

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Двоеглазов Семен Иванович  
Должность: Директор  
Дата подписания: 01.07.2025 13:45:27  
Уникальный программный ключ:  
2cc3f5fd1c09cc1a69668dd98bc3717111a1a535



**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**

**Старооскольский филиал**

федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования

**«Российский государственный геологоразведочный университет имени  
Серго Орджоникидзе»  
(СОФ МГРИ)**

*Кафедра горного дела, экономики и природопользования*

# **ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ГОРНОМ ДЕЛЕ**

**Методические указания по выполнению  
курсовой работы  
для студентов заочной формы обучения  
специальности 21.05.04 – «Горное дело»**

Рекомендовано Ученым советом СОФ МГРИ

Старый Оскол, 2022 г.

УДК 622.2

**Составитель:** кандидат технических наук Ростовцева А.А.

**Рецензент(ы):** кандидат педагогических наук Иванова Т.В.

**Информационные технологии в горном деле**

Методические указания по выполнению курсовой работы для студентов заочной формы обучения специальности 21.05.04 – «Горное дело» / Сост.: А.А.Ростовцева. – Старый Оскол: СОФ МГРИ, 2022. – 11 с.

Методические указания содержат основную информацию для студентов по выполнению курсовой работы по дисциплине «Информационные технологии в горном деле».

Утверждено и рекомендовано к изданию Ученым советом СОФ МГРИ (протокол № 10 от 29 августа 2022 г.).

© А.А.Ростовцева, 2022 г.

© СОФ МГРИ, 2022 г.

**Цель курсовой работы:** является разработка картографической модели территории в районе заданного железорудного месторождения Курской магнитной аномалии.

**Задачи курсовой работы:**

1. Разработка и редактирование векторной карты заданной территории, включая создание полигона заданного железорудного месторождения;
2. Регистрация одной из геологических карт ВсеГЕИ применительно к заданной территории с помощью расширения ArcView GIS ImageWarp;
3. Геопривязка растрового изображения общегеографической карты масштаба 1:100 000 для заданного участка территории методом расчета параметров аффинного преобразования;
4. Представление полученной многослойной тематической карты в виде, пригодном для печати и изучения.

**Исходные данные для проектирования:**

1. Векторная карта Европы от ESRI.com и картосхема Курской магнитной аномалии;
2. Геологические карты ВсеГЕИ для Белгородской, Курской и Орловской областей, включая 6 типов карт: карты аномального магнитного поля, гравиметрические карты; геологические карты дочетвертичных отложений и четвертичных образований, гидрогеологические карты докайнозойских и кайнозойских отложений;
3. Растровые изображения отдельных листов топографической карты масштаба 1:100 000 для территории Курской магнитной аномалии.

**Содержание пояснительной записки** (перечень подлежащих разработке заданий): Введение (общая характеристика месторождения), основная часть; 1. Редактирование векторных карт из папки ESRIDATA99 и создание своей собственной полигональной темы МПИ; 2. Описание заданной геологической карты и визуальная оценка пространственных взаимосвязей этой карты со своим полигоном МПИ; 3. Расчет параметров аффинного преобразования топографической карты; 4. Географическая привязка растровых изображений); Заключение (перспективные направления картографических исследований по разработанной модели); Список использованных источников. Графические материалы к пояснительной записке представляются в электронном виде в форме Презентации.

Примерный объем пояснительной записки - не более 10 страниц машинописного текста и презентации - не менее 15 слайдов.

**Перечень графического материала** (состав слайдов Презентации): векторные слои общегеографической карты, отредактированные для заданной территории; картосхема КМА, растровые карты с регистрацией в

пространстве КМА и не менее трех видов изображения своего МПИ на фоне векторных карт, заданной геологической карты и заданной топографической карты.

**Файлы, отражающие не только конечные, но и промежуточные результаты работы** представляются в папке с ФИО исполнителя в составе ПОРТФОЛИО студента.

