

**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. м<sup>3</sup>, С2 – 2746 тыс. м<sup>3</sup>, в том числе: распределенного фонда: категории А+В+С1 – 31561,0 тыс. м<sup>3</sup>, С2 – 2266 тыс. м<sup>3</sup>; нераспределенного фонда: категории А+В+С1 – 20725,0 тыс. м<sup>3</sup>, С2 – 480 тыс. м<sup>3</sup>.

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. м<sup>3</sup> 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. м<sup>3</sup>.

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. м<sup>3</sup>, С2 – 9067 тыс. м<sup>3</sup> и забалансовыми запасами – 1049 тыс. м<sup>3</sup>, в том числе запасы песков-отошителей составляют по категории А+В+С1 – 1021 тыс. м<sup>3</sup>, забалансовые – 239 тыс. м<sup>3</sup>. Территориальный баланс запасов Республики Мордовия пополнился Смирновским месторождением, расположенном в Дубенском муниципальном районе, прирост запасов по данному месторождению составил 1974,0 тыс. м<sup>3</sup>. Наиболее крупным разработчиком сырья для грубой керамики в республике остается ЗАО «Саранские карьеры». За отчетный период на Левжинском-II месторождении добыто 277,35 тыс. м<sup>3</sup> сырья. ООО «Саранский завод лицевого кирпича», разрабатывающим Саранское месторождение – в 2014 году добыто около 59,98 тыс. м<sup>3</sup> 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. м<sup>3</sup>, С2 – 12548 тыс. м<sup>3</sup>, в том числе по 1 месторождению распределенного фонда – запасы категории А+В+С1 составляют 2339,0 тыс. м<sup>3</sup>, по 7 месторождениям нераспределенного фонда кат. А+В+С1 – 13707 тыс. м<sup>3</sup>, С2 – 12548 тыс. м<sup>3</sup>.

В 2014 г. добыча керамзитовых глин на Никитском месторождении составила 23,10 тыс. м<sup>3</sup>.

Территориальным балансом запасов учтено два месторождения диатомитов: Атемарское и Анучинское с суммарными запасами – 2109,9 тыс. м<sup>3</sup>. Распределенный фонд недр составляет одно месторождение. Добыча сырья на Атемарском месторождении диатомита, разрабатываемом ООО «Комбинат теплоизоляционных изделий», в 2014 году составила около 1 тыс. м<sup>3</sup>. 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 С1 составляют 14510 тыс. м<sup>3</sup>.

Карбонатные породы применяются для известкования кислых почв. В Мордовии есть два месторождения: Ново-Шаловское месторождение природной доломитовой муки и Татумысский II участок карбонатных пород (мела). Месторождения состоят на учете в нераспределенном фонде недр. Суммарные запасы по категории А+В+С1 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 внемасштабные (точечные) условные знаки. Их применяют для объектов, не выражающихся в масштабе карты. Они указывают

точное местоположение объектов. У каждого внесмасштабного 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, малопригодного 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.