



eISSN 2311-2468
Том 4, № 16. 2016
Vol. 4, no. 16. 2016

электронное периодическое издание
для студентов и аспирантов

Огарёв-онлайн Ogarev-online

<https://journal.mrsu.ru>



МАТВЕЕВ П. Г.

**ИСПОЛНИТЕЛЬНАЯ ГЕОДЕЗИЧЕСКАЯ СЪЕМКА
СТРОЯЩЕГОСЯ СТАДИОНА «МОРДОВИЯ АРЕНА»**

Аннотация. Представлен опыт прохождения производственной практики на строящемся спортивном сооружении с использованием современных геодезических приборов. Показаны поэтапные шаги выполнения исполнительной съемки с представлением результатов работы.

Ключевые слова: тахеометр, исполнительная съемка, инженерно-геодезические работы, стадион, компетентность.

MATVEEV P. G.

**GEO-TECH SURVEYING OF UNDER-CONSTRUCTION
STADIUM "MORDOVIA ARENA"**

Abstract. The article presents the experience of a field work carried out at an under-construction sports facility with the use of modern surveying instruments. The author provides a step-by-step description of the geo-tech survey.

Keywords: tacheometer, geo-tech survey, engineering and surveying, stadium, competence.

На географическом факультете Национального исследовательского Мордовского государственного университета им. Н. П. Огарева проводится обучение по направлению подготовки 05.03.03 «Картография и геоинформатика». Профессорско-преподавательский состав кафедры геодезии, картографии и геоинформатики ориентирует студентов на научно-исследовательскую и проектно-производственную деятельность при овладении профессиональными компетенциями. Способность работать с топографическими картами, геодезическим и другим полевым оборудованием в проектно-производственной деятельности является одной из них [3; 7; 10; 13]. Для овладения данной компетенцией подходит уникальный строящийся строительный объект в г. Саранске – стадион «Мордовия Арена».

«Мордовия Арена» – строящийся футбольный стадион в г. Саранске. Согласно решению FIFA от 2 декабря 2010 г. и заявке России, на стадионе пройдут матчи чемпионата мира по футболу. Строительство осуществляется за счет средств федерального бюджета и бюджета Мордовии. На время проведения матчей Чемпионата мира 2018 года вместимость стадиона составит 45 015 мест. После завершения турнира часть трибун, построенных из сборно-разборных конструкций будет демонтирована. После этого постоянная вместимость составит 30 000 зрительных мест. Проектируемый футбольный стадион располагается в

центральной части города (в пойме реки Инсар) и с севера ограничен улицами: Коммунистическая и Волгоградская, с востока – строящимся жилым комплексом «Тавла», с юга – свободной от застройки поймой реки, с запада – рекой Инсар. Расположение стадиона представляется очень выигрышным, поскольку расстояния до ключевых объектов игр минимальные. Например, удаленность от аэропорта – 4.8 км.; удаленность от железнодорожного вокзала и автовокзала соответственно 2.4 км. и 4.8 км. (см. рис.1).



Рис. 1. Снимок стадиона «Мордовия Арена» на этапе возведения.

Проходя практику на данном объекте мне пришлось столкнуться со строительной проектно-технической документацией объекта и актуальными становятся междисциплинарные исследования [6; 8; 9]. Перед работой с полевым геодезическим оборудованием необходимо было изучить как метрологическое обеспечение приборов [11; 12], так и познакомиться со специфическими терминами и понятиями в строительной области [1; 5].

Исполнительная съемка – это заключительный этап строительства или способ контроля строительных и монтажных работ. Исполнительная съемка позволяет сравнить фактически построенный объект с проектным решением. Съемка производится на основании проектных документов, предоставленных заказчиком. Для выполнения указанного технологического процесса необходимо знать и уметь выполнять элементарные инженерно-геодезические работы на строительной площадке [2; 4].

Согласно проектно-сметной документации перед началом строительства выполняют многочисленные изыскательские и геодезические работы. А именно, создают планово-высотную основу, с использованием спутниковой технологии совместно с электронным тахеометром [11]. Планово-высотная основа необходима, чтобы в течение всего процесса строительства иметь базу для выполнения различных геодезических работ: планировку местности, выносу главных и вспомогательных осей объектов, выносу отметок на дно котлована и траншей, разбивку коммуникаций, мониторинг строящегося объекта и т.д.

На строительной площадке стадиона «Мордовия Арена» имеется различное геодезическое оборудование. Исполнительная съемка производилась с помощью электронного тахеометра Leica TS06 plus R5005", EGL. В тахеометр встроено программное обеспечение FlexField plus, позволяющее выполнять съемку, вынос точек на местности, передавать отметки, измерять объем 3D, выполнять косвенные измерения, определять недоступные высоты и скрытые точки и ряд других функций. Краткие технические характеристики дают картину о современном геодезическом приборе: дальность измерений без отражателя – 500м.; дальность измерений на отражатель – 3500м; точность измерения – 5"; время измерения без отражателя – 3'.

Объем геодезической работы был следующий: исполнительная съемка разбивки (закрепления) осей здания; исполнительная съемка котлована; исполнительная съемка ленточного, свайного, столбчатого фундамента; исполнительная съемка ростверка; исполнительная съемка монолитной плиты фундамента; исполнительная съемка надземной части зданий; исполнительная съемка колонн; исполнительная съемка плит перекрытия; исполнительная съемка кирпичной кладки; исполнительная съемка подкрановых путей и балок; исполнительная съемка ферм и балок; исполнительная съемка инженерных сетей и коммуникаций; исполнительная съемка благоустройства.

В качестве примера можно привести поэтапные шаги исполнительной съемки плит перекрытия. На начальном этапе были занесены координаты в Тахеометр LEICA TS06plus R500 из начального проекта стадиона в DWG формате (AutoCad). На следующем этапе выход на местность и после установки тахеометра выполняется засечка, а именно делается привязка прибора в местной системе координат. Как правило берется от 2-х точек и более для обратной засечки. Конечный результат – вынос координат (граничных точек плит перекрытий) в натуру. На рисунке 2 представлена исполнительная съемка армирования плит перекрытия.

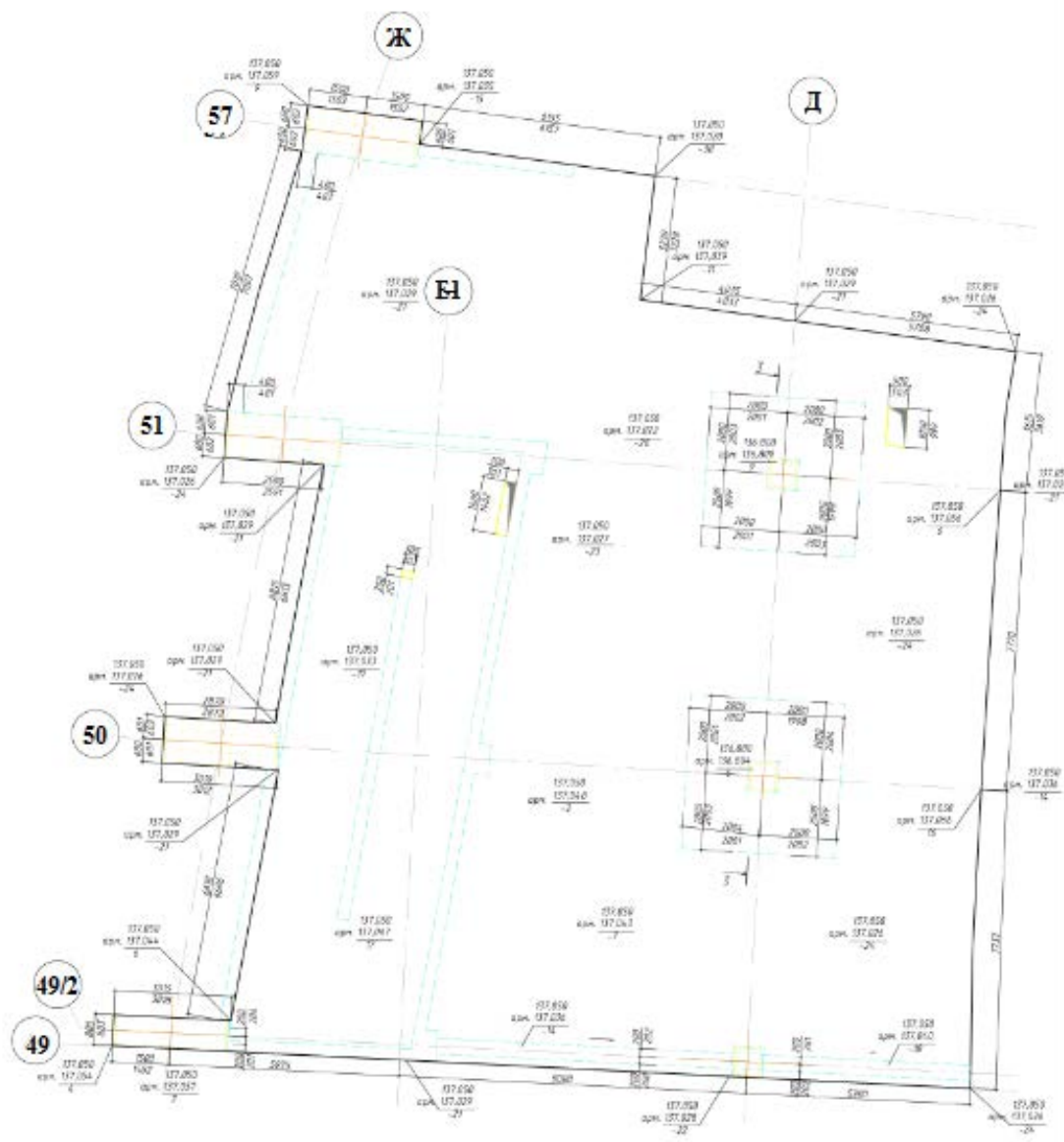


Рис. 2. Фрагмент исполнительной съемки армирования плит перекрытия.

Анализируя результаты прохождения производственной практики, можно подвести итоги, которые выразились в следующем:

- состоялось ознакомление с процессом ведения геодезического сопровождения при строительстве стадиона «Мордовия Арена»;
- освоено ПО AutoCad 2016;
- состоялось развитие профессиональных умений и навыков;
- расширен кругозор в области картографо-геодезического направлении.

ЛИТЕРАТУРА

1. Антошкин В. Д., Коновалов А. Г. Сборные сферические оболочки из шестиугольных панелей [Электронный ресурс] // Огарев-online. – 2015. – №13. – Режим доступа: <http://journal.mrsu.ru/arts/sbornye-sfericheskie-obolochki-iz-shestiugolnykh-panelej>.
2. Ерофеев П. С., Манухов В. Ф., Меркулов А. И. Необходимость применения в учебном процессе навыков геодезического мониторинга зданий и сооружений в условиях городской застройки // Картография и геодезия в современном мире: мат-лы Всероссийской. науч.-практ. конф., посвященной 50-летию кафедры геодезии, картографии и геоинформатики Мордовского государственного университета им. Н. П. Огарева, г. Саранск, 1 декабря 2010 г. / Ред. кол.: В.Ф.Манухов (отв.ред.) и др. – Саранск: Изд-во Мордов. ун-та, 2011. – С. 155-157.
3. Манухов В. Ф. Непрерывная подготовка специалиста по общепрофессиональным и специальным дисциплинам // Интеграция образования. – 2009. – № 2. – С. 88-92.
4. Манухов В. Ф. Совершенствование методов топографических съемок и инженерно-геодезических работ с использованием современных технологий // Вестник Мордов. ун-та. – 2008. – № 1. – С. 105-108.
5. Манухов В. Ф. Справочная литература в учебном процессе при подготовке специалистов по направлению «Строительство» // Известия Смоленского государственного университета. – 2011. – № 1(13). – С.346-350.
6. Манухов В. Ф., Варфоломеев А. Ф., Манухова В. Ф. О геоинформационной поддержке междисциплинарных исследований // Научные труды Кубанского государственного технологического университета. – 2014. – № 4. – С. 182-184.
7. Манухов В. Ф., Ивлиева Н. Г., Варфоломеев А. Ф. и др. Реализация компетентностного подхода в выпускных квалификационных работах студентов картографо-геоинформационного направления // Геодезия и картография. – 2015. – № 1. – С. 60-64.
8. Манухов В. Ф., Ивлиева Н. Г., Пресняков В. Н. и др. Проблемно-ориентированный междисциплинарный подход в обучении географов-картографов // Геодезия и картография. – 2008. – № 11. – С. 61-64.
9. Манухов В. Ф., Ивлиева Н. Г., Примаченко Е. И. Учебно-научно-инновационный комплекс как фактор повышения качества подготовки специалиста // Геодезия и картография. – 2007. – № 11. – С. 55-59.

10. Манухов В. Ф., Ивлиева Н. Г., Тюряхин А. С. Непрерывное образование применительно к картографо-геодезической специальности // Геодезия и картография. – 2009. – № 8. – С. 58-63.
11. Манухов В. Ф., Разумов О. С., Спиридонов А. И. и др. Спутниковые методы определения координат пунктов геодезических сетей: учеб. пособие. – Изд. 2-е, испр. и доп. – Саранск: Изд-во Морд. ун-та, 2011. – 128 с.
12. Манухов В. Ф., Тюряхин А. С. Инженерная геодезия. Основы геодезических измерений с элементами метрологического обеспечения: учеб. пособие – Саранск: Изд-во Мордов. ун-та, 2007. – 124 с.
13. Манухов В. Ф., Щевелева Г. М. Формирование компетенций в профессиональном образовании картографо-геоинформационного направления // Интеграция образования. – 2014. – № 3. – С. 39-45.

ГАСИНЮКОВ А. Э., ПРИМАЧЕНКО Е. И.
КАРТОГРАФИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ МАРШРУТОВ
КОННОГО ТУРИЗМА В РОССИИ

Аннотация. Рассматриваются возможности развития конного туризма в России и особенности создания и оформления карт конных маршрутов для отдельных регионов. Представлен исторический обзор развития конного туризма в стране.

Ключевые слова: конный туризм, карты туристских маршрутов, ГИС-технологии, картографическая база данных, математико-картографическое моделирование.

GASINYUKOV A. E., PRIMACHENKO E. I.
DESIGNING MAPS OF EQUESTRIAN TOURS IN RUSSIA

Abstract. The article considers the development of equestrian tourism in Russia. The authors focus on the making and designing of maps of horse-riding trails for individual Russian regions. The study presents an overview of the development of equestrian tourism in the country.

Keywords: equestrian tourism, maps of hiking tours, GIS technologies, map database, mathematical-cartographic modelling.

В настоящее время большинство людей предпочитает путешествовать не только с познавательной, но и с оздоровительной целью. В связи с этим все большую популярность приобретает спортивно-оздоровительный туризм. Рост его популярности связан с тенденцией к здоровому образу жизни. Он привлекает не только активным отдыхом, но и интересными экскурсиями, а также возможностью полноценного отдыха на природе. Все большую популярность, как во всем мире, так и у нас в стране, завоевывает такой вид спортивно-оздоровительного туризма как конный туризм.

Конный туризм является эффективным средством для всестороннего развития личности, знакомством с жизнью, историей, культурой посещаемых территорий, видом отдыха, характеризующимся свободным выбором формы собственной активности всех социально-демографических групп населения Российской Федерации. Конный туризм является эффективной системой занятий, компенсирующей недостатки городской среды. Общественный характер взаимоотношений в туризме требует от участников коллективизма, взаимовыручки, самопожертвования во имя общей цели, воспитывает духовность. Конный туризм сегодня становится еще и элитным видом отдыха, ведь обучение верховой езде ценится не меньше, чем игра в теннис.

Конный туризм развивается в России в тех регионах страны, где население

традиционно разводит лошадей – на Алтае, в Республиках Башкортостан, Бурятия, Адыгея, Карачаево-Черкесия, Чувашия, Марий-Эл, а также в Подмосковье.

Российскому конному туризму уже более сорока лет. Первый плановый конный маршрут был проложен в 1971 г. Алтайским краевым советом к Каракольским озерам с экскурсиями от турбазы «Катунь». Сегодня подобные маршруты действуют в различных частях России. С 1975 г. действуют конные маршруты с туристской базой «Арский камень» в Башкирии, с 1976 г. – в Адыгее (турбаза «Романтика»), в Карачаево-Черкесии (туркомплекс «Теберда»), на Южном Урале (тургостиница «Курган» в Кургане) [1]. В современной России конный туризм становится все популярнее, число желающих измеряется тысячами. Конный туризм отодвигает на второй план многие традиционные виды путешествий. Особенно активно начал развиваться конный туризм в Подмосковье. Здесь туры рассчитаны на 1–4 дня. Более длительные по времени поездки организуются по Золотому Кольцу, к Селигеру, в окрестностях Санкт-Петербурга, Пскова, в Приморье.

Хорошо развит конный туризм на Алтае, именно здесь традиционное разведение лошадей сочетается с уникальными природными ландшафтами. Насчитывается более 15 конных маршрутов, их число постоянно растет. Как правило, эти маршруты к достопримечательностям Алтая – озерам Северо-Чуйского хребта, плато Укок, горе Белуха, Каракульским озерам, Телецкому озеру, маршруты по Северо-Восточному Алтаю, который знаменит большим количеством горных озер.

Республика Бурятия, как регион давно занимающийся коневодством, также является лидером в конном туризме. Табунное коневодство развито в хозяйствах Закаменского, Еравнинского, Баунтовского, Баргузинского, Окинского районов, здесь занимаются разведением породистых лошадей [6]. В Бурятии сложились районы конного туризма. Тункинские Гольцы являются наиболее популярными местами, маршруты проходят через перевал Шумакский в долину реки Шумак и к Шумакским источникам. Проводники используют лошадей монгольских и местных бурятских пород. Кроме этого, туристам предлагают туры с посещением мест легендарного героя Гэсэра, минеральных источников, водопадов.

Одним из центров конного туризма является озеро Байкал, так как оно выделяется красотой и уникальностью. Конные туры по Байкалу в основном проходят вдоль береговой линии, через горячие источники, к острову Ольхон.

Развит конный туризм в Адыгее, Карачаево-Черкесии, Краснодарском крае, так как эти районы с живописной природой, богатой культурой издавна считались главной рекреационной зоной России и здесь создавались сети домов отдыха, санаториев, туристских

баз и альпинистских лагерей.

Конный туризм популярен в Башкортостане, впрочем, как и для всего Южного Урала. Здесь маршруты проходят по живописной горно-таежной местности Южного Урала, к истокам уральских рек, пещерам, живописным скалам, по башкирским заповедникам. Башкортостан – единственный регион в России, где регулярно проводятся соревнования по конному туризму. Конному туризму в республике уделяют много внимания, особо популярны маршруты выходного дня. Конный туризм может стать одним из основных направлений туристской отрасли республики и имеет все возможности, чтобы стать визитной карточкой и изюминкой гостеприимного Башкортостана. Правительство региона старается его поддерживать, так в августе 2011 г. была создана школа конного туризма. К ее задачам относятся – подготовка кадров для организации конных туристских услуг, обучение лошадей, разработка туристических маршрутов [7].

Анализируя развитие конного туризма в нашей стране, можно сделать вывод, что в большинстве субъектов РФ организуются небольшие по протяженности конные походы. Они, как правило, организуются турбазами, базами отдыха как на несколько часов, так и на несколько дней. Многие конные маршруты организуют к историческим достопримечательностям и проходят по памятным местам и заповедникам, но большинство конных туров связаны с природными объектами.

Помимо традиционно сложившихся регионов, конный туризм начинает охватывать и другие регионы России. Начинает развиваться конный туризм в Красноярском крае, где насчитывается 21 организация, предлагающие услуги верховой езды и конные туры.

По численности конского поголовья Россия входит в десятку ведущих коневодческих стран мира. Разведением и целенаправленным совершенствованием пород лошадей занимаются коллективы свыше 86 конных заводов, 53 государственных заводских конюшен, около 300 племенных коневодческих ферм, 28 ипподромов.

Россия является членом нескольких международных коневодческих организаций и активно в них работает. Среди них: Всемирная организация арабского коневодства (ВАХО), Международная организация по скачкам (ГАЛОП), Европейская организация арабского коневодства (ЕКАХО), Европейская Ассоциация по разведению лошадей чистокровной верховой породы, Международные Ассоциации тракененского и ахалтекинського коневодства и другие.

На сегодняшний день многодневные конные туры организуются в 24 субъектах РФ. В остальных субъектах конные маршруты, рассчитанные на несколько дней с ночевками, как правило, не проводятся, организуются многочасовые конные прогулки. Количество

маршрутов постоянно растет. Проводятся спортивные походы и соревнования по конному туризму, которые включены в единый календарь Росспорта [11].

Развитие конного туризма в нашей стране требует картографического обеспечения, так как карты наглядно отображают особенности территории, позволяют получить полезную информацию о том месте, где туристы хотят отдохнуть [9].