Варианты курсовых проектов  
по дисциплине «Информационные технологии в горном деле»

| <b>Дисциплина «Информационные технологии в горном деле»</b> |                                                                                          |                                                                          |
|-------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|
| <b>№</b>                                                    | <b>Темы курсовых проектов</b>                                                            | <b>Базовая геологическая карта</b>                                       |
| 1.                                                          | Разработка картографической модели территории Лебединского железорудного месторождения   | Карта аномального магнитного поля Белгородской области                   |
| 2.                                                          | Разработка картографической модели территории Приоскольского железорудного месторождения | Гидрогеологическая карта докайнозойских отложений в Белгородской области |
| 3.                                                          | Разработка картографической модели территории Стойленского железорудного месторождения   | Гидрогеологическая карта кайнозойских отложений в Белгородской области   |
| 4.                                                          | Разработка картографической модели территории Яковлевского железорудного месторождения   | Гидрогеологическая карта кайнозойских отложений в Белгородской области   |
| 5.                                                          | Разработка картографической модели территории Чернянского железорудного месторождения    | Геологическая карта дочетвертичных отложений в Белгородской области      |
| 6.                                                          | Разработка картографической модели территории Погромацкого железорудного месторождения   | Геологическая карта четвертичных образований в Белгородской области      |
| 7.                                                          | Разработка картографической модели территории Висловского железорудного месторож         | Гидрогеологическая карта докайнозойских отложений в Белгородской области |
| 8.                                                          | Разработка картографической модели территории Гостищевского железорудного месторождения  | Карта аномального магнитного поля Белгородской области                   |
| 9.                                                          | Разработка картографической модели территории Михайловского железорудного месторождения  | Гравиметрическая карта Курской области                                   |
| 10                                                          | Разработка картографической модели территории Михайловского железорудного месторождения  | Гидрогеологическая карта докайнозойских отложений в Курской области      |
| 11                                                          | Разработка картографической модели территории Михайловского железорудного месторождения  | Карта аномального магнитного поля Курской области                        |
| 12                                                          | Разработка картографической модели территории Михайловского железорудного месторождения  | Гидрогеологическая карта кайнозойских отложений в                        |

|     |                                                                                          |                                                                          |
|-----|------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|
|     |                                                                                          | Курской области                                                          |
| 13  | Разработка картографической модели территории Михайловского железорудного месторождения  | Геологическая карта дочетвертичных отложений в Курской области           |
| 14  | Разработка картографической модели территории Новоялтинского железорудного месторождения | Карта аномального магнитного поля Орловской области                      |
| 15  | Разработка картографической модели территории Лебединского железорудного месторождения   | Гидрогеологическая карта кайнозойских отложений в Белгородской области   |
| 16. | Разработка картографической модели территории Лебединского железорудного месторождения   | Гидрогеологическая карта докайнозойских отложений в Белгородской области |
| 17. | Разработка картографической модели территории Лебединского железорудного месторождения   | Геологическая карта дочетвертичных отложений в Белгородской области      |
| 18. | Разработка картографической модели территории Лебединского железорудного месторождения   | Геологическая карта четвертичных образований в Белгородской области      |
| 19  | Разработка картографической модели территории Коробковского железорудного месторождения  | Гравиметрическая карта Белгородской области                              |

Примечание. Все темы для Лебединского и Михайловского железорудных месторождений отличаются друг от друга по видам геологических карт в исходных данных, которые описаны в индивидуальных Заданиях на курсовой проект. Требования к содержанию, оформлению и представлению курсового проекта однотипны и приведены в каждом Задании. Среди 19-ти индивидуальных Заданий на курсовой проект полностью повторяющихся вариантов нет.

## МЕТОДИКА ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТЫ

**Введение:** следует приводить не только текстовые описания, но и количественные характеристики заданного МПИ: годы разработки, площади, запасы железных руд и др.

