

КОМПЬЮТЕРНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ МОДЕЛИРОВАНИЯ ГЕОЛОГИЧЕСКОЙ СРЕДЫ

*Методические указания к лабораторным работам
для студентов специальности 21.05.02*

**САНКТ-ПЕТЕРБУРГ
2020**

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
Санкт-Петербургский горный университет

Кафедра геологии и разведки месторождений
полезных ископаемых

КОМПЬЮТЕРНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ МОДЕЛИРОВАНИЯ ГЕОЛОГИЧЕСКОЙ СРЕДЫ

*Методические указания к лабораторным работам
для студентов специальности 21.05.02*

САНКТ-ПЕТЕРБУРГ
2020

УДК 550.8.05+004.9 (073)

КОМПЬЮТЕРНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ МОДЕЛИРОВАНИЯ ГЕОЛОГИЧЕСКОЙ СРЕДЫ: Методические указания к лабораторным работам / Санкт-Петербургский горный университет. Сост. *С.А. Виноградов*. СПб, 2020. 63 с.

Изложены цели и задачи, которые ставятся перед студентами при выполнении лабораторных работ по ходу освоения курса «Компьютерные технологии моделирования геологической среды», описаны вычислительные процедуры и приемы геологического моделирования, последовательность действий и форма представления полученных результатов. Приведен список литературы, рекомендуемой при подготовке курсового проекта.

Предназначены для студентов специальности 21.05.02 «Прикладная геология», специализация «Геологическая съемка, поиски и разведка месторождений твердых полезных ископаемых».

Научный редактор проф. *А.В. Козлов*

Рецензент канд. геол.-минерал. наук *А.А. Отмас* («ВНИГРИ»)

© Санкт-Петербургский
горный университет, 2020

ВВЕДЕНИЕ

Важной составной частью любого геологического исследования является грамотное оформление результатов проведенных работ. В соответствии со стандартами оформления отчетов по геологическому изучению недр и отчетов о научно-исследовательских работах эти документы должны включать текстовую часть, графические иллюстрации текста (рисунки, схемы, диаграммы), графические приложения в виде специализированных карт и геолого-геофизических разрезов. Для создания перечисленных элементов отчетной геологической документации используются различные программные средства, как стандартные, так и специализированные. Настоящий курс ориентирован на применение компьютерных технологий при выполнении профессиональных геологических задач базового уровня.

Выполнение лабораторных работ по дисциплине «Компьютерные технологии моделирования геологической среды», ставит своей целью познакомить студентов с классификацией задач, возникающих при оформлении результатов научных и производственных геологических работ, способами их решения и применяемыми для этого программными средствами.

В процессе выполнения лабораторных работ студенты должны научиться самостоятельно выполнять простое и сложное форматирование текста и таблиц, создавать графические иллюстративные материалы к результатам геологических исследований при помощи стандартных и специализированных программных средств, дать им навыки создания векторных карт при помощи графических редакторов и программ пространственного моделирования.

Задания по лабораторным работам, представленные в данных методических указаниях предназначены для закрепления знаний полученных в лекционном курсе, овладению приемами и навыками обработки первичных геологических данных, работы с различными компьютерными форматами и созданию электронных геологических документов. Задачи рассчитаны на самостоятельное выполнение.

Исходные данные к заданиям расположены на жестких дисках компьютеров кафедры. Конкретное расположение данных будет указано преподавателем при выполнении работы. Номер папки с исходными данными соответствует номеру задачи.

Все задания составлены по единому плану, который включает в себя разделы:

- **Цель работы;**
- **Задание;**
- **Исходные данные;**
- **Порядок выполнения работы;**
- **Итоговые материалы.**

Для удобства использования методических указаний были использованы различные способы выделения информации.

Названия программ, команд, сообщений программы и файлов данных выделены жирным шрифтом.

Примечания выделены подчеркнутым курсивом.

Наиболее важные практические действия выделены курсивом.

Переход от команды к команде обозначен символом →.

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 1. ВВОД И ФОРМАТИРОВАНИЕ ОПИСАНИЙ РАЗРЕЗОВ

Цель работы: ввод текста с описаниями частных стратиграфических разрезов и последовательное видоизменение формы представления текста согласно приведенным примерам. Создание описание сводного разреза.

Задание:


1. Составить описания двух частных разрезов в редакторе **MS-Word**, используя для этого разрезы, приведенные в приложении 1.

2. Последовательно переформатировать введенный текст так, как это показано в примерах 1 и 2 (требования к параметрам форматирования приведены в примечаниях к примерам).

