положениям главы 6.3 настоящего Федерального закона после 1 января 2012 года аварийными и подлежащими сносу или реконструкции в связи с физическим износом в процессе их эксплуатации», данные дома не соответствуют критериям безопасности, эстетике, эффективности [1; 7].

Комплексная деятельность по ликвидации ветхого и аварийного жилищного фонда – это один из основных критериев развития городской среды. На конец 2018 года аварийный жилищный фонд составляет 711 многоквартирных домов общей площадью 376,7 тыс. кв.м. Таким образом площадь аварийного жилищного фонда равна 1,7% от общей площади жилищного фонда города Перми (см.рис.1). За 2014-2018 годы на расселение непригодного и аварийного жилищного фонда было затрачено 5 459,9 млн. руб., в том числе 4 651,4 млн. руб. из средств бюджета города Перми, 501,0 млн. руб. – средства регионального (краевого) бюджета, 304,5 млн. руб. – средства федерального бюджета. Общая площадь расселенных многоквартирных домов за 2014-2018 годы составляет 111,2 тыс. кв.м.

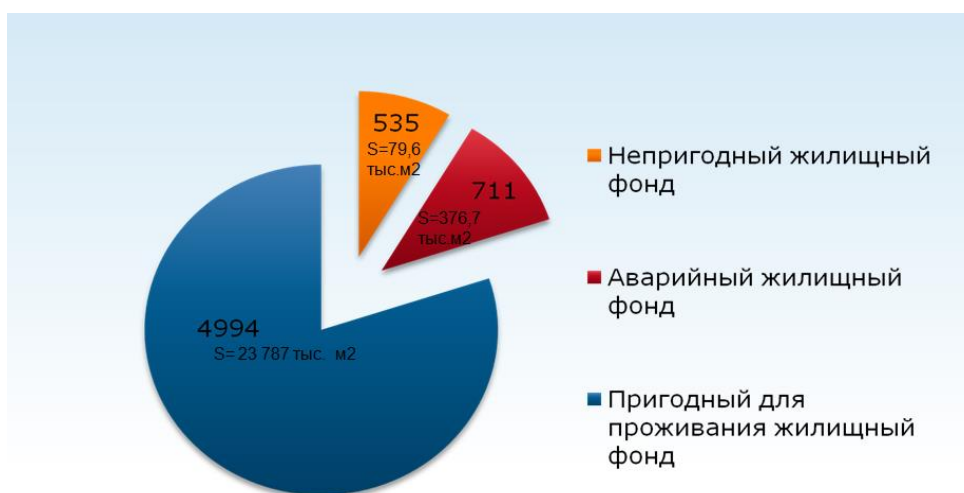


Рис. 1. Состав жилищного фонда города Перми.

Основные причины возникновения аварийного и непригодного для проживания жилищного фонда: 1) не используется реновация (реконструкция домов с заменой фасадов, крыш, систем коммуникаций); 2) до 2012 года, до принятия Федерального закона от 25 декабря 2012 г. № 271-ФЗ «О капитальном ремонте», капитальный ремонт не проводился; 3) на текущий момент борьба с аварийным фондом идет по пути его расселения и сноса, но это не решает проблему, ввиду того что темпы роста аварийного и непригодного для проживания жилищного фонда выше, чем темпы его расселения и сноса; 4) идёт тенденция к

признанию аварийными 3- и 4-этажных многоквартирных домов с большими жилыми площадями, что затрудняет их расселение [8]. Итогом вышеперечисленного стал нарастающий коллапс в вопросе аварийного и непригодного для проживания жилищного фонда, а имеющиеся методы не показывают эффективных результатов (см. рис. 2). Средств бюджета города Перми недостаточно для решения данной проблемы.



Рис. 2. Динамика роста аварийного и непригодного жилищного фонда.

Планирование развития жилищного фонда не может осуществляться без представления о текущем его состоянии. Наиболее наглядной формой представления состояния жилищно-коммунальной инфраструктуры является карта, она является обоснованием для расчета вариантов строительства новых жилых домов, расселение и его сноса аварийного жилья. Необходимо рассчитать экономическую целесообразность расселения жильцов и сноса старых жилых домов, преимущества строительства новых, с учетом уже имеющейся инфраструктуры. В этом случае также наиболее эффективным инструментом становятся карты и геоинформационные технологии [5].

На данный момент отсутствует методика, позволяющая картографически обосновать снос старых и строительства новых домов, а также отмечается недооценка возможностей пространственного анализа. Для борьбы с данной проблемой в рамках города Перми было решено подготовить и использовать дополнительный слой к геоинформационной системе (ГИС) основанной на данных из ArcGIS (семейства геоинформационных программных продуктов американской компании ESRI) – информационной системе обеспечения градостроительной деятельности (ИСОГД) и применить его к центральному планировочному району города Перми (см.рис.3).

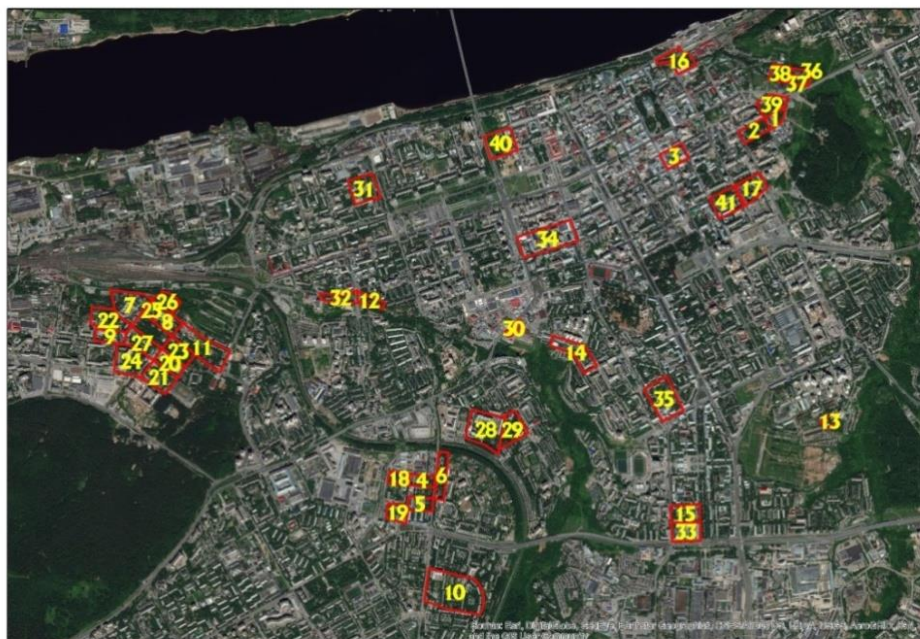


Рис. 3. Расположение аварийного и непригодного жилищного фонда в центральном планировочном районе г. Перми.

ИСОГД разработана как комплексная информационная система градостроительной деятельности, обеспечивающая требования Градостроительного кодекса РФ, иных нормативных актов, необходимых при выполнении обязанностей органами местного самоуправления (ОМСУ) города Перми по формированию информационных ресурсов о состоянии и использовании территории на основе совмещения картографических и семантических данных, с целью дальнейшей организации территориального планирования и регулирования развития территории [2]. Интерфейс ИСОГД показан на рисунке 4. Используется 20 органами администрации города Перми.

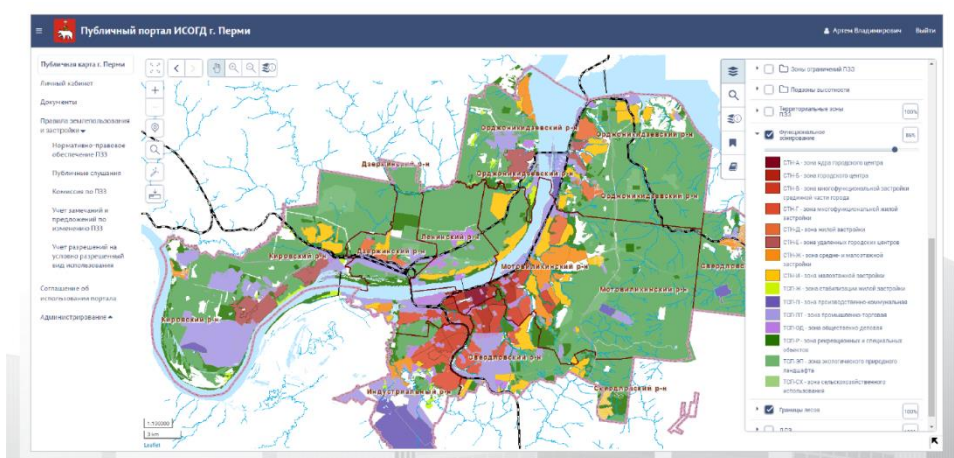


Рис. 4. Публичный портал ИСОГД города Перми.

Цели создания ИСОГД:

1) обеспечение инструмента получения комплексной информации по интересующей территории в режиме on-line; 2) сокращение сроков исполнения заявок на выдачу сведений из ИСОГД г. Перми; 3) сокращение объемов бумажного документооборота.

Решаемые задачи ИСОГД: 1) доступ граждан и организаций к геоданными сведениям о градостроительной документации о состоянии и развитии территории Перми; 2) получение сведений из ИСОГД в виде справки о градостроительных условиях полностью в автоматическом режиме; 3) получение информации о ходе исполнения и рассмотрении заявлений на оказание муниципальных услуг в on-line режиме; 4) оплата муниципальных услуг по уникальному идентификатору начисления (УИН) через единый портал государственных услуг (ЕПГУ) или онлайн-банкинг.

С её помощью на космоснимках центрального планировочного района города были отмечены как аварийные, так и находящиеся поблизости жилые многоквартирные дома, указана их высотность, общая характеристика их и прилегающих территорий (см. рис.5; 6).



Рис. 5. Общий вид участка с находящимися поблизости аварийными домами.

На космоснимке цветами обозначены здания следующего типа:

- Сиреневый – нежилые помещения;
- Синий – пригодные к проживанию жилые дома;
- Зеленый – непригодные жилые дома;
- Жёлтый – аварийные жилые дома;
- Красный – дом расселён и снесен.



Рис. 6. Отдельный квартал.

Полученные картографические материалы изучались, на их основе составлялись те или иные рекомендации по застройке имеющихся территорий с непригодным жилищным фондом. Данная методика применялась к центральному планировочному району города Перми и позволила повысить эффективность работы учреждений, занимающихся вопросами расселения и последующего сноса аварийного и непригодного жилищного фонда города Перми. Решение жилищной проблемы является одним из приоритетов социально-экономического развития, как города Перми, так и всей страны в целом. Достаточно отметить, что в ветхом и аварийном жилищном фонде Российской Федерации проживают более 2,5 млн. чел., а его доля в общем объеме составляет 3,8%.

По мнению многих экспертов, для улучшения жилищного фонда РФ первостепенное значение имеет проведение реорганизации в условиях жилищного строительства, а также изменение подхода к развитию застроенных территорий, точечному строительству жилых домов. Использование средств ГИС позволило бы в перспективе сформировать сбалансированный план развития застроенных территорий и упростить создание комфортной среды для жителей города Перми.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ветхий и аварийный жилищный фонд // Социальное положение и уровень жизни населения России – 2013 г. / Федеральная служба государственной статистики [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.gks.ru/bgd/regl/b13_44/Main.htm. (дата обращения 19.07.2019).

2. Группа компаний ИВС. Разработка и создание АИСОГД [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.ивс.рф> (дата обращения 19.07.2019).
3. Долгачева Т. А., Бучацкая Н. В., Ивлиева Н. Г., Манухов В. Ф. Картографическое моделирование оценки природно-экологической комфортности проживания населения в городе // Промышленное и гражданское строительство. – 2010. – № 6. – С. 16-19.
4. Долгачева Т. А., Манухов В. Ф., Аникин В. В. Картографирование плотности застройки Пролетарского района городского округа Саранск // Русский инженер. – 2018. – № 2 (59). – С. 36-39.
5. Зайнашева Ю. В., Блиева И. А., Пилюгина М. А., Калашникова Е. А. Проблемы и мониторинг технического состояния эксплуатируемых объектов недвижимости // Аллея науки. – 2017. – Т. 2. № 11. – С. 72-75.
6. Ивлиева Н. Г., Долгачева Т. А., Манухов В. Ф., Бучацкая Н. В. Применение ГИС-технологий для оценки социальной комфортности проживания населения в городе // ИнтерКарто/ИнтерГИС. – 2010. – Т. 16. – С. 140-144.
7. Манухина Л. А., Нарезная Т. К., Дехтярь Е. В. Современные тенденции проведения экспертизы due diligence на российском рынке // Экономика и предпринимательство. – 2017. – № 2–2 (79–2). – С. 1092-1096.
8. Матиящук С. В. Расселение граждан из ветхого и аварийного жилья // Гражданин и право. – 2009. – № 8. – С. 82-84.
9. Скворцова М. А., Долгачева Т. А., Ивлиева Н. Г., Манухов В. Ф., Аникин В. В. К вопросу оценки социальной комфортности проживания населения в регионе // Известия Смоленского государственного университета. – 2014. – № 3 (27). – С. 230-239.

АЛЕШИН А. В., ТЕСЛЕНОК С. А.
КЛИМАТИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ
ТЕРРИТОРИИ РЕСПУБЛИКИ МОРДОВИЯ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ УСЛОВИЯ
СТРОИТЕЛЬСТВА ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ

Аннотация. В статье рассматриваются некоторые особенности климата территории Республики Мордовия, оказывающие влияние на условия строительства зданий и сооружений. Приведены картографические материалы, полученные авторами на основе учета положения исследуемого региона в пределах единиц климатического районирования, климатических зон и зон влажности, а также анализа многолетних показателей среднемесячных температур воздуха января и июля. Они могут конкретизировать выбор климатических параметров, применяемых в процессе проектирования и строительства зданий и сооружений, а также инженерных сетей и коммуникаций в них.

Ключевые слова: строительство зданий и сооружений, климат, климатическое районирование, климатические зоны, температура воздуха, Республика Мордовия.

ALESHIN A. V., TESLENOK S. A.
CLIMATE FEATURES OF THE REPUBLIC OF MORDOVIA
AFFECTING THE CONSTRUCTION OF BUILDINGS AND STRUCTURES

Abstract. The article considers some of the climatic features of the territory of the Republic of Mordovia that affect the conditions for the construction of buildings and structures. The cartographic materials obtained by the authors by taking into account the position of the studied region within the units of climatic zoning, climatic zones and humidity zones as well as an analysis of long-term indicators of average monthly air temperatures in January and July are provided. They can specify the choice of climatic parameters used in the design and construction of buildings and structures as well as engineering networks and their communications.

Keywords: construction of buildings and structures, climate, climatic zoning, climatic zones, air temperature, Republic of Mordovia.

Для получения картографических материалов, призванных конкретизировать выбор климатических параметров, применяемых в процессе проектирования и строительства зданий и сооружений, а также инженерных сетей и коммуникаций в них, нами были использованы два типа источников: действующие строительные нормативные документы и цифровые картографические материалы.

Важнейшим нормативным документом, содержащим соответствующие климатические параметры, представленные в виде таблиц и схематических карт, являются

климатическом районе (подрайон II В) (см. рис. 1).

В соответствии с рис. 2, республика находится на границе двух зон влажности – сухой и нормальной (см. рис. 2).

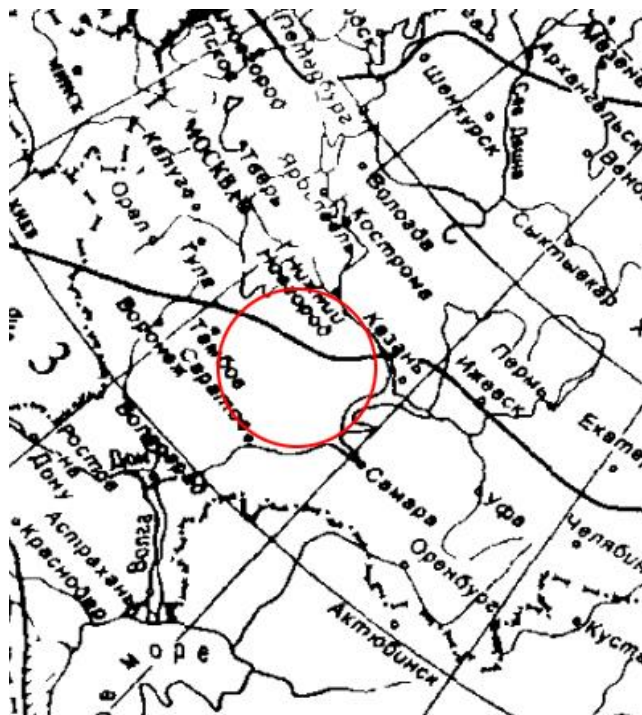


Рис. 2. Расположение Республики Мордовия на границе сухой и нормальной зон влажности (фрагмент схематической карты зон влажности) [6].

Согласно СНиП 23-01-99 [6], температурный режим климатического подрайона II В в пределах территории Российской Федерации варьирует в очень широком интервале, характеризуясь следующими параметрами: среднемесячная температура воздуха в январе – от -4°C до -14°C (различия в 3,5 раза), среднемесячная температура воздуха в июле – от $+12^{\circ}\text{C}$ до $+21^{\circ}\text{C}$ (1,75 раза).