В данной работе были созданы карты маршрутов конного туризма на районы, где этот вид туризма имеет место. Для построения карт использовался стандартный набор векторных слоев на территорию Российской Федерации (пространственная информация о субъектах РФ, населенных пунктах, путях сообщения, гидрографической сети). Моделирование проводилось с помощью настольной версии ArcGIS. Настольные продукты ESRI семейства ArcGIS (ArcView, ArcEditor, ArcInfo) объединяет общая архитектура и интерфейс, но различаются по функциональности, количеству инструментов геообработки и пространственного анализа. С помощью приложения ArcCatalog создавались собственные слои, которые в дальнейшем открывались в ArcMap для создания на карте недостающих населенных пунктов, объектов гидрографии, отметок высот и др. [2; 3; 12]. На первом этапе в программе ArcGIS создавалась математическая основа. Для создания карт конного маршрута использовалась равнопромежуточная проекция, для которой в зависимости от территории прохождения маршрута определялся средний меридиан и значения стандартных параллелей. После определения масштаба на территорию прохождения маршрутов был построен рельеф [5; 6]. Для его построения использовалась цифровая модель SRTM. С помощью имеющихся инструментов в Spatial Analyst («Вырезание по маске») из модели были вырезаны те участки, на территорию которых разрабатывались маршруты. С помощью еще одного инструмента в Spatial Analyst к полученным слоям для наглядности и выразительности рельефа была добавлена отмывка с прозрачностью 80%.

После создания физической основы была сформирована база данных объектов картографирования: населенные пункты (название, тип, численность населения), пути сообщения (вид, тип, протяженность) гидрографических объектов (названия, протяженность, координаты истоков и устьев или крайних точках в пределах карты; для водоемов: названия, тип (озеро, водохранилище), площади и периметры). Помимо этих элементов, в базу данных была добавлена информация об отметках высот, размещении туристических объектов, баз и их названий. Вся эта информация необходима для того, чтобы ориентироваться на местности во время прохождения маршрута. Туристский маршрут – путь перемещения туристов, определяющий последовательное посещение исторических и природных памятников, а также других мест, например, мест остановок на привал [11]. Сами маршруты наносились на

карту в последнюю очередь, на основе уже сформированной базы данных [4]. Необходимо, чтобы они проходили недалеко от населенных пунктов, транспортных путей и рек для того, чтобы в случае чрезвычайной ситуации человеку или животному можно было своевременно оказать первую помощь. В базу данных была добавлена информация о протяженности туристских маршрутов, протяженности его отдельных участков между туристскими комплексами (базами), координатах размещения этих баз.

Важным этапом в процессе создания карт конного туризма являлась разработка оформления. Она включает в себя:

- разработку и применение изобразительных средств для проектирования и построения систем картографических обозначений карт разных типов назначения;
- применение цвета как основного изобразительного средства с учетом теории цветового зрения и восприятия; использование художественной пластики изображения;
- изучение восприятия картографического языка карт;
- использование технологий компьютерного дизайна в создании карт и атласов.

Таким образом, решается главная задача – выбор изобразительных средств для всех элементов содержания, отображаемых на карте, и последующее проектирование целостной системы картографических знаков. На этом этапе разрабатывается также внешнее оформление: рамки, их рисунок, вид и размер шрифта для названия карты, дополнительные элементы содержания (карты-врезки, диаграммы, профили и т.п.). Затем осуществляется общий композиционный строй картографического произведения, т.е. определяется место всех внешних элементов относительно изображения. При этом уделяется внимание проектированию гармоничного облика карты, логичное и экономичное размещение внешних элементов, использование художественных приемов, подчеркивающих специфику стиля картографического произведения [8]. Для решения этих задач в работе использовался графический редактор CorelDRAW.

Особое место уделялось нанесению самих маршрутов, туристических баз и объектов, которые находятся в непосредственной близости к ним или же их пересекают (дороги, реки). Важным моментом на этом этапе является графическое построение легенды карты, т.е. размещение условных знаков в определенной системе и последовательности, расчет расстояний между группами и отдельными знаками, определение соотношения размеров шрифтов для заголовков и пояснительных подписей условных обозначений и т.п. [10].

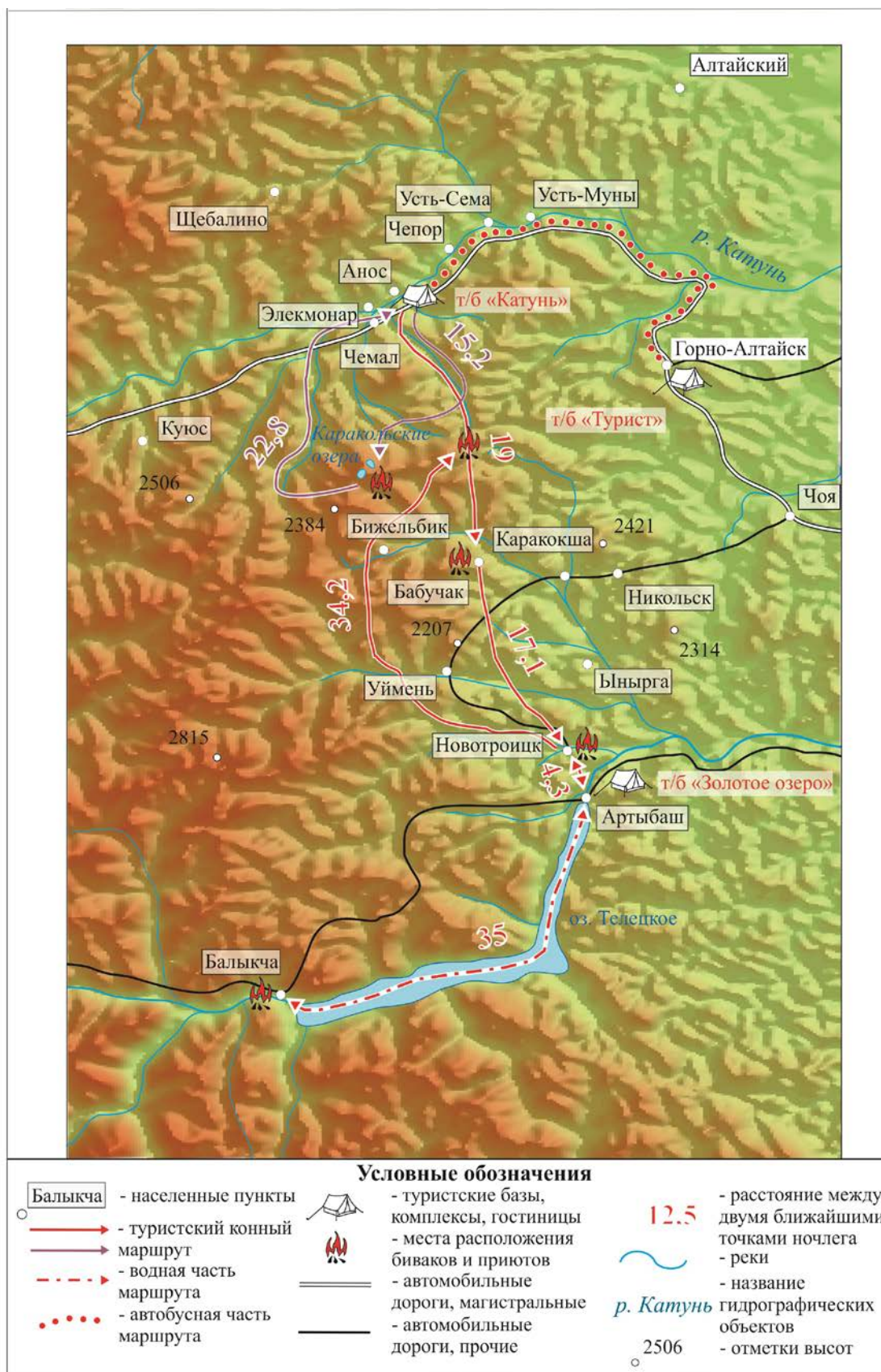


Рис.1. Карта конного маршрута туристской базы «Катунь».

В процессе создания карт конного туризма были разработаны условные знаки для обозначения: объектов гидрографии (реки); транспортной сети; отметок высот; границ заповедников; туристических баз, комплексов; места расположения биваков и приютов; конных туристических маршрутов. В ходе работы были созданы карты, отображающие туристские маршруты, в том числе: маршруты от туристских баз «Арский камень», «Зеленые дубки» (Республика Башкортостан), маршрут от туристской базы «Романтика» (Республика Адыгея); маршрут от туристской базы «Катунь» (Республика Алтай). На рисунке 1 представлена карта конного маршрута туристской базы «Катунь».

Созданная серия карт наиболее популярных конных маршрутов может использоваться с целью привлечения туристов, стать одним из важных аспектов региональной политики, что благоприятно скажется на организации внутреннего туризма в целом, расширит возможности для деятельности местных гидов и туристических агентств.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бобылев И. Ф. Конный туризм. – М.: Профиздат, 1985. – 265 с.
2. Ивлиева Н. Г. Создание карт с использованием ГИС-технологий: учеб. пособие. – Саранск, 2005. – 124 с.
3. Ивлиева Н. Г., Манухов В. Ф. Современные информационные технологии и картографические анимации // 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. Реализация современных информационных технологий в курсовых и дипломных работах // Геодезия и картография. – 2008. – № 1. – С. 59-63.
6. Картография и геодезия в современном мире: мат-лы второй Всероссийской науч.-практ. конф. / Редкол.: В. Ф. Манухов (отв. ред) и др. – Саранск: Изд-во Мордов. ун-та, 2014. – 268 с.
7. Конный туризм: географическая энциклопедия [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.dic.academic.ru>.
8. Примаченко Е. И., Ивлиева Н. Г., Калашникова Л. Г. и др. Разработка содержания и оформления «Карты достопримечательных мест Республики Мордовия» // Картография – туризму: мат-лы науч.-практ. конф. – СПб, 2008. – С. 128-132.
9. Примаченко Е. И. Разработка картографических произведений нового типа для

туристской индустрии // География и туризм: сб. науч. тр. – Вып. 9. – Пермь: Перм.гос. ун-т, 2010. – С. 49-54.

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

11. Туризм в России [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.rostur.ru>.

12. Тесленок С. А., Манухов В. Ф. Геоинформационные технологии при создании цифровых ландшафтных карт // Геодезия и картография. – 2009. – № 4. – С. 25-29.

КАЛАШНИКОВА Л. Г., КОЗЛОВА О. О.
СОЗДАНИЕ ЭЛЕКТРОННЫХ ТОПОНИМИЧЕСКИХ КАРТ
ТЕРРИТОРИИ МОРДОВИИ

Аннотация. Показана актуальность проведения топонимических исследований в регионе компактного проживания мордвы. Авторами обоснована важность создания карт, показывающих происхождение названий населенных пунктов. Приведен пример одной из созданных электронных топонимических карт.

Ключевые слова: электронные карты, топонимические исследования, словарь, база данных, географические названия.

KALASHNIKOVA L. G., KOZLOVA O. O.
MAKING ELECTRONIC TOPONYMIC MAPS OF MORDOVIA TERRITORY

Abstract. The article shows the relevance of toponymic studies of the area of compact settlement of the Mordvinians. The authors prove the importance of creating maps showing the origin of settlement names. The article includes a sample electronic toponymic map.

Keywords: electronic map, toponymic studies, dictionary, database, geographical names.

Изучение географических названий на территории компактного проживания людей любой национальности связано с исследованием происхождения названий, а также с их лингвистическими особенностями и произношением. Географические названия, как правило, устойчивы и сохраняются столетиями, переживая тот народ, который присвоил реке, горе, озеру или поселению какое-либо название. Данное в то время название обычно несло какой-то смысл, но в дальнейшем оно могло измениться из-за неудобства произношения для пришедших на эту территорию других национальностей.

Географические названия, их происхождение, смысловое значение, развитие, написание и происхождение изучает наука топонимика. Мордовская топонимия частично сохранила уникальные древние географические названия. А по древним названиям возможно установить территорию бывшего расселения мордвы и путей ее миграций. Топонимические исследования невозможны без исторических, лингвистических и географических данных, что подводит нас к мысли об объединении таких сведений в единую базу данных.

История мордовского народа интересна и в какой-то мере загадочна. Кто же такие мордва? Предки мордвы оставили на территории средней и нижней Оки следы своей культуры (VII в. до н.э. – V в. н.э.). В начале и середине I тыс. н. э. сформировались племена мари, мери, мокшан, муромы и эрзян в междуречье Оки и Волги. Примерно через тысячу лет культурные и языковые различия между этими племенами стали очень заметны. Мокшане и

эрзяне имели тесные контакты с различными ираноязычными, тюркоязычными и балтоязычными племенами. Мордва, в отличие от других народов Поволжья, не образовывала значительных этнических массивов, а расселялась бессистемно, то есть существовали отдельные поселения русских, татар, мордвы. С течением времени были утрачены многие религиозные мировоззрения мордвы и памятники мордовского этноса. Удалось, однако, сохранить культуру и язык – несмотря на то, что язык мордвы приобрел много заимствований, он сохранил свою основу. Язык принадлежит к волжской ветви финно-угорской группы уральской семьи.

К началу XX в. большая часть мордвы жила в Нижегородской, Тамбовской, Пензенской, Симбирской, Саратовской и Самарской губерниях, но также мордовские поселения были отмечены в Иране и Турции. По переписи 1897 г. мордовский язык считали родным более 1 млн. человек [7].

С 1925 г. в РСФСР начинается формирование национальной государственности у мордвы. Сначала это были национальные административные единицы – волости и сельсоветы, затем – Мордовский округ, преобразованный в 1930 г. в автономную область, а в 1934 г. была создана Мордовская АССР, в 1991 г. она была переименована в Республику Мордовия. Учитывая литературные, статистические и картографические исследования расселения и численности мордвы на территории ПФО и Мордовии [4; 6; 8; 10], прогноз не очень благоприятный – численность мордовского населения неуклонно снижается. Тем актуальнее становятся любые сведения, касающиеся историко-культурного наследия мордовского этноса [2; 11].

История мордовской топонимии тесно связана с историей топонимической науки России. Обычно топонимисты-исследователи опираются на различные письменные документы, архивные источники и материалы. Результатом таких работ может стать монография или топонимический словарь, в котором собраны сведения и факты историко-краеведческого и лингвистического характера. Источники образования топонимов могут быть разные: этническая составляющая, ландшафты, мемориальные названия, социально-историческая составляющая, вторичное (перенесенное) название [9]. Процесс становления топонимов на территории Мордовии был длительным, и одной из его отличительных черт было перенесение названий со старых мест проживания на новые в результате миграции населения разных национальностей. Названия населенных пунктов, возникшие на основе лексики русского языка, составляют собой целый топонимический пласт, они широко представлены на территории мордовского края. Наиболее обширная группа русских топонимов имеет антропонимическое происхождение. В советское время некоторые мордовские и русские населенные пункты, носившие неблагозвучные названия,

переименовывались. «Топонимический словарь Мордовской АССР: названия населенных пунктов» 1987 года издания, автор Инжеватов И. К., содержит много интересных исторических и лингвистических особенностей названий населенных пунктов, иногда с привязкой к гидрографическим объектам. Все населенные пункты паспортизованы: указывается тип поселения (город, рабочий поселок, село, деревня, поселок, железнодорожная станция или разъезд), привязка к месту (река, речка, озеро и другие водные объекты, находящиеся рядом с населенным пунктом). Для топонимов мордовского происхождения в скобках указывается неофициальное название. Именно эта текстовая информация являлась основной для составления базы данных.

В настоящее время методы геоинформационного моделирования и картографирования все активнее применяются в историко-географических исследованиях, прежде всего в работах, связанных с анализом формирования, становления и развития территории [1; 3; 5]. Картографической основой создания электронных топонимических карт послужили данные, созданные в программе ArcView, а именно – вектор на территорию Республики Мордовия с прилегающими к нему слоями оцифрованного рельефа, населенными пунктами, путями сообщения и гидрографическими объектами. Экспортированные полигональные и линейные объекты вырезались в пределах картографируемого того или иного района Мордовии. Последовательно происходила их обработка, а именно – настройка визуализации. Выбор программного продукта ArcMap для создания карт населенных пунктов обоснован тем, что главное преимущество этой программы – обеспечение доступом к географической информации. Программа достаточно проста в использовании и предоставлена на русском языке, что в определенной степени облегчает работу. Источником пространственных данных служили готовые цифровые слои, основой которых являлась топографическая карта масштаба 1: 200 000. При разработке математической основы для административных районов был выбран масштаб 1 : 200 000; для г. Саранск – 1 : 100 000; для карты Мордовской АССР – 1 : 1 000 000. Использовалась проекция Pulkovo_1942_GK_Zone_8N.

Экспортированные полигональные и линейные объекты вырезались в пределах картографируемого того или иного района Мордовской АССР. Последним этапом обработки данных являлось обновление, и добавление новых полей в атрибутивную таблицу с присвоением им соответствующей характеристики. Разработанная картографическая база данных необходима для целей изучения и анализа населенных пунктов на основе топонимического словаря. Вносимые в атрибутивную таблицу данные о населенных пунктах были отсортированы по следующим показателям в алфавитном порядке: название населенного пункта, национальный состав, тип поселения, происхождение названия

населенного пункта, пояснение к расшифровке названия. В атрибутивных таблицах дана расшифровка и происхождение топонимов.

Дополнительно изучались сведения по переименованию названий населенных пунктов. Результат представлен на каждой карте в виде таблицы, содержащей старое и новое название населенного пункта. По каждому району было подсчитано процентное соотношение, позволяющее определить район с наибольшим количеством переименований.

По типу происхождения населенные пункты подразделяются на: мокшанское, эрзянское, русское, татарское, русско-мордовское, украинское. Для указания происхождения подбирались разные цвета, предоставленные в палитре, что облегчает поиск по карте и дополняет сведения об изучаемом районе. Условные знаки подобраны на картах таким образом, чтобы отразить географическое расположение объектов, не перегружая и не усложняя содержание карты. С помощью них на карте обозначается вид объектов, их местоположение, качественные и количественные характеристики.

Разрабатывались также варианты условных обозначений топонимов, а именно: вид значка, форма, размеры, их местоположение относительно других объектов на карте. По возможности, отдавалось предпочтение натуралистическим условным знакам. Это необходимо для более понятного обозначения происхождения названий населенных пунктов и отражения классификации топонимов. В программе предоставлен обширный каталог стилей для оформления значка. Из предложенных вариантов для разработки были использованы: ArcGIS_Explorer, Caves, Civic, Conservation, Crime Analysis, Dimension, Environmental, Mining.

Подбор компоновки и зарамочного оформления производился с учетом создания наилучшей выразительности основного содержания карт, удобства использования, а также экономного размещения площади карты. Учитывалась конфигурация административных районов и особенности историко-культурного наследия.

В заключении хочется отметить, что интерес к топонимике не снижается, а регулярно увеличивается, как со стороны ученых, так и простых людей. Географические названия или топонимы являются важнейшим компонентом географии, выполняя роль связующего звена между человеком и географическим объектом. Результатом проведенных теоретических и практических исследований является созданная серия электронных топонимических карт населенных пунктов Мордовии на основе топонимического словаря Мордовской АССР. На рисунке 1 приведен пример такой карты.