3. Сформировать послынное описание сводного разреза (пример 3).

4. Переформатировать текст описания сводного разреза так, как это сделано в примере 4.

Исходные данные: находятся в папке 1.

Примечание. Работайте над текстом с включенной (нажатой) кнопкой  - Непечатаемые символы стандартной панели инструментов. К непечатаемым символам относятся маркер абзаца (этот знак заканчивает каждый абзац, его изображение помещено на кнопку **Непечатаемые символы**) пробелы и табуляции. Эти символы позволяют видеть конец абзаца, пропущенные строчки, лишние пробелы и т. д.

Порядок выполнения работы:

1. Установка параметров страницы

Начните работу над созданием текста с установки параметров страницы и ее нумерации. Общие требования к документу **Разметка страницы** → **Поля** → **Настраиваемые поля** → **Параметры страницы: ширина верхнего и нижнего поля 2,5 см, левого 2 см, правого 1 см, размер бумаги А4, ориентация книжная, колонтитулы 1 см.**

Пронумеруйте страницы в правом верхнем углу. Нумерация страниц в документах MS-Word осуществляется по команде **Номера страниц** в ленте **Вставка**.

Введите верхний колонтитул. **Вставка** → **Верхний колонтитул**. *Текст: Стратиграфические разрезы.*

2. Описание частных разрезов

Составьте описания двух частных разрезов. Используя текстовое описание вашего варианта разрезов наберите текст с описанием разрезов, расположив слои в стратиграфической последовательности от древних к молодым.

Приведите описания слоев в разрезе в следующем порядке:

- номер слоя,
- состав пород,
- характер нижней границы,
- мощность слоя,
- перечень ископаемых остатков,
- возраст.

3. Сохранение введенного текста

В меню Файл выполните команду Сохранить как → **О:\Виноградов\КТМГС\Папка со своей фамилией\Задание 1.doc**.

4. Форматирование описания частных разрезов

Переформатируйте введенный текст описания частных разрезов, как это показано в **примере 1**. Перед внесением изменений в текст следует выделить редактируемый фрагмент.

Параметры форматирования текста устанавливаются в диалоговых окнах **Шрифт** и **Абзац** на вкладке **Главная**, или из контекстного меню, которое появляется после щелчка правой кнопкой мыши по выделенному фрагменту.

5. Форматирование описания частных разрезов в виде многоколоночного текста

Создайте описание частных разрезов в виде многоколоночного текста.

- Создайте новый раздел с помощью команды **Разрывы** из ленты **Разметка страницы**. В диалоговом окне выберите опцию **Страница**. Окончание раздела будет отмечено на экране двойной пунктирной линией, расположенной ниже введенного текста.
 - Выделите и скопируйте в буфер обмена имеющийся текст описания разрезов. Вставьте его из буфера обмена в начало нового раздела.
 - Разделите текст на две колонки. Для этого, не отменяя выделения, выполните команду **Колонки** из ленты. В открывшемся диалоговом окне укажите число колонок (две).
 - В **Разметке страницы** выберите **Разрывы** → **Столбец**.
 - Переформатируйте текст так, как показано в примере 2.
- Для перехода к одноколоночному тексту создайте новый

раздел.

6. Создание описания сводного разреза

Составьте описание сводного разреза (**пример 3**). Для этого:

- Скопируйте двухколоночный фрагмент текста в новый раздел.
- Сравните возраст слоев в разрезах. Сделайте один из разрезов базовым. Добавьте к нему (перетаскиванием из соседней колонки) отсутствующие слои или слои большей мощности.
- Удалите лишние (повторяющиеся) слои и названия разрезов.
- Выделите редактируемый раздел и перейдите к одноколоночному тексту.
- Отформатируйте текст описания так, как показано в примере 3.

7. Описание сводного разреза в табличном виде

Представьте описание сводного разреза в табличном виде (**пример 4**).

- Создайте каркас таблицы. Сформируйте каркас таблицы с помощью команды **Вставить таблицу** из ленты **Вставка**. В открывшемся диалоговом окне установите количество строк и колонок (вертикальных граф).
- Заполните таблицу, копируя данные из описания сводного разреза.
- Приведите текст описания в соответствие с **примером 4**. Отрегулируйте ширину столбцов по содержанию.
- Введите название таблицы и отформатируйте его.

Итоговые материалы

Сохранить результаты в файл → \:O \Виноградов\КТМГС\Выполнение\Папка со своей фамилией\Задание 1.doc.