Анализируя данные о пространственном распределении температуры воздуха на территории Республики Мордовия в течение года в многолетнем режиме, предоставленные территориальным подразделением Федеральной службы по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды и полученные из литературных источников [4; 9], учитывая положение республики в системе климатического районирования для целей строительства, можно сделать вывод о том, что климатическому подрайону II В в Мордовии соответствует только среднемесячная температура воздуха в июле, т.к. в январе по всей территории республики в настоящее время теплее, чем -14°C [4; 9]. Среднемесячная температура воздуха в Республике Мордовия в январе фактически соответствует параметрам температуры соседнего с климатическим подрайона II В подрайона III А (см. рис. 1).

Для дополнительного анализа использовались данные лекционного курса направления

«Архитектура» Российского государственного социального университета [5], к сожалению, не содержащие картографических материалов. Архитектурно-планировочные решения жилых зданий, непосредственно определяющие комфортность проживания населения [2; 3; 8], должны учитывать особенности климатического районирования, согласно которым на территории России очень схематично выделяются три климатических района, которые имеют подрайоны А, Б, В, Г: I климатический район – самый холодный; II – умеренный; III – теплый. С севера на юг они располагаются следующим образом: примерно до 70° с.ш. – I, до 60° с.ш. – II, до 45° с.ш. – III [5]. В таблице 1 приведена температурная характеристика каждого климатического района.

Таблица 1

Термические показатели климатических районов России

Климатический район	Среднемесячная температура воздуха, °С	
	января	июля
I	–14 –ниже –28	от 0 до +21
II	от –3 до –20	от +8 до +21
III	от –5 до –20	от +21 до +27
IV	от –12 до +6	от +21 выше +31

И в данной схеме районирования показаны те же различия между II и III климатическими районами, что и в предыдущем источнике. Республика Мордовия, как и ряд других регионов Европейской части России, отнесена ко II климатическому району [5].

Для картографической визуализации [8] приведенных схем климатического районирования, а также получения картографических материалов, призванных конкретизировать выбор климатических параметров, применяемых в процессе проектирования и строительства зданий и сооружений, инженерных сетей и коммуникаций, использовались картографические материалы, представленные векторными слоями сайта Natural Earth – общедоступным набором картографических данных в масштабах 1:10 000 000, 1:50 000 000 и 1:110 000 000 [10]. Для работы были использованы следующие слои:

- 1) Admin 0 – Countries – полигональный слой административных единиц государств;
- 2) Admin 0 – Boundary Lines – линейный слой их границ.

Был разработан и создан соответствующий геоинформационный проект [7], в котором определены система координат – WGS–84 и проекция – равнопромежуточная коническая – с указанием стандартных параллелей и центрального меридиана (см. рис. 3).

Для отображения территории Российской Федерации и ее субъектов, расположенных в III климатической зоне, было произведено редактирование исходных слоев. Полученные данные позволили выделить все регионы III климатического района (см. рис. 4).

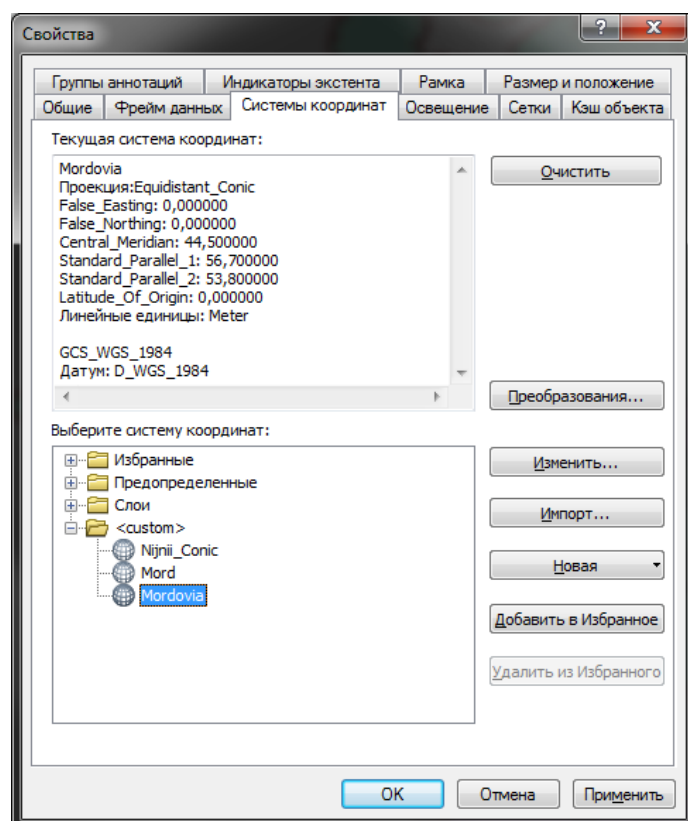


Рис. 3. Определение системы координат и проекции.

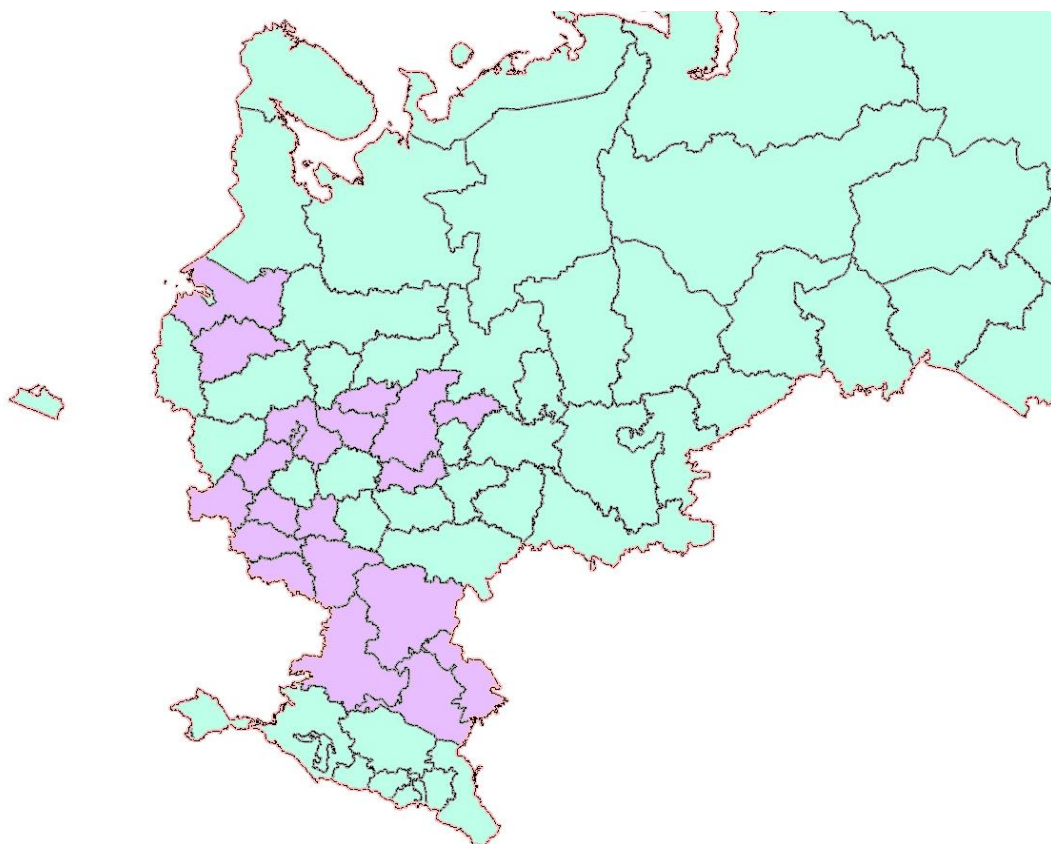


Рис. 4. Субъекты Российской Федерации (включая Республику Мордовия), расположенные во II-м климатическом районе (фрагмент карты).

На основе данных средних температур воздуха января и июля за период с 1993 по 2013 годы республиканской сети метеорологических станций, предоставленных территориальным подразделением Федеральной службы по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды по Республике Мордовия, была получена таблица 2.

Таблица 2

Показатели температуры воздуха метеостанций на территории Республики Мордовия

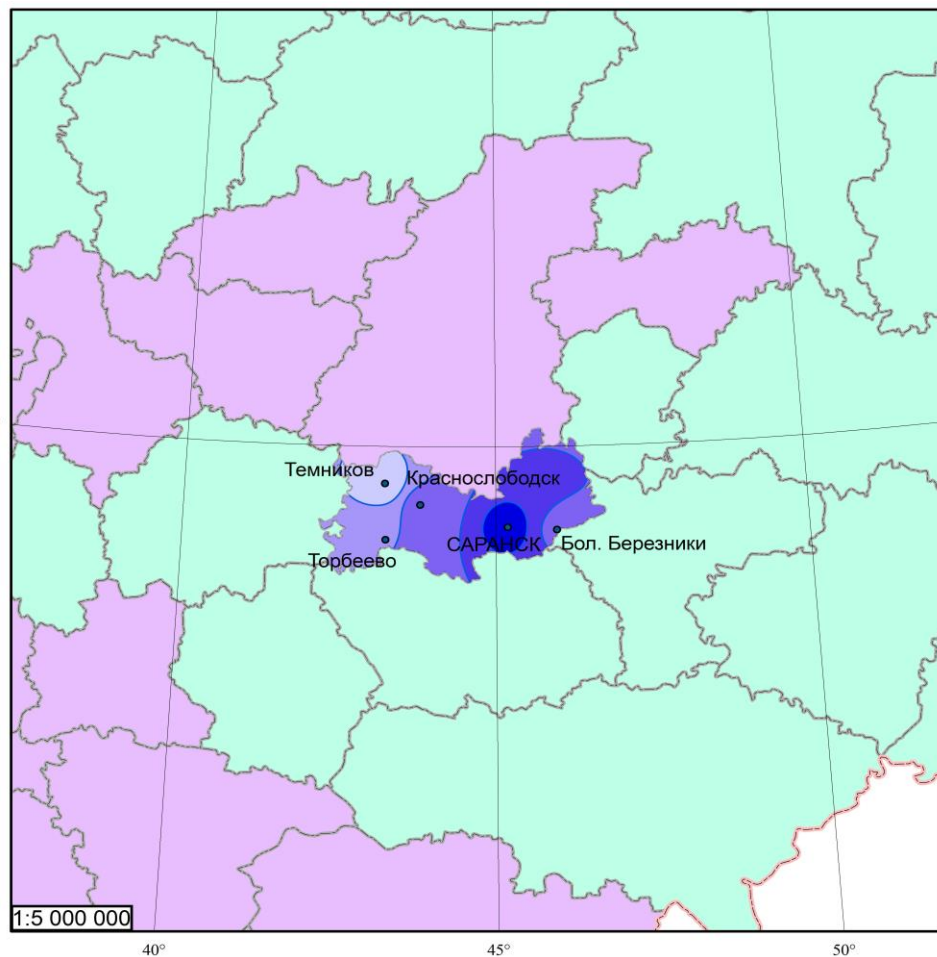
Метеостанция	Среднемесячная температура воздуха, °С	
	января	июля
Бол. Березники	–9,47	+21,44
Краснослободск	–9,46	+21,20
Саранск	–9,67	+21,03
Темников	–9,19	+21,04
Торбеево	–9,40	+21,06

По представленным в ней данным к исходным отредактированным слоям геоинформационного проекта [7] был добавлен точечный слой с населенными пунктами Мордовии, в которых расположены метеостанции. Далее в атрибутивных таблицах были созданы соответствующие поля для включения показателей температуры.

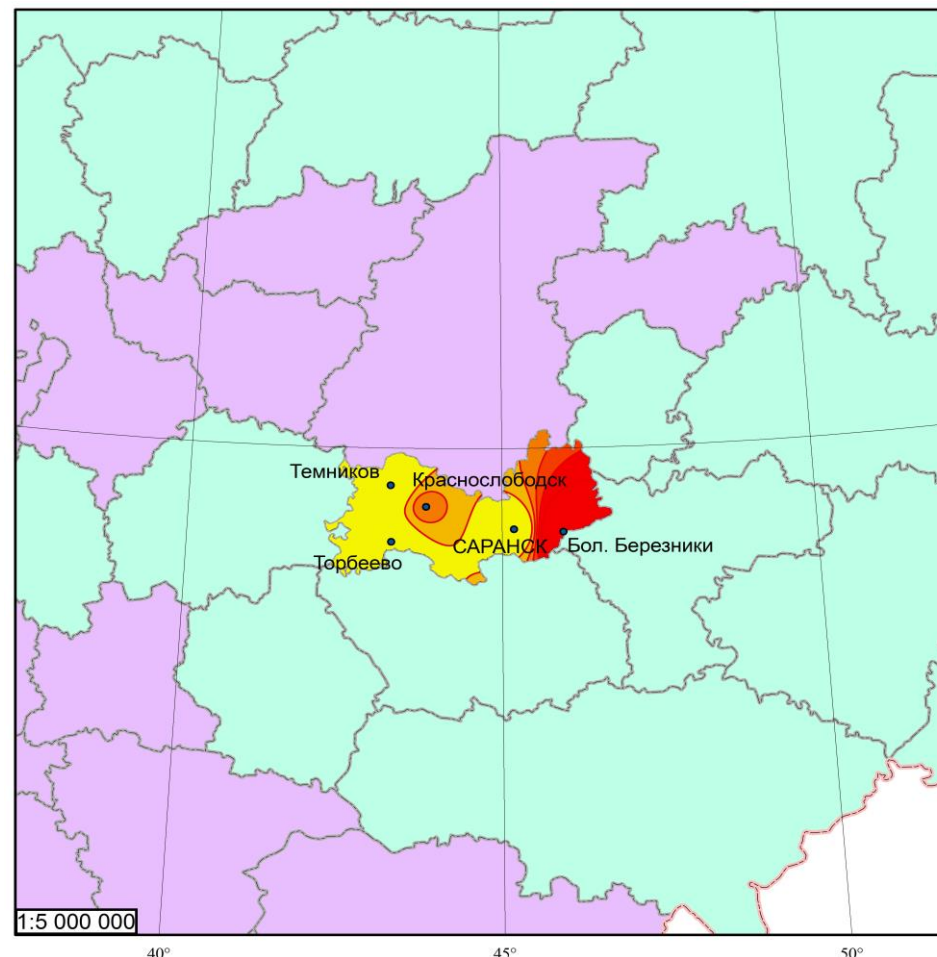
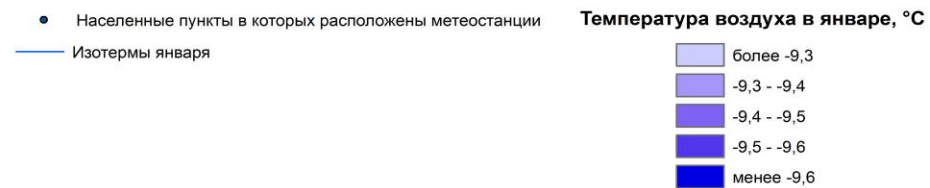
Затем с помощью инструмента модуля «Spatial Analyst» «Интерполяция» методом обратно взвешенных расстояний (ОВР, IDW) были получены две карты пространственного распределения средних многолетних значений температуры воздуха за январь и июль на территории республики (см. рис. 5).

Их анализ показывает, что более низкие и высокие температуры преобладают в западной части республики (см. рис. 5), в районе прохождения границы климатических районов. Значения средних многолетних температур подтверждают, что применительно к территории Республики Мордовия в наибольшей степени подходят климатические параметры именно III климатического района системы климатического районирования для целей строительства СНиП 23-01-99 [6].

Приведены картографические материалы, полученные авторами на основе учета положения исследуемого региона в пределах единиц климатического районирования, климатических районов и подрайонов и зон влажности, а также анализа многолетних показателей среднемесячных температур воздуха января и июля. Они могут конкретизировать выбор климатических параметров, применяемых в процессе проектирования и строительства зданий и сооружений, а также инженерных сетей и коммуникаций в них.



Условные обозначения:



Условные обозначения:

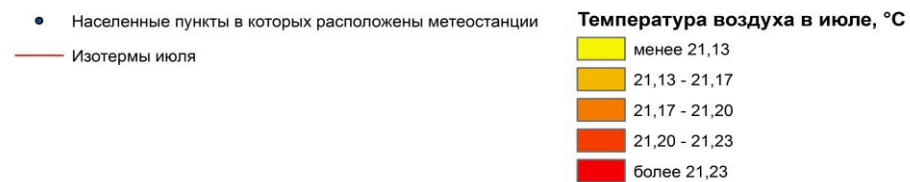


Рис. 5. Температура воздуха на территории Республики Мордовия в январе и июле.