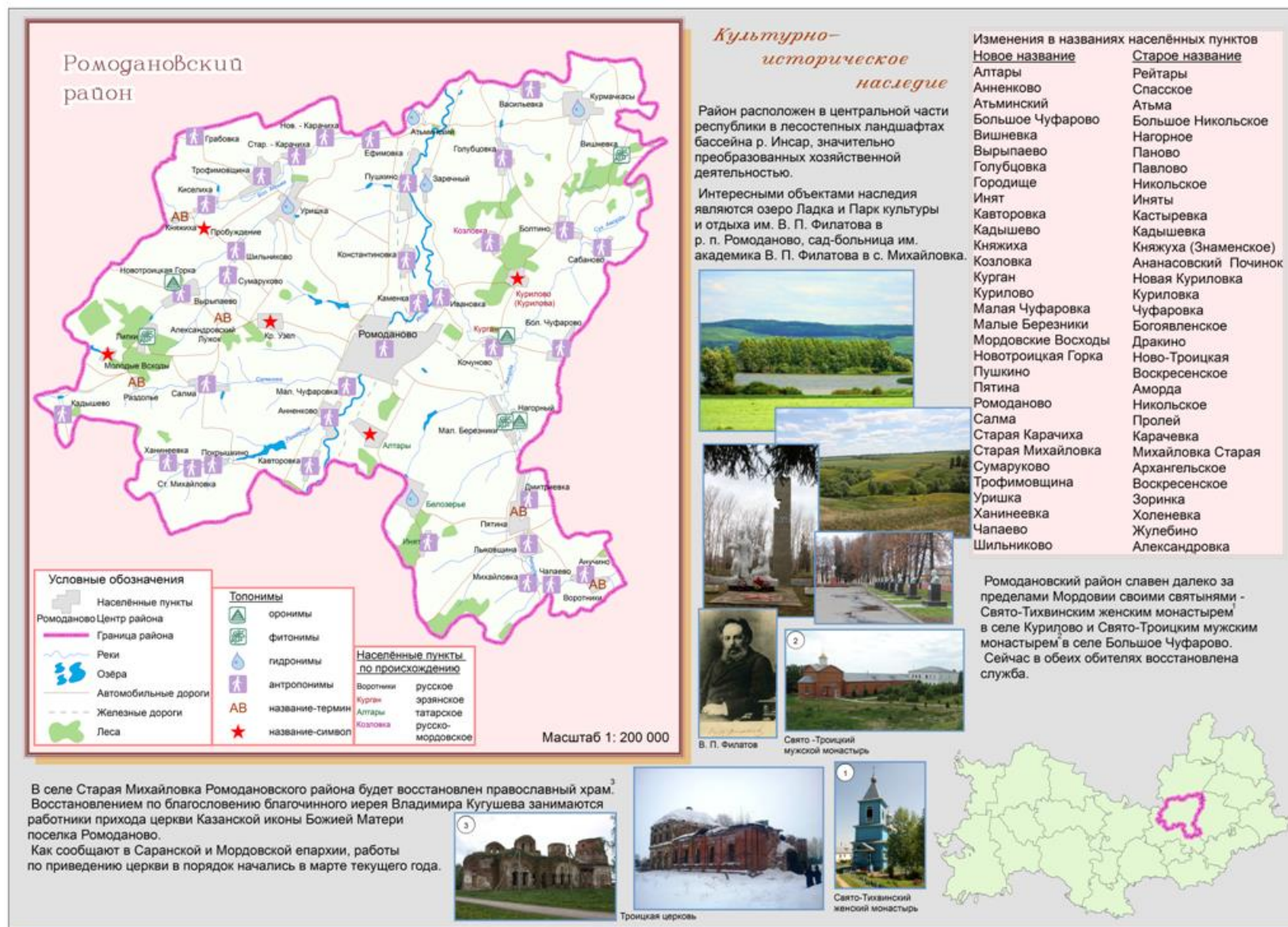


Рис. 1. Электронная топонимическая карта Ромодановского района Мордовии.

Созданная картографическая база данных может быть использована в дальнейшем для создания ряда различных тематических карт на территории Республики Мордовия, а также существует возможность пополнения и обновления информации в базе данных.

Работа по этой теме дала возможность познакомиться с процессом формирования топонимов, а топонимический анализ населенных пунктов позволил наглядно проследить историю мордовского края. Поэтому каждый топоним может рассматриваться как культурный памятник своей эпохи.

ЛИТЕРАТУРА

1. 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.
2. Ивлиева Н. Г., Манухов В. Ф. О создании школьно-краеведческого атласа отдельного муниципального района // Геодезия и картография. – 2010. – № 11. – С. 34-42.
3. Ивлиева Н. Г., Манухов В. Ф. Современные информационные технологии и картографические анимации // Педагогическая информатика. – 2012. – № 1. – С. 36-42.
4. Ивлиева Н. Г., Примаченко Е. И., Манухов В. Ф. и др. О картографическом обеспечении исследований демографических процессов (на примере Республики Мордовия) // ИнтерКарто / ИнтерГИС 15: Устойчивое развитие территорий: Теория ГИС и практический опыт: мат-лы Международной конф. – Пермь, Гент, 2009. – С. 214-218.
5. Ивлиева Н. Г., Манухов В. Ф. Геоинформационное картографирование в историко-географических исследованиях // Инновационные процессы в высшей школе: мат-лы Всероссийской науч.-практ. конф. – Краснодар: Изд-во ФГБОУ ВПО КубГТУ, 2012. – С. 61-62.
6. Исайкина Т. А., Калашникова Л. Г. Картографирование процессов расселения в Атяшевском районе Мордовии // Сборник трудов молодых исследователей географического факультета МГУ им. Н. П. Огарева: мат-лы XIV науч. конф. молодых ученых, аспирантов и студентов. – Саранск, 2010. – С. 66-70.
7. Калашникова Л. Г. Картографирование национального состава населения ПФО: историко-географический аспект // Проблемы регионального развития. Финно-угорское пространство в географических исследованиях: мат-лы 1-й Международной заочной науч.-практ. конф. – Саранск, 2012. – С. 21-24.

8. Калашникова Л. Г., Борунова Е. Б. Применение картографического метода исследования при изучении расселения финно-угорских народов // Картография и геодезия в современном мире: мат-лы Всероссийской науч.-практ. конф. – Саранск: Изд-во Мордов. ун-та, 2011. – С. 145-156.
9. Калашникова Л. Г., Козлова О. О. Создание карт населенных пунктов на основе топонимического словаря // Наука, образование и инновации: мат-лы Международной науч.-практ. конф. В 4 ч. – Ч. 2. – Уфа, 2016. – С. 226-229.
10. Калашникова Л. Г., Манухов В. Ф. Применение ГИС-технологий в процессе расселения финно-угорских народов // Научные труды Кубанского государственного технологического университета. – 2014. – № 4. – С. 185-187.
11. Примаченко Е. И., Ивлиева Н. Г., Манухов В. Ф. и др. Разработка содержания и оформления «Карты достопримечательных мест Республики Мордовия» // Картография – туризму: мат-лы науч.-практ. конф. / Отв. ред. Ю. М. Артемьев. – СПб: Карта, 2008. – С. 128-132.

БОЯРКИН Г. А.

КОМБИНИРОВАННЫЕ МЕТОДЫ ТОПОГРАФО-ГЕОДЕЗИЧЕСКИХ РАБОТ

Аннотация. Рассмотрены возможности при комбинированном использовании различных современных геодезических приборов, глобальных систем позиционирования (GPS и ГЛОНАСС) при проведении топографо-геодезических работ. Приводится перечень необходимого оборудования и программного обеспечения для их реализации. Проведено сравнение различных приемов и методов проведения топографо-геодезических изысканий, приводятся полученные результаты.

Ключевые слова: топографо-геодезические работы, электронный тахеометр, съемка, система глобального позиционирования (GPS, ГЛОНАСС), комбинированная съемка.

BOYARKIN G. A.

COMBINED METHODS OF TOPOGRAPHIC AND GEODETIC SURVEYS

Abstract. The article considers the combined use of various modern surveying instruments and global positioning systems (GPS and GLONASS) in conducting topographic and geodetic surveys. A list of necessary equipment and software is provided. A comparative analysis of different techniques and methods of conducting a topographic and geodetic survey is presented. The survey results are analyzed.

Keywords: topographic and geodetic survey, electronic total station, global positioning system (GPS, GLONASS), combined survey.

Современные методы выполнения топографо-геодезических работ невозможны без применения систем спутникового позиционирования: американской системы GPS (NAVSTAR) и советской системы ГЛОНАСС [8]. Они основаны на использовании искусственных спутников Земли (ИСЗ) как носителей координат. Указанные спутниковые системы широко используются во всех видах геодезических работ, вытесняя традиционные методы. Определение местоположения точек земной поверхности с помощью спутниковой технологии на порядок увеличили производительность выполнения топографо-геодезических работ. Повышение производительности труда, а также удешевление стоимости работ достигается благодаря простоте и скорости измерений, независимости от погодных условий и времени суток при сохранении высокой точности геодезических работ. Применение данной технологии является приоритетным в существующих экономических условиях [4]. На это указывает и постановление Федерального агентства геодезии и картографии о принятии концепции перевода топографо-геодезического производства на спутниковые методы координатных определений.

Современные технологии в сфере геодезических измерений и изысканий предлагают широкий спектр приборов, обеспечивающих выполнение поставленных перед ними инженерных задач [2; 3; 6]. На данный момент широкое распространение получили электронные тахеометры, а также GNSS-приемники различных модификаций.



В ходе исследования решались следующие задачи: изучение топографо-геодезических сведений исследуемых участков; дешифрирование космического снимка на заданную

территорию; создание планово-высотной съемочной сети на территории исследуемого участка с использованием GNSS-приемника в режиме статических наблюдений; проведение съемки местности с использованием электронного тахеометра; топографическая съемка местности с использованием GNSS-приемника в режиме наблюдений RTK; сравнение различных методов топографических исследований.

В Управлении Росреестра по Республике Мордовия была выдана выписка на использование материалов (данных) федерального картографо-геодезического фонда, представленная координатами и отметками высот геодезических пунктов в системе координат СК-13 Балтийской системы высот 1977 г. Плановая и высотная изученность района представлена следующими опорными пунктами: п.п. 2901, п.п. 5235, Телецентр (антенна). Перед началом полевых работ было произведено обследование вышеупомянутых исходных пунктов и выяснено их состояние. Необходимо отметить, что важное значение в процессе сгущения сетей имеет плотность геодезических пунктов на единицу площади. В процессе GPS-наблюдений были задействованы вышеперечисленные пункты, а также заложены рабочие реперы, расположенные непосредственно на изучаемой территории.

Длительность времени наблюдений выбирается в зависимости от длин базовых линий, количества одновременно наблюдаемых спутников, класса используемой спутниковой аппаратуры и условий наблюдений. С учетом всех перечисленных факторов время измерения каждой базовой линии может составлять от 15-20 минут до 2,5-3 часов. Работа с каждым приемником на станции включает: центрирование приемника над пунктом с помощью нитяного или оптического отвеса, измерение высоты антенны с помощью секционной рейки, включение приемника. При измерении в статическом режиме во время работы не требуется производить каких-либо действий. Приемник автоматически тестируется, отыскивает и захватывает все доступные спутники, производит GPS-измерения и заносит в память всю информацию. По истечении необходимого для наблюдений времени мобильный приемник переносят на следующую определяемую точку. После окончания измерений производят обработку полученных результатов, которая включает вычисление длин базовых линий и координат пунктов обоснования в системе координат WGS-84, строгое уравнивание сети по методу наименьших квадратов, трансформирование уравненных координат в государственную или местную (условную) систему координат. Точность определения планового местоположения точек статическим способом достигает (5-10 мм) + 1-2 мм/км, высотного – в 2-3 раза ниже. В процессе проведения работ был использован GNSS-приемник Javad Triumph-1. Камеральные работы по обработке полевых данных GPS-съемки проводились при помощи программного обеспечения GPS Topcon Tools.

Topcon Tools – это простая и мощная программа для постобработки полевых

измерений. Программа предоставляет полную функциональность для обработки и уравнивания полевых геодезических измерений выполненных инструментами фирмы Торсон. В данном комплекте активизирован только модуль постобработки GPS измерений.

На изучаемой территории выполнена топографическая съемка на площади 50 тыс. кв.м. Характер объекта – площадной. Масштаб съемки 1: 500, система координат – СК-13. Топографическая съемка выполнялась согласно действующим инструкциям. Непосредственно перед началом проведения съемки прокладывается теодолитный ход, на который будут опираться точки планово-высотного съемочного обоснования. Планово-высотное положение пунктов (точек) съемочной геодезической сети следует определять проложением теодолитных ходов или развитием триангуляции, трилатерации, линейно-угловых сетей, на основе использования спутниковой геодезической аппаратуры (приемников GPS и др.), прямых, обратных и комбинированных засечек и их сочетанием, ходов технического или тригонометрического нивелирования [9-11]. Длины ходов между исходными пунктами должны быть: при высоте сечения рельефа 0,25 м – 2 км, при высоте сечения рельефа 0,5 м – 8 км; при высоте сечения рельефа 1 м и более – 16 км. В данном случае использовался замкнутый теодолитный ход, опирающийся на планово-высотные пункты опорной геодезической сети на концах теодолитного хода (см. рис.2). Измерения производились электронным тахеометром Focus 6W 5”.

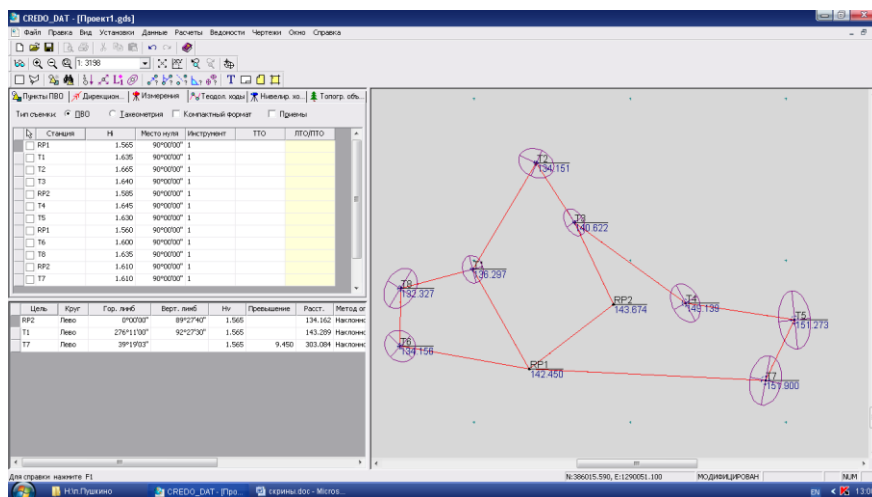


Рис.2. Процесс обработки данных полевых измерений.

Таким образом, плановое обоснование представлено теодолитным ходом 2 класса точности, а высотное – нивелирным ходом с точностью технического нивелирования.

Развитие планово-высотной съемочной сети с использованием электронных тахеометров с регистрацией и накоплением результатов измерений (горизонтальных проложений, дирекционных углов, координат и высот пунктов и точек) допускается выполнять одновременно с производством топографической съемки.

В качестве эксперимента досъемка ситуации и рельефа местности была осуществлена при помощи GPS-приемника в режиме RTK.

GPS-съёмка в режиме RTK (Real Time Kinematics – реальный кинематический режим) – это кинематическая съёмка, когда оценка результатов может быть проведена непосредственно в поле. Съёмки в реальном времени могут быть: одночастотными; двухчастотными с автоматической инициализацией в статическом режиме; двухчастотными с автоматической инициализацией в процессе движения.

При использовании данного режима необходим надежный радиоканал для передачи дифференциальных поправок, а в состав GPS-приемника должен входить радиомодем. Этот режим позволяет получать координаты с точностью до нескольких сантиметров непосредственно в полевых условиях.

Для производства работ был использован GPS-приемник (ровер) Geomax Zenith 10, а также полевой контроллер Getac с программным обеспечением X-Pad.

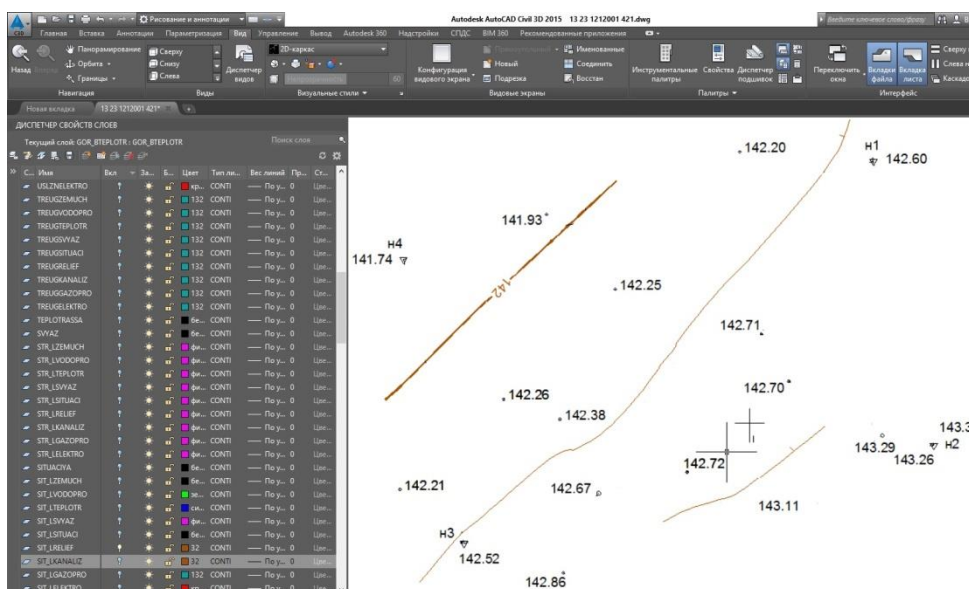


Рис. 3. Фрагмент цифровой модели рельефа на изучаемую территорию.

Результатом научно-исследовательской работы явилось освоение методики работы с различными современными геодезическими приборами (тахеометром Focus 6W 5”) и глобальными системами спутникового позиционирования (GPS и ГЛОНАСС) при их комбинированном использовании с целью создания топографического плана (см. рис.3).

ЛИТЕРАТУРА

1. Варфоломеев А. Ф., Вакулич О. А., Манухов В. Ф. Оценка эколого-хозяйственного баланса территории Темниковского района Республики Мордовия с использованием ГИС-технологий на основе данных дистанционного зондирования // Геодезия и

- картография. – 2016. – № 1. – С. 44-52.
2. Логинов В. Ф., Манухов В. Ф. GPS в геодезическом обеспечении кадастра // Геодезия и картография. – 2005. – № 3. – С. 34-35.
3. Манухов В. Ф. Применение GPS-технологий в инженерно-геодезических разбивочных работах // Актуальные вопросы строительства: мат-лы Всероссийской науч.-тех. конф. – Саранск: Изд-во Морд.ун-та, 2006. – С. 336-337.
4. Манухов В. Ф. Развитие и совершенствование подготовки инженера-картографа в новых экономических условиях // Геодезия и картография. – 2006. – № 7. – С. 35-37.
5. Манухов В. Ф., Ивлиева Н. Г., Манухова В. Ф. Геоинформационные технологии в междисциплинарных исследованиях // Современное образование: содержание, технологии, качество. – 2016. Т.2. – С.35-37.
6. Манухов В. Ф., Ивлиева Н. Г., Муженикова О. И. Основы геодезии, инженерного благоустройства и транспорт: учеб.-метод. комплекс / № 0320702803. гос. регистрации издания в Информрегистре. – Саранск, 2007. – 42 с.
7. Манухов В. Ф., Кислякова Н. А., Варфоломеев А. Ф. Информационные технологии в аэрокосмической подготовке выпускников географов-картографов // Педагогическая информатика. – 2013. – № 2. – С. 27-33.
8. Манухов В. Ф., Разумов О. С., Тюряхин А. С. и др. Определение координат геодезических пунктов спутниковыми методами: учеб. пособие. – Саранск, 2006. – 164 с.
9. Манухов В. Ф., Тюряхин А. С. Глоссарий геодезических терминов: учеб. пособие – Саранск: Изд-во Морд. ун-та, 2005. – 44 с.
10. Родькин И.А., Юртаев А. И., Манухов В. Ф. Создание опорной межевой сети GPS // Естественно-технические исследования: теория, методы, практика. Межвуз. сб. научных трудов. – Вып. IV. – Саранск, 2004. – С.113-114.
11. Ткачев А. Н., Зараев Д. М., Манухов В. Ф. Использование GPS-технологий для проведения землеустроительных работ // Естественно-технические исследования. Теория, методы, практика. – Саранск, 2005. – С.121-122.

ВАРФОЛОМЕЕВ А. Ф., КИСЛЯКОВА Н. А., ШАДРИН К. А.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРОГРАММЫ AUTOCAD ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ КОНТРОЛЯ ГЕОМЕТРИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ АНТЕННО-МАЧТОВЫХ СООРУЖЕНИЙ

Аннотация. Статья посвящена применению современных информационных технологий с целью контроля и обеспечения безопасности высотных инженерных объектов. В частности, исследован крен антенно-мачтового сооружения в г. Рузаевка (Республика Мордовия).

Ключевые слова: крен, антенно-мачтовое сооружение, тахеометр, угловые измерения, вертикальная ось ствола башни, автоматизированные системы, AutoCAD.

VARFOLOMEYEV A. F., KISLYAKOVA N. A., SHADRIN K. A.

USING AUTOCAD SOFTWARE FOR MONITORING OF GEOMETRICAL PARAMETERS OF ANTENNA AND MAST CONSTRUCTIONS

Abstract. The article deals with the using of modern information technologies to control and provide security of high-rise engineering facilities. Particularly, the lurch of an antenna mast construction in Ruzaevka city was calculated.

Keywords: lurch, antenna and mast construction, tacheometer, angular measurements, vertical axis of tower trunk, automated systems, AutoCAD.

С развитием информационных и геоинформационных технологий появилась возможность на новом технологическом уровне выполнять геодезические измерения с последующей обработкой с использованием современного программного обеспечения [2-4;]. Применение информационных и геоинформационных технологий в междисциплинарных исследованиях способствует совершенствованию технологии картографо-геодезических работ [5-7]. Освоение систем спутникового позиционирования GPS/ГЛОНАСС позволяет применять способы определения крена высотных зданий и сооружений с помощью GPS-приемников и электронных тахеометров [8-10].

В настоящее время возводится большое количество инженерных сооружений. В связи с этим существует проблема, связанная с проведением наблюдений за деформационными процессами.