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 2. РАСЧЛЕНЕНИЕ И КОРРЕЛЯЦИЯ ТОЛЩ ПРИ ПОМОЩИ ЦИКЛОСТРАТИГРАФИЧЕСКОГО МЕТОДА

Цель работы: Составить циклостратиграфическую схему корреляции немых терригенных разрезов.

Задание:

1. Проанализировать распределение элементарных циклитов по разрезам, сгруппировать их в циклиты более высоких порядков.
2. Провести корреляцию разрезов с учетом количества элементарных циклитов в циклитах более высоких порядков, их полноты, трансгрессивного и регрессивного строения, мощности циклитов и составляющих их разновидностей пород.
3. Нарисовать циклостратиграфическую схему корреляции разрезов.

Исходные данные:

Таблица, содержащая перечень элементарных циклитов, состав и мощности горных пород в них, по двум разрезам флишевой толщи таврической серии Горного Крыма.

Порядок выполнения работы и теоретические основы:

1. Создайте исходную таблицу с мощностями пород-компонентов циклитов

1. Запустите **Microsoft Excel** с помощью меню **Пуск**.
2. Установите курсор на ячейку **B1** и щелчком мышки выделите ее.
3. Введите текст «Разрез 1» (он появится наверху в строке формул).
4. Подтвердите ввод текста нажатием клавиши **Enter**; переходом к другой ячейке или нажатием кнопки (Enter), расположенной перед строкой формул.
5. Введите в ячейку E1 текст — «Разрез 2».
6. В строке 2 введите названия полей таблицы.
7. Заполните оставшуюся часть таблицы.
8. Организуйте колонку «№ циклита» (рисунки 1).

• Редактирование содержания ячеек удобно производить в строке формул с помощью курсора, клавиш **Backspace** и **Delete**.

• Изменение ширины столбца (высоты строки) производится путем установки указателя мыши на разделительную линию (он примет вид отрезка со стрелками), нажатия левой кнопки и передвижения мыши в нужное положение.

Пример [Режим совместимости] - Mi...

Главная Вставка Разметка с Формулы Данные Рецензиро Вид

Вставить Шрифт Выравнивание Число Стили Ячейки

Буфер обмена Редактирование

	A	B	C	D	E	F	G
1	Не циклита	Разрез 1			Разрез 2		
2		Песчаник	Алевролит	Аргиллит	Песчаник	Алевролит	Аргиллит
3	1	11	7	22	9	7	30
4	2	11	8	19	4	4	20
5	3	10	6	27	2	3	7
6	4	12	9	32	3	4	8
7	5	12	6	23	2	2	10
8	6	5	3	9	1	3	13
9	7	4	5	6	4	2	16
10	8	6	2	8	9	6	24
11	9	2	2	14	8	6	35
12	10	7	6	7	10	5	23
13	11	12	5	20	8	6	20
14	12	13	9	24	8	4	26
15	13	10	5	16	6	3	32
16	14	9	7	21	7	2	34
17	15	7	5	26	8	3	30

Лист5 Лист2 Лист1 Лист3

Готово 100%

Рис. 1. Ввод исходных данных

Для внесения изменений в таблицу необходимо прежде всего выделить изменяемый элемент - ячейку, блок ячеек, строку, столбец, весь рабочий лист и т.д. Выделение осуществляется следующим образом:

- ячейки – установить на нее мышь и щелкнуть;
- блока ячеек — поставить указатель мыши в левый верхний угол выделяемого блока, нажать левую кнопку и вести по диагонали к правому нижнему углу. Несвязанный блок выделяется при нажатой клавише **Ctrl**;
- строки или столбца — щелкнуть на номере строки или заголовке столбца;

- рабочего листа — щелкнуть по кнопке в левом верхнем углу над номерами строк перед заголовками столбцов.

2. Вставьте в таблицу графы «Мощность циклитов» и «Всего», рассчитайте суммарные мощности циклитов

Редактирование таблицы с исходными данными включает:

2.1. Добавление в таблицу столбца «Мощность циклита» в каждый разрез после столбца «аргиллит» (ячейки E1 и I1)

Для добавления столбца (строки) в таблицу необходимо выделить столбец (строку), перед которым будет вставлен новый, и правой кнопкой мыши вызвать контекстное меню. Удаление столбцов и строк осуществляется аналогично. Вставьте столбец перед разрезом № 2 и назовите его «**М циклита**». Скопируйте столбец «Мощность циклита» в конец разреза № 2. Копирование осуществляется стандартными средствами Microsoft Office.