ЛИТЕРАТУРА

1. Беспалова Н. В., Тесленок С. А. Анализ особенностей изменения средней многолетней температуры воздуха по сезонам года на территории Республики Мордовия // XLVII Огарёвские чтения. Материалы научной конференции. В трех частях. – Ч. 2 Естественные науки. – Саранск, 2019. – С. 374-379.
2. Долгачева Т. А., Бучацкая Н. В., Ивлиева Н. Г., Манухов В. Ф. Картографическое моделирование оценки природно-экологической комфортности проживания населения в городе // Промышленное и гражданское строительство. – 2010. – № 6. – С. 16-18.
3. Ивлиева Н. Г., Долгачева Т. А., Манухов В. Ф., Бучацкая Н. В. Применение ГИС-технологий для оценки комфортности проживания населения в городе // ИнтерКарто/ИнтерГИС. – 2010. – Т. 16. – С. 140-144.
4. Ивлиева Н. Г., Манухов В. Ф., Хлевина С. Е. Пространственно-временной анализ изменения климата в зоне широколиственных лесов правобережья Волги // ИнтерКарто/ИнтерГИС. – 2013. – Т. 19. – С. 62-68.
5. Лекционный курс направления «Архитектура» Российского государственного социального университета [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://studopedia.ru/3_31614_vliyanie-prirodno-klimaticheskikh-usloviy-na-arhitekturno-planirovochnie-resheniya-zhilih-zdaniy.html (дата обращения 09.06.2019).
6. Строительная климатология. СНиП 23-01-99. – М.: Госстрой России. – 91 с.
7. Тесленок К. С. Создание геоинформационного проекта и его использование в целях развития хозяйственных систем // Геоинформационное картографирование в регионах России: материалы VII Всерос. науч.-практич. конф. (Воронеж, 10–12 дек. 2015 г.). – Воронеж: Научная книга, 2015. – С. 134-138.
8. Тесленок С. А., Тесленок К. С., Долгачева Т. А., Скворцова М. А. Методы и способы графической визуализации результатов исследования социальной комфортности проживания населения // Актуальные проблемы гуманитарных и социально-экономических наук. – 2017. – Т. 11. – № 10. – С. 125-130.
9. Тесленок С. А., Хлевина С. Е., Тесленок К. С. Региональные проявления изменения температуры воздуха в геосистемах лесов и лесостепей правобережья Волги и юга Западной Сибири // Проблемы гидрометеорологического обеспечения хозяйственной деятельности в условиях изменяющегося климата: материалы Международной научн. конф., 5–8 мая 2015 г. – Минск, 2015. – С. 151-153.
10. Natural Earth [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.naturalearthdata.com> (дата обращения 09.06.2019).

ЛЕКСИНА О. Д., ТЕСЛЕНОК С. А.

**СОЗДАНИЕ БАЗЫ ДАННЫХ ГИС ПЕРЕИМЕНОВАННЫХ НА УКРАИНЕ
РУССКОЯЗЫЧНЫХ ТОПОНИМОВ**

Аннотация. Статья посвящена проблемам создания базы данных ГИС переименованных на территории Украины топонимов. Отдельно рассмотрены вопросы разработки структуры и содержания пространственной базы данных населенных пунктов Украины для подробного изучения и картографирования изменений названий населенных пунктов на основе данных бюллетеня «Изменения географических названий государств-участников СНГ».

Ключевые слова: база данных, ГИС, топонимы, карта, декоммунизация, дерусификация, переименования.

LEKSINA O. D., TESLENOK S. A.

**CREATING A GIS DATABASE OF
RUSSIAN PLACE-NAMES RENAMED IN UKRAINE**

Abstract. The article considers the issues of creating a GIS database of toponyms renamed in Ukraine. In addition, the article covers the issues of developing the structure and content of the spatial database of Ukraine settlements for a detailed study and mapping of changes in the names of settlements based on the data of the bulletin "Changes in the Geographical Names of the CIS Member States".

Keywords: database, GIS, toponyms, map, decommunization, derusification, renaming.

Каждое государство имеет свою историю возникновения и развития, а все события, когда-либо происходившие на его территории, связанные с тем или иным народом, так или иначе, находят свое отражение в топонимике [5]. Топонимические исследования, в свою очередь, невозможны без исторических, лингвистических и географических сведений соответствующей направленности, которые могут и должны быть объединены в единую базу данных [5].

Новый этап в развитии страны может нести с собой и новые названия [5]. Одним из важнейших этапов для последующей истории Украины стал распад СССР. Происходившие в связи с этим на волне дерусификации [8] переименования населенных пунктов были характерны и для многих других бывших советских социалистических республик (прежде всего прибалтийских, Казахстана, Узбекистана, Туркменистана, Киргизии, Таджикистана и даже Белорусии [8–10], в которых русский является или официальным, или языком межнационального общения, или даже одним из государственных).

Государственный переворот и последовавшие за ним события 2013-2014 гг. на Украине повлекли за собой новую волну переименований, основанных на процессах декоммунизации и дерусификации [1; 8; 9].

Задача сохранения топонимии и изучения истории ее развития имеет важнейшее значение для любой страны, в связи с чем в данной статье представлены результаты первого опыта создания специализированной топонимической базы данных переименованных населенных пунктов Украины. В связи с этим нами были исследованы наименования населенных пунктов Украины. Проанализирован имеющийся опыт [2; 4; 5; 7–10] и определена методика создания пространственной базы данных населенных пунктов изучаемой территории, разработаны структура и содержание, а также создана пространственная база данных переименованных населенных пунктов Украины для последующего изучения и картографирования ойконимов – наименований населенных мест.

Декоммунизация на Украине – государственная политика ликвидации идеологического наследия советского периода истории, наиболее ярко проявившаяся в 2014–2017 гг. в виде запрета коммунистической партии и ее символики, сноса памятников, посвященных советским государственным и партийным деятелям (в первую очередь В. И. Ленину – так называемый «Ленинопад»), изменения топонимов (главными образом ойконимов, а среди них – астионимов – собственных имен городов), а также восстановления и сохранения памяти о так называемых «борцах за независимость Украины» в XX в. [1; 8; 9].

Процесс декоммунизации, который начался во время распада СССР [8; 9], активизировался во время так называемого «Ленинопада», в период политического кризиса и незаконной смены власти в 2014 г. Он был узаконен принятым 9 апреля 2015 г. Верховной Радой Украины пакетом законов. 15 мая 2015 г. эти законы были подписаны президентом Украины П. Порошенко, 20 мая опубликованы и с 21 мая 2015 г. вступили в силу [1].

До событий 2014 г. украинская топонимическая политика (прежде всего на уровне названий городов) мало отличалась от российской. Декоммунизация рубежа 90-х годов прошлого века была очень умеренной. В итоге за 1989–2015 гг. в стране было переименовано «всего лишь» 11 городов и не все из них – по политическим мотивам [2]. Это:

- 1) Жданов (до 1948 г. – Мариуполь) → Мариуполь (1989);
- 2) Ворошиловград (до 1882 г. Луганский завод, с 1882 г. – Луганск, с 1935 г. – Ворошиловград, с 1959 г. – Луганск, с 1970 г. – Ворошиловград) → Луганск (1990);
- 3) Готвальд (до 1976 г. Змеев) → Змиев (1990);
- 4) Нестеров (до 1951 г. Жолква) → Жолква (1991);
- 5) Карло-Либкнехтовск (до 1924 г. Брянцевка) → Соледар (1991);
- 6) Коммунарск (с 1932 по 1961 гг. – Алчевское, с 1961 по 1991 гг. – Ворошиловск) →

Алчевск (1992);

7) Червоноармейск (до 1918 г. – Радзивилов, в 1920-1939 гг. – Радзивиллук) → Радивилов (1994);

8) Славяногорск (до 1964 г. – пос. Банное) → Святогорск (2003);

9) Яремча → Яремче (2006);

10) Новояворовское (до 1969 г. – Янтарное) → Новояворовск (2008);

11) Теплогорск (с 1936 по 1977 гг. – Ирмино) → Ирмино (2010).

После незаконной смены власти в феврале 2014 г. и начала боевых действий в Донбассе ситуация изменилась кардинально. Принятый в 2015 г. закон о декоммунизации запустил самую масштабную и планомерную антирусскую и антикоммунистическую топонимическую кампанию на постсоветском пространстве. Одновременно было принято решение о переименовании более чем 30 городов и большого числа сельских населенных пунктов [1; 8; 9].

Исходные векторные данные для создания базы данных специализированной ГИС были представлены электронными картографическими слоями на территорию Украины в разрезе единиц административного деления, слоем приграничных территорий и слоями, созданными самостоятельно в результате модификации других слоев. Атрибутивная информация получена из информационного бюллетеня «Изменение географических названий стран СНГ [3], в том числе и в электронном виде, размещенного в формате *.pdf на сайте Росреестра и послужившего основой для всей дальнейшей работы. Бюллетень содержит информацию об официальных изменениях наименований географических объектов государств-участников СНГ за период 1987–2013 гг., обновленный по состоянию на 2018 г. [3]. Информация представлена в форме таблицы, где приведены следующие сведения: прежние наименования и род географического объекта в русском написании; новые наименования и род географического объекта в украинском и русском написании; административно-территориальное местоположение и географические координаты (широта, долгота); дата изменения наименования (см. рис. 1).

Файл содержит 206 страниц с общим количеством переименованных объектов – 1216. На основе этой информации был сформирован точечный слой объектов с переименованными географическими названиями на территории Украины [6].

В процессе проектирования структуры базы данных ГИС и состава атрибутивных таблиц принято выделять три уровня: концептуальный, логический и физический. На концептуальном уровне было определено содержание базы данных, зависящее от поставленных задач, количество и перечень базовых пространственных объектов и непозиционных объектов (описательная атрибутивная информация). На логическом уровне

разработана структура базы данных, а на физическом база данных рассмотрена применительно к программно-аппаратному уровню.

УКРАИНА			УКРАЇНА	
Прежнее наименование и род географического объекта в русском написании	Новые наименование и род географического объекта		Административно-территориальное местоположение и географические координаты (широта, долгота)	Дата изменения наименования
	в украинском написании	в русском написании		
Андреевка село	Мармузовичі село	Мармузовичи село	Львовская область, Бусский район 49° 53' С.Ш. 24° 38' В.Д.	19.05.2016
Анновка Село	Цуцулин село	Цуцулин село	Ивано-Франковская область, Косовский район 48° 26' С.Ш. 25° 10' В.Д.	11.06.1993
Антоновка село	Анталові село	Анталовцы село	Закарпатская область, Ужгородский район 48°38' С.Ш. 22° 31' В.Д.	02.03.1995
Арданово село	Арданово село	Арданово село	Закарпатская область, Иршавский район 48° 20' С.Ш. 22° 57' В.Д.	06.04.1995
Артема село	Надія село	Надия село	Донецкая область, Добропольский район 48° 25' С.Ш. 37° 00' В.Д.	04.02.2016
Артема село	Жереб'яче село	Жеребьяче село	Луганская область, Краснолучский городской совет 48° 16' С.Ш. 38° 47' В.Д.	12.05.2016

Перечень изменений наименований географических объектов

стр. 1 из 206

Рис. 1. Пример страницы бюллетеня
«Изменения географических названий государств-участников СНГ» [3].

Разработанная структура базы данных переименованных русскоязычных названий населенных пунктов Украины, установленная в соответствии с принятым содержанием, назначением и с учетом особенностей программно-технических возможностей, представлена на рисунке 2.

В проекте использовались следующие векторные слои: административного деления территории Украины (данные сайта GIS-Lab); приграничные территории (данные стандартной поставки ESRI); населенные пункты и граница Украины (производные слои, полученные самостоятельно). Вся информация о пространственных объектах в ГИС хранится в атрибутивных таблицах. Самой подробной является атрибутивная таблица слоя «Населенные пункты», что обусловлено темой исследования (см. рис. 3). В процессе редактирования были созданы шесть полей атрибутивных данных двух типов: текстового (text) и даты (date). Дополнительной расшифровки требуют названия полей, т.к. в ГИС ArcGIS количество символов для обозначения имени поля крайне ограничено.



Рис. 2. Структура базы пространственных данных переименованных русскоязычных названий населенных пунктов Украины.

Это поля: «рус_с» – старое название на русском языке; «укр_н» – новое название на украинском языке; «рус_н» – новое название на русском языке; «обл» – местоположение в системе административно-территориального деления; «дата» – дата изменения наименования; «стату» – статус населенного пункта (см. рис. 3).

FID	Id	рус с	укр н	рус н	обл	дата	стату
60	0	Верхнее Гусиное	Верхнє Гуснє	Верхнее Гусное	Львовская о	03.06.2008	село
507	0	Новояворовское	Новояворівськ	Новояворовск	Львовская о	03.06.2008	город
30	0	Берестовец	Берестівець	Берестивец	Черкасская о	07.08.2008	село
21	0	Белобережье	Білобережжя	Белобержье (Белобережье)	Ровненская	23.09.2008	село
143	0	Дубровка	Дубрівка	Дубровка	Ровненская	23.09.2008	село
224	0	Злынды	Злинець	Злынец	Ровненская	23.09.2008	село
230	0	Ивачково	Івачків	Ивачков	Ровненская	23.09.2008	село
324	0	Клещиха	Кліщиха	Клищиха	Ровненская	23.09.2008	село
508	0	Носовица	Нова Носовиця	Новая Носовица	Ровненская	23.09.2008	село
618	0	Сапановчик	Сапанівчик	Сапановчик	Ровненская	23.09.2008	село
171	0	Дубенки	Дубенка	Дубенка	Тернопольск	22.10.2008	село
399	0	Красное	Красна	Красная	Тернопольск	22.10.2008	село
102	0	Гломазды	Гламазди	Гламазды	Черниговска	03.02.2009	село
276	0	Карпеки	Карпоки	Карпоки	Черниговска	03.02.2009	село
59	0	Вересня	Вересна	Вересна	Житомирска	25.05.2009	село
509	0	Носовка	Носівка	Носовки	Житомирска	25.05.2009	село
31	0	Бечаль	Бичаль	Бычаль	Ровненская	29.05.2009	село
101	0	Глажова	Глажева	Глажева	Ровненская	29.05.2009	село
211	0	Завозов	Завизів	Завызив	Ровненская	29.05.2009	село
29	0	Берестечко	Дземброня	Дземброня	Ивано-Фран	04.06.2009	село
218	0	Замостье	Замістя	Замистье	Черниговска	05.06.2009	село
265	0	Капустинцы	Капустенці	Капустенцы	Черниговска	05.06.2009	село
475	0	Лутайки	Лутайка	Лутайка	Черниговска	05.06.2009	село
494	0	Новая Тернавщина	Нова Тарнавщина	Новая Тернавщина	Черниговска	05.06.2009	село
53	0	Валигоры	Валігури	Валигуры	Тернопольск	17.06.2009	село
384	0	Котляровское	Котляревське	Котляревское	Донецкая об	18.06.2009	село
227	0	Ивана Франко	Нагуєвичі	Нагуевичи	Львовская о	25.06.2009	село
527	0	Орлянское	Орлянка	Орлянка	Харьковская	25.06.2009	село
625	0	Синичино	Синичено	Синичено	Харьковская	25.06.2009	село
471	0	Лукашенковское	Лукашенкове	Лукашенково	Сумская обл	09.07.2009	село
635	0	Теплогорск	Ірміно	Ирмино	Луганская об	08.07.2010	город

Рис. 3. Фрагмент атрибутивной таблицы слоя «Населенные пункты».

Выбор программного обеспечения играет важную роль, поскольку в картографическом производстве используются самые различные программные продукты – как специализированные, так и не обладающие геоинформационно-картографической направленностью.

От таких параметров программного обеспечения, как качество, функциональность, производительность, легкость в освоении, цена, наличие технической поддержки и др. зависит не только сам выбор программных средств, но и перечень технологических этапов, и организация производства в целом.

Для создания специализированной базы данных ГИС и последующего геоинформационного картографирования было использовано программное обеспечение ГИС ArcGIS 10.4.1., обладающей необходимым набором инструментов как для создания новых объектов, так и для редактирования уже существующих. К достоинствам данной ГИС можно отнести строгую топологию данных; возможность использования баз геоданных; развитый аппарат работы с датумами, системами координат и географическими проекциями; наличие развитого математического аппарата для обработки пространственных и атрибутивных данных.

В начале работы был создан соответствующий геоинформационный проект [7], в котором в системе координат WGS-84 открыт цифровой векторный слой «Административно-территориальное деление», использованный для последующей визуализации совместно с текстовой информацией о переименованных населенных пунктах [6].

Основной задачей в процессе создания базы данных ГИС переименованных на территории Украины топонимов было формирование векторного слоя «Переименованные населенные пункты».

Для ввода пространственных данных было включено редактирование слоя, на панели «Редактирование» выбрана команда «Создать шаблон». Далее работа выполнялась с помощью инструмента «Точка» и функции «Перейти к точке XY» на панели «Инструменты» (см. рис. 4).

В бюллетене «Изменения географических названий государств-участников СНГ» [3; 4; 6] имеется информация о координатах населенных пунктов. Для добавления населенного пункта в созданный слой использовалась кнопка «Перейти к точке XY» (см. рис. 4, а) и в появившемся окне выбирался формат ввода координат, в нашем случае «Градусы Минуты Секунды» (см. рис. 4, а). После этого в поля «Долгота» и «Широта» вводились значения из бюллетеня [6]. Далее использовались кнопки «Приблизить к» (см. рис. 4, а) и «Добавить точку».

Таким образом, в атрибутивной таблице слоя вводились все необходимые данные по текущему редактируемому населенному пункту (см. рис. 4, б), после чего осуществлялся переход к вводу следующего населенного пункта.