Ни одно строительство крупных сооружений не обходится без деформационных измерений. Также большое значение имеет контроль за уже построенными объектами. Деформационные измерения на сегодняшний день являются неотъемлемой частью геодезического контроля для обеспечения безопасности инженерных объектов.

В геодезии принято рассматривать деформацию как изменение положения объекта относительно его первоначального положения.

Геодезический контроль за деформациями сооружений производится с момента их возведения и продолжается при эксплуатации. Он подразумевает под собой комплекс измерительных и описательных мероприятий по выявлению величин деформаций и причин их возникновения. По результатам контроля выявляются закономерности, позволяющие прогнозировать процесс деформации и предпринимать меры для скорейшей ликвидации их последствий.

Деформации возникают в связи с воздействием различных природных и техногенных факторов. Они могут влиять как на основание, так и на само сооружение. Смещения могут происходить как в вертикальной, так и в горизонтальной плоскостях.

Таким образом, для инженерных объектов геодезический контроль решает задачу изучения пространственно-временных процессов состояния объекта и отдельных его частей, а результаты геодезических измерений и наблюдений являются исходной основой для определения деформаций инженерных объектов.

Целью настоящей работы является осуществление геодезического анализа деформационных изменений инженерного сооружения, с использованием информационных методов, в частности системы AutoCAD.

Материалами для исследования являются полевые данные, полученные в результате проведения геодезической съемки антенно-мачтового сооружения в г. Рузаевка. На начальном этапе были выполнены полевые наблюдения, которые проводились с двух станций при помощи тахеометра LeicaTS 02 по восьми высотным горизонтам [1].

На основе рассчитанных отклонений от вертикальной оси ствола башни по осям X и Y по известным формулам [1] были вычислены значение крена во всех сечениях исследуемого сооружения (см. табл. 1).

Таблица 1

Рассчитанные значения крена антенно-башенного сооружения

№ пояса	Отметка, м	Значение крена, мм
0	0	0
1	10	26
2	15	46
3	22	86
4	28	75
5	33	84
6	38	71
7	43	89

На следующем этапе исследований необходимо выяснить, обладает ли система AutoCAD возможностями для аналогичных расчётов. Для этого были рассчитаны координаты трёх точек по каждому высотному горизонту (всего 24). Был создан файл с координатами в формате *.dwg (формат системы AutoCAD).

Таблица 2

Координаты высотных ярусов

N измерения	X (метры)	Y (метры)	H (метры)
1	59876.729	5422.016	100.093
2	59875.185	5416.358	100.093
3	59880.965	5414.546	100.101
4	59877.152	5420.985	109.949
5	59875.925	5416.585	109.983
6	59880.428	5415.697	110.663
7	59877.555	5420.502	117.249
8	59876.621	5417.184	117.289
9	59879.933	5416.187	118.127
10	59877.744	5419.687	123.693
11	59877.078	5417.341	123.731
12	59879.543	5416.576	124.641
13	59877.792	5419.622	127.786
14	59877.136	5417.36	127.786
15	59879.449	5416.65	128.823
16	59877.921	5419.532	132.322
17	59877.303	5417.365	132.369
18	59879.425	5416.724	133.43
19	59878.137	5419.404	135.987
20	59877.531	5417.332	136.029
21	59879.688	5417.197	137.137
22	59878.157	5419.352	140.473
23	59877.569	5417.382	140.513
24	59879.332	5417.33	140.786

В процессе создания чертежа в AutoCAD возникает необходимость установки ряда режимов, полезных для работы, т. е. настройки среды чертежа. AutoCAD воспринимает пользовательскую систему координат (см. рис. 1). С помощью функции рисования «Круг» – «3 точки» были построены 2 круга по исходным точкам (первый круг является базовым с сечением 0 метров, а второй круг соответствует следующему сечению – 10 м, 15 м, 22 м, 28 м, 33 м, 38 м, 43 м). Далее с помощью функции «размер» соединяем точки по сечению, на экране выводится автоматически просчитанное значение отклонения от вертикальной оси ствола башни по двум осям (см. рис. 2-8).

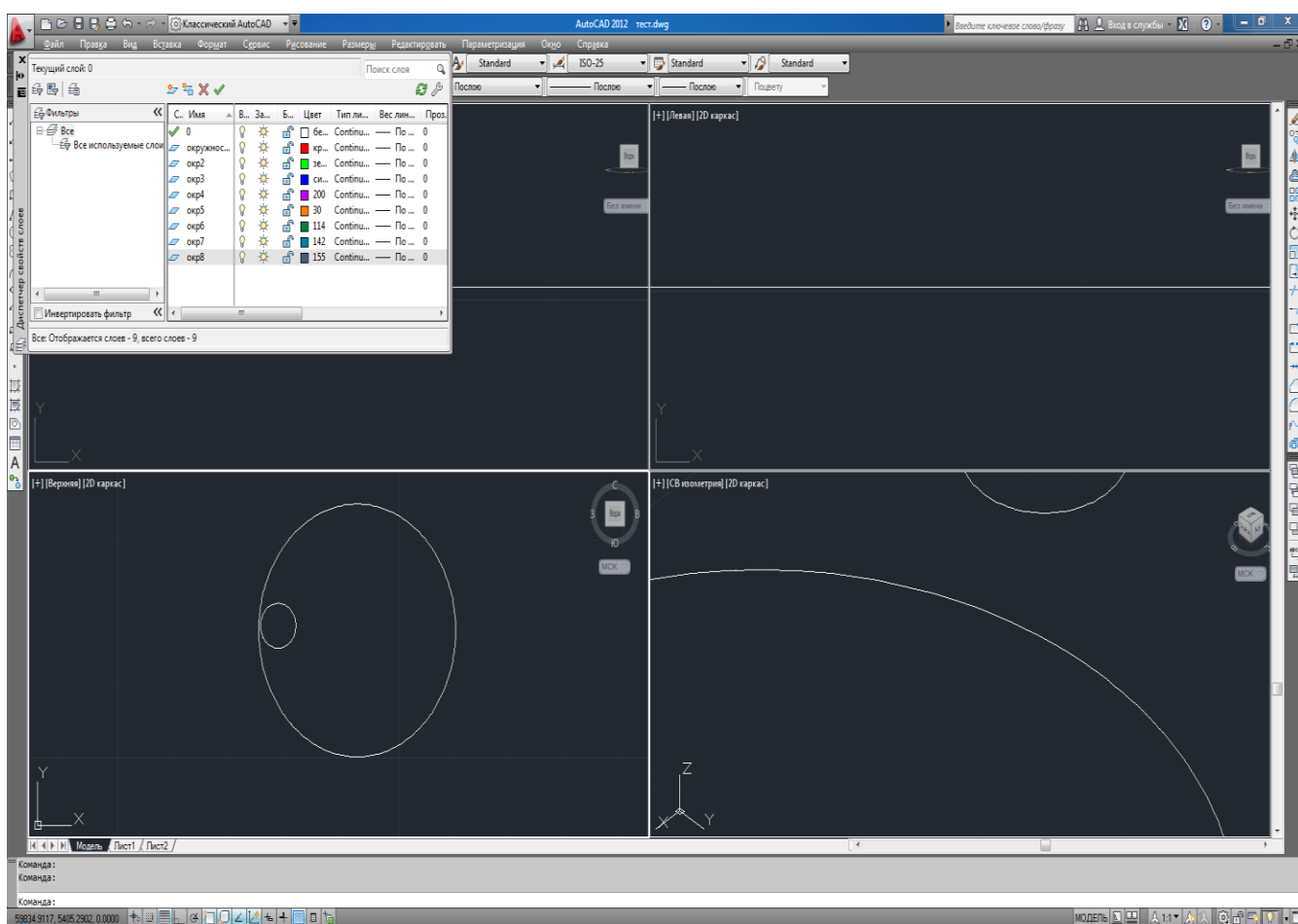


Рис.1. Настройка графической среды AutoCAD.

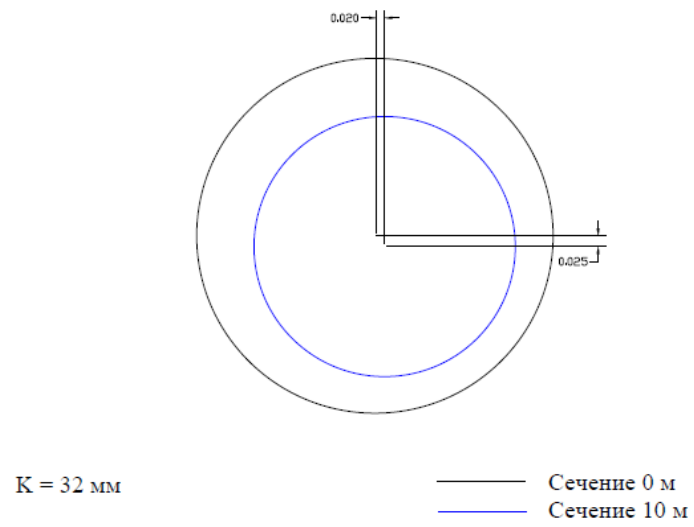


Рис. 2. Значения отклонений и крена от вертикальной оси ствола башни и в сечении 10 м.

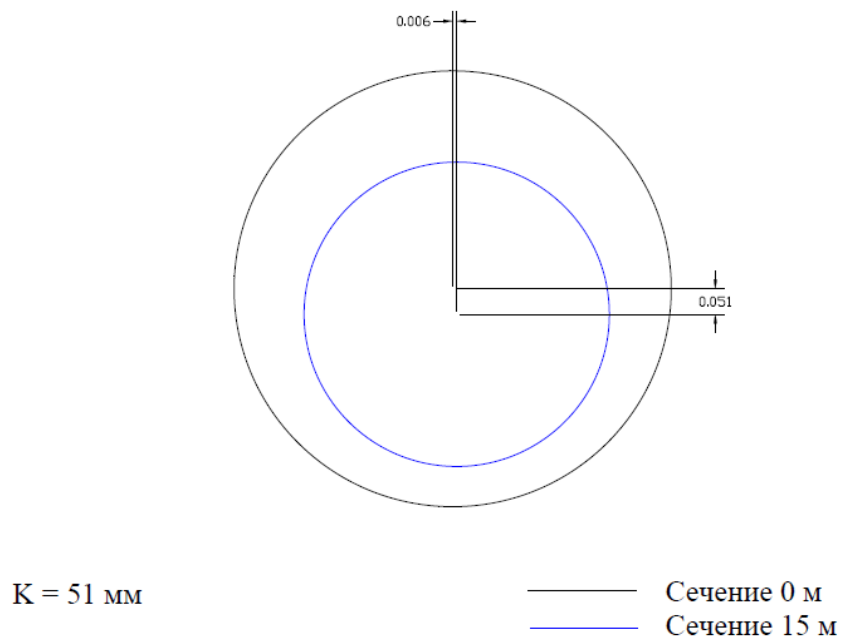


Рис. 3. Значения отклонений от вертикальной оси ствола башни в сечении 15 м.

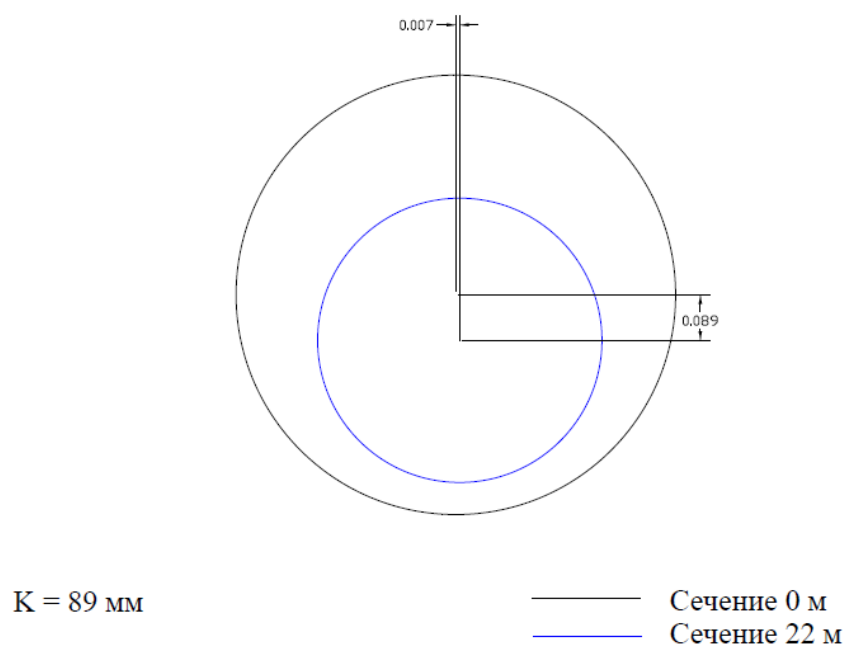


Рис. 4. Значения отклонений от вертикальной оси ствола башни в сечении 22 м.

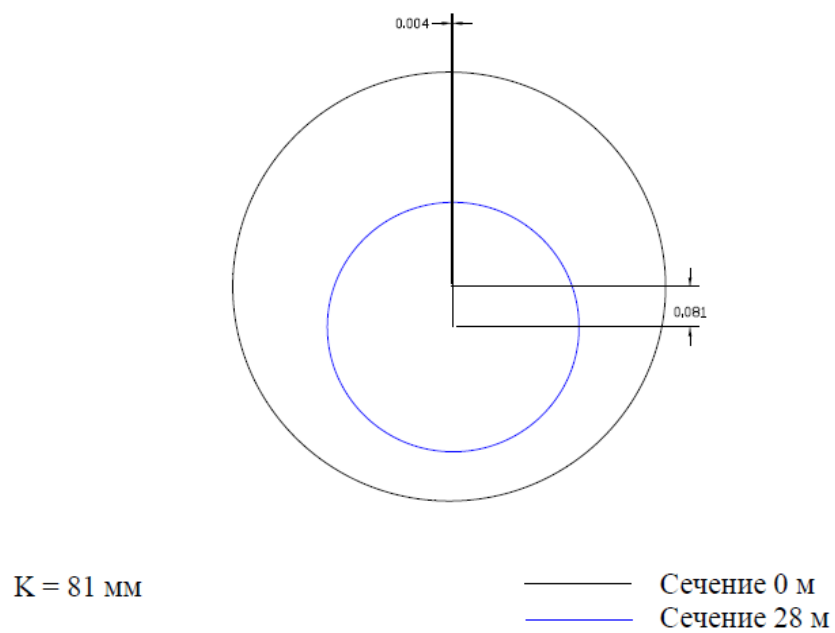


Рис. 5. Значения отклонений от вертикальной оси ствола башни в сечении 28 м.

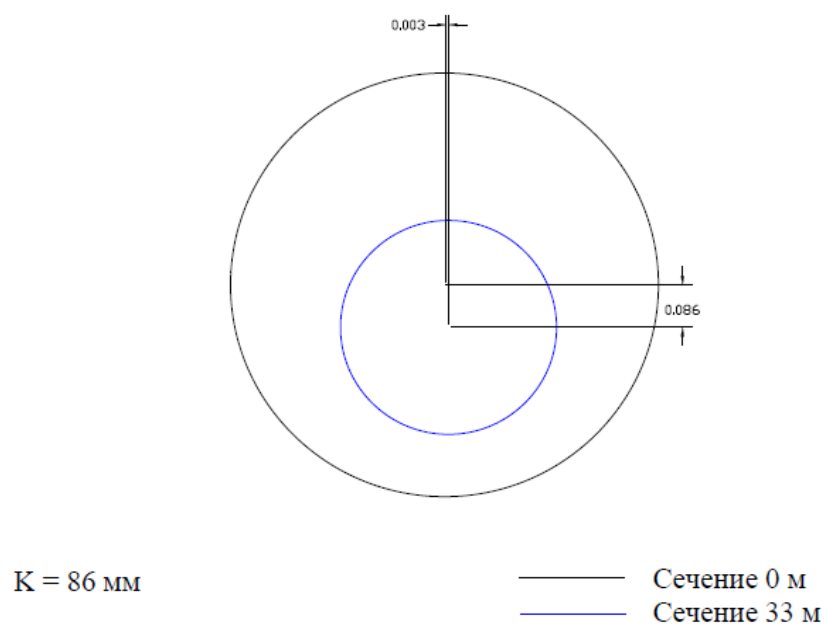


Рис. 6. Значения отклонений от вертикальной оси ствола башни в сечении 33 м.

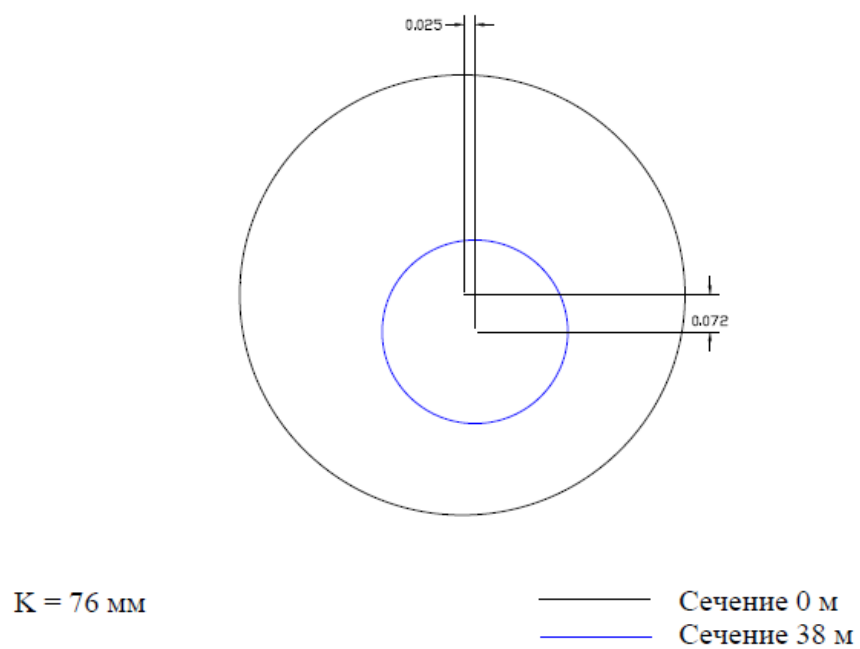


Рис. 7. Значения отклонений от вертикальной оси ствола башни в сечении 38 м.

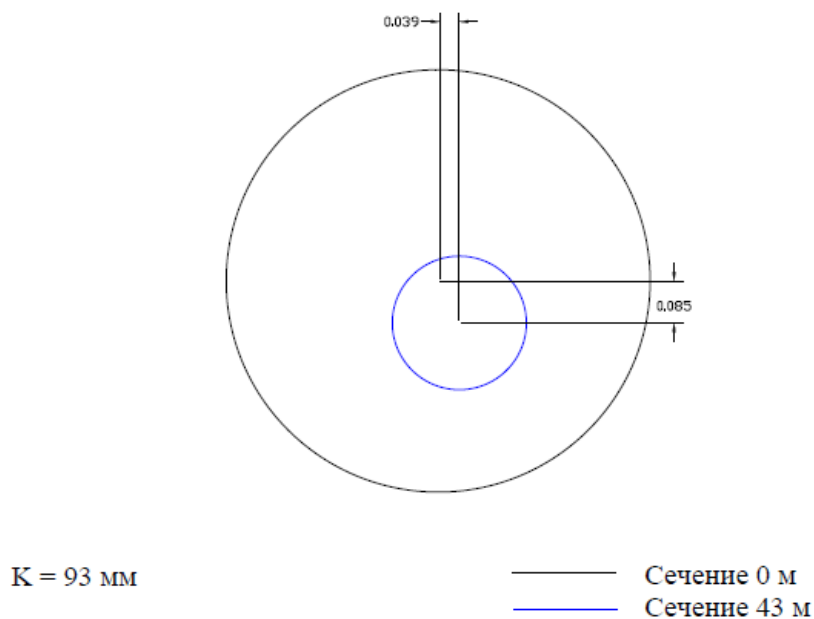


Рис. 8. Значения отклонений от вертикальной оси ствола башни в сечении 43 м.

Таким образом, по 24 точкам были построены 8 кругов по разным высотным горизонтам. Были измерены значения отклонение по осям X и Y. Значения крена были занесены в таблицу 3.

Таблица 3

Рассчитанные значения крена антенно-мачтового сооружения

№ пояса	Отметка, м	Значение крена, мм
0	0	0
1	10	32
2	15	51
3	22	89
4	28	81
5	33	86
6	38	76
7	43	93

Традиционный способ включает измерение отклонений по двум осям с двух станций, расчет значений отклонений рассчитывается по стандартным формулам по осям X и Y.

Способ расчета крена сооружения с использованием информационных технологий предусматривает измерений отклонений по двум осям с одной станции в безотражательном режиме тахеометра, обработку полученных результатов с помощью специального

программного обеспечения, построение чертежей в программе AutoCAD, вынос значений отклонений по двум осям.