A1		№ циклита							
	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	№ циклита	Разрез 1				Разрез 2			
2		Песчаник	Алевролит	Аргиллит	М циклита	Песчаник	Алевролит	Аргиллит	М циклита
3	1	11	7	22	40	9	7	30	46
4	2	11	8	19	38	4	4	20	28
5	3	10	6	27	43	2	3	7	12
6	4	12	9	32	53	3	4	8	15
7	5	12	6	23	41	2	2	10	14
8	6	5	3	9	17	1	3	13	17
9	7	4	5	6	15	4	2	16	22
10	8	6	2	8	16	9	6	24	39
11	9	2	2	14	18	8	6	35	49
12	10	7	6	7	20	10	5	23	38
13	11	12	5	20	37	8	6	20	34
14	12	13	9	24	46	8	4	26	38
15	13	10	5	16	31	6	3	32	41
16	14	9	7	21	37	7	2	34	43
17	15	7	5	26	38	8	3	30	41
18	Всего				0				
19									

Рис. 2. Редактирование таблицы

2.2. Добавление в таблицу строки «Всего»

Чтобы добавить строки (столбцы) в конец таблицы, достаточно ввести их названия в соответствующие ячейки. Добавьте строку «Всего» (ячейка A18).

3. Объединение ячеек и центрирование названий «Разрез №» внутри таблицы, изменение стиля надписей

Центрирование данных в ячейках

При формировании таблиц часто приходится объединять несколько ячеек в одну и располагать надписи в них по середине ячеек. Чтобы расположить надпись «Разрез 1» как показано на рисунке 2, необходимо выделить соответствующие ячейки (B1—C1) и нажать кнопку **Объединить и поместить в центре**. Измените обычный шрифт надписи на курсив. Аналогичным образом отформатируйте надпись «Разрез 2».

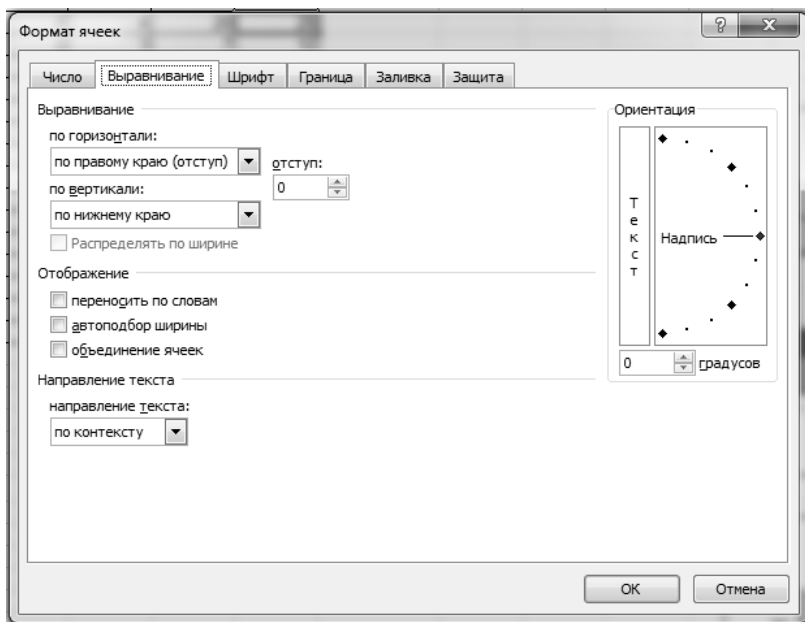


Рис. 3. Диалоговое окно «Формат ячеек»

4. Оформление таблицы (создание внешних и внутренних границ таблицы)

Разграфка листа на ячейки в MS-Excel имеет служебный характер и не выводится на печать. Чтобы придать таблице необходимую структуру, нужно прорисовать границы ячеек и рамку таблицы. Для этого выделите таблицу или ее редактируемую часть. Щелкните в выделенной части таблицы правой кнопкой мыши В диалоговом окне опцию *Формат ячеек* (рисунок 3). С его помощью выберите место проведения линий и их стиль (см. образец). Отформатируйте таблицу согласно образцу.

5. Рассчитайте коэффициенты корреляции мощностей отдельных компонентов циклитов по двум разрезам, используя *Мастер функций*

5.1. Расчет суммарных мощностей разновидностей горных пород в разрезах

Вычисление суммарной мощности осуществляется с помощью функции **Автосуммирование**. Выделите ячейку в строке «Всего» (столбец «песчаник») и щелкните по кнопке **Автосумма** Σ на ленте **Формулы**. Программа просуммирует значения, записанные в ячейках столбца до текста. Посчитайте все суммарные мощности по столбцам в двух разрезах.