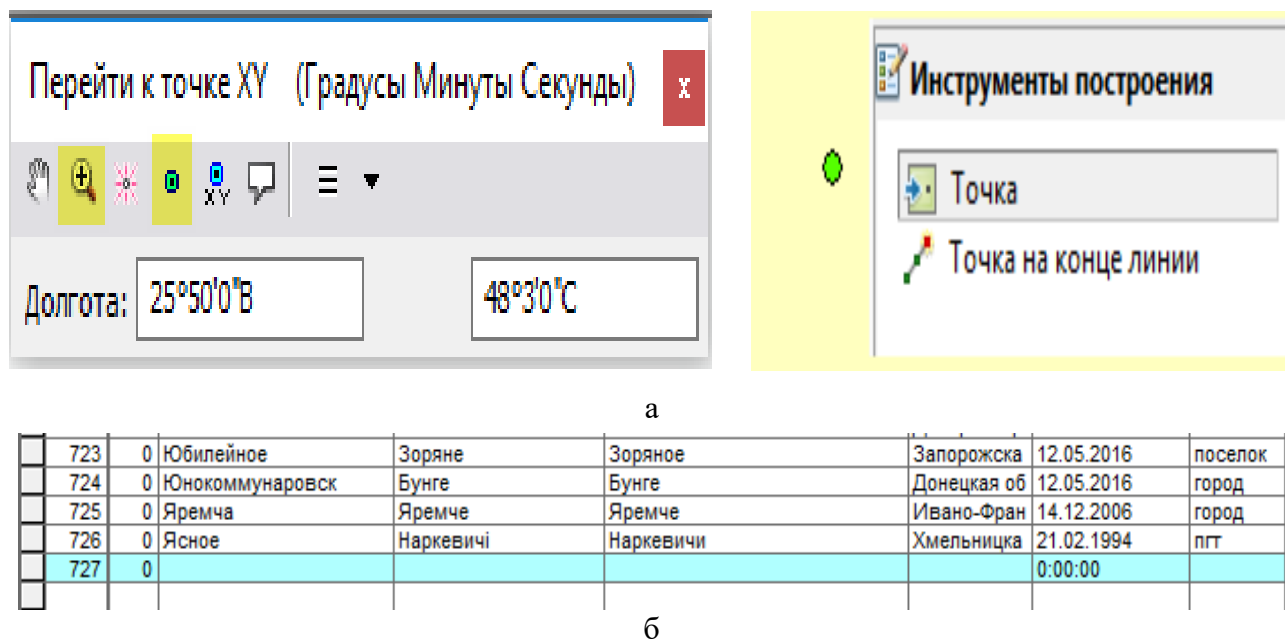


Рис. 4. Процесс создания и редактирования цифрового векторного слоя «Переименованные населенные пункты»: а – внесение населенного пункта; б – введение пространственных данных.

Информация созданной базы данных ГИС была визуализирована в виде серии электронных карт переименованных населенных пунктов отдельных областей Украины. Полученные карты могут быть применены как в школьных курсах географии и истории, так и в программе высших учебных заведений [4]. Поскольку и география, и история всегда тесно связаны с топонимами, на примере данных карт можно изучать и анализировать современные процессы и события, происходящие в Украине, включая результаты таких явлений как декоммунизация и дерусификация [8; 9].

В этой связи сформированная пространственная база данных ГИС переименованных на территории Украины топонимов имеет важную научную и социальную значимость. Значительный объем содержащейся в ней информации позволяет широко использовать ее для подробного изучения изменений наименований населенных пунктов Украины.

ЛИТЕРАТУРА

1. Декоммунизационный пакет: как Россия отреагировала на запрет тоталитаризма [Электронный ресурс] // 24 Канал. – Режим доступа: https://24tv.ua/ru/dekomunizacionnyj_paket_kak_rossija_otreagirovala_na_zapret_totalitari_zma_n563994 (дата обращения 13.09.2019).

2. Ивлиева Н. Г. О создании топонимической базы данных для целей картографирования // Геоинформационное картографирование в регионах России: материалы V Всеросс. науч.-практ. конф. (Воронеж, 19-22 сентября 2013 г.). – Воронеж: Цифровая полиграфия, 2013. – С. 68–70.
3. Изменения географических названий стран СНГ: информ. бюллетень – М.: Федер. служба геодезии и картографии России, 1998. – 22 с.
4. Калашникова Л. Г., Козлова О. О. Создание электронных топонимических карт территории Мордовии [Электронный ресурс] // Огарев-online. – 2016. – № 16. – 7 с. – Режим доступа: <http://journal.mrsu.ru/arts/sozдание-elektronnykh-toponimicheskikh-kart-territorii-mordovii> (дата обращения 13.09.19).
5. Калашникова Л. Г., Тесленок С. А., Тесленок К. С. Отражение революционных событий 1917 г. в топонимии г. Саранска // Социально-политические кризисы в истории России: Материалы Всероссийской научной конференции. – Шадринск, 2018. – С. 299–303.
6. Перечень географических названий Украины [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://rosreestr.ru/upload/documenty/doc_12%20Ukraina%202013.pdf (дата обращения 13.09.19).
7. Тесленок К. С. Тесленок С. А. Создание геоинформационного проекта и его использование в целях развития хозяйственных систем // Геоинформационное картографирование в регионах России: материалы VII Всерос. науч.-практич. конф. (Воронеж, 10–12 дек. 2015 г.). – Воронеж: Научная книга, 2015. – С. 134–138.
8. Тесленок С. А., Ивлиева Н. Г., Учеваткина Н. В., Тесленок К. С. Создание специализированной топонимической ГИС для районов дерусификации, десоветизации и декоммунизации [Электронный ресурс] // Материалы Междунар. конф. «ИнтерКарто. ИнтерГИС». – 2017. – Т. 23 (2). – С. 13–26. <https://doi.org/10.24057/2414-9179-2017-2-23-13-26> (дата обращения 13.09.19).
9. Тесленок С. А. О необходимости создания специализированной ГИС русской топонимии // Геоинформационное картографирование в регионах России: Материалы VII всерос. науч.-практич. конф. (Воронеж, 10-12 декабря 2015 г.). – Воронеж: Научная книга, 2015. – С. 143–148.
10. Учеваткина Н. В., Ивлиева Н. Г. О разработке топонимической базы данных ГИС населенных пунктов казахстанского Приуралья // XLIV Огаревские чтения: материалы науч. конф. (Саранск, 08–15 декабря 2015 г.). – Саранск: Изд-во Мордов. ун-та, 2016. – С. 481–487.

ДОЛГАЧЕВА Т. А., АНИКИН В. В., ДОЛГАЧЕВА А. С.
СОЗДАНИЕ КАРТОГРАФИЧЕСКОЙ АНИМАЦИИ И 3D-МОДЕЛИ
ГОРОДСКОЙ ЗАСТРОЙКИ ПРОЛЕТАРСКОГО РАЙОНА ГОРОДА САРАНСКА

Аннотация. В статье рассматривается создание картографической анимации и 3D-модели городской застройки Пролетарского района города Саранска. В результате проведенных исследований построены карты распределения застройки по годам образования на территории микрорайона Светотехстрой, а также 3D-модель городской застройки на территории Пролетарского района города Саранска.

Ключевые слова: картографическая анимация, геоинформационные технологии, трехмерная графика, городская застройка.

DOLGACHEVA T. A., ANIKIN V. V., DOLGACHEVA A. S.
CARTOGRAPHIC ANIMATION AND 3D MODEL
OF PROLETARSKY URBAN DEVELOPMENT OF THE CITY OF SARANSK

Abstract. The article deals with the development of a cartographic animation and a 3D model of the Proletarsky urban development of the city of Saransk. As a result, the authors have mapped the buildings of the Svetotekhstroy district by the years of their construction. Also, a 3D model of the Proletarsky urban development of the city of Saransk has been developed.

Keywords: map animation, geographic information technology, 3D graphics, urban development.

На сегодняшний день геоинформационное картографирование существенно расширяет возможности отображения динамики объектов [1; 2; 7; 8], вводится понятие картографической анимации. Анимация состоит из нескольких треков, которые в дальнейшем анимируются. Трек – это набор однородных кадров, показывающих изменения в динамике при воспроизведении. Кадр представляет собой моментальный снимок свойств объекта в определенный момент времени при воспроизведении анимации.

Для создания 3D-модели городской застройки на территории Пролетарского района города Саранска было использовано программное обеспечение ГИС ArcGIS 10.0. Временные картографические анимации могут быть созданы в таких приложениях как ArcMap, ArcScene или ArcGlobe. ArcScene является средством просмотра 3D-изображений и хорошо подходит для генерации перспектив, которые можно использовать для навигации и работы с 3D-векторными и растровыми данными [10]. Располагая соответствующими данными, на территорию микрорайона Светотехстрой, была создана картографическая анимация распределения застройки по годам образования (рис.1). Изначально в ArcMap создавались

отдельные кадры отображающие, последовательно года постройки зданий. В результате было получено 16 кадров. На панели инструментов «Анимация» была выбрана соответствующая команда для создания анимации. В менеджере анимации можно просмотреть все ли кадры были загружены, и как они будут сменять друг друга по времени [4; 6].

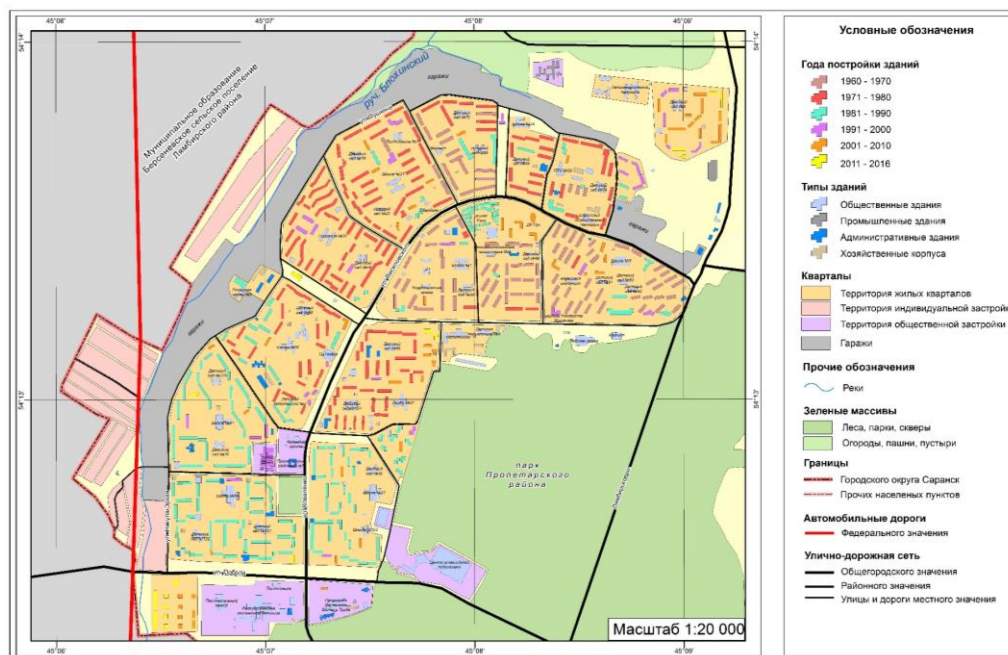


Рис. 1. Распределение застройки по годам образования на территории микрорайона Светотехстрой.

Анализируя карту типов застройки на исследуемую территорию, можно сделать вывод, что от общей застройки Пролетарского района 24% занимают хозяйственные корпуса, площадью 0,8 км²; 22% – промышленные здания (0,7 км²); 19% – жилые зданий (0,6 км²); 14% – административные здания (0,5 км²); 8% – общественные здания (0,3 км²); 1% – сельскохозяйственные здания (0,01 км²); 12% занимают гаражи, площадью 0,4 км² [5; 9].

Для ручной прокрутки кадров можно использовать бегунок времени. Это позволяет легко контролировать каждый сегмент времени для данных (рис. 2). Продолжительность анимации задается в секундах для проигрывания всей анимации.

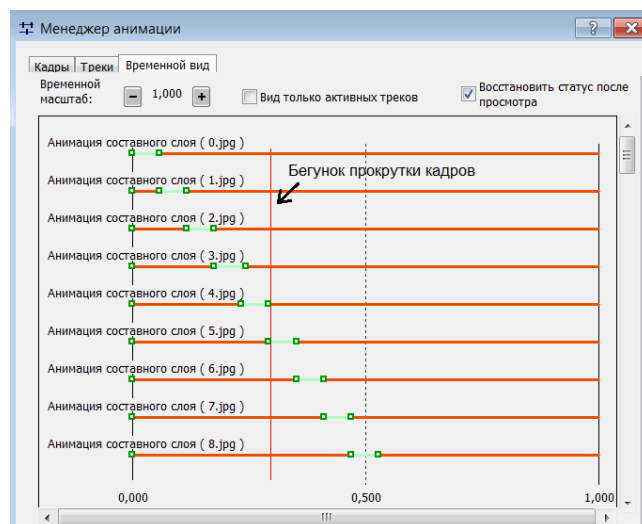


Рис. 2. Диалоговое окно Менеджер анимации.

После всех необходимых настроек, анимацию можно экспортировать в файл формата Audio Video Interleave (*.avi), который можно воспроизвести на различных видео проигрывателях. При экспорте анимации качество кадров резко ухудшается. В связи с этим, для осуществления анимации была использована простая, но многофункциональная программа Киностудия Windows Live, которая поддерживает огромное количество различных форматов файлов. Программа позволяет одновременно загрузить необходимое количество кадров. При сохранении анимации качество кадров значительно улучшилось.

Года постройки зданий показаны с интервалом 10 лет. Самые первые здания были построены в 1960 году, они находятся по ул. Веселовского в районе Лямбирского шоссе. В 1963 году построили еще 17 зданий и образовался целый микрорайон. За первые десять лет существования микрорайона заселено 83 многоквартирных дома. Наибольшее количество зданий было построено с 1971 по 1980 гг., а наименьшее количество зданий – с 2011 по 2017 гг. [3].

Для визуализации застройки в 3D на территорию Пролетарского района города Саранск использовалось приложение ArcScene, которое является приложением 3D- визуализации, позволяющее просматривать ГИС данные в трехмерном изображении.

ArcScene позволяет создавать сцены с перспективными видами, где можно перемещать и взаимодействовать с данными геоинформационной системы. Можно представлять на поверхности растровые и векторные данные, а также вытягивать по высоте векторные объекты для придания им трехмерных свойств. Также возможно использование инструмента 3D Analyst в ArcScene для создания и анализа поверхностей. 3D Analyst позволяет осуществлять предварительный просмотр и навигацию по данным 3D. Есть возможность создавать слои данных ГИС и определять для них свойства трехмерного

изображения [9]. Для создания 3D-модели городской застройки в атрибутивную таблицу данных слоя застройки была добавлена информация о высоте объектов. При создании сцены в качестве картографической растровой подложки послужила цифровая модель рельефа на исследуемую территорию, построенная в ГИС ArcGIS 10.0. После добавления в ArcScene, для придания поверхности выразительного и красочного вида, в свойствах слоя необходимо настроить цветовую палитру и базовые высоты. Для полноты изображения были добавлены слои дорог и кварталов. На 3D-визуализации цветом показаны материалы стен зданий. Также был осуществлен облет территории вдоль улиц Коваленко и Веселовского.

Для анимации 3D-модели необходимо подключиться к панели инструментов «Анимация». При построении анимации в ArcScene использовался тип кадров «Камера». Сделав несколько кадров с разных положений с помощью функции «Запись вида» была осуществлена анимация. Для ее просмотра надо открыть управление анимацией и воспроизвести. Есть возможность задать опции по длительности проигрывания, режим проигрывания, а также можно указать с какой секунды проиграть анимацию. Анимация проигрывается путем интерполяции позиции камеры между кадрами в ролике. В этом случае анимация показывает виртуальный переход между видами, которые были записаны. На рисунках 3 и 4 представлены 3D-модели городской застройки на территории Пролетарского района города Саранск.

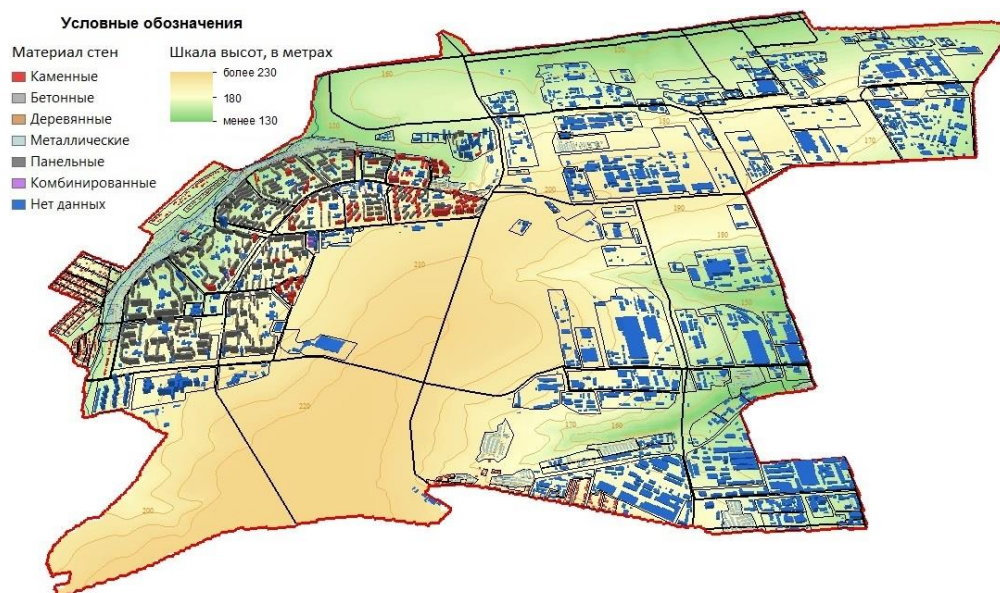


Рис. 3. 3D-модель городской застройки на территории Пролетарского района.