Таким образом, сравнивая полученные результаты определения крена антенно-мачтового сооружения двумя способами можно сделать вывод, что, различия между значениями составляет не более 6 мм, общая динамика значений отклонений и крена сохраняется. Более точным является традиционный способ расчета, так как расчет значений производится с двух станций, а при втором способе (с использованием информационных технологий) измерения производятся с одной станции в безотражательном режиме, что приводит к погрешности в измерении длин, составляющей 10 мм.

Но, при этом, способ с использованием информационных технологий является более производительным и менее трудозатратным, так как измерения производятся с одной станции, и дальнейшая обработка полученных значений производится автоматически с использованием программного обеспечения. В традиционном же способе вычисления производятся вручную, по формулам.

Таким образом, для измерения крена сооружений можно использовать оба вышеописанных способа, но для работ с повышенной точностью, предпочтительным является традиционный способ. Метод с использованием информационных технологий является более перспективным. Так как с использованием более точного геодезического оборудования и программного обеспечения, можно добиться необходимой точности результатов, ускорить процессы съемки и обработки данных, а также позволяет визуально, с помощью трехмерных технологий, наглядно отображать исследуемые объекты на объемной модели рельефа.

На следующем этапе используя возможности системы AutoCAD для наглядности можно получить на основании данных трёхмерную модель объекта. Объёмная модель позволяет наглядно оценить крен антенно-мачтового сооружения на различных высотных горизонтах.

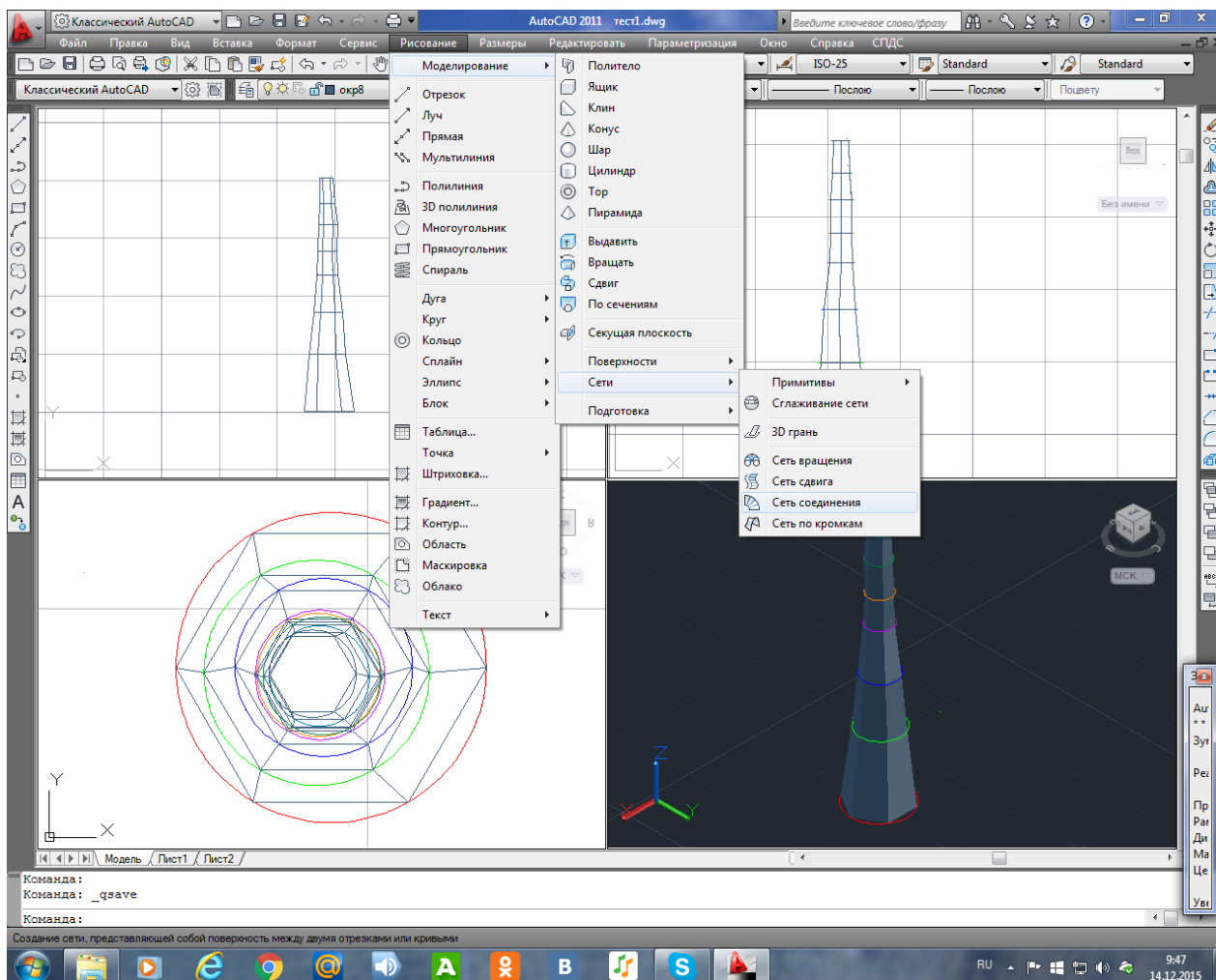


Рис. 9. Трёхмерная модель антенно-мачтового сооружения.

В ходе выполненных камеральных работ были изучены основы и возможности применения геодезического контроля и анализа при решении конкретных инженерных задач практической направленности на примере расчета крена сооружения башенного типа. Для этого было сделано следующее: используя полевые данные, полученные при проведении геодезической съемки антенно-мачтового сооружения в г. Рузаевка, были составлены журналы угловых измерений. На их основании были рассчитаны значения отклонений от вертикальной оси ствола башни традиционным способом и способом с использованием информационных технологий. Далее были рассчитаны значения крена исследуемого сооружения.

Результаты выполненных геодезических измерений позволяют оценить безопасность высотных инженерных объектов, а впоследствии могут быть положены в основу разработки проекта по проектированию и реконструкции антенно-мачтовых сооружений.

ЛИТЕРАТУРА

1. Варфоломеев А. Ф., Шадрин К. А. Геодезический контроль геометрических параметров антенно-мачтовых сооружений [Электронный ресурс] // Огарев-online. – 2016. – № 24(65). – Режим доступа: <http://journal.mrsu.ru/arts/geodezicheskij-kontrol-geometricheskix-parametrov-antenna-machtovyx-sooruzhenij>.
2. Ерофеев П. С., Манухов В. Ф., Меркулов А. И. Необходимость применения в учебном процессе навыков геодезического мониторинга зданий и сооружений в условиях городской застройки // Картография и геодезия в современном мире: мат-лы Всероссийской научно-практической конференции, посвященной 50-летию кафедры геодезии, картографии и геоинформатики Мордовского государственного университета им. Н. П. Огарева, г. Саранск, 1 декабря 2010 г. / Ред. кол.: В. Ф. Манухов (отв. ред.) и др. – Саранск: Изд-во Мордов. ун-та, 2011. – С. 155-157.
3. Ивлиева Н. Г., Манухов В. Ф. Современные информационные технологии и картографические анимации // Педагогическая информатика. – 2012. – № 1. – С. 36-42.
4. Манухов В. Ф. Совершенствование методов топографических съемок и инженерно-геодезических работ с использованием современных технологий // Вестник Мордов. ун-та. – 2008. – № 1. – С. 105-108.
5. Манухов В. Ф., Варфоломеев А. Ф., Манухова В. Ф. О геоинформационной поддержке междисциплинарных исследований // Научные труды Кубанского государственного технологического университета. – 2014. – № 4. – С. 182-184.
6. Манухов В. Ф., Ивлиева Н. Г., Манухова В. Ф. Геоинформационные технологии в междисциплинарных исследованиях. // Современное образование: содержание, технологии, качество. – 2016. – Т. 2. – С. 35-37.
7. Манухов В. Ф., Ивлиева Н. Г., Тюряхин А. С. Непрерывное образование применительно к картографо-геодезической специальности // Геодезия и картография. – 2009. – № 8. – С. 58-63.
8. Манухов В. Ф., Разумов О. С., Спиридонов А. И. и др. Спутниковые методы определения координат пунктов геодезических сетей: учеб. пособие. – Изд. 2-е, испр. и доп. – Саранск: Изд-во Мордов. ун-та, 2011. – 128 с.
9. Манухов В. Ф., Тюряхин А. С. Глоссарий терминов спутниковой геодезии: учеб. пособие. – Саранск: Изд-во Мордов. ун-та, 2006. – 48 с.
10. Уставич Г. А. Определение крена сооружений башенного типа GPS-приемниками и тахеометрами // Геодезия и картография. – 2003. – № 9. – С. 15-18.

ЕРОФЕЕВ П. С., АНИКИНА Н. С.

**ОСОБЕННОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ПРОГРАММНОГО КОМПЛЕКСА
AUTOCAD CIVIL 3D ПРИ РЕШЕНИИ ГЕОДЕЗИЧЕСКИХ ЗАДАЧ
СТУДЕНТАМИ СТРОИТЕЛЬНЫХ СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ**

Аннотация. Предлагается использовать программный комплекс AutoCAD Civil 3D в целях адаптации студентов к современным автоматизированным системам проектирования, которые дают возможность создавать цифровые модели при решении учебных геодезических задач. Применение AutoCAD Civil 3D позволяет ускорить процесс выполнения камеральных работ, дает возможность изменения или корректировки созданной цифровой модели.

Ключевые слова: программный комплекс, проектирование, цифровая модель, автоматизированные системы проектирования, геодезические задачи, камеральные работы.

EROFEEV P. S., ANIKINA N. S.

**USING AUTOCAD CIVIL 3D SOFTWARE IN GEODETIC SURVEYS
BY STUDENTS OF BUILDING AND CONSTRUCTION**

Abstract. The article proposes to use the software package AutoCAD Civil 3D to introduce the modern automated design systems to students of building and construction for digital modelling of training surveying tasks. The software AutoCAD Civil 3D accelerates data processing, makes it possible to change or adjust a digital model.

Keywords: software, designing, digital model, automated design system, surveying, data processing.

Курс «Инженерная геодезия» читается на первом курсе специальности «Строительство уникальных зданий и сооружений» с прохождением студентами учебной геодезической практики. Слово «инженерная» в названии дисциплины указывает на то, что данный раздел имеет широкую прикладную направленность [9; 12]. Появление в последние годы современных информационных и спутниковых технологий также подчеркивает прикладное значение данной инженерной науки [7; 8; 10; 11]. Инженерная геодезия разрабатывает и изучает широкий круг геодезических работ, в том числе и инженерно-геодезическое проектирование [6; 13], которое относится к проектированию сооружений и включает: составление топографической основы в необходимых масштабах; геодезическую подготовку проекта для перенесения его в натуру, проектирование разбивочных работ; решение задач горизонтальной и вертикальной планировки [1; 2; 4; 5].

В настоящее время наличие множества доступных программных комплексов и систем, применяемых при автоматизации проектирования и моделировании строительных объектов, позволяет эффективно использовать их в учебном процессе для подготовки молодых высококвалифицированных специалистов в строительном производстве, адаптировать будущих специалистов к новым современным методикам проектирования на стадии учебного процесса [3]. Примером использования современных САПР является программный комплекс AutoCAD Civil 3D, базирующийся на платформе AutoCAD, предлагаемой для работы проектировщикам, землеустроителям и т. д. Студентам строительных специальностей предлагается использовать AutoCAD Civil 3D для выполнения таких практических заданий как проектирование линейных объектов (трассы) с построением продольного и поперечного профиля; участка строительства и благоустройства с построением рельефа и с проектируемыми площадками и откосами (см. рис. 1).

Отсутствие технических возможностей оформления материалов по геодезической практике повлекло необходимость их выполнения вручную в соответствии с правилами, изложенными в действующих нормативных документах. С внедрением программного комплекса AutoCAD Civil 3D в учебный процесс по дисциплине «Инженерная геодезия» работы по обработке полевых измерений студентов автоматизируются, создается удобство в работах по оформлению технического отчета по результатам прохождения геодезической практики.

Выполнение любой практической задачи студентами начинается с создания так называемого базового плана. AutoCAD Civil 3D позволяет максимально оптимизировать указанный процесс. Проектирование строительных площадок, топографическая съемка местности учебного полигона в этом программном комплексе производится с помощью геодезических фигур, которые можно редактировать, импортировать, создавать и изменять в процессе проектирования.

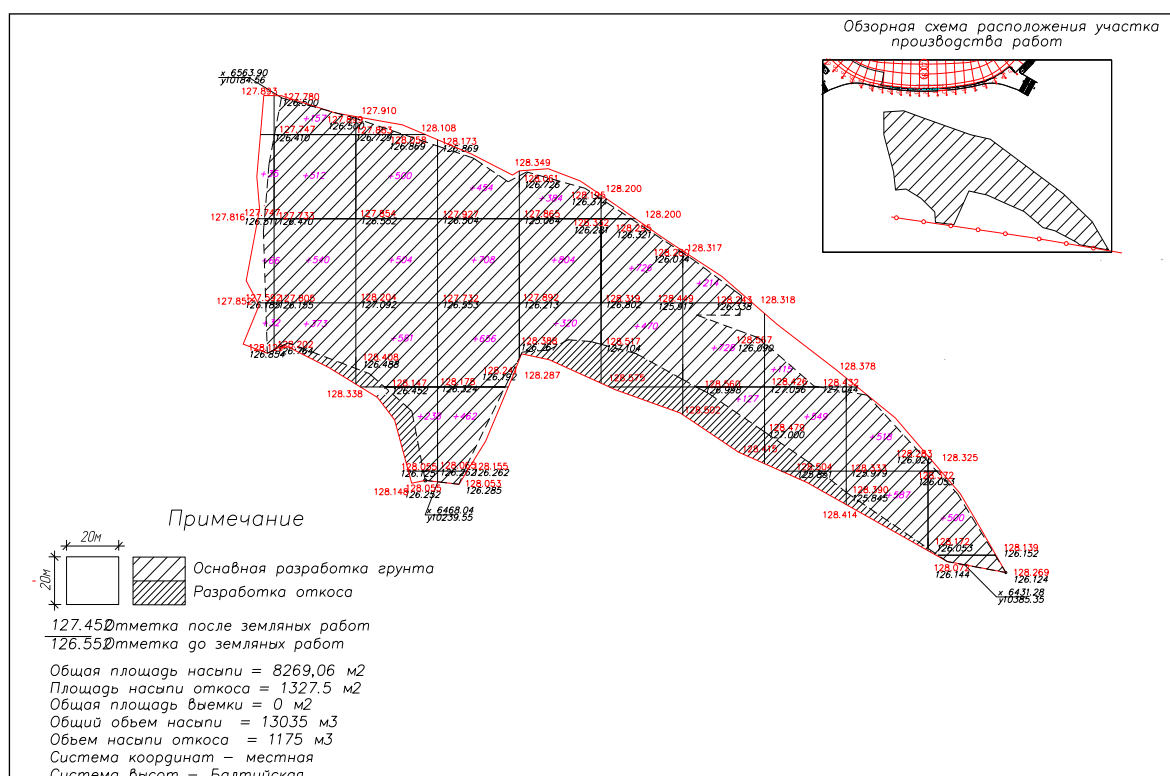


Рис. 1. Схема проектируемого участка земной поверхности, выполненная на основе цифровой модели в AutoCAD Civil 3D.

На топографическом плане и созданной поверхности в программе AutoCAD Civil 3D выполняется подготовка к разбивке на участки — квадраты 20×20 м. На цифровой модели рельефа закоординированы граничные точки участков. В соответствии с их границами обозначены их контуры. По окончании проектирования граница участка обновляется. Проектные точки границ участка закоординированы и подписаны при помощи выносных элементов (для выполнения выноса и разбивки точек проекта в натуре). При проектировании в программном комплексе обеспечивается отображение откосов выемки и насыпи, уклоны отвода поверхностных стоков, учитываются условия минимальных объемов земляных работ. Вертикальная планировка прорабатывается поэтапно при помощи функциональных процедур программы в масштабе 1:500.

В последние годы прослеживается тенденция повсеместного перехода к информационному моделированию при проектировании в строительстве и выполнении геодезических работ. Однако следует признать, что применение современных автоматизированных систем проектирования в учебном процессе пока недостаточно распространено в системе высшего образования, да и в целом в отрасли. Это можно объяснить двумя основными причинами: во-первых, ограниченными возможностями организаций и учебных заведений переходить на новые технологии из-за недостатка

финансирования автоматизации учебного процесса; во-вторых, в силу отсутствия системы подготовки высококвалифицированных молодых кадров, способных применять современные программные комплексы в своей профессиональной деятельности.

В заключение можно выделить основные преимущества использования автоматизированных систем на основе AutoCAD Civil 3D в учебном процессе.

1. Возможность создания многовариантных проектных решений на основе цифровых моделей с последующим выбором наиболее оптимального.

2. Возможность выполнения учебных задач с учетом построения созданных цифровых пространственных моделей (3D), что делает результаты учебного проектирования (например, при создании цифровой модели с учетом сложного рельефа) более наглядными и доступными к пониманию.

3. При автоматизации уменьшается риск возникновения грубых и систематических ошибок при проведении камеральных работ.

4. Имеется возможность корректировки цифровой модели на стадии ее создания и обработки данных полевых измерений, исправления ошибок, вызванных недостаточным практическим опытом студентов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Абрамов В. П., Ивлиева Н. Г., Манухов В. Ф. и др. Тестирование в инженерной геодезии // Интеграция образования. – 2006. – № 4. – С. 34-38.
2. Ерофеев В. Т., Молодых С. А., Леснов В. В. и др. Проектирование производства земляных работ: учеб. пособие. – М.: Изд-во Ассоциации строительных вузов, 2007. – 160 с.
3. Ерофеев П. С., Манухов В. Ф., Меркулов А. И. Применение технологии BIM в архитектурном учебном проектировании зданий и сооружений // Вестник Мордов. ун-та. – 2015. – Т. 25. – № 1. – С. 105-109.
4. Ерофеев П. С., Манухов В. Ф., Карпушин С. Н. Необходимость применения в учебном процессе навыков геодезического мониторинга зданий и сооружений в условиях городской застройки // Картография и геодезия в современном мире: мат-лы Всероссийской науч.-практ. конф., посвященной 50-летию кафедры геодезии, картографии и геоинформатики Мордовского государственного университета им. Н. П. Огарева, г. Саранск, 1 декабря 2010 г. / ред. кол.: В. Ф. Манухов (отв. ред.) и др. – Саранск: Изд-во Мордов. ун-та, 2011. – С. 155-157.
5. Ивлиева Н. Г., Манухов В. Ф. Лабораторный практикум по геодезии: учеб. пособие. – Саранск, 2014. – 52 с.

6. Манухов В. Ф. Совершенствование методов топографических съемок и инженерно-геодезических работ с использованием современных технологий // Вестник Мордов. ун-та. – 2008. – № 1. – С. 105-108.
7. Манухов В. Ф., Варфоломеев А. Ф., Манухова В. Ф. О геоинформационной поддержке междисциплинарных исследований // Научные труды Кубанского государственного технологического университета. – 2014. – № 4. – С. 182-184.
8. Манухов В. Ф., Ивлиева Н. Г., Логинов В. Ф. Методика использования инновационных технологий в учебном процессе // Инновационные процессы в высшей школе: мат-лы XIV Всероссийской науч.-прак. конф. – г. Краснодар, 24-28 сентября 2008 г. – Краснодар, 2008. – С. 214-215.
9. Манухов В. Ф., Ивлиева Н. Г., Муженикова О. И. Учебно-методический комплекс по курсу «Основы геодезии, инженерного благоустройства и транспорт»: учеб. пособие. – Саранск, 2007. – 40 с.
10. Манухов В. Ф., Ивлиева Н. Г., Примаченко Е. И. Учебно-научно-инновационный комплекс как фактор повышения качества подготовки специалиста // Геодезия и картография. – 2007. – № 11. – С. 55-59.
11. Манухов В. Ф., Разумов О. С., Тюряхин А. С. и др. Определение координат геодезических пунктов спутниковыми методами: учеб. пособие. – Саранск, 2006. – 164 с.
12. Манухов В. Ф., Тюряхин А. С. Глоссарий терминов спутниковой геодезии: учеб. пособие. – Саранск: Изд-во Мордов. ун-та, 2006. – 48 с.
13. Манухов В. Ф., Тюряхин А. С. Инженерная геодезия. Основы геодезических измерений с элементами метрологического обеспечения: учеб. пособие. – Изд. 3-е, испр. и доп. – Саранск: Изд-во Мордов. ун-та, 2008. – 124 с.

ТЕРЕШКИН И. П., ТЕСЛЕНОК С. А.

**ОТБОР И ХАРАКТЕРИСТИКА ОБЪЕКТОВ ДЛЯ РАЗРАБОТКИ И
КАРТОГРАФИРОВАНИЯ ТУРИСТИЧЕСКОГО ВЕЛОСИПЕДНОГО МАРШРУТА
ПО МОНАСТЫРЯМ МОРДОВИИ**

Аннотация. Представлены результаты отбора и характеристики объектов для разработки и картографической визуализации одного из вариантов нетрадиционного для Республики Мордовия велосипедного туристического маршрута по наиболее известным монастырям, расположенным в ее восточной части. Представлена детальная картографическая характеристика рельефа республики, в том числе для целей рекреации и туризма.