5.2. Расчет мощностей циклитов в разрезах

Для вычисления мощностей циклитов воспользуемся другим способом. В этом случае необходимо написать *формулы расчета*.

Сделайте текущей ячейку в столбце «Мощность циклита» в строке циклита № 1 разреза 1 и введите в нее с клавиатуры знак « $=$ » (равно). Введите с клавиатуры имя первой ячейки (B3), значение которой вы хотите включить в вычисляемое выражение, или щелкните по этой ячейке мышью. Напечатайте «+» (плюс) и последовательно повторите эти операции для ячеек столбцов «Алевролит» и «Аргиллит» из строки первого циклита (B3+C3+D3). Следите за набираемым выражением по *строке формул*. Подтвердите правильность введенной формулы, и результат появится в ячейке E3.

Активизируйте мышкой ячейку с полученной суммой, потяните рамку активной ячейки за квадрат в ее правом нижнем углу и растяните рамку на все нужные ячейки. Снимите выделение.

Подсчитайте мощности циклитов во втором разрезе, а также суммарные мощности циклитов по разрезам (строка «Всего»).

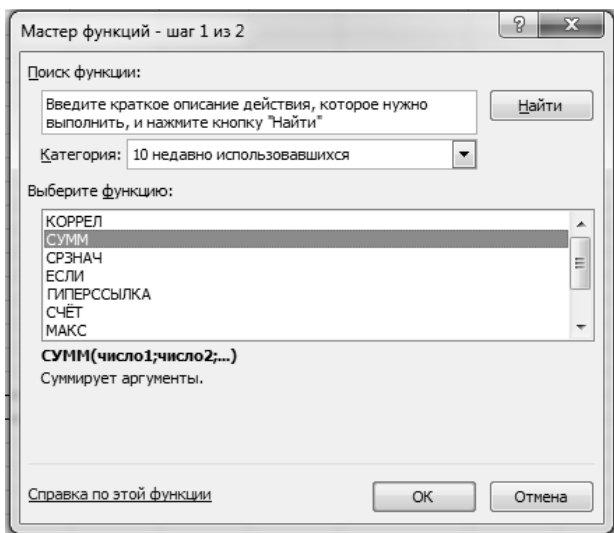


Рис. 4. Окно Мастер функций

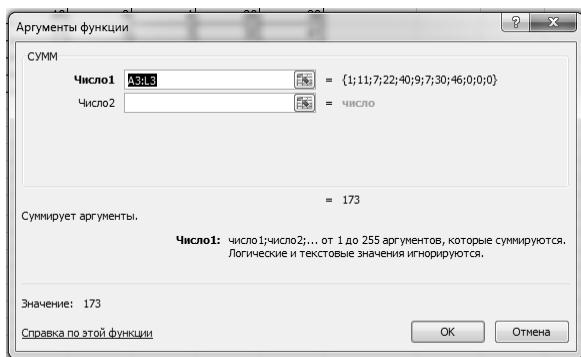


Рис. 5. Окно Аргументы функций - сумма

5.3. Расчет коэффициентов корреляции мощностей горных пород между разрезами с помощью Мастера функций

Для проведения расчетов выполните действия:

1) Внизу таблицы создайте строку «коэффициент корреляции».

2) Выделите в ней ячейку в столбце «песчаник» 1-го разреза (для записи результата).

3) Нажмите на кнопку ***f_x*** *вставить функцию* ленты **Формулы**. В появившемся окне **Мастер функций** выберите категорию функции — «Статистическая» и саму функцию — КОРРЕЛ (корреляция). Функция КОРРЕЛ может находиться и в категории «10 недавно использовавшихся». В диалоговом окне функции «Корреляция» (рисунки 6 и 7) введите массив 1 (мощности песчаников 1-го разреза) и массив 2 (мощности песчаников 2-го разреза), между которыми будет рассчитываться коэффициент корреляции. Для этого последовательно нажмите кнопки в правой части окошек для записи массивов и мышью выделите нужные ячейки (можно ввести их вручную, напечатав адрес блока ячеек). В нижней части диалогового окна появится искомый результат. Щелкнув мышью на кнопке ОК, введите его в выделенную ячейку.