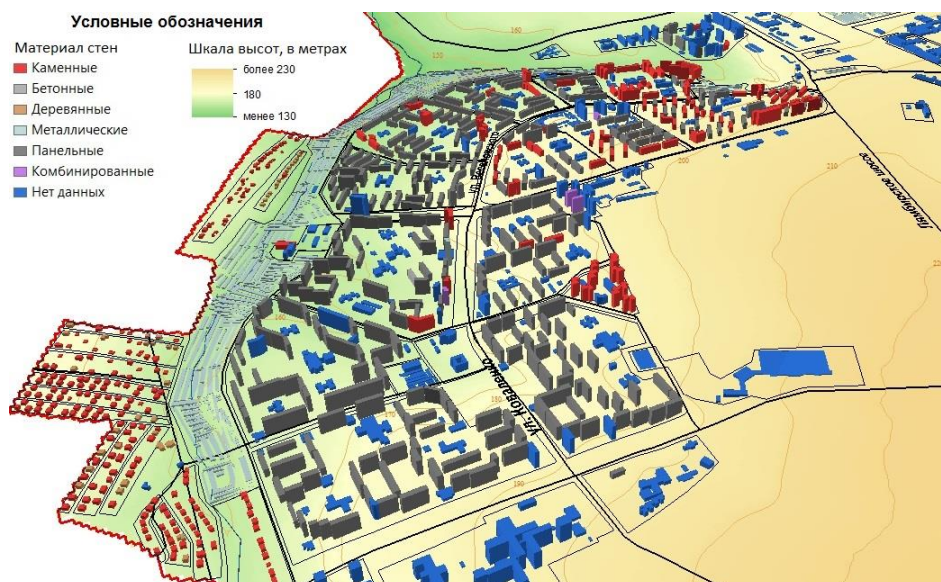


Рис. 4. 3D-модель городской застройки на территории микрорайона Светотехстрой.

После всех необходимых настроек анимация была экспортирована в файл формата Audio Video Interleave (*.avi), который можно воспроизвести на любом видео проигрывателе. Воспроизведение анимационных кадров, полученных в данной работе, производилось в проигрывателе Windows Media Player. Это современный проигрыватель видео и аудио файлов, специально разработанный для ОС Windows.

Созданные карты позволяют проводить дополнительный количественный и качественный анализ распределения типов застройки на исследуемой территории. На основе полученных карт можно оценивать зоны притяжения различных типов застройки и структурные различия в распределении застройки. Также данные карты могут применяться для выделения возможных будущих точек роста застроенных территорий.

ЛИТЕРАТУРА

1. Варфоломеев А. Ф., Коваленко А. К., Манухов В. Ф. ГИС для оценки природных и антропогенных факторов при территориальном природопользовании // ИнтерКарто 9; ГИС для устойчивого развития территории: Материалы Междунар. конф. – Новороссийск; Севастополь, 2003. – С. 173-179.
2. Варфоломеева Н. А., Варфоломеев А. Ф., Манухов В. Ф. Методика обработки космической информации // Геоинформационное картографирование в регионах России. Материалы Всероссийской научно-практической конференции к 75-летию факультета географии и геоэкологии Воронежского госуниверситета. – Воронеж, 2009. – С. 54-57.

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. Жулина М. А., Манухов В. Ф., Карасев А, С. Справочник-путеводитель-инновационный туристский продукт // Инновационные процессы в высшей школе: Материалы XIX Всероссийской науч.-прак. конф. – 2013. – С. 68-69.
5. Ивлиева Н. Г., Долгачева Т. А., Манухов В. Ф., Бучацкая Н. В. Применение ГИС-технологий для оценки социальной комфортности проживания населения в городе // ИнтерКарто/ИнтерГИС. – 2010. – Т. 16. – С. 140-144.
6. Ивлиева Н. Г., Манухов В. Ф. Интеграция 3D-моделирования и ГИС // Научные труды Кубанского государственного технологического университета. – 2014. – №S4. – С. 438-439.
7. Манухов В. Ф., Ивлиева Н. Г., Тюряхин А. С. Непрерывное образование применительно к картографо-геодезической специальности // Геодезия и картография. – 2009. – № 2. – С. 58-63.
8. Манухов В. Ф., Ивлиева Н. Г. О построении картографических изображений средствами ГИС-пакетов // Педагогическая информатика. – 2015. – № 1. – С. 55-63.
9. Скворцова М. А., Долгачева Т. А., Ивлиева Н. Г. Манухов В. Ф., Аникин В. В. К вопросу оценки социальной комфортности проживания населения в регионе // Известия Смоленского государственного университета. – 2014. – № 3 (27). – С. 230-239.
10. Тесленок С. А., Тесленок К. С., Манухов В. Ф. Опыт использования возможности алгебры растров в геоэкологических исследованиях // Известия Смоленского государственного университета. – 2014. – № 1 (25). – С. 368-379.

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).

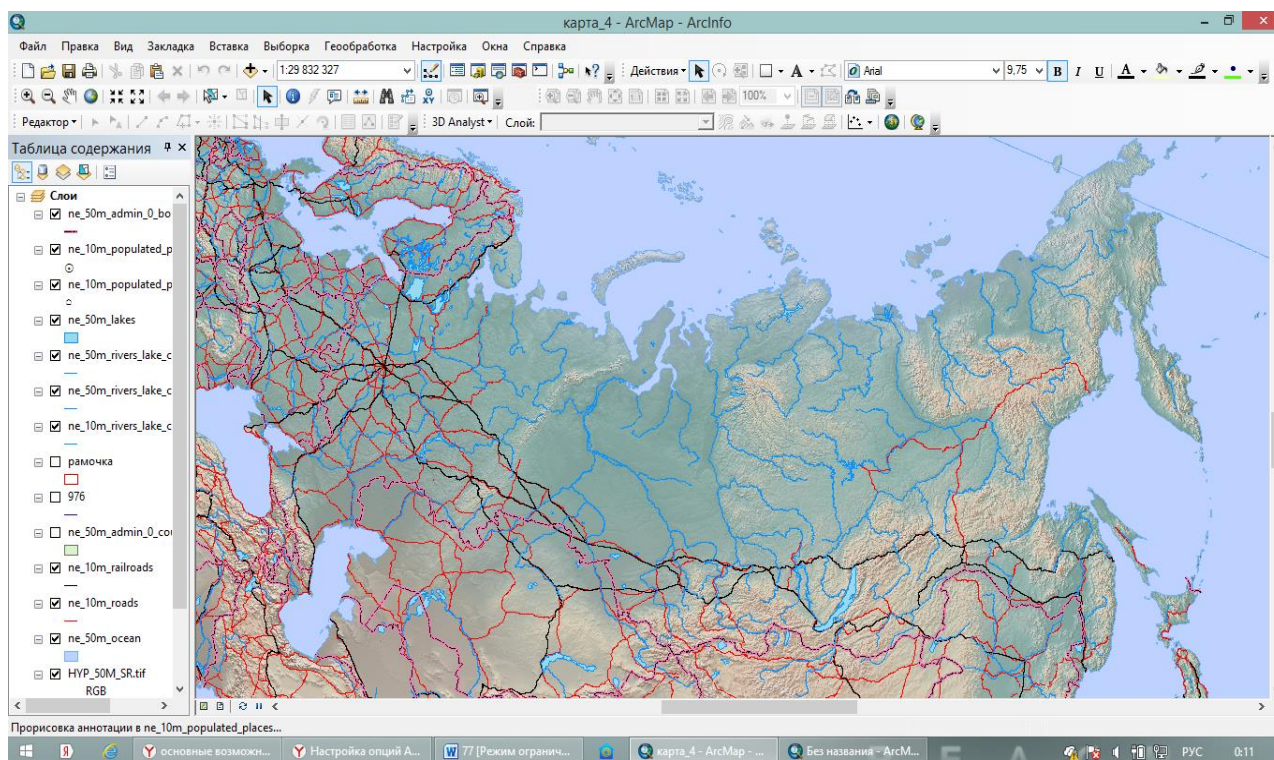


Рис. 1. Работа в ArcMap10.0.

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).

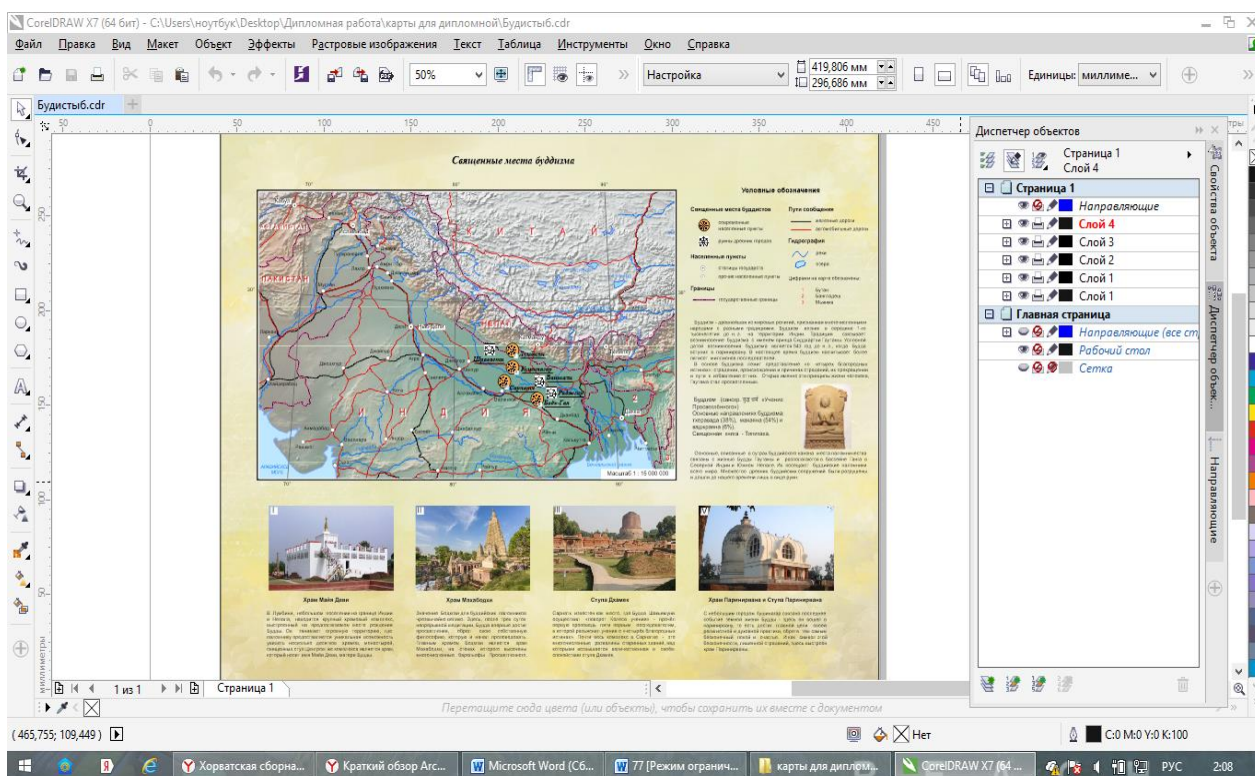


Рис. 2. Работа в CorelDraw X5

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.

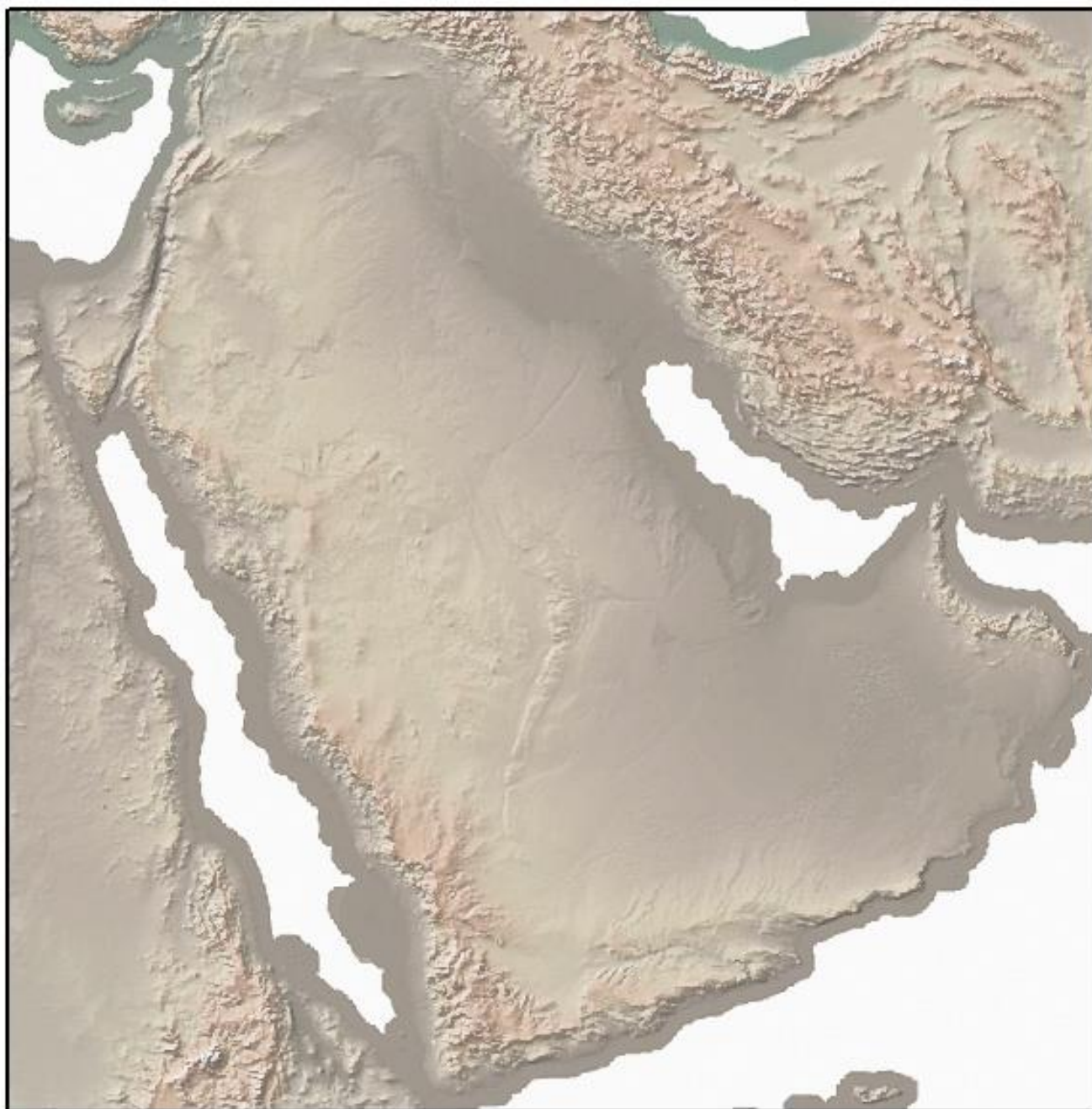


Рис. 3. Фрагмент слоя HYP_50M_SR [10] для карты «Священные места ислама».

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.

ПРИМАЧЕНКО Е. И., СУНДУКОВА Е. И.
КАРТОГРАФИРОВАНИЕ АЭРОПОРТОВ
КАК ЭЛЕМЕНТОВ ТУРИСТСКОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ

Аннотация. В данной статье рассматриваются особенности аэропортов как элементов туристской инфраструктуры, методика и технологии создания карт с использованием современных компьютерных технологий. Разработанные карты наглядно отображают основные направления деятельности аэропортов.

Ключевые слова: аэропорт, туристская инфраструктура, классификация аэропортов, картографирование аэропортов, карта.

PRIMACHENKO E. I., SUNDUKOVA E. I.
MAPPING OF AIRPORTS AS ELEMENTS OF TOURIST INFRASTRUCTURE

Abstract. This article discusses the features of airports as elements of tourist infrastructure, methods and techniques for creating maps using modern computer technologies. The maps made by the authors present the main functions of airports.

Keywords: airport, tourist infrastructure, airport classification, airport mapping, map.

Изменения, происходящие сегодня в мире, направленные на создание открытого общества без границ, а также все увеличивающийся поток туристов, привели к большой востребованности картографической продукции. Любое туристическое путешествие предполагает перемещение по территории, в связи с чем особую роль играет транспортный фактор. Особенно велико значение воздушных перевозок в реализации массового туризма. Авиационные перевозки при организации туристских путешествий, особенно на большие расстояния, практически не имеют альтернатив. Применение авиационного транспорта распространено как в удаленные мировые макрорегионы, так и на внутренних линиях.