Ключевые слова: велосипедный туризм, туристический маршрут, картографирование, монастыри, Республика Мордовия.

TERESHKIN I. P., TESLENOK S. A.

**SELECTION AND CHARACTERIZATION OF OBJECTS
FOR DEVELOPING AND MAPPING OF TOURIST CYCLING ROUTE
AROUND MONASTERIES OF MORDOVIA**

Abstract. The article presents the results of the selection and characterization of objects to design and map a cycling tourist route around the most famous monasteries located in the eastern part of Mordovia Republic. A detailed map characteristics of the terrain of the Republic for the purposes of recreation and tourism is included.

Keywords: cycling tourism, tourist route, mapping, monasteries, Mordovia Republic.

Республика Мордовия (см. рис. 1), обладающая уникальным природно-ландшафтным и этнокультурным многообразием, имеет значительный потенциал и существенные возможности для развития различных видов туризма. В частности, на ее территории находится ряд религиозных объектов культурно-исторического наследия, представляющих интерес как для верующих-паломников, так и для познавательного туризма [3; 7].

В связи с этим нами был разработан и картографически визуализирован один из вариантов велосипедного туристического маршрута по наиболее известным монастырям восточной части республики. Задачи, реализованные в ходе исследования, заключались в подборе и анализе информации литературных и интернет-источников по проблемам велосипедного туризма и монастырям востока Мордовии, а также собственно разработке и картографированию оптимального маршрута их посещения («малое» и «большое» кольцо).

Учитывая динамичное развитие туристического рынка России, в значительной

степени активизировавшееся на фоне реалий современной политической и экономической обстановки, выезд для городских жителей страны на выходные за пределы своих населенных пунктов становится одним из элементов стиля жизни. Данное направление является перспективным не только для местных жителей, но и гостей республики.



Рис. 1. Территория Республики Мордовии.

Разработке разных вариантов велосипедных маршрутов на основе картографического метода предшествовали сбор, анализ и обобщение данных о монастырях Мордовии, о роли и значении велосипедного туризма, а также опрос о его значимости и актуальности для жителей республики. Особенности современного развития регионов предполагают включение в число объектов хозяйственной деятельности практически всех ресурсов, которыми обладает территория. Среди них не последнее, а в ряде регионов достаточно заметное место занимает ряд объектов так называемого «туристического интереса», которые дают возможность не только фрагментарно познакомиться с отдельными достопримечательными местами, но и с культурой, населением и природой края в целом. Туристические маршруты на территории Мордовии позволяют сделать все это на достаточно компактной территории с довольно небольшими временными затратами. Равнинный характер рельефа, приемлемая густота автомобильных дорог достаточно высокого качества, связывающие практически все крупные населенные пункты, позволяет велотуристам не только организовать движение и достаточно быстро добраться к необходимым объектам, но и дает возможность отдохнуть во время движения практически в любом интересном месте маршрута, связанном с природой, населением, хозяйством данной территории. Намеченные для посещения другие достопримечательности, не связанные с основными объектами маршрута, позволяет разнообразить его, сделать более насыщенным и интересным.

Наиболее привлекателен велотуризм, прежде всего, для молодых, так как требует определенной физической подготовки. Большие возможности его в ознакомлении с родным краем могут привлечь школьников средних и старших классов, особенно в теплое время года. Велотуризм подразумевает два вида путешествий – велотуры и велопоходы. Положительные моменты велотура заключаются в том, что в нем может участвовать любой, даже не очень приспособленный к походным условиям человек. Все участники велотура едут без поклажи, которая находится в сопровождающей их машине или приготовленных для туристов специальных остановках. Питание и ночевки организованы вполне цивилизованно – в гостиницах или коттеджах с кафе и ресторанами, хотя может иметь место и организация питания «на природе». Более экстремальный вид велотуризма – велопоход. В этом случае физическая нагрузка на участников возрастает, велотуристы могут попасть в такие места, куда не проедет никакой автомобиль, но комфортность существенно уменьшается. Участники велопохода должны серьезно подготовиться, иметь хорошую физическую подготовку, терпение и сноровку для преодоления достаточно трудных препятствий – крутых склонов, обрывистых оврагов, неблагоприятных погодных условий и т.п. Существенным условием успешного велопохода является правильный подбор команды единомышленников. Очень важен выбор оптимального маршрута, с удобными местами для привалов по пути следования, с достаточно хорошим дорожным покрытием. Велотуристы не должны забывать о безопасности во время путешествия, так как велосипед – это транспортное средство, которое может являться источником определенной опасности.

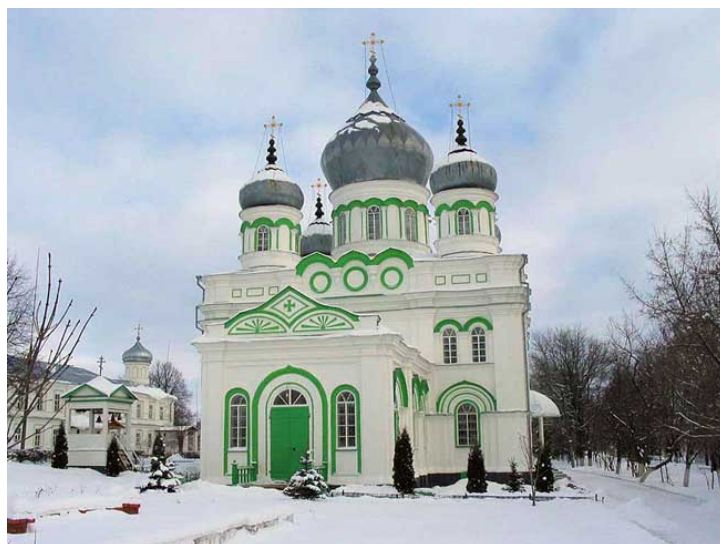
Республика Мордовия расположена в центральной части Русской равнины, поверхность которой состоит в основном из обширных понижений и повышений: на западе Окско-Донская низменность, на востоке – расположены западные отроги Приволжской возвышенности. Детальная картографическая характеристика рельефа республики (в том числе и для целей рекреации и туризма) дана в [4], возможности использования пространственной трехмерной модели рельефа для визуализации туристско-рекреационных объектов и маршрутов в [2; 9]. Главная особенность рельефа – общий наклон поверхности на север. Анализ картографических материалов показал, что северно-западная часть республики имеет среднюю высоту 140 м, юго-восточная – 185 м. Экстремальные значения абсолютной высоты отмечены в восточной части Мордовии: минимальная отмечена на территории Дубенского района в долине Суры (89 м), максимальная отметка над уровнем моря – в Чамзинском районе (337 м), амплитуда высот достигает 248 м. По этой причине велосипедные маршруты будут отличаться большей сложностью в восточной части республики. Погодно-климатические условия Мордовии определяются ее положением в зоне континентального климата с холодной снежной зимой и теплым летом. Теплый

(наиболее приемлемый для велотуризма) период обычно начинается 31 марта – 2 апреля, заканчивается в среднем 5-7 ноября [8], составляя около 120-150 дней.

Важным фактором для велотуризма является и то, что восточная часть республики лучше обеспечена автомобильными дорогами. Выбор объектов исследования определялся тем, что православные монастыри всегда являлись центрами духовной культуры. Мордовия богата святыми обителями, сыгравшими значимую роль в формировании ее духовности и современного культурного облика. Монастыри республики, являясь в первую очередь религиозными центрами, кроме духовной выполняли и множество других функций: в древние времена они часто выполняли роль крепостей; долгое время они были центрами просвещения – в них организовывались библиотеки, школы, различные ремесленнические мастерские в которых работали и многие иконописцы; монахи и монахини занимались благотворительностью, многие обители содержали богадельни, приюты и больницы. Эти традиции продолжают и настоящее время [5].

Параскево-Вознесенский женский общежительный монастырь в с. Пайгарма – историко-архитектурная жемчужина и крупнейшая обитель Саранской и Мордовской Епархии (см. рис. 2а). Обитель во имя святой мученицы Параскевы была основана здесь в 1865 г., на месте, где в XVIII в. чудесным образом была обретена ее икона. Впоследствии она была утеряна, а в XIX в. на святой горе Афон специально для Пайгармского монастыря была написана новая икона святой мученицы Параскевы, в которую вложена часть ее святых мощей. С тех пор она является гласной святыней Параскево-Вознесенской обители, а от целебного источника получают исцеление все приходящие с верой в это святое место [6].

Свято-Троицкий мужской монастырь в с. Чуфарово. В XIX в. жена старца Игнатия Вершинина, сподвижника Серафима Саровского, основала здесь женский монастырь, который прекратил свою деятельность в 1920 г., а с 1928 г. в его помещениях располагалась следственная тюрьма НКВД. В 1994 г. здесь вновь появились монахи-мужчины, а возрождение монастыря было поручено иеромонаху Лазарю. В августе 1996 г. в присутствии огромного числа паломников состоялось освящение восстановленного храма. Чуфаровский Свято-Троицкий монастырь (см. рис. 2б) стал местом массового паломничества верующих не только из нашей республики, но и из соседних регионов. В монастыре сохраняются драгоценнейшие реликвии – два креста с заключенными в них мощами апостола Андрея Первозванного, Василия Великого и Ефрема Спирина, храмовые иконы древнего письма, многие старинные книги (в частности, Псалтырь дониконовской печати – одно из самых древних печатных изданий в Мордовии) [8].



а



б



в

Рис. 2. Главные храмы монастырей: а – Параскево-Вознесенского [5],
б – Свято-Троицкого [6], в – Иоанно-Богословского [2].

Иоанно-Богословский Макаровский мужской монастырь в с. Макаровка находится в 5 км от г. Саранска. Из ансамбля храмового комплекса в первозданной красоте сохранились Собор Иоанна Богослова и колокольня (см. рис. 2в). Церкви Михаила Архангела, иконы Знамения Божьей Матери, ограда с башнями были восстановлены по рисункам, фотографиям, раскопкам, архивным документам. В 2002 г. была отреставрирована зимняя церковь Архангела Михаила, создан проект по строительству полноценного монастырского комплекса с трапезной, игуменским и административным корпусами, к осени 2003 г. было завершено возведение благоустроенного двухэтажного братского корпуса, территория обители была обнесена каменным забором, отреставрирован купол и вся верхняя часть Иоанно-Богословского собора. В 2011 был построен паломнический центр, значение которого в духовной жизни Мордовии, особенно в области миссионерско-просветительской и антисектантской деятельности все более возрастает [1].

В процессе планирования, разработки, подготовки и осуществлении туристских маршрутов большое значение имеют возможности, предоставляемые сервисом «Panoramio» [10]. Они позволяют расширить официальный перечень туристско-рекреационных объектов, получить представление о местности в целом и об отдельных природных объектах и их особенностях, внести элементы мультимедийности в существующие для исследуемой территории геоинформационные системы и цифровые карты [11].

Велотуризм дает большие возможности для знакомства с родным краем и его изучения, способствует укреплению здоровья. Посещение религиозных центров оказывают влияние на духовное и нравственное воспитание человека, обогащают дополнительными знаниями о духовных святынях Мордовии.

ЛИТЕРАТУРА

1. Иоанно-Богословский Макаровский мужской монастырь в г. Саранск [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://palomniki.su/countries/ru/g19/saransk/ioanno-bogoslovsly-makarovsky-monastery.htm>.
2. Ивлиева Н. Г., Манухов В. Ф. Интеграция 3D-моделирования и ГИС // Научные труды Кубанского государственного технологического университета. – 2014. – № 4. – С. 185-187.
3. Ивлиева Н. Г., Манухов В. Ф. О создании школьно-краеведческого атласа отдельного муниципального района // Геодезия и картография. – 2010. – № 11. –

С. 34-42.

4. Мынов А. А., Тесленок К. С. Цифровое моделирование рельефа как первый этап выявления мест возможного размещения центров горнолыжного туризма в Республике Мордовия [Электронный ресурс] // Огарев-online. – 2016. – № 24 (65). – Режим доступа: <http://journal.mrsu.ru/arts/cifrovoe-modelirovanie-relefa-kak-pervyj-etap-vyyavleniya-mest-vozmozhnogo-razmeshheniya-centrov-gornolyzhnogo-turizma-v-respublike-mordoviya-5>.
5. Напалкова И. Г. Под сенью святой обители. Путеводитель по монастырям мордовского края и его окрестностей. – Саранск: Фонд «Открытая Мордовия», 2011. – 56 с.
6. Параскево-Вознесенский женский общежительный монастырь в с. Пайгарма [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://palomniki.su/countries/ru/g17/paigarma-rm/paraskevo-voznensensky-monastery.htm>.
7. Примаченко Е. И., Ивлиева Н. Г., Манухов В. Ф. и др. Разработка содержания и оформления «Карты достопримечательных мест Республики Мордовия» // Картография – туризму: мат-лы науч.-практ. конф. / Отв. ред. Ю. М. Артемьев. – СПб: Карта, 2008. – С. 128-132.
8. Свято-Троицкий монастырь в с. Чуфарово [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://palomniki.su/countries/ru/g25/chufarovo-rm/sviato-troicky-monastery.htm>.
9. Тесленок С. А., Куклин Д. Д. Возможности использования 3D-модели рельефа ландшафтов для визуализации туристско-рекреационных объектов и маршрутов // Проблемы международного туризма в контексте диалога культур: сб. науч. статей международной науч.-практ. конф., 22-25 апреля 2010 г. – Астрахань: Изд-во АГТУ, 2010. – С. 380-385.
10. Тесленок С. А., Тесленок К. С. Сервис «Panoramio» в выявлении особенностей природных объектов при разработке туристских маршрутов на основе ландшафтной ГИС // Финно-угорское пространство в туристском измерении: мат-лы 1-ой Международной науч.-практ. конф., Саранск, 27-28 апр. 2011 г. – Саранск: НИИ Регионоведения, 2011. – С. 89-95.
11. Тесленок С. А., Тесленок К. С. Использование новых информационных технологий при разработке туристских маршрутов // Туризм Казахстана: проблемы и перспективы: мат-лы V Международной науч.-практ. конф. 9-11 окт., 2014 г., г. Алматы, Казахстан. – Алматы, 2014. – С. 103-109.

НЕСТЕРОВ Ю. А., АКУЛОВА Е. А.

**ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ, РАЗМЕЩЕНИЯ И ОПТИМИЗАЦИИ
ОСОБО ОХРАНЯЕМЫХ ТЕРРИТОРИЙ ВОРОНЕЖСКОЙ ОБЛАСТИ**

Аннотация. Рассматриваются вопросы территориальной организации особо охраняемых природных территорий Воронежской области. Выявлены закономерности их размещения относительно сельских поселений и транспортной сети, оценены удаленности охраняемых территорий от них. Определена приуроченность к склоновым поверхностям различной крутизны и экспозиций. Перспективные территории для поиска новых охраняемых территорий предложено искать за пределами самых широких зон удаленности от населенных пунктов и транспортной сети. Пространственный анализ проводился с помощью геоинформационной системы MapInfo и модуля Vertical Mapper.

Ключевые слова: особо охраняемые природные территории, географические особенности размещения, пространственная организация, пространственный анализ, зоны удаленности, сочетание уклон-экспозиция, геоинформационные системы.

NESTEROV YU. A., AKULOVA E. A.

**FEATURES OF FORMATION, PLACEMENT AND OPTIMIZATION
OF SPECIALLY PROTECTED NATURAL AREAS OF VORONEZH REGION**

Abstract. The article deals with the territorial organization of specially protected natural areas of the Voronezh region. Considering the rural settlements and transport networks, the regularities of the protected areas distribution as well as their location are studied. The sloping surfaces of varying steepness and exposure are calculated. The authors propose to search for new protected natural areas beyond the most remoted locations from settlements and transport network. The spatial analysis was performed by using of GIS MapInfo and Vertical Mapper module.

Keywords: specially protected natural areas, geographical features of placement, spatial organization, spatial analysis, remote area, combination of slope-exposure, geographic information systems.

Формирование оптимальных сетей особо охраняемых природных территорий (ООПТ) является главной задачей не только природоохранной деятельности, но и разработки систем регионального природопользования, обеспечивающих сбалансированное развитие субъектов Российской Федерации. Эту задачу можно рассматривать в нескольких аспектах. Во-первых, с точки зрения реального выполнения функций охраны в отношении компонентов природы, природного комплекса в целом и, как следствие, разнообразия мест обитания редких и тривиальных растений и животных, составляющих биологическое разнообразие территории,

в пределах которой рассматривается поставленная задача охраны. Данная наиболее распространенная точка зрения на роль ООПТ не лишена ряда недостатков. В полном объеме региональная сеть ООПТ должна способствовать сохранению ландшафтного разнообразия регионов, что требует детальных комплексных исследований, составления крупномасштабных ландшафтных карт, разработки систематики природных комплексов, обеспечивающей сравнительный анализ ландшафтной структуры смежных субъектов РФ [3]. Во-вторых, использование ООПТ в качестве объектов просветительской деятельности, организации познавательного туризма и т.д. В любом случае оценка пространственных особенностей территориальной организации сети ООПТ выступает как ведущий фактор ее совершенствования в плане рационального размещения и оптимизации.

Формирование сети ООПТ в Воронежской области началось с заповедания части Усманского бора и последующей организации Воронежского заповедника (1923 г. на губернском и 1927 г. на республиканском уровнях). Через восемь лет после Воронежского был создан Хоперский государственный заповедник (1935 г.). Позже сеть была усилена заказниками и памятниками природы. Последняя группа наиболее многочисленна и ее становление прошло ряд этапов. Так в 1969 году было законодательно закреплено существование первых 78 памятников, в 1975 – 11, в 1980 – 31, в 1986 – 20, в 1991 – 1 и в 1998 – 16 памятников. Сейчас работы по выявлению перспективных для организации ООПТ территорий продолжаются, однако носят частный (компонентный) характер и касаются в первую очередь степных сообществ, в структуре которых обнаруживаются редкие виды растений. Сопоставление пространственного расположения ООПТ, созданных в разные годы показывает, что каждая последующая волна научных исследований и организационной работы по созданию ООПТ использовала в качестве ядра уже созданные охраняемые территории. Количественно число охраняемых территорий росло, а неравномерность возрастала, как будет показано ниже.

Еще одним важным аспектом анализа пространственного распределения ООПТ может выступать ее категория и профиль. Для памятников природы области характерно исключительное разнообразие и отсутствие четкой типологии по профилю, что сильно усложняет разработку мер по их охране, а в некоторых случаях делает ее невозможной. Следует особенно отметить, что профили памятников природы однозначно не закреплены и в государственных законодательных актах. Самая стройная и логичная типология приведена в методических указаниях по обследованию памятников природы и государственных природных заказников, разработанных Центральным государственным лесохозяйственным предприятием по заказу Управления особо охраняемых лесных территорий Рослесхоза и утвержденных 11.04.1995 г. [4]. ООПТ разделяются на следующие категории:

дендрологические, ботанические, зоологические, гидрологические, геологические, палеонтологические и комплексные (ландшафтные), что также не способствует разработке целесообразной системы природоохранных мероприятий на ООПТ.

Из рисунка 1 видна крайняя неравномерность сети ООПТ Воронежской области, что и послужило предметом выявления причин, приведших к этой неравномерности. В качестве источника данных по размещению ООПТ использован «Кадастр особо охраняемых территорий Воронежской области» [2] и ресурс <http://dprvrn.ru/index.php/work/osobo-okhranyaemye-prirodnye-territorii/item/333-210613oopt003> (обращение 15.10.2015 г.), все ООПТ изображены внемасштабными условными знаками, положение крупных площадных объектов – заповедников и заказников на карте показано также внемасштабными условными знаками, размещенными в центроидах объектов.

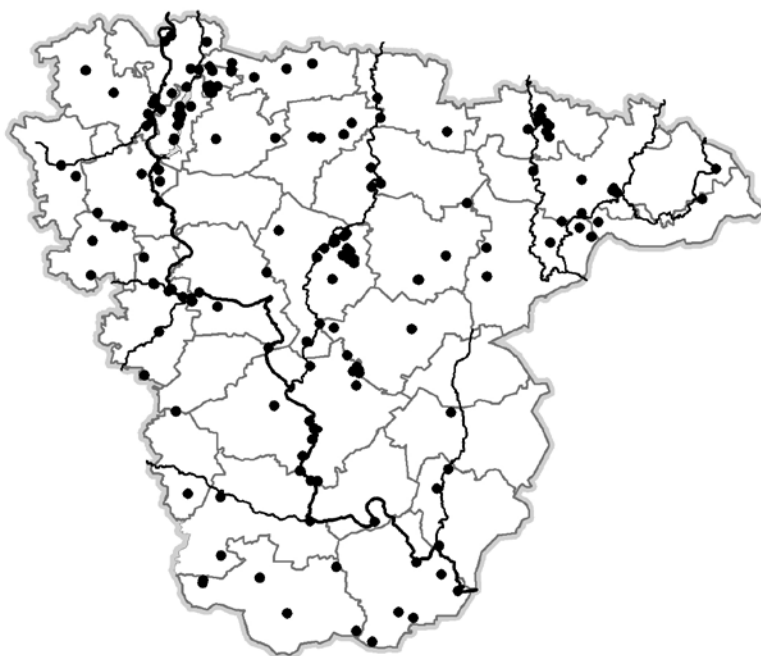


Рис. 1. Расположение ООПТ Воронежской области (все объекты показаны внемасштабными условными знаками, размещенными в центроидах ООПТ).