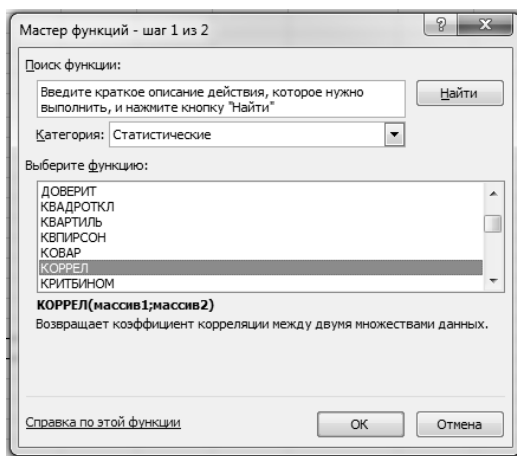


Рис. 6. Окно функции «Корреляция»

4) Аналогичным образом посчитайте коэффициенты корреляции алевролитов, аргиллитов и суммарной мощности по двум разрезам.

5) Проанализируйте полученные результаты.

6. Постройте циклограммы и отредактируйте их, используя *Мастер диаграмм*

Построение диаграмм следует начинать с выделения ячеек, по которым будет строиться диаграмма.

6.1. Выделите столбцы «песчаник», «алевролит», «аргиллит» 1-го разреза, включая заголовки, кроме строки «Всего». Перейдите на закладку **Вставка**, область **Диаграммы**.

6.2. Выбираем вариант типа диаграммы — «с областями», вид — «с областями и накоплением» (рисунок 7).

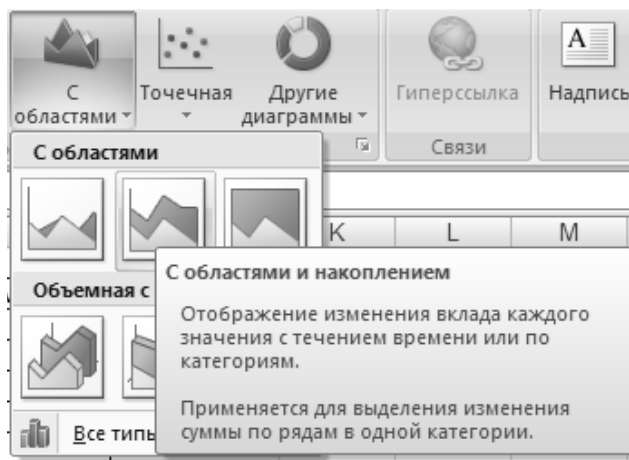


Рис. 7. Выбор диаграммы с областями и накоплением

6.3. На вкладке **Конструктор** в группе **Макет диаграмм** выберите макет №7.

6.4. Напечатайте название диаграммы — *Циклограмма 1*.

6.5. На ленте **Макет** в группе **Подписи** выберите **Название осей** – название основной горизонтальной оси – *Номер циклита*, название основной вертикальной оси – *Мощность, см*.

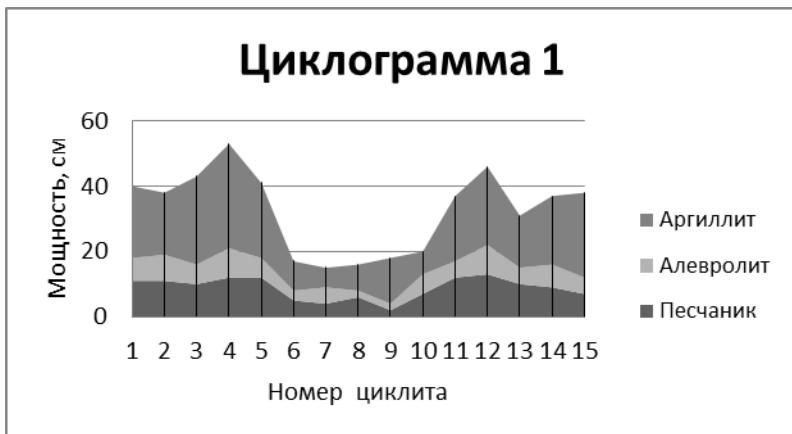


Рис. 8. Диаграмма с областями и накоплением, макет №7

7. Оформление циклостратиграфической схемы корреляции разрезов

Проанализируйте циклограммы и визуально выделите в них пачки.

7.1. Сопоставьте однотипные пачки в разных разрезах.

7.2. Проведите корреляционные линии между циклограммами.

7.3. Обозначьте выделенные пачки буквами А, В, С и т.д. и поместите их в нужные места на схеме.