С каждым годом растет число пассажиров, пользующихся услугами аэропортов. Это связано, прежде всего, с сокращением времени, затраченного на поездки, что позволяет осуществлять краткосрочные туры на большие расстояния. В мире насчитывается более 1 300 авиакомпаний. Самыми популярными авиакомпаниями среди международных пассажиров-туристов считаются американские «Delta Airlines», «Pan American», «United», французская «Air France», немецкая «Lufthansa», британская «British Airways» и другие.

Аэропорт включает в себя аэровокзальный комплекс (аэровокзал), где проходит обслуживание пассажиров, с необходимыми для этого терминалами и устройствами. Здесь же находятся приспособления для посадки и высадки пассажиров, а также пути для иных видов транспорта. Инфраструктура аэропорта представляет собой совокупность

аэровокзального комплекса, аэродрома, стоянки автотранспорта, объектов коммунального хозяйства, линий электропередач, объектов электросетевого хозяйства, трубопроводов нефти, газа и продуктов их переработки, автомобильные дороги, железнодорожные пути, прочие объекты и коммуникации, необходимые для обеспечения деятельности аэропорта, а также иные объекты общего пользования. Безопасность полетов, обслуживание и комфорт пассажиров во многом зависят от того, как спроектирована инфраструктура аэропорта. Каждому аэропорту присвоен индивидуальный код. Они представляют собой обозначение каждого аэропорта на воздушных навигационных картах и в сети авиасвязи. Применяются для отправления информации органам, осуществляющим контроль над авиаперелетами. Также их используют при составлении графиков авиарейсов, отметке точек отправки воздушного судна и его прибытия на посадочных талонах.

Существуют две основные интернациональные системы кодирования – ICAO и IATA.

Код ICAO – четырёхбуквенный уникальный индивидуальный идентификатор, присваиваемый аэропортам мира Международной организацией гражданской авиации (ICAO). Данные коды используются авиакомпаниями, органами управления воздушным движением, метеорологическими службами для передачи аэронавигационной и метеорологической информации по аэропортам, планов полётов, обозначения гражданских аэродромов на радионавигационных картах, а также в качестве адресов аэропортов в международной сети телеграфной авиационной связи. Коды ICAO имеют региональную структуру. Первые две буквы образуют региональный префикс. Первая буква кода идентифицирует регион в мире – континент, часть континента (например, «Е» – Северная Европа) или страну с большой территорией («Y» – Австралия). Вторая буква идентифицирует страну в регионе, соответствующем первой букве. Остальные две (три для крупных стран) буквы кода определяют аэропорт в этой стране.

Коды IATA используются, в основном, в системах бронирования и наземных службах аэропортов. Данные коды состоят из комбинации трех латинских букв. Кроме ICAO и IATA у аэропортов есть региональные кодовые комбинации, но ими пользуются только внутри какой-либо страны. Каждый аэропорт имеет свое официальное название. В мире более 200 аэропортов, названных в честь выдающихся людей. В России называть воздушные гавани именами знаменитых соотечественников начали относительно недавно. Пока таких аэропортов немного, и в большинстве случаев они носят имена людей, чья жизнь была неразрывно связана с небом – героических лётчиков и космонавтов. В текущем году в России был проведен конкурс «Великие имена», где путем народного голосования были выбраны имена выдающихся соотечественников, для присвоения их крупным аэропортам России. По итогам конкурса имена получили более 40 аэропортов. Так, международный аэропорт

«Шереметьево» получил имя Александра Пушкина, «Домодедово» — Михаила Ломоносова, «Внуково» — Петра Чайковского. По мнению экспертов, названия аэропортов не будут изменены полностью. Планируется, что выбранные имена известных русских людей дополнят текущие названия российских воздушных гаваней. Для обслуживания пассажирских и багажных перевозок в аэропорту находится аэровокзальный комплекс (АВК), деятельность которого направлена на культуру и сервис.

Пассажирам и посетителям АВК предоставляется целый комплекс услуг технологического и не технологического характера, основными из них являются:

- 1) разделение потоков движения пассажиров (прибывающих, убывающих в (из) аэропорт(а));
- 2) организация удобного передвижения пассажиров по АВК и прилегающим к нему объектам (лифты, эскалаторы, телескопические трапы и т.д.);
- 3) организация информационного обеспечения (визуальная, звуковая, авиасправка);
- 4) предоставление дополнительных платных и бесплатных услуг и т.д.

Сегодня аэропорты – это сложные, многофункциональные туристические центры, предлагающие широкий спектр услуг. ACI Airport Service Quality (ASQ) – всемирно известная глобальная программа сравнительного анализа, которая измеряет степень удовлетворенности пассажиров во время их прохождения через аэропорт. Программа ASQ предоставляет инструменты исследования и управленческую информацию, чтобы лучше понять мнение пассажиров и то, что они хотят от продуктов и услуг аэропорта. ASQ является единственным глобальным обзором аэропорта, основанным на измерении удовлетворенности пассажиров в аэропорту. Около 650 000 пассажиров в год опрашиваются перед посадкой на рейс и просят оценить их удовлетворенность услугами аэропорта. В 2018 году более половины из 8,3 миллиардов путешественников в мире прошли через аэропорт ASQ.

Для картографического отображения основных характеристик туристской инфраструктуры аэропортов использовалось программное обеспечение ArcGIS – многофункциональная ГИС, которая позволяет собирать, организовывать, управлять, анализировать, обменивать и распределять географическую информацию [3; 4]. Прежде, чем составить карту, необходимо четко представлять конечный результат. Для этого нужно владеть знаниями о картографируемой территории, определить назначение карты, масштаб, проекцию, правильно подобрать картографические источники, определить элементы содержания и подробность их отображения, знать ряд технических средств составления карт, для выбора наиболее оптимальной технологии [7].

Для составления карт аэропортов Мира, Европы и России были использованы векторные слои для карт масштаба 1:50 000 000: «admin-countries» (полигональный слой стран), «boundary-lines» (линейный слой границ), «coastline» (береговая линия), «populated»

(населенные пункты), «rivers» (реки), «airports» (точечный слой аэропортов). Поскольку слой аэропортов NaturalEarth содержит минимальное количество объектов и относительно устаревшие атрибутивные данные, его необходимо было дополнить и обновить. Для этого были созданы пространственные точечные объекты по заданным координатам и заполнена атрибутивная таблица данных.

Карта Мира спроектирована в псевдоцилиндрической проекции Винкеля II (Winkel II), со стандартной параллелью 60° . Координаты являются средними между координатами проекции Мольвейде и проекции равных прямоугольников. Меридианы отображаются равноотстоящими кривыми линиями, закругляющимися по направлению к центральному меридиану. Центральный меридиан – прямая линия. Параллели – прямые линии, расположенные через равные промежутки. Для создания карты была выбрана именно эта проекция, в связи с областью ее применения – составление обзорных карт мира.

Карта на территорию Евразии также была спроектирована в псевдоцилиндрической проекции Винкеля II, но со стандартной параллелью 50° . Для карты Европы применялась равнопромежуточная коническая проекция (Equidistant Conic). Эта проекция может быть основана на одной или двух стандартных параллелях, в данном случае на двух – 43° и 62° . Все параллели в проекции находятся на равном расстоянии друг от друга, пересекая меридианы через одинаковые интервалы. Интервалы на карте составляют 30° . Проекция часто используется для карт относительно небольших участков земного шара, в том числе применялась для проектирования карты России, со стандартными параллелями 47° и 62° , и центральным меридианом 100° . В зависимости от тематики и назначения составляемой карты используются те или иные источники, причем одни из них могут быть основными, другие – дополнительными или вспомогательными.

Для карт аэропортов Москвы и Саранска основным источником послужили снимки YandexMaps, полученные посредством программного обеспечения SASPlanet. Использование снимков было необходимо для получения современной пространственной информации. Данные статистических источников – основа базы данных. Ими могут служить официальные сайты государственной службы статистики, статистические справочники на электронном и бумажном носителях и т.д.

Основными статистическими данными, при разработке карт аэропортов, послужили:

1) данные Федерального агентства воздушного транспорта; 2) данные ресурса «АвиаПорт» – российское информационно-аналитическое агентство, специализирующееся на сборе, обработке и распространении бизнес-информации об авиационной отрасли; 3) данные Международного совета аэропортов ACI.

В ходе изучения туристской инфраструктуры аэропортов было решено разработать

следующие карты: 1) обслуживание популярных аэропортов мира; 2) рейтинг крупнейших аэропортов Европы и Турции по пассажиропотоку; 3) крупнейшие аэропорты России; 4) популярные авианаправления за границу в 2018 году; 5) Московский авиационный узел; 6) основные направления перевозок пассажиров в аэропорт Саранск. В разработке картографического произведения особую роль играет выбор масштаба, поскольку от него зависит подробность картографического изображения. Определяется он с учетом размера картографируемой территории, элементов и содержания, а также формата бумаги [5; 6].

Карта обслуживания популярных аэропортов мира проектировалась в масштабе 1:110 000 000 с целью отображения всех материков. Территория Европы рассматривалась более подробно, соответственно масштаб составил 1:25 000 000. Карта аэропортов России, из-за большой площади и вытянутости территории, составлялась в масштабе 1:35 000 000. С учетом того, что наиболее популярными из России являются авианаправления в европейские и азиатские страны, карта на территорию Евразии составлялась в масштабе 1:70 000 000, а московского авиационного узла создавалась в масштабе 1:5000, Саранска в масштабе 1:500.

Разработанный ряд карт является тематическим. Общегеографическая часть состоит из рельефа, границ, гидрографии, населенных пунктов. Тематическое содержание направлено на отображение соответствующих характеристик аэропортов, поэтому на карту наносятся определенные элементы содержания на основе статистических данных [8–10]. Компоновка имеет целью составить из отдельных частей исходных картографических материалов согласованное целое. Особенностью компоновок создаваемых карт является наличие карт-врезок, дополнительных данных, которые поясняют, дополняют и обогащают картографическое изображение. Карты «Обслуживание популярных аэропортов мира»; «Рейтинг крупнейших аэропортов Европы и Турции по пассажиропотоку»; «Крупнейшие аэропорты России»; «Популярные авианаправления за границу в 2018 году», были созданы на основе векторных слоев и раstra NaturalEarth. Общегеографическая основа карты «Обслуживание популярных аэропортов мира» разработана в приглушенных тонах, с еле заметными границами государств, для того чтобы внимание было сосредоточено именно на тематических объектах. Карта, в первую очередь, отображает размещение популярных аэропортов. Обозначены они столбчатыми диаграммами, высота которых зависит от пассажиропотока за 2018 год. Одному миллиметру столбца соответствует 6,3 млн. человек в год. Помимо высоты, столбцы отличаются друг от друга цветом. Темно-розовый цвет обозначает аэропорты, которые входят в рейтинг крупнейших по пассажиропотоку, составленному Международным советом аэропортов (ACI). Более светлым тоном обозначены прочие аэропорты.

Над диаграммами на карте размещены коды IATA, по которым можно узнать названия аэропортов. Для лучшего восприятия они окрашены красным цветом, и тем самым легко отличаются от надписей городов. За 2018 год сформировался список самых востребованных авиалиний. Самые загруженные из них пролегают по Азии. Лидирующее направление – Сингапур – Куала-Лумпур. На карте востребованные авиалинии обозначены линиями синего цвета. Для их отображения необходимо было построить геодезические линии, основное назначение которых – определение кратчайшего расстояния между объектами для траектории полета. По результатам программы качества обслуживания аэропортов ACI World, некоторые аэропорты получили награды. На карте награды показаны наглядным значком. Для его разработки, необходимо было обратиться к графическому редактору CorelDRAW. Значок представляет собой упрощенную версию награды, он генерализован, но сохраняет общую форму. Цвет значка соответствует цвету ACI (рис. 1). Общегеографическая основа карты «Рейтинг крупнейших аэропортов Европы и Турции по пассажиропотоку» включает в себя страны, границы, гидрографию, населенные пункты. Основным показателем тематической части является пассажиропоток аэропортов. По этому показателю на карте отображены 28 крупнейших аэропортов. Наиболее удобное определение пассажиропотока – это обозначение его столбчатой диаграммой. Один миллиметр высоты столбца означает 4,8 млн. человек в 2018 году. Не измеряя столбик, можно сразу определить какие аэропорты наиболее или наименее загружены. Каждый столбик пронумерован, цифра означает место аэропорта в рейтинге. Также по номеру можно обратиться к легенде и узнать название, код и город аэропорта (рис. 2).

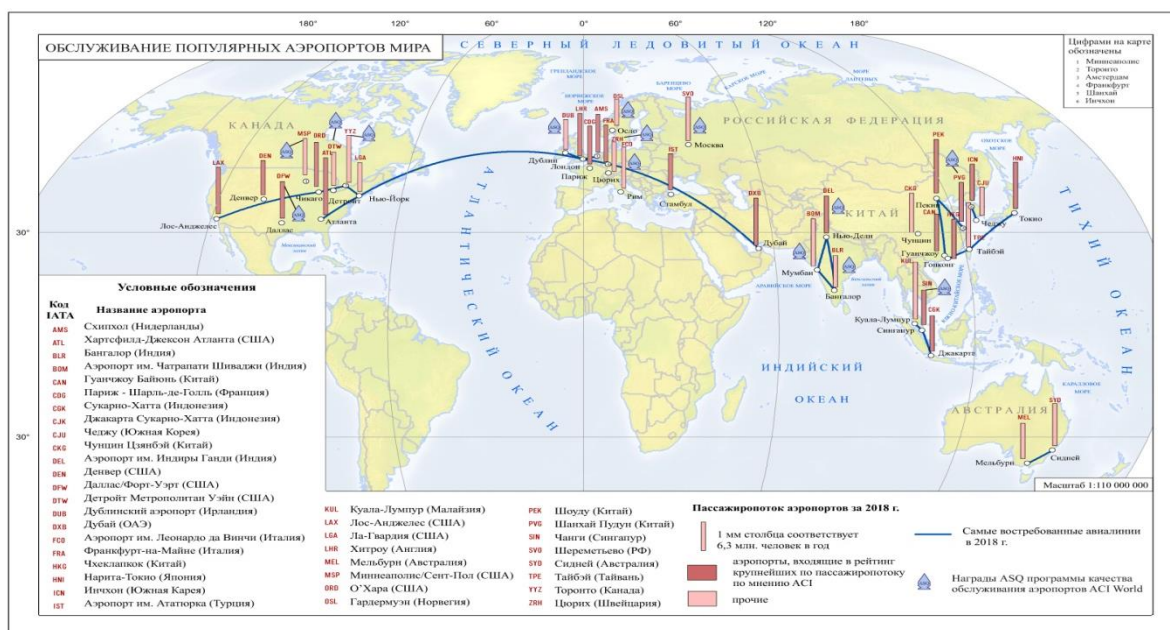


Рис. 1. Обслуживание популярных аэропортов мира.

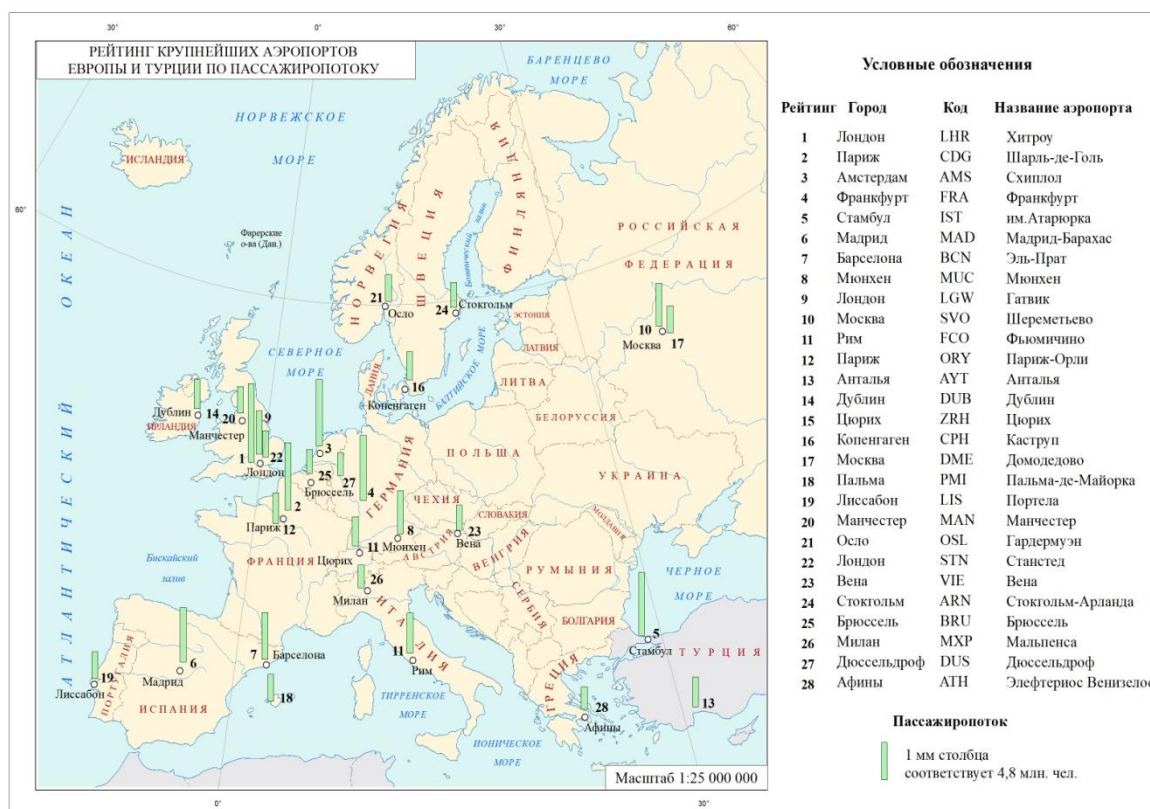


Рис. 2. Рейтинг крупнейших аэропортов Европы и Турции по пассажиропотоку.