Неравномерность размещения ООПТ по муниципальным образованиям Воронежской области ярко прослеживается по данным таблицы 1. Отмечаются районы с количеством ООПТ от 20 до 10: Бобровский, Новоусманский, Павловский, Рамонский и очень неблагоприятные районы с минимальным количеством ООПТ: Бутурлиновский, Калачеевский, Ольховатский или полным их отсутствием: Воробьевский, Каширский. Однако, даже в относительно благополучных по количеству ООПТ районах, их размещение очень далеко от оптимального в отношении пространственной организации.

Для визуальной оценки характера распространения ООПТ в пределах Воронежской области была построена карта вариации их размещения (см. рис. 2). В основу оценки положено представление об идеально организованной территории, в пределах которой объекты размещены по сетке максимально приближенной к шестиугольной. Вариация выступает как мера отклонения от оптимального размещения и оценивается по формуле:

$$V = \frac{100 \sigma}{\bar{d}},$$

$$\bar{d} = \frac{1}{12} \sum_{i=1}^{12} d_i, \quad \sigma = \sqrt{\frac{1}{12} \sum_{i=1}^{12} (d_i - \bar{d})^2}$$

Для вычисления коэффициента вариации в среде MapInfo был написан макрос, позволяющий автоматизировать процесс вычисления и последующего построения карты. Полученные значения коэффициента вариации пространственно можно интерпретировать следующим образом. Величина коэффициента вариации в любом узле гексагональной решётки будет равна нулю. Иными словами, нуль – показатель полной равномерности сети. Степень увеличения коэффициента вариации может быть принята за величину неоднородности размещения точек. В пределе величина V может достигать значения 100 [1].

Для дальнейшего пространственного анализа учитывались только ООПТ статуса памятников природы. Крупные площадные объекты – заповедники и заказники – в силу больших размеров на первом этапе исследования не рассматривались. В сложившейся системе ООПТ кроме исторических и управленческих закономерностей пространственным анализом были выявлены следующие особенности. Во-первых, памятники природы в своем размещении тяготеют к сельским населенным пунктам и в значительной мере к дорожной сети (см. табл. 2). Обычно населенные пункты рассматриваются как точечные объекты и относительно точечных объектов производятся измерения удаленности от них и другие значимые параметры. К примеру, в экономико-географических исследованиях относительно точечного представления поселений оценивается показатель транспортной доступности.

Таблица 1

Размещение ООПТ различных категорий по муниципальным
районам Воронежской области [5]

Районы	Категории ООПТ			
	заповедники	заказники	памятники природы	другие
Аннинский			5	
Бобровский			20	
Богучарский			7	
Бутурлиновский		1	1	
Верхнемамонский			2	
Верхнехавский	1	1	2	
Воробьевский			-	
Грибановский	1		6	
Калачеевский			1	
Каменский			2	
Кантемировский		1	5	
Каширский			-	
Лискинский			5	
Нижедевицкий			2	
Новоусманский			12	
Новохоперский	1	1	5	
Ольховатский			1	
Острогожский		2	7	
Павловский			15	
Панинский		1	4	
Петропавловский			2	
Поворинский	1		3	
Подгоренский		1	6	
Рамонский			10	1
Репьевский		1	3	
Россошанский			5	
Семилукский		2	5	
Таловский			3	
Терновский			9	
Хохольский			6	
Эртильский			2	
городской округ г. Борисоглебск			1	
городской округ г. Воронеж		1	18	

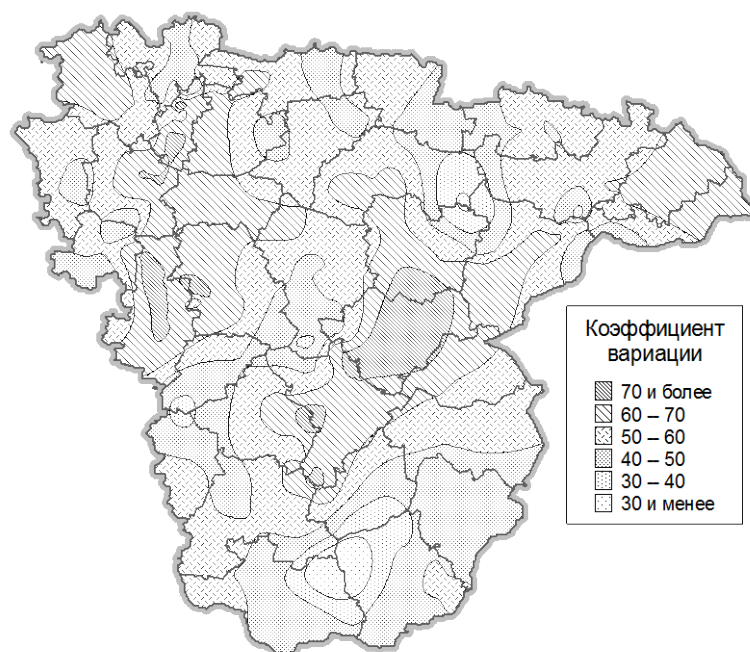


Рис. 2. Коэффициент вариации размещения ООПТ Воронежской области.

Следует отметить, что в среднемасштабных и крупномасштабных исследованиях целесообразно рассматривать сельские поселения как площадные объекты. В лесостепной и степной зонах они могут образовывать почти непрерывные цепочки сельской селитбы, особенно в речных долинах. Во-вторых, существует связь ряда ООПТ со склоновыми поверхностями определенной крутизны и экспозиционных параметров. Сочетание уклонов и экспозиций склоновых поверхностей представляется важным в свете получения поверхностями солнечного тепла, определяющего прогревание склонов, режим увлажнения почвенного покрова и расход почвенной влаги в весеннее время, что особенно важно для степных природных комплексов. Однако последняя зависимость, с аналитической точки зрения, требует детальной методической проработки. В статье приводятся первоначальные сведения о расположении ООПТ по склоновым поверхностям (см. табл. 3).

Анализ размещения ООПТ заключался в подсчете их количества в пределах кольцевых буферных зон, построенных в MapInfo 9.0. Учитывая, что площади некоторых ООПТ достаточно крупные (несколько сотен гектаров) из анализа были исключены заповедники, заказники, крупные лесные ООПТ, находящиеся внутри лесных массивов. Всего рассмотрено 95 памятников природы, в основном биологического профиля. Ширина буферных зон выбиралась исходя из доступности отдельных ООПТ по времени: 1 час – 4 км; 0,5 часа – 2 км; 0,25 часа – 1 км. Отдельно рассматривались случаи, когда ООПТ находится непосредственно в населенном пункте, для чего было построен слой, на котором сельские поселения показаны как площадные объекты. По аналогии положение ООПТ

рассматривалось по отношению к транспортной сети. На первом этапе исследования рассматривались только дороги с твердым покрытием.

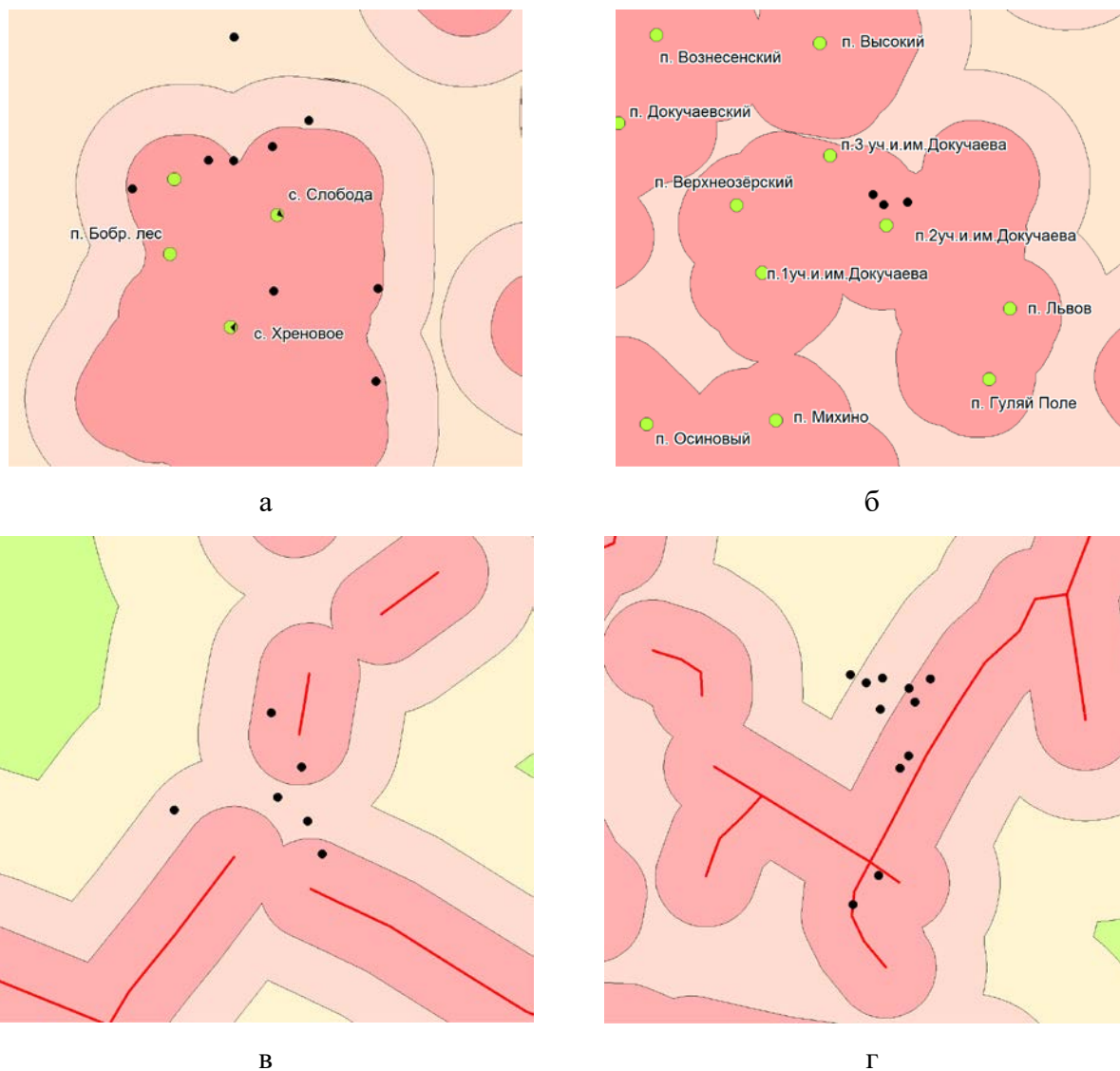


Рис. 3. Типичные варианты размещения памятников природы по отношению к населенным пунктам (а и б) и дорожной сети с твердым покрытием (в и г).

Таблица 2

Расположение ООПТ по отношению к поселениям и дорогам с твердым покрытием

Удаленность от сельских поселений и дорог с твердым покрытием, км	Количество ООПТ, % от учтенных	
	по отношению к сельским поселениям	по отношению к дорожной сети
застроенные территории	2,1%	-
1	48,4%	26,3%
2	26,3%	20%
4	5,3%	34,7%
более 4	5,3%	18,9%

Расположение ООПТ по склоновым поверхностям различной крутизны и экспозиции

Крутизна, градусы	Экспозиция				Итого
	Север	Юг	Запад	Восток	
0-3	13 / 13,68	8 / 8,42	20 / 21,05	10 / 10,53	51 / 53,68
3-5	2 / 2,10	5 / 5,26	9 / 9,47	10 / 10,53	26 / 27,36
5-8	1 / 1,05	2 / 2,10	1 / 1,05	5 / 5,26	9 / 7,46
8-12	1 / 1,05	2 / 2,10	0 / 0	1 / 1,05	4 / 4,20
12-15	0 / 0	1 / 1,05	1 / 1,05	2 / 2,10	4 / 4,20
>15	0 / 0	0 / 0	1 / 1,05	0 / 0	1 / 1,05
Итого	17 / 17,88	18 / 18,93	32 / 33,67	28 / 29,47	95 / 99,95

В заключение пространственного анализа полученные буферные зоны объединялись в один площадной объект и оставшиеся территории в пределах муниципальных образований, не попавшие в выбранные градации удаленности, рассматривались как потенциально перспективные для обнаружения новых ООПТ и развития их сети. Для сужения пространства поиска можно учитывать также фактор сельскохозяйственной освоенности территории.

ЛИТЕРАТУРА

1. Белоусов С.К. Интегральная оценка социальной, экономической и экологической среды арктического региона России // Проблемы региональной экологии. – 2014. – № 3. – С. 77-83.
2. Кадастр особо охраняемых природных территорий Воронежской области / Под ред. О. П. Негрובה. – Воронеж: Изд-во Воронеж. гос. ун-та, 2001. – 146 с.
3. Тесленок С. А., Манухов В. Ф. Геоинформационные технологии при создании цифровых ландшафтных карт // Геодезия и картография. – 2009. – № 4. – С. 25-29.
4. Методические указания по обследованию памятников природы и государственных природных заказников [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.fsetan.ru/library/doc/metodicheskie-ukazaniya-po-obsledovaniyu-pamyatnikov-prirody-i-gosudarstvennyih-prirodnih-zakaznikov/>.
5. Перечень ООПТ Воронежской области [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://dprvrn.ru/index.php/work/osobo-okhranyaemye-prirodnye-territorii/item/333-210613oopt003/>.

МУЖЕНИКОВА О. И., ШАЙКУНОВА Р. Б.
РАЗРАБОТКА УСЛОВНЫХ ОБОЗНАЧЕНИЙ ДЛЯ КАРТЫ
МЕСТОРОЖДЕНИЙ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ РЕСПУБЛИКИ МОРДОВИЯ

Аннотация. Представлен анализ местоположения полезных ископаемых на территории Республики Мордовия. Указывается, что создание карты полезных ископаемых включает в себя не только определение тематики, структуры слоев, но и оформление картографического изображения. Подчеркивается важность разработки условных знаков, правильный выбор которых обеспечит хорошую читаемость и наглядность карты, что показано на фрагменте карты.

Ключевые слова: условный знак, карта, геоинформационные технологии, полезные ископаемые, значок, форма.

MUZHENIKOVA O. I., SHAYKUNOVA R. B.
DESIGNING SYMBOLS FOR THE MAP OF MINERAL DEPOSITS
OF MORDOVIA REPUBLIC

Abstract. The article presents an analysis of the location of mineral deposits on the territory of the Republic of Mordovia. The authors point out that designing a map of mineral resources includes not only the topic spotting and the structure of layers but the symbols as well. The adequate choice of symbols provides a good readability and visibility of the map. A sample map designed by the authors is presented.

Keywords: symbol, map, GIS technology, minerals, icon, form.

Студент бакалавриата по направлению подготовки 05.03.03 «Картография и геоинформатика» готовится к профессиональной деятельности, одной из которых является научно-исследовательская работа, связанная с картографией и геодезией, геоинформационным картографированием, дистанционным зондированием земной поверхности. Использование ГИС-технологий как в учебном процессе, так и в области научно-исследовательской деятельности студентов можно проследить по публикациям [1-4; 7; 8]. В перечисленных работах рассматриваются различные вопросы становления у студентов информационной и профессиональной компетентности. Изучая геоинформатику и другие дисциплины геоинформационной направленности, студенты при визуализации данных на экране монитора приобретают навыки работы с различными источниками пространственной информации, самостоятельно систематизируют и анализируют данные, применяют геоинформационные технологии. Нередко в дальнейшем, опираясь на некоторый опыт составления карт, они пытаются реализовать приобретенные компетенции [3; 6; 9].

С целью овладения профессиональными навыками была поставлена задача изучения районов и местоположения полезных ископаемых в Республике Мордовия с последующим созданием тематической карты для ряда районов.

На первом этапе по архивным документам изучались месторождения полезных ископаемых Республики Мордовия, которые относятся к общераспространенным полезным ископаемым. По своему происхождению полезные ископаемые связаны с осадочными горными породами и приурочены к отложениям каменноугольной, меловой, палеогеновой, неогеновой и четвертичной систем. На территории Мордовии добываются диатомиты, опоки, известняки, доломиты, мел, строительные пески и керамзитовые глины [11; 12]. Из них преобладают месторождения глины, песка, карбонатные породы, кремнистое сырье, а также мергели. Они используются для производства глиняного и силикатного кирпича, цемента, блоков, керамзитового гравия, щебня, известняковой муки для известкования почв.

Территориальным балансом запасов на 01.01.2016 учтено 109 месторождений и проявлений полезных ископаемых, из них в распределенном фонде 43 месторождения и 66 находятся в резерве. Пески разведанных месторождений в основном мелко- и среднезернистые, пригодные в качестве сырья для силикатного кирпича (Кичатовское), мелкого заполнителя в бетон (Воеводское I, Воеводское II), для автоклавного бетона (Андреевское) и для штукатурно-кладочных и строительных растворов (Парапинское, Ускляйское месторождения). Крупнозернистые пески разведаны в Рузаевском, Кочкуровском, Ковылкинском и Зубово-Полянском районах, но для получения качественного песка необходимо его обогащение (удаление глинистых частиц). Значительное распространение на территории Мордовии имеют силикатные пески, наиболее крупные месторождения которых известны в долинах рек Суры, Мокши и Алатыря. Производство силикатных изделий организовано в Ковылкинском районе (ОАО «Ковылкинский завод силикатного кирпича»). По состоянию на 01.01.2015 г. территориальным балансом учтено 39 месторождений строительных песков с суммарными запасами категории А+В+С1 – 52286,0 тыс. м³, С2 – 2746 тыс. м³, в том числе: распределенного фонда: категории А+В+С1 – 31561,0 тыс. м³, С2 – 2266 тыс. м³; нераспределенного фонда: категории А+В+С1 – 20725,0 тыс. м³, С2 – 480 тыс. м³.

По степени изученности запасов полезных ископаемых районы республики подразделяются на категории: изученные – А, В, С1 и предварительно оцененные – С2. Подразделение запасов полезных ископаемых на категории учитывает различия в достоверности определения, снижающейся последовательно от категории А к категории С2. Критериями установления категорий для твердых полезных ископаемых являются изученность форм, размеров и условий залегания тел полезных ископаемых, характера и

закономерностей изменчивости их морфологии, внутреннего строения, качества и технологических свойств гидрогеологических, инженерно-геологических, геокриологических, горно-геологических и других природных условий месторождения.

По состоянию на 01.01.2015 г. действует 28 лицензий на право разведки и добычи и 7 лицензий на геологическое изучение. Территориальный баланс запасов пополнился тремя месторождениями строительных песков – Авгуровским, расположенным в Старо-Шайговском муниципальном районе; Поводимовским, расположенным в Дубенском муниципальном районе и Симкинским II, расположенным в Больше-Березниковском муниципальном районе. Также произведена переоценка в части прироста запасов в объеме 255,0 тыс. м³ по Воеводскому месторождению строительных песков, расположенному в Кочкуровском муниципальном районе. Прирост запасов в 2014 году за счет разведки новых месторождений и переоценки запасов действующих месторождений составил 5237 тыс. м³.

Глины в Мордовии составляют основную часть полезных ископаемых. Наиболее крупные месторождения этого сырья для получения качественного кирпича имеются в Ромодановском, Рузаевском, Кадошкинском и Кочкуровском районах. Глины для производства высококачественного керамзита сосредоточены в Рузаевском, Лямбирском, Ромодановском и Ичалковском районах. Запасы кирпичного сырья с 47 месторождений кат. А+В+С1 – 47989,0 тыс. м³, С2 – 9067 тыс. м³ и забалансовыми запасами – 1049 тыс. м³, в том числе запасы песков-отошителей составляют по категории А+В+С1 – 1021 тыс. м³, забалансовые – 239 тыс. м³. Территориальный баланс запасов Республики Мордовия пополнился Смирновским месторождением, расположенном в Дубенском муниципальном районе, прирост запасов по данному месторождению составил 1974,0 тыс. м³. Наиболее крупным разработчиком сырья для грубой керамики в республике остается ЗАО «Саранские карьеры». За отчетный период на Левжинском-II месторождении добыто 277,35 тыс. м³ сырья. ООО «Саранский завод лицевого кирпича», разрабатывающим Саранское месторождение – в 2014 году добыто около 59,98 тыс. м³ сырья.