7.4. В таблице создайте столбец «К.корр.пач.» и посчитайте коэффициенты корреляции для значения **мощность циклита** отдельно по выделенным пачкам. Сравните эти данные с общими по разрезу.

7.5. Для графического оформления схемы корреляции перейдите на ленту **Вставка** → **Фигуры** → **Линии**, выберите прямую пунктирную линию.

Форматирование линий проводится в диалоговом окне, которое вызывается двойным щелчком мыши на выделенном объекте.

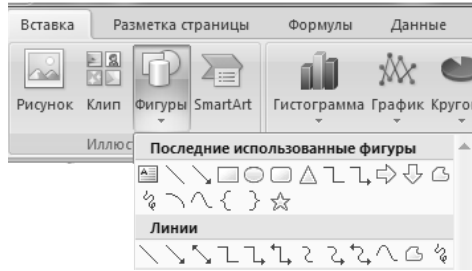


Рис. 9. Инструменты создания линий на диаграмме

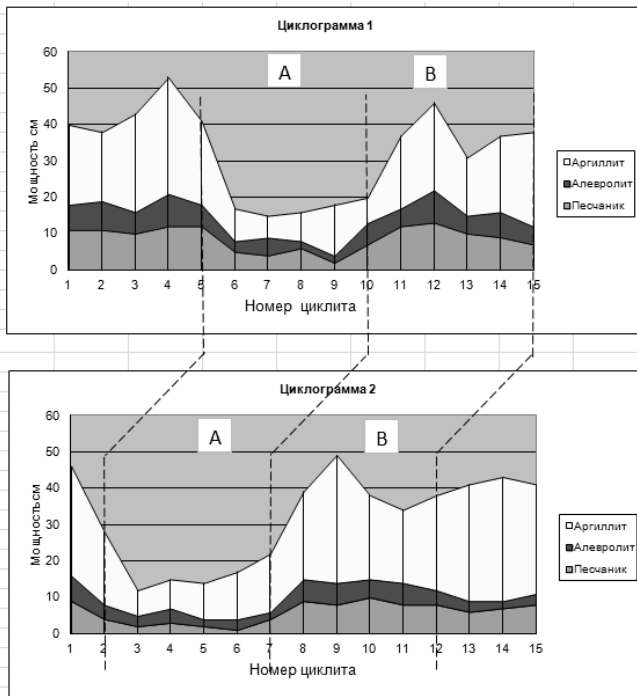


Рис. 10. Схема корреляции циклограмм

7.6. Сопоставьте разрезы, выделив сходные пачки, и проведите линии корреляции, используя графические возможности программы.

7.7. Рассчитайте коэффициенты корреляции по выделенным пачкам.

7.8. Оформите полученные результаты, как показано на образце (графический файл в папке :2).

Итоговые материалы:

В меню **Файл** выполните команду **Сохранить как** → O:\Виноградов\КТМГС\Выполнение\Папка со своей фамилией\Задание 2. xls.

**ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 3. ОБРАБОТКА
РАСТРОВЫХ ФАЙЛОВ В РЕДАКТОРЕ COREL
PHOTOPAINT**

Цель работы: освоение приемов работы с растровой графикой; преобразование растровых графических файлов в различные форматы и цветовые режимы.

Задание: актуализация подсчетных планов нефтяного месторождения по результатам бурения. В результате бурения и опробования поисково-оценочной скважины № 1 (возможны варианты), давшей приток нефти на месторождении переоценены запасы подсчетного блока, на котором пробурена скважина. Запасы переведены в категорию С₁. Запасы смежного блока (блоков) переведены в категорию С₂. Необходимо перестроить, т.е. актуализировать подсчетный план на основе полученных данных.

Исходные данные – папка 3.

- подсчетный план нефтяного месторождения в виде растрового файла с расширением *.png,
- растровый файл **Поисковая скважина.bmp**.

Порядок выполнения работы и теоретические основы:

1. Создайте папку на диске D:\ КТМГС \ 3.
2. Скопируйте с диска O:\ Виноградов\КТМГС\Практика\3 в папку D:\ КТМГС \ 3. растровый файл, соответствующий номеру вашего варианта.

3. Запустите редактор растровой графики **Corel PHOTOPAINT**.

4. Откройте растровый файл, соответствующий номеру вашего варианта (подсчетный план нефтяного месторождения).

5. Обрежьте изображение по рамке (устраните графический «мусор»), используя инструмент **обрезка**.

6. Откройте растровый файл **Поисковая скважина.bmp**.