### Редактирование векторных карт.

Прежде чем проводить пространственный анализ растровых и векторных слоев карты, необходимо создать новую, свою собственную векторную карту. Для объектов, представленных на топографической карт месторождения полезных ископаемых, необходимо создать точечный слой МПИ, а для картосхемы КМА - полигональный слой.

Базовым действием для редактирования топографической карты является определение высот характерных точек. Для этого необходимо:

1. Из меню *Вид (View)* выбрать *Новая Тема (New Theme)*. В появившемся диалоговом окне из нисходящего списка определим тип объекта *Точка (Point)* и кликнуть ОК.
2. В следующем диалоговом окне указать имя и месторасположение нового шейп-файла, в котором ArcView сохранит данные, которые были добавлены к теме (*высоты.shp*).
3. Кликнуть *Набор инструментов рисования (Drawing tool palette)* и в нисходящем списке инструментов кликнуть на инструмент *Точка (Point)*.
4. Когда закончим добавление точек, выберите из меню *Тема (Theme)* опцию *Закончить Редактирование (Stop Editing)*.

Редактирование темы «реки» на топографической карте

1. Для этого создайте новую тему из меню *Вид (View)* выбрать *Новая Тема (New Theme)*. В появившемся диалоговом окне из нисходящего списка определим тип объекта *Линия (Line)* и кликнуть ОК.
2. Укажите имя и месторасположение нового шейп-файла, в котором ArcView сохранит данные (*реки.shp*).
3. Выберите инструмент линия

**Редактирование векторного слоя:**

1. Для редактирования векторного слоя, необходимо создать новую тему из меню *Вид (View)* выбрать *Новая Тема (New Theme)*. В появившемся диалоговом окне из нисходящего списка определим тип объекта *Полигон (Polygon)* и кликнуть ОК.
2. Указываем имя и месторасположение нового шейп-файла, в котором ArcView сохранит данные (*полигон.shp*).
3. Затем надо выбрать инструмент *полигон* и нарисовать на карте полигон Михайловского железорудного месторождения.

**Расчет параметров аффинного преобразования.**

Выполнять привязку заданной топографической карты следует с помощью аффинного преобразования, потому что карта очень насыщена символами и поэтому привязать ее с помощью ImageWarp невозможно.

Каждый раз, когда рисуется изображение, преобразования из координат изображения в земные координаты выполняются на основе следующих источников:

Файл окружения (*world file*)

Заглавный файл (*header file*)

Информация о строках/столбиках изображения

Аффинное преобразование базируется на шести параметров:

0.000127291242362– размер пикселя в единицах карты по оси X

0.000000000000000 значение поворота для строчки

0.000000000000000 значение поворота для столбика

-0.000077262180974 размер пикселя в единицах карты по оси Y

35.000

52.67(4)

**Расчетные формулы** для вычисления параметров аффинного преобразования:

$$\Delta X = (X^{\circ}_{\text{ЛВ}} - X^{\circ}_{\text{ПН}}) / (X_{\text{ЛВ.пкс}} - X_{\text{ПН.пкс}})$$

$$\Delta Y = (Y^{\circ}_{\text{ЛВ}} - Y^{\circ}_{\text{ПН}}) / (Y_{\text{ЛВ.пкс}} - Y_{\text{ПН.пкс}})$$

Затем в ArcView следует открыть файл со всеми координатами и сохранить его.

### **Географическая привязка растровых изображений.**

Картосхему КМА, полученную из Интернет-ресурсов, следует привязывать с помощью расширения ImageWarp. Привязка КМА осуществлена путем подсчета координат точек на JPEG файле и перенос этих точек в проект по вычисленным координатам.