Для основы карты «Крупнейшие аэропорты России» использовался растр с прозрачностью 85% и нижней подложкой светло-желтого цвета для отображения рельефа в качестве фона для элементов тематического содержания. Она содержит сведения только о крупных аэропортах страны, пассажиропоток которых составляет не менее 300 000 человек в год. Отображены аэропорты способом градуированного значка. Его размер зависит от величины пассажиропотока. Московский авиационный узел показан значком наиболее крупного размера, поскольку он содержит суммарный пассажиропоток. Для определения пассажиропотока отдельного московского аэропорта, была разработана карта-врезка, где обозначения аэропортов соответствуют общей градации. Значки аэропортов несут в себе еще и информацию об их типе, в зависимости от характера выполняемых перевозок. Значки международных аэропортов окрашены в синий цвет, аэропорты внутренних перевозок – в бирюзовый. Востребованные авиамаршруты по России показаны линиями голубого цвета, на которых размещен наглядный значок аэропорта, его разработка проводилась в графическом редакторе CorelDRAW. Суть этого значка заключается в указании направления маршрута. Здесь же, на линии, размещено количество рейсов в день по заданному маршруту. Карта «Популярные авианаправления за границу в 2018 году» наглядно показывает выбор туристов. Спрос российских туристов – страны Европы и Азии, перелеты в которые, чаще

осуществляют московские аэропорты. Авианаправления показаны линиями, их цвет зависит от времени перелета. Для создания карты «Московский авиационный узел» использовался снимок YandexMaps в масштабе 1:5000. Созданная карта несет в себе информацию об оптимальных маршрутах от одного аэропорта до другого, а также виды транспорта, с помощью которых этот маршрут можно осуществить (аэроэкспресс, метро, автобус). Все объекты на карте обозначены наглядными значками, которые создавались посредством графического редактора. Аэропорты обозначены привычным всем изображением самолета. Значки сопровождаются названиями аэропортов, а также их логотипами. Железнодорожные вокзалы обозначены наглядным значком поезда. От аэропортов Шереметьево, Внуково и Домодедово до железнодорожных вокзалов лучше всего добраться на аэроэкспрессе, а затем на метро. Железная дорога показана соответствующим условным обозначением, здесь же указана продолжительность пути. Метро обозначено значком и линиями, их цвет соответствует общепринятым цветам линий метро.

Аэропорт Саранска «открывает» все больше авиалиний. В 2019 году аэропорт позволял улететь в южные города страны – Минеральные Воды, Симферополь, Сочи. На данный момент существует 6 направлений регулярных рейсов от аэропорта Саранск, они показаны на карте линиями синего цвета. За основу карты «Основные направления перевозок пассажиров в аэропорт Саранск» был взят снимок масштаба 1:500. Для обозначения местоположения аэропорта, железнодорожного вокзала и автовокзала были разработаны натуралистические значки (рис. 3).

Таким образом, проведенное исследование показало, что современные аэропорты – это комплексные, многофункциональные туристические центры, предлагающие широкий спектр услуг. Основными показателями, характеризующими работу аэропортов, являются: характер выполняемых перевозок; статус аэропортов; объем воздушных перевозок. При всем обилии туристских карт следует отметить практическое отсутствие специализированного картографического обеспечения отрасли, хотя потребность в этой продукции очевидна. В основном выпускают путеводители, картосхемы, схемы дорожной сети и маршрутов транспорта. Существующие карты аэропортов несут в себе лишь информацию об их местоположении. Особенность созданных карт в их информационной насыщенности, наглядном отображении основных направлений деятельности аэропортов. Созданные карты могут использоваться для анализа, разработки и развития перспективных направлений перевозок пассажиров как на международном, так и на региональных уровнях.

ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ПЕРЕВОЗОК ПАССАЖИРОВ В АЭРОПОРТ САРАНСК

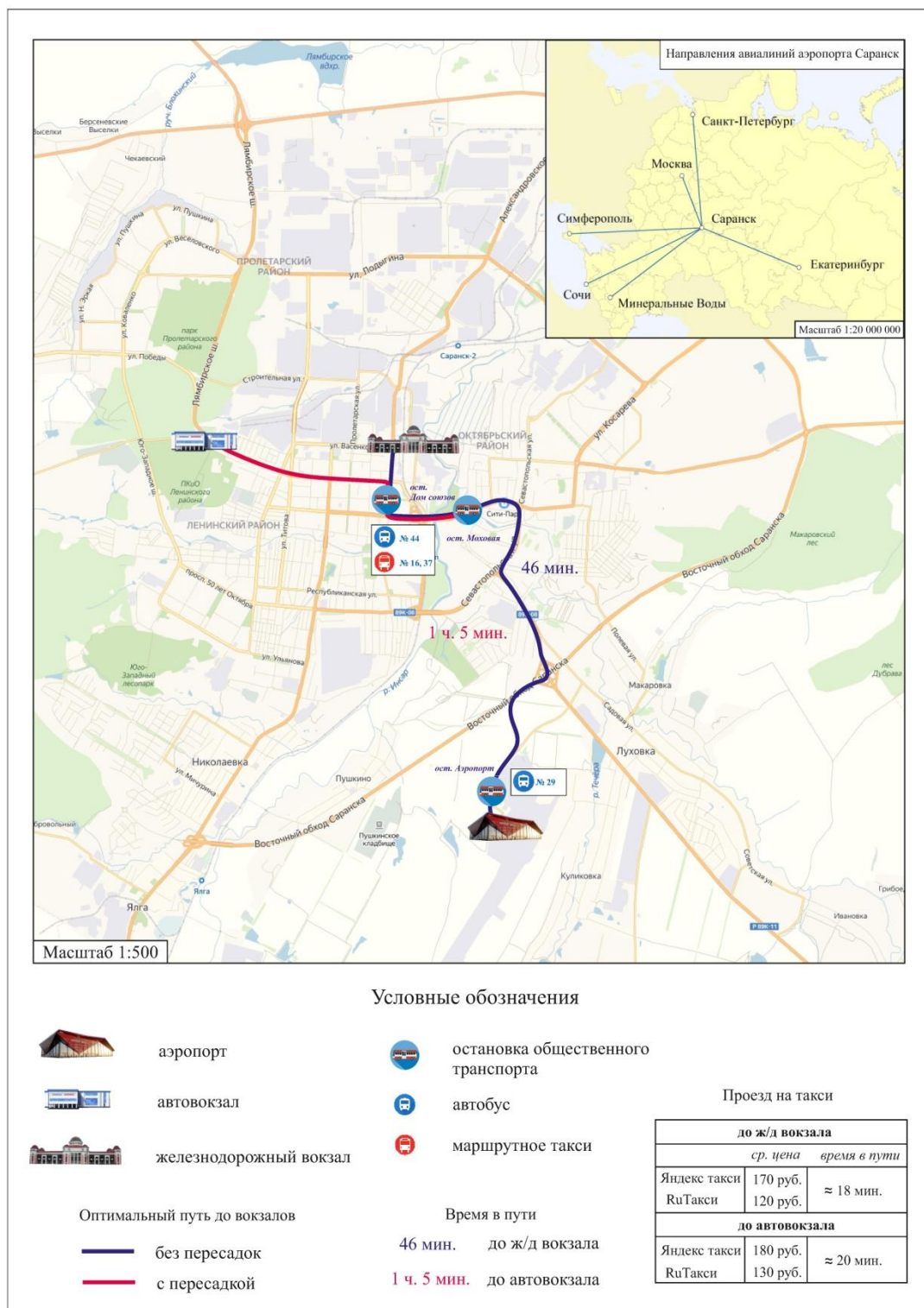


Рис. 3. Основные направления перевозок пассажиров в аэропорт Саранска.

ЛИТЕРАТУРА

1. Варфоломеев А. Ф., Коваленко А. К., Манухов В. Ф. ГИС для оценки природных и антропогенных факторов при территориальном природопользовании // ИнтерКарто 9; ГИС для устойчивого развития территории: Материалы Междунар. конф. – Новороссийск; Севастополь. – 2003. – С. 173-179.
2. Ивлиева Н. Г., Манухов В. Ф. ГИС – технологии в профессиональной подготовке специалистов высшей школы // Инновационные процессы в высшей школе: Материалы XV Юбилейной Всероссийской научно-практической конференции. – 2009. – С. 191-192.
3. Ивлиева Н. Г., Манухов В. Ф., Шайкунова Р. Б. Об опыте применения ГИС-технологий для изучения среднегодовой температуры воздуха на территории Европейской части России // ИнтерКартоИнтерГИС. – 2019. – Т. 25. – № 2. – С. 121-132.
4. Ивлиева Н. Г., Манухов В. Ф. О построении картографических изображений средствами ГИС-пакетов // Педагогическая информатика. – 2015. – № 1. – С. 55-63.
5. Ивлиева Н. Г., Манухов В. Ф., Примаченко Е. И. О разработке картографо-информационного обеспечения массового спортивного мероприятия // Геодезия и картография. – 2018. – Т. 79. – №10. – С. 32-36.
6. Манухов В. Ф., Варфоломеев А. Ф., Манухова В. Ф. О геоинформационной поддержке междисциплинарных исследований // Научные труды Кубанского государственного технологического университета. – 2014. – №S4. – С. 182-184.
7. Муженикова О. И., Ивлиева Н. Г., Примаченко Е. И., Пресняков В. Н., Воронина М. В. Применение математико-картографического моделирования для социально-географических исследований // Геоситуационный анализ. – Казань, 2007. – С. 211-214.
8. Примаченко Е. И. Разработка картографических произведений нового типа для туристской индустрии // География и туризм: сб. науч. тр. / Перм. гос. ун-т. – Пермь, 2010. – Вып. 9. – С. 49-54.
9. Примаченко Е. И., Ивлиева Н. Г., Калашникова Л. Г., Манухов В. Ф. Разработка содержания и оформления «Карты достопримечательных мест Республики Мордовия» // Картография-туризму: Материалы научно-практической конференции. – 2008. – С. 128-132.
10. Спиркина О. С., Тесленок С. А. Составление демографических карт на территорию Дальневосточного федерального округа // Наука и образование XXI века: Материалы XI международной научно-практической конференции. – Современный технический университет. – 2017. – С. 117-122.
11. Тесленок С. А., Манухов В. Ф. Геоинформационные технологии при создании цифровых ландшафтных карт // Геодезия и картография. – 2009. – № 4. – С. 25-29.

НАЗВАНОВА М. А., ИВЛИЕВА Н. Г.
О СОЗДАНИИ КАРТОГРАФИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ
ЭКСКУРСИОННОГО МАРШРУТА

Аннотация. Описывается опыт разработки информационно-картографического обеспечения экскурсии по маршруту «Саранск – Ковылкино». Особое внимание уделено изучению исторических и природных особенностей территории, а также показу достопримечательных мест на картах.

Ключевые слова: маршрут экскурсии, туристская карта, трассовая экскурсия.

NAZVANOVA M. A., IVLIEVA N. G.
ON THE DEVELOPMENT OF CARTOGRAPHIC SUPPORT FOR TOUR ROUTE

Abstract. The experience of developing information and cartographic support for tours along the route “Saransk – Kovylkino” is described. Special attention is paid to the study of historical and natural features of the territory as well as mapping of places of interest on the route.

Keywords: tour route, tourist map, route excursion.

Современный этап развития туристской деятельности как одной из важных областей современной экономики требует расширения ассортимента туристских карт. Это приводит к включению новых элементов содержания туристских карт, повышению детальности характеристик картографируемых объектов и наглядности их изображения [8; 11]. Современное оформление карт включает сочетание традиционных принципов картографии с возможностями компьютерных технологий, что позволяет конструировать художественное оформление картографических произведений на более высоком уровне [9]. В процессе разработки и реализации туристского продукта применяются различные информационные технологии [3-4].

В данной статье описаны результаты исследования по одному из интересных направлений тематического картографирования – разработке содержания, методике и технологии создания картографо-информационного обеспечения экскурсии по маршруту, пролегающему вдоль автодороги. Среди дорожно-туристских карт выделяют автодорожные карты с подробным изображением автомобильных дорог с частичной информацией для туристов и, наоборот, карты туризма с акцентом на показ объектов туризма и отдыха с неполным изображением дорог для общего ориентирования по территории [2]. В нашей работе основное внимание уделялось второму типу дорожно-туристских карт.

Исследование строилось на системном картографическом подходе и опиралось на современные достижения в области цифровых компьютерных технологий. Были выполнены следующие задачи: 1) изучены исторические и природные особенности территории туристского маршрута; 2) изучена методика и компьютерная технология создания карт в ГИС-среде; 3) разработано оригинальное содержание и легенда карт.

При решении поставленных задач широко применялись методы геоинформационного моделирования. Источником пространственных данных служили векторные слои на территорию Республики Мордовия, оцифрованные с топографических карт разных масштабов. Использовались следующие слои: гидрография, населенные пункты, растительность и пути сообщения. Автоматически были выделены два маршрута следования от Саранска до Ковылкино. На значительном участке пути до Ковылкино они совпадают, но из Саранска один маршрут проходит через Рузаевку, другой следует по автодороге федерального значения Р158 «Нижний Новгород – Саратов» и минует ее. Можно рассмотреть оба варианта экскурсии. Остановимся на наиболее коротком маршруте – через Рузаевку.

Разрабатываемый экскурсионный маршрут имеет протяженность около 100 км, пролегает по автодорогам «Саранск – Рузаевка» и «Рузаевка – Ковылкино». Особый интерес при проведении трассовой экскурсии представляют населенные пункты, расположенные вдоль пути. Предполагается, что экскурсионный тур по выбранному маршруту будет носить как краеведческий, так природоведческий характер.

Большая часть территории Республики Мордовия находится на северо-западных склонах Приволжской возвышенности, которая на западе переходит в Окско-Донскую низменность. Маршрут экскурсии можно разделить на два участка. Восточный участок трассы относится к бассейну реки Инсар, западный – к бассейну реки Мокша. Саранск (начальный пункт маршрута) расположен на реке Инсар. Дорога сначала идет вдоль левого берега реки, местами сильно удаляясь от нее, а затем при выезде из Рузаевки переходит на правый берег Инсара и пролегает вдоль реки на всем ее протяжении практически до истока (у Александровки Инсарского района). Из-за пересеченной местности при строительстве автодороги образовался целый ряд прудов с живописными берегами. Город Ковылкино (конечный пункт экскурсии) расположен на Мокше – самой протяженной в пределах Мордовии реке. Трасса маршрута проходит по мосту через нее у села Кочелаево. Автодорога пересекает также реку Иссу (один из притоков Мокши) и ее притоки: Потиж, Тарсу, Сеитьму. Самая высокая точка по маршруту – около 260 м, находится на водоразделе рек

Мокша и Сура (рис. 1). По характеру рельефа восточный участок исследуемой территории является холмистой и возвышенной равниной, представляющей собой отроги Приволжской возвышенности.