Территориальным балансом запасов Республики Мордовия учтено два месторождения мела: Атемарское и Атяшевское с суммарными запасами – 10775,43 тыс. т. В 2014 году велась добыча сырья только на Атемарском месторождении мела. Добыча составила 73,35 тыс. т. На Атяшевском месторождении мела, разрабатываемом ООО «Агрохимсервис», добыча сырья в 2014 году не производилась.

В Мордовии 8 месторождений керамзитового сырья с суммарными запасами по категории А+В+С1 – 16046,0 тыс. м³, С2 – 12548 тыс. м³, в том числе по 1 месторождению распределенного фонда – запасы категории А+В+С1 составляют 2339,0 тыс. м³, по 7 месторождениям нераспределенного фонда кат. А+В+С1 – 13707 тыс. м³, С2 – 12548 тыс. м³.

В 2014 г. добыча керамзитовых глин на Никитском месторождении составила 23,10 тыс. м³.

Территориальным балансом запасов учтено два месторождения диатомитов: Атемарское и Анучинское с суммарными запасами – 2109,9 тыс. м³. Распределенный фонд недр составляет одно месторождение. Добыча сырья на Атемарском месторождении диатомита, разрабатываемом ООО «Комбинат теплоизоляционных изделий», в 2014 году составила около 1 тыс. м³. Нераспределенный фонд недр представлен Анучинским месторождением диатомитов, выявленным в Чамзинском районе республики в результате поисково-оценочных работ. Предварительно сырье месторождения оценивалось как возможно пригодное для использования в изготовлении строительного кирпича. Запасы сырья по категории C1 составляют 14510 тыс. м³.

Карбонатные породы применяются для известкования кислых почв. В Мордовии есть два месторождения: Ново-Шаловское месторождение природной доломитовой муки и Татумисский II участок карбонатных пород (мела). Месторождения состоят на учете в нераспределенном фонде недр. Суммарные запасы по категории A+B+C1 составляют 1581 тыс. т.

В 2015 году было открыто 3 месторождения: Покаское, Николаевское месторождения строительных песков и Левженское III месторождение кирпичных глин.

Создание карты полезных ископаемых включает в себя не только определение тематики, структуры слоёв, но и оформление картографического изображения. Разработка условных знаков – важнейшая и ответственная задача, поскольку правильный выбор условных знаков обеспечит хорошую читаемость и наглядность карты. Нами изучались варианты условных обозначений ископаемых, а именно: вид значка, форма, размеры, их местоположение относительно других объектов на карте. Условные знаки подобраны на карте таким образом, чтобы отразить географическое расположение объектов, не перегружая и не усложняя содержание карты. Главными требованиями, которые предъявляются к условным знакам являются следующие [5]:

- условные знаки должны удобно читаться и быть простыми в начертании;
- не должны перегружать карту;
- должны четко отличаться друг от друга и быстро опознаваться;
- должны легко читаться и запоминаться;
- не должны занимать большую площадь, быть экономичными;
- должны передавать точное местоположение объекта.

Для карты полезных ископаемых подойдут немасштабные (точечные) условные знаки. Их применяют для объектов, не выражающихся в масштабе карты. Они указывают

точное местоположение объектов. У каждого немасштабного знака существует главная точка, которая строго локализована в масштабе карты. Основой для значков послужили геометрические фигуры, которые широко используются для обозначения полезных ископаемых. Созданные условные знаки отражают несколько характеристик, что позволяет получить еще больше информации. Они различаются по форме, цвету и размеру; размер знака выбирается с условием его хорошей читаемости на карте.

Для отображения местоположения месторождений полезных ископаемых были созданы легко читаемые наглядные условные знаки. Количество разработанных условных знаков соответствует количеству выбранных к картографированию месторождений полезных ископаемых.

В настоящее время в целях автоматизированного картографирования широко используются инструменты картографической визуализации пространственных данных в ГИС [3]. В некоторых моментах пользователи ГИС-программ с различной картографической подготовкой создают некорректные карты, не отвечающие требованиям теории и практики традиционной картографии. Ошибки в системах знаков карт, составленных традиционными способами, подробно были рассмотрены ранее учеными-картографами [5]. Повсеместное использование стандартных ГИС-программ привело к тому, что некоторые из этих ошибок стали встречаться значительно чаще, чем раньше, нередко из-за выбора способа, малоприспособленного или совсем непригодного для показа конкретного явления [3].

В данном исследовании авторы постарались избежать и учесть недостатки, которые описаны выше. В итоге была создана карта, фрагмент которой представлен на рисунке 1.



Рис. 1. Фрагмент карты месторождений полезных ископаемых Республики Мордовия.

ЛИТЕРАТУРА

1. Варфоломеев А. Ф., Вакулич О. А., Манухов В. Ф. Оценка эколого-хозяйственного баланса территории Темниковского района Республики Мордовия с использованием ГИС-технологий на основе данных дистанционного зондирования // Геодезия и картография. – 2016. – № 1. – С. 44-52.
2. Ивлиева Н. Г., Манухов В. Ф. Современные информационные технологии и картографические анимации // Педагогическая информатика. – 2012. – № 1. – С. 36-42.
3. 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.
4. Калашникова Л. Г., Манухов В. Ф. Применение ГИС-технологий в процессе расселения финно-угорских народов // Научные труды Кубанского государственного технологического университета. – 2014. – № 4. – С. 185-187.
5. Лютый А. А. Язык карты: сущность, система, функции. – М.: ГЕОС, 2002. – 327 с.
6. Манухов В. Ф., Ивлиева Н. Г., Манухова В. Ф. Геоинформационные технологии в междисциплинарных исследованиях // Современное образование: содержание, технологии, качество. – 2016. – Т. 2. – С. 35-37.
7. Манухов В. Ф., Ивлиева Н. Г., Пресняков В. Н. и др. Проблемно-ориентированный междисциплинарный подход в обучении географов-картографов // Геодезия и картография. – 2008. – № 11. – С. 61-64.
8. Манухов В. Ф., Ивлиева Н. Г., Примаченко Е. И. Учебно-научно-инновационный комплекс как фактор повышения качества подготовки специалиста // Геодезия и картография. – 2007. – № 11. – С. 55-59.
9. Манухов В. Ф., Щевелева Г. М. Формирование компетенций в профессиональном образовании картографо-геоинформационного направления // Интеграция образования. – 2014. – № 3 (76). – С. 39-45.
10. Маскайкин В. Н., Белов А. А., Алешкина О. Н. Геолого-геоморфологические факторы формирования песков на территории Мордовии // Научные труды SWorld. – 2015. – Т. 14. – № 3 (40). – С. 7-10.
11. Маскайкин В. Н., Кирюшин А. В. Геоэкологические факторы формирования рельефа Мордовии // Научные труды SWorld. – 2014. – Т. 32. – № 1. – С. 3-5.

КУЗЬМЕНКО М. В., ИВЛИЕВА Н. Г.

О СОЗДАНИИ КАРТ ПО ИСТОРИИ ЧЕМПИОНАТОВ МИРА ПО ФУТБОЛУ

Аннотация. В статье описан опыт создания серии карт по истории чемпионатов мира по футболу с использованием программных средств общего и специального назначения. Карты дают возможность ознакомления с историей данного спортивного мероприятия.

Ключевые слова: тематические карты, ГИС, чемпионат мира по футболу, картографирование.

KUZMENKO M. V., IVLIEVA N. G.

DESIGNING A MAP OF HISTORY OF FIFA WORLD CUP

Abstract. The article describes the experience of designing a series of maps on the history of FIFA World Cup with the use of general and special software tools. The maps give an excellent opportunity to learn some historical facts of the sports event.

Keywords: thematic maps, GIS, FIFA World Cup, mapping.

Наиболее наглядным и компактным носителем пространственной информации являются карты. Картографические произведения широко используются в различных сферах деятельности, служат эффективным и удобным средством отображения данных.

В настоящее время находят все большее распространение получают карты, ориентированные на широкие читательские круги. Они дают упрощенное картографическое изображение явлений, имеют яркое, доходчивое, простое оформление, дополняются поясняющим текстом и рисунками. При этом специфика картографического издания требует обращать внимание на читаемость карты и ее эстетическое восприятие. Именно поэтому в современной картографии, особенно для тех направлений, которые обслуживают потребности большого числа людей, особое внимание должно уделяться развитию эстетического направления [3]. Современное оформление карт требует сочетания традиционных принципов картографии с возможностями компьютерных технологий, что позволяет конструировать художественное оформление картографических произведений на более высоком уровне [9; 10]. Компьютерный дизайн можно рассматривать как новый этап в развитии картографического дизайна [2]. Красивый внешний вид и современный дизайн картографических произведений обеспечивается гармоничным сочетанием цветов.

Следует отметить, что в ряде случаев для более логичной и содержательной интерпретации явления целесообразно использовать анаморфозы, позволяющие зрительно представить некоторые неочевидные в традиционных картографических формах факты,

дающие возможность увидеть и отдельные скрытые географические закономерности [8], а также картографические анимации [6]. Внедрение в географию и картографию современных информационных технологий привело к их широкому применению при географических исследованиях и картографировании [5; 7]. В настоящее время в целях автоматизированного картографирования широко используются инструменты картографической визуализации пространственных данных в ГИС [4]. Предоставляемый ГИС-пакетами набор способов визуализации атрибутивной информации позволяет строить тематические карты. Разработка системы знаков проводится в интерактивном режиме.

В преддверии Чемпионата мира по футболу 2018 г., принимать который выпала честь России, актуальным является изучение истории всех чемпионатов мира. В целях создания карт по данной тематике необходимо было решить следующие задачи:

- изучить материал по истории чемпионатов мира по футболу;
- подобрать источники картографирования, оценить их качество;
- создать цифровые мировые карты-основы (на период 1930-2014 гг.);
- сформировать набор пространственных данных БД ГИС для целей картографирования;
- разработать содержание и составить тематические карты по истории чемпионатов мира по футболу с использованием программных средств общего и специального назначения.

Таким образом, карты должны включать достоверную и исчерпывающую информацию о спортивном мероприятии и давать возможность ознакомления с его историей.

В качестве источников пространственных данных были использованы открытые цифровые карты мира, тематическая информация получена с различных интернет-ресурсов.

Главные международные соревнования по футболу проводятся с 1930 г., и на настоящий момент их было уже 20. За всю историю 16 стран принимали на своих стадионах игроков-финалистов чемпионата. Некоторые страны (Франция, Италия, Германия, Мексика, Бразилия) принимали чемпионат дважды. А в 2002 году финальные матчи чемпионата проходили на стадионах двух стран – Японии и Республики Корея. Местом проведения первого официального чемпионата мира по футболу стал Уругвай. Финальные турниры чемпионатов мира проводятся раз в четыре года. Чемпионаты мира 1942 и 1946 годов были отменены из-за Второй мировой войны. В финальных турнирах чемпионатов с 1934 по 1978 годы принимали участие 16 команд (кроме 1938 г., когда из-за аншлюса (включение Австрии в состав Германии, состоявшееся в марте 1938 г.) не приняла участия в турнире преодолевшая отбор Австрия, и 1950 г., когда три команды (Индия, Шотландия и Турция)

отказались от участия в турнире уже после окончания квалификации). В 1982 г. состав участников финального турнира был расширен до 24 команд, а в 1998 – до 32.

После сбора и изучения всей необходимой информации была установлена характеристика, подлежащая картографированию. В качестве нее выбрано лучшее достижение сборной команды той или иной страны на финальном турнире. Любой, даже самый информативный и наглядный материал не может быть использован для создания карт, если не известна его достоверность или недостаточна точность. И наоборот – материал не может быть использован, если он недостаточно информативен или актуален, даже если известна его достоверность [1].

С целью всестороннего и подробного раскрытия темы были проанализированы формулы, использующиеся для проведения соревнований. 14 чемпионатов мира по футболу включали два этапа – групповой турнир и плей-офф (игра по кубковой системе на выбывание). В разные годы в зависимости от количества участников финального турнира во второй этап выходило 4 (1930 г.), 8 (с 1954 по 1980 г.) или 16 команд. С 1986 г. на второй стадии проводятся 1/8 финала, четвертьфиналы, полуфиналы и финал. В 1954 – 1980 гг. не предусматривалась 1/8 финала, а на первом чемпионате мира разыгрывались только полуфиналы и финал, не был проведен и матч за третье место. В 1974, 1978 и 1982 гг. чемпионат мира по футболу включал три этапа: 2 групповых турнира на первой и второй стадиях турнира и плей-офф, а в 1950 г. – 2 групповых турнира, один из которых представлял финальную стадию турнира. В 1934 и 1938 гг. чемпионат мира по футболу проводился по кубковой системе на выбывание команд, после первого раунда победители выходили в четвертьфинал. Разнообразие формул, использующихся для проведения соревнований, потребовало для выбранной характеристики проведения грамотной классификации, отвечающей требованиям достоверности, точности и тематической полноты.

Для создания серии карт по истории чемпионатов мира по футболу был выбран ГИС-пакет ArcGIS. Эта программа предоставляет весь необходимый инструментарий для полноценной работы с географической информацией: создания и редактирования данных, оформления и публикации карт, построения запросов и анализа информации.

Создание любой карты начинается с выбора источников картографирования. В этом ГИС имеет ряд преимуществ перед традиционной картографией. Самым важным из них является то, что в ГИС все пространственные данные унифицированы, это дает возможность использования огромного массива созданной ранее цифровой информации. В этих целях даже создаются специальные банки данных, распространяемые по сети Интернет. В связи с этим в настоящее время еще более важным становится контроль качества получаемых данных. Также необходимо иметь информацию о масштабе исходных картографических

данных или пространственном разрешении цифровых данных, чтобы оценить степень проведенной генерализации и подробность отображения информации.

Исходными данными для создания пространственной базы данных ГИС служил набор данных с сайта NaturalEarthData.com (векторные слои масштаба 1:110 000 000, в системе координат WGS-84).

В период с момента проведения первого чемпионата мира по футболу в 1930 г. до финального матча двадцатого чемпионата в 2014 г. политическая карта мира претерпела значительные изменения. Большинство из них связаны с приобретением независимости стран-колоний, изменением границ после Второй мировой войны и распадом СССР, Югославии и т.д. После тщательного изучения и анализа преобразований на политической карте мира с 1930 по 2014 гг. в программе ArcMap с помощью инструментов геообработки была создана серия цифровых основ карт мира на даты проведения чемпионатов мира.

При разработке математической основы использовалась картографическая проекция Винкеля II со средним меридианом 10° в.д., масштаб карты 1: 100 000 000. При проектируемом масштабе карта расположится на листе формата А4 альбомной ориентации. Координатная сетка на картах для данных целей картографирования не играет большой роли, чтобы внимание читателя не заострялось на ней, меридианы проведены через 60°, а параллели – через 40°. Также с карт была удалена Антарктида.

При проектировании карт применялся единый подход к легендам. На картах одинаковое обозначение имели следующие страны:

- сборная которой стала чемпионом, обозначена золотой фоновой окраской и подписана курсивом шрифта FranklinGothicHeavy 10 п. коричневого цвета;
- сборная которой заняла второе место в финале, на карте имеет серебряную фоновую окраску и подписана курсивом шрифта FranklinGothicHeavy 9 п. светло-серого цвета;
- сборная которой заняла третье место, на карте обозначена бронзовым цветовым фоном и подписана курсивом шрифта FranklinGothicHeavy 8 п. светло-рыжего цвета;
- сборная которой заняла четвертое место, на карте обозначена платиновым цветовым фоном и подписана курсивом шрифта FranklinGothicHeavy 8 п. чёрного цвета;
- сборные которых играли в четвертьфинале, на карте обозначены голубым цветовым фоном и подписаны шрифтом FranklinGothicHeavy 8 п. жёлтым цветом;
- сборные которых играли в одной восьмой финала, на карте обозначены зеленым цветовым фоном и подписаны шрифтом TimesNewRoman 8 п. розовым цветом;
- сборные которых играли только на первой стадии финального турнира, на карте обозначены желтым цветовым фоном и подписаны шрифтом Arial 8 п. синим цветом;

- сборные которых не прошли отборочный тур, на карте обозначены голубым цветовым фоном и выборочно подписаны шрифтом FranklinGothicHeavy 7 п. серым цветом.

Страна, принимающая чемпионат, обозначена наглядным значком футбольного мяча.

Такая полная легенда помещалась на картах, отображающих истории чемпионатов мира по футболу, начиная с 1986 г. На ряде карт отсутствовали пункты легенды, показывающих страны, сборные которых играли в одной восьмой финала или в четвертьфинале. А на картах, демонстрирующих итоги чемпионатов мира, проходивших в 3 этапа, добавлено обозначение для стран, лучшим достижением сборных которых являлся выход во вторую стадию турнира. Также выведены надписи названий стран, принимавших участие в соревновании.

После того как слои картографической информации были созданы в ГИС, потребовалось экспортировать их из документов карты в другой формат для последующей доработки в другой программе. Дальнейшая работа проводилась в графическом редакторе CorelDRAWX5. С использованием специальных программных средств проходила компоновка всей информации на листе формата А4. Для привлечения внимания читателей и увеличения информативности помимо самого картографического изображения на карты нанесены: эмблема или постер чемпионата, статистическая информация, дополнительные интересные факты о той или иной чемпионате, фотографии, отображающие команды-участники, интересные моменты игры, символ чемпионата и т.д.

Футбол – один из самых популярных видов спорта, благодаря своей зрелищности. Поэтому, чтобы созданные карты имели успех среди футболистов и футбольных фанатов, которые летом 2018 года посетят Россию, необходимо при создании карт использовать зрелищные графические приёмы, при этом сохраняя доступность прочтения и информативность содержания карт для читателей. Использование нескольких цветных полей для элементов внешнего оформления обеспечивает их лучшую дифференциацию. Такой прием облегчает восприятие материала, помогает концентрировать внимание на главном и создает в целом приятный эстетический вид карты. Проектирование общего композиционного строя карт и взаимного расположения элементов дополнительного содержания потребовало применения художественных приемов, улучшающих эффективность использования карты и повышающих ее эстетичность.

В данной работе при помощи ГИС-технологий впервые была создана серия оригинальных карт. Каждая из двадцати ярких, простых и понятных каждому карт несет в себе исчерпывающую информацию об одном из чемпионатов мира по футболу, проходивших с 1930 по 2014 г. Одна из них представлена на рисунке 1.



Рис. 1. Карта с результатами чемпионата мира по футболу 2014 г.

В связи с тем, что в 2018 г. чемпионат мира по футболу будет проходить в Российской Федерации, исследование его истории и географии проведения является актуальным с точки зрения формирования информационно-картографического обеспечения мероприятия. Созданные карты могут быть полезны как организаторам Чемпионата мира по футболу-2018, так и гостям и участникам этого спортивного мероприятия.

ЛИТЕРАТУРА

1. Васильев О. Д., Чистов С. В. Опыт тематического картографирования (на примере карты эстафеты Олимпийского огня «Сочи-2014») [Электронный ресурс] // Огарёв-online. – 2015. – № 4. – Режим доступа: <http://journal.mrsu.ru/arts/opyt-tematicheskogo-kartografirovaniya-na-primere-karty-ehstafety-olimpijskogo-ognya-sochi-2014>.
2. Востокова А. В. Компьютерный дизайн – новый этап в оформлении картографических произведений // Университетская школа географической картографии. К 100-летию профессора К. А. Салищева. – М.: Аспект Пресс, 2005. – С. 209-216.
3. Жулина М. А., Карасев А. С., Манухов В. Ф. Справочник-путеводитель – инновационный туристский продукт // Инновационные процессы в Высшей школе: материалы XIX Всероссийской науч.- прак. конф. – Краснодар, 2013. – С. 68-69.
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. Реализация современных информационных технологий в курсовых и дипломных работах // Геодезия и картография. – 2008. – № 1. – С. 59-63.
6. Ивлиева Н. Г., Манухов В. Ф. Современные информационные технологии и картографические анимации // Педагогическая информатика. – 2015. – № 1. – С. 55-63.
7. Манухов В. Ф., Ивлиева Н. Г., Манухова В. Ф. Геоинформационные технологии в междисциплинарных исследованиях // Современное образование: содержание, технологии, качество. – 2016. – Т. 2. – С. 35-37.
8. Манухов В. Ф., Ивлиева Н. Г., Пресняков В. Н. и др. Проблемно-ориентированный междисциплинарный подход в обучении географов-картографов // Геодезия и картография. – 2008. – № 11. – С. 61-64.
9. Примаченко Е. И. Использование современных методов картографического дизайна при разработке туристских карт // Вестник Мордовского ун-та. – 2008. – № 1. – С. 108-111.
10. Примаченко Е. И., Ивлиева Н. Г., Калашникова Л. Г. и др. Разработка содержания и оформления «Карты достопримечательных мест Республики Мордовия» // Картография

– туризму: мат-лы науч.-практ. конф., г. Санкт-Петербург, 21-24 сентября 2008 г. – СПб, 2008. – С. 128-132.