Данный метод является одним из самых простых и быстрых методов пространственной привязки растровых данных не требующий отдельного программного обеспечения, кроме бесплатно распространяемого расширения *ImageWarp* для Arcview. Для этого необходимо установить расширение *ImageWarp*. Обратите внимание, что для работы с ним необходим модуль *Spatial Analyst*

Откройте сессию *ImageWarp*: Проект - *ImageWarp\ImageWarp session*. Для этого сделайте активным менеджер проекта и выберите из меню *ImageWarp*.

Укажите какой растр вы хотите привязать ***Image to be rectified***, и тему, которая будет использоваться в качестве основы к которой будете привязывать растр ***Theme to rectify to***. В качестве опорной темы может использоваться как растр так и векторный слой

*ImageWarp* переводит растр в грид - растровую модель данных используемую *Spatial Analyst*'ом. Грид может быть перепроектирован методами *Spatial Analyst*. После трансформации грид переводится в растр обратно и сохраняется в нужном формате.



**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**

**Старооскольский филиал**

федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования

**«Российский государственный геологоразведочный университет имени  
Серго Орджоникидзе»  
(СОФ МГРИ)**

**Кафедра «Прикладной геологии, технологии поисков и разведки МПИ»**

## **КУРСОВАЯ РАБОТА**

**тема**

по дисциплине «»

Выполнил  
студент гр. \_\_\_\_\_

*<подпись>*

И.О.Ф.

Руководитель  
\_\_\_\_\_

*<подпись>*

И.О.Ф.

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

Старый Оскол  
20 \_\_\_\_

Приложение 2. Форма задания на выполнение курсовой работы



**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**

**Старооскольский филиал**

федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования

**«Российский государственный геологоразведочный университет имени  
Серго Орджоникидзе»  
(СОФ МГРИ)**

**Кафедра «Прикладной геологии, технологии поисков и разведки МПИ»**

**ЗАДАНИЕ  
НА ВЫПОЛНЕНИЕ КУРСОВОЙ РАБОТЫ**

студенту группы \_\_\_\_\_  
(Ф.И.О.)

**1. Тема проекта (работы):** \_\_\_\_\_

**2. Срок сдачи студентом законченного проекта (работы)** \_\_\_\_\_

**3. Исходные данные к проекту (работе):** \_\_\_\_\_

**4. Содержание пояснительной записки** (перечень подлежащих разработке вопросов): введение, основная часть (раскрывается структура основной части), заключение, список использованных источников, приложения.

Примерный объем пояснительной записки \_\_\_\_\_ страниц машинописного текста.

**5. Перечень графического материала** (с указанием обязательных чертежей и плакатов): \_\_\_\_\_

**6. Консультанты** \_\_\_\_\_

**7. Дата получения задания:** «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Руководитель \_\_\_\_\_  
(подпись) (И.О.Ф.)

Задание принял к исполнению \_\_\_\_\_  
(подпись) (И.О.Ф.)

|                                                                                                     |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Введение.....                                                                                       | 3  |
| 1. Заголовок.....                                                                                   | 6  |
| 1.1. Заголовок.....                                                                                 | 6  |
| 1.2. Заголовок.....                                                                                 | 10 |
| 2.                                                                                                  |    |
| 2.1.                                                                                                |    |
| 2.2.                                                                                                |    |
| Заключение.....                                                                                     | 20 |
| Список использованных источников .....                                                              | 23 |
| Приложение 1. Название приложения .....                                                             | 25 |
| Приложение 2. Название приложения (если название длинное, то<br>вторая строка оформляется так)..... | 26 |

*Учебное издание*

А.А. Ростовцева

Методические указания

Компьютерная верстка А.А. Ростовцева

---

Подписано в печать \_\_.\_\_.2022

Бумага офсетная

Формат 60×90 1/16

Печать офсетная

Уч.-изд.л.0,4

Рег. №

Тираж 100 экз.

Заказ

---

Отпечатано с авторского оригинала в редакционно-издательском отделе СОФ МГРИ  
Старый Оскол, ул. Ленина 14/13