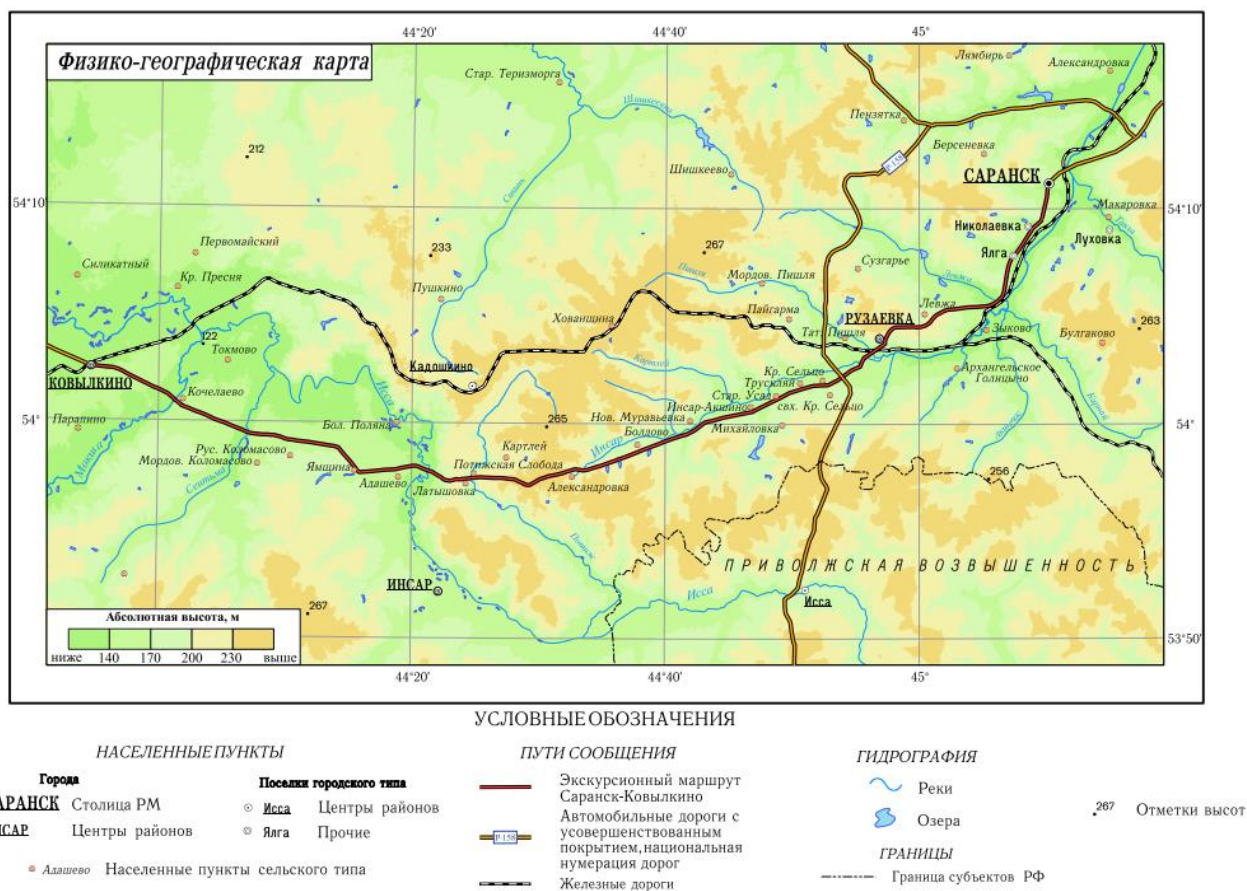


Рис. 1. Местоположение маршрута экскурсии на карте.

В трассовых экскурсиях объектами показа и рассказа выступают загородные зоны, межгородские пространства и соединяющая их дорога. Раскрывая тему дороги, экскурсовод должен включить характерную для каждой трассовой экскурсии подтему «История дороги» [1]. Нами было проведено специальное историко-картографическое исследование путей сообщения на изучаемой территории. Оказалось, что прямое сообщение по современной трассе между Саранском и Ковылкино появилось сравнительно недавно, в конце прошлого века, что наглядно демонстрирует картографическое изображение (рис. 2).

Тем не менее отдельные отрезки предлагаемого маршрута повторяют направления старых хорошо известных путей сообщения. Наибольший интерес представляет участок от Ямщины до Кочелаева, который практически совпадает со старинной Большой Посольской дорогой.



Рис. 2. Фрагмент карты масштаба 1 : 1 000 000 издания 1986 г.

Видный голландский путешественник Корнелий де Бруин, возвращаясь из своего путешествия на Восток, в 1707 г. проехал на повозках из Астрахани в Москву по большой дороге через Инсар и Троицк. Вот так он описывал свою поездку: «...проехавши два часа, прибыли по полудни в селение Ямской (Jems-koу), довольно большое и с одной деревянной церковью, в 8-ми верстах от города, в которое въехали по деревянному мосту. К вечеру приехали в село Кочелаево (Katsjalava), отстоящее на 8 верст от предыдущего. 16-го числа, с рассветом дня, мы переехали по длинному каменному мосту, реку Мокшу (Moksa), впадающую в Оку. Затем мы проехали лес, простирающийся на восемь верст, одну деревню, состоящую из двух улиц, и ... прибыли в Троицк (Troyetskie)» [10, с. 238]. В Кочелаево располагалась почтовая станция, на которой сменялись лошади и подводы, отдыхали проезжающие, производился обмен почтой. В более ранние времена, почтовая служба в России называлась ямской гоньбой, отсюда и топоним Ямщина (Ямская Слобода). Это наименование поселения ямщиков. Такие сведения могут быть интересны экскурсантам.

Что касается транспортного сообщения между Ковылкино и Саранском, то еще в конце XIX века их связала железная дорога. Именно при строительстве Московско-Казанской железной дороги был основан поселок при станции Арапово (с 1919 г. Ковылкино), который в 1928 г. стал центром одноименного района. В 1940 г. он получил статус рабочего поселка, а в ноябре 1960 г., после того как в мае того же года село Воскресенская Лашма и деревня Червленая были включены в его черту, – статус города. Тем самым город Ковылкино унаследовал богатую историю старинного села Воскресенская Лашма, неразрывно связанную с видным российским деятелем И. А. Араповым. Московско-Казанская железная дорога положительно повлияла также и на развитие Саранска, с ней же связана история формирования Рузаевки, расположенного по маршруту экскурсии второго

по величине города Мордовии. Поэтому соответствующая информация будет полезна для рассказа в пути по маршруту следования.

Далее собиралась информация о расположенных вдоль трассы населенных пунктах, туристских объектах, об истории поселений, топонимике, этнографических особенностях, современном социально-экономическом состоянии и др. Отбирались основные достопримечательности, находящиеся в шаговой доступности от трассы, а также интересная информация для рассказа в пути о территории по маршруту следования. Ценными оказались сведения, представленные на ранее созданной серии электронных топонимических карт населенных пунктов Мордовии на основе топонимического словаря Мордовской АССР [5].

Технологическая схема создания карт включает два программных продукта: ГИС-пакет ArcGIS и графический редактор CorelDRAWX5. Процесс построения карт охватывал: подготовительные работы, составление географической основы, оформление графических слоев географической основы карт, разработка легенд карт тематического содержания; оформление карт в разработанной компоновке. Источником картографирования служила цифровая картографическая основа масштаба 1 : 200 000 на территорию Республики Мордовия. Данные представлены в векторном формате shapefile. Также был использован сервис SASPlanet для подбора материала, необходимого для картографирования территории города Ковылкино. В результате проведенного исследования в целях информационно-картографического обеспечения предлагаемого экскурсионного маршрута было составлено три карты.

Карта экскурсионного маршрута «Саранск – Ковылкино» дает наглядную информацию о местоположении населенных пунктов, дорогах, в том числе пересекающих трассу или примыкающих к ней, удаленности территории от нее (рис. 3). С использованием ГИС-инструментария были построены так называемые буферные зоны, показывающие удаленность территории от выбранного маршрута. Выделенная узкая полоса определяет населенные пункты, расположенные непосредственно на трассе, широкая полоса включает те поселения, которые дополнительно можно внести в план экскурсии, но добираться до них следует на транспорте. Дополнительно на карту были добавлены карты-врезки и справочная информация. Вспомогательные карты обогащают содержание основной карты, дают обзорную информацию о территории. Пояснительная информация включает текст масштаба, название карты, легенду и справочные данные. Располагаются они в зависимости от их значения и наличия для них свободного места в пределах листа А3. Карта составлена в масштабе 1 : 275 000. Справочная таблица содержит в себе список населенных пунктов,

расположенных вдоль автодороги, а также информацию об их удаленности от Саранска. Созданную карту можно использовать для первоначального ознакомления с маршрутом трассовой экскурсии.

В географическую основу второй карты «Историко-культурное и природное наследие» вошли следующие слои: гидрография, населенные пункты, растительность и пути сообщения (рис. 4). Населенные пункты показаны двумя способами – пунсонами и площадными знаками (административные центры и населенные пункты, расположенные вдоль дороги). Пути сообщения на карте представлены автомобильными и железными дорогами, которые отображаются линейными условными знаками. Гидрография на карте представлена реками и озерами. Генерализация проводилась по назначению карты.

В качестве источников тематического содержания служили справочник [7], а также открытые интернет-данные. Локализация объектов проводилась по описаниям их местоположения. Разработанная легенда карты включает в себя объекты историко-культурного и природного наследия и объекты инфраструктуры. Тематическая легенда карты была построена на основании типовой классификации памятников историко-культурного и природного наследия. В качестве дополнительной информации на карте представлены фотографии отдельных достопримечательностей. Специально была составлена туристская карта Ковылкино в масштабе 1 : 25 000. Автором была создана географическая основа, в которую вошли следующие элементы: гидрография, пути сообщения, растительность и городские кварталы. Разработанная легенда карты включает в себя объекты историко-культурного и природного наследия. Также на карту нанесены гостиницы, аптеки, банкоматы, кафе, спорткомплексы, заправки, а также автостанция и железнодорожный вокзал. Также в легенде даны условные знаки основных элементов географической основы.

На карту была добавлена дополнительная информация: фотографии Араповых, внесших огромный вклад в развитии города, и их усадьбы по состоянию на 1975 г. и 2015 г., изображение герба Ковылкино, даны справочные сведения и историческая справка. В совокупности все элементы карты составляют единое произведение.

Практическая значимость работы определяется немаловажной ролью туристских карт в функционировании и развитии туризма. Именно они могут привлечь внимание к пока еще не очень востребованному туристскому потенциалу сельских поселений Республики Мордовия.

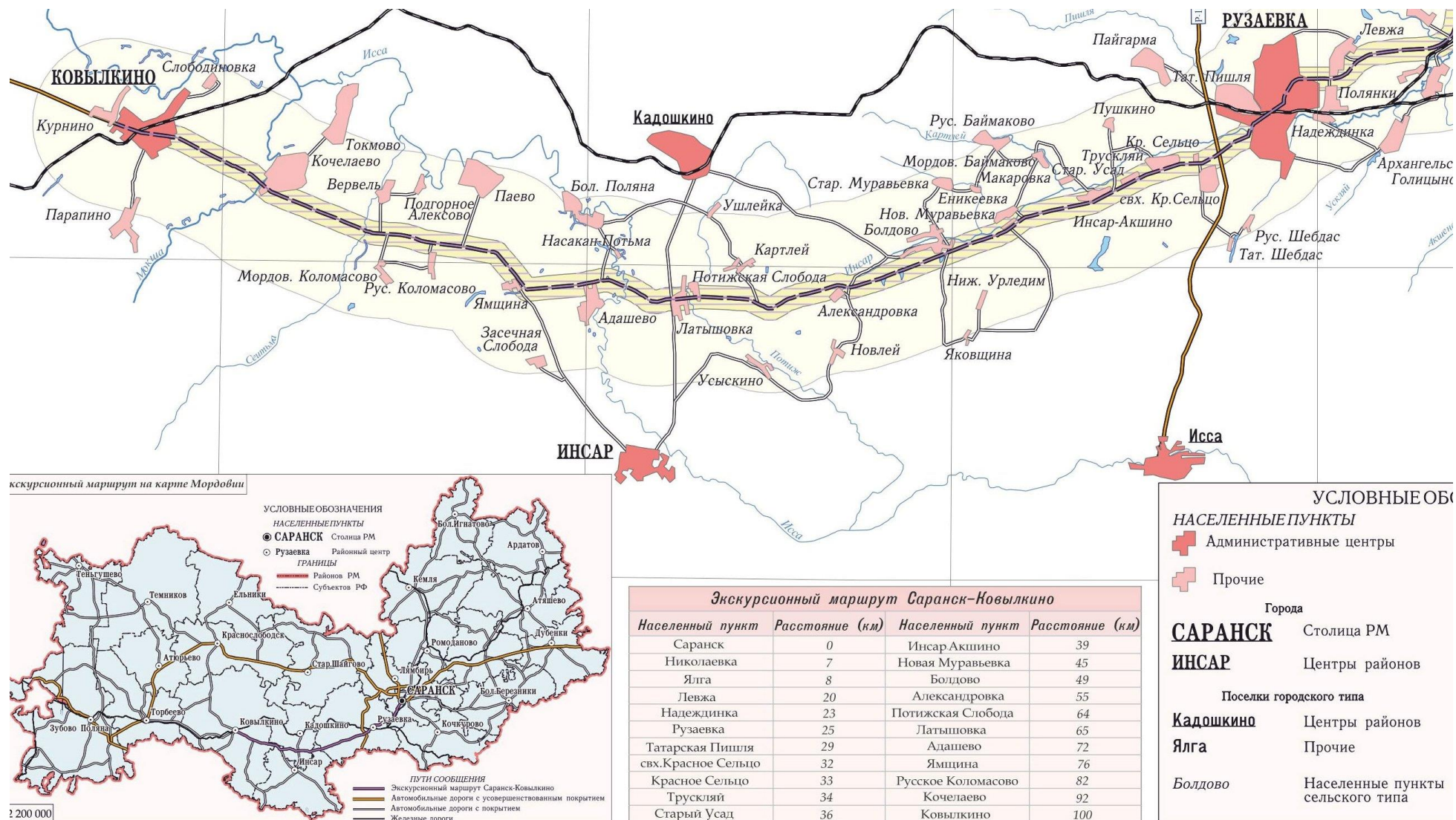


Рис. 3. Фрагмент карты экскурсионного маршрута Саранск – Ковылкино.



Рис. 4. Фрагмент карты «Историко-культурное и природное наследие».

Наш регион, обладающий богатым природным, культурно-историческим и этнографическим потенциалом, имеет много возможностей для развития туризма. Карты могут быть полезны при проведении комплексной оценки природного и историко-культурного потенциала территории для формирования ее благоприятного туристского образа. Кроме материального историко-культурного и природного наследия в интегральную оценку следует включать и нематериальное культурное наследие, эстетическую привлекательность территории, а также обеспеченность учреждениями культуры и состояние туристской инфраструктуры территории [6]. К объектам экскурсионного показа туристского маршрута можно включить памятники архитектуры, истории и культуры, памятные места, селитебные и рекреационные территории, живописные естественные ландшафты, а также этнографические праздники и т.п.

Картографо-информационные материалы всегда востребованы как путешественниками, так и работниками учреждений, занимающихся туристской

деятельностью, а также сотрудниками организаций, занимающихся подготовкой и проведением какого-либо мероприятия в регионе, привлекающего туристов.

Выполненное исследование может представлять особый интерес для специалистов для разработки туристско-экскурсионного маршрута «Саранск – Ковылкино» в связи с предстоящими в 2020 г. празднованиями 150-летия со дня рождения художника Федота Васильевича Сычкова – уроженца села Кочелаево, и 60-летия города Ковылкино. Представленные наработки могут быть полезны краоведам и всем тем, кто занимается изучением истории родного края.

ЛИТЕРАТУРА

1. Барабанова Н. А. Практика взаимодействия экскурсоводов при проведении комплексной экскурсии с трассовой составляющей [Электронный ресурс] // Научно-методический электронный журнал «Концепт». – 2017. – № S6. – С. 1-5. – Режим доступа: <http://e-koncept.ru/2017/470073.htm> (дата обращения 17.09.2019).
2. Верещака Т. В., Ларичкина Н. А. Научные основы создания дорожных карт туристского назначения // Изв. вузов. Геодезия и аэрофотосъемка. – 2006. – № 2. – С. 119-127.
3. Жулина М. А., Карасев А. С., Манухов В. Ф. Использование информационных технологий в процессе разработки и реализации туристского продукта // Геодезия и картография. – 2013. – № 2. – С. 32-36.
4. Ивлиева Н. Г., Манухов В. Ф. О картографировании маршрутов путешествий П. С. Палласа и И. И. Лепёхина по Среднему Поволжью // Геодезия и картография. – 2016. – № 4. – С. 51-57.
5. Калашникова Л. Г., Козлова О. О. Создание электронных топонимических карт территории Мордовии [Электронный ресурс] // Огарев-online. – 2016. – №16. – Режим доступа: <http://journal.mrsu.ru/arts/sozdanie-elektronnyx-toponimicheskix-kart-territorii-mordovii> (дата обращения 17.09.2019).
6. Климанова О. А., Тельнова Н. О. Природный и историко-культурный потенциал региона как основа формирования туристского образа территории // Современные проблемы сервиса и туризма. – 2008. – №4. – С. 49-55.
7. Памятники истории и культуры Республики Мордовия / Мин-во культуры РМ, МРОКМ им. И. Д. Воронина; редкол.: П. Н. Тултаев (пред.) и др.; сост.: П. Н. Калигин, С. А. Телина. – Саранск, 2007. – 111 с.

8. Примаченко Е. И. Использование современных методов картографического дизайна при разработке туристских карт // Вестник Мордов. ун-та. – 2008. – № 1. – С. 108-111.
9. Примаченко Е. И., Ивлиева Н. Г., Калашникова Л. Г., Манухов В. Ф. Разработка содержания и оформления «Карты достопримечательных мест Республики Мордовия» // Картография – туризму: материалы науч.-практ. конф. / отв. ред. Ю. М. Артемьев. – Санкт-Петербург, 2008. – С. 128-132.
10. Путешествие через Московию Корнилия де Бруина: пер. с фр. / [соч.] Корнилия де Бруина; пер. [и предисл]. П. П. Барсова, провер. по гол. подлиннику О. М. Бодянским. – М., 1873. – 293, XIX с.
11. Терешкин И. П., Тесленок С. А. Отбор и характеристика объектов для разработки и картографирования туристического велосипедного маршрута по монастырям Мордовии [Электронный ресурс] // Огарев-online. – 2016. – №16. – Режим доступа: <http://journal.mrsu.ru/arts/otbor-i-xarakteristika-obektov-dlya-razrabotki-i-kartografirovaniya-turisticheskogo-velosipednogo-marshruta-po-monastyryam-mordovii> (дата обращения 17.09.2019).