7. Поместите скважину на карту. Для этого:

• В файле **Поисковая скважина.bmp** выделите фон инструментом **Волшебная палочка**.

• Инвертируйте выборку.

• Создайте объект при помощи команды **Копировать выделение**.

• Активизируйте файл, содержащий подсчетный план.

• Вставьте объект из буфера обмена.

• Поместите скважину в точку, помеченную красным крестиком.

• Отрегулируйте размер символа визуально – сравнивая с той скважиной, что уже есть на карте.

8. Перекрасьте подсчетные блоки и замените категорию запасов в соответствии с новыми данными бурения.

• Запасы блока, на котором размещена скважина, переведены в категорию C_1 . При помощи инструментов **пипетка**, **область управления цветом**, **кисть замены цветов** поменяйте раскраску блока.

• Сотрите буквенное обозначение категории запасов в блоке.

• При помощи инструмента текст вставьте новое обозначение категории запасов в блоке – C_1 .

• Действуя аналогичным образом перекрасьте смежные блоки и поменяйте индекс категории запасов.

9. Сохраните новый посчетный план в трёх цветовых режимах:

- полноцветном;
- в оттенках серого;
- чёрно-белом.

10. Сохраните изображение в полноцветном (исходном) режиме с расширением ***.cpt** (собственный формат **Corel PHOTOPAINT**). Послойная организация изображения сохраняется.

11. Сохраните изображение в полноцветном (исходном) режиме с расширением ***.jpg**. Измените разрешение растра (**Изображение→Изменить разрешение**) на 250 т/д (dpi). Все объекты объединены с фоном.

12. Используя команду главного меню **Изображение** преобразуйте исходное изображение в оттенки серого (8-бит). Сохраните с расширением ***.tif**. Измените разрешение растра (**Изображение→Изменить разрешение**) на 200 т/д (dpi). Все объекты объединены с фоном.

13. Используя команду главного меню **Изображение** преобразуйте исходное изображение в чёрно-белый цветовой режим (1-бит), *метод преобразования – Полутона* (по умолчанию). Сохраните с расширением ***.bmp**. Измените разрешение растра (**Изображение→Изменить разрешение**) на 200 т/д (dpi). Все объекты объединены с фоном.

Итоговые материалы:

Готовую работу – папку \3 скопируйте на диск **О:\Виноградов\КТМГС\Выполнение\Папка со своей фамилией**.

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 4. ПОСТРОЕНИЕ СХЕМЫ КОРРЕЛЯЦИИ РАЗРЕЗОВ

Цель работы: Создание графического документа - схемы корреляции двух разрезов в графическом редакторе CorelDRAW.

Задание:

- Создание заголовка.
- Создание шапки и каркаса колонки.
- Редактирование литологической колонки. Построение линий несогласия.
- Создание литологического крапа и цветовой палитры.
- Добавление включений.

- Построение линий корреляции.

Исходные данные: Послойные описания разрезов, созданные при выполнении лабораторной работы № 1.

Порядок выполнения работы и теоретические основы:

Масштаб построений 1: 1000.

Создайте папку **4** на диске **D:**. Запустите программу CorelDRAW. Создайте новый документ. Сохраните документ в папку **D:\ 4** с именем **Задание 4.cdr**.

1. Создание заголовка.

- 1.1. Установите направляющую $Y = 270$ мм.
- 1.2. Переименуйте Слой 1 в Заголовок.
- 1.3. Инструментом Фигурный текст / шрифт Times New Roman, 14 п. / в слое Заголовок создайте надпись (рисунок 1).



Рис. 1. Создание заголовка

- 1.4. Включить опции **Вид** → *Привязка к направляющим*.
- 1.5. Привяжите текст с помощью инструмента Указатель к направляющей по нижней кромке (см. рисунок 1).
- 1.6. Установите окончательное расположение текста при помощи команды главного меню **Упорядочить** → *Выровнять и распределить* → *Центрировать по вертикали*.
- 1.7. Сохраните документ.

2. Создание шапки колонки

- 2.1. Выделите направляющую. Переместите ее, установив $Y = 250$ мм.

2.2. Установите вторую горизонтальную направляющую $Y = 235$ мм.

2.3. Установите 4 вертикальные направляющие:

$$X_1 = 25 \text{ мм}$$

$$X_2 = 35 \text{ мм}$$

$$X_3 = 70 \text{ мм}$$

$$X_4 = 80 \text{ мм}$$

4

2.4. Создайте слой Колонка 1. Выделите его.

2.5. Установите толщину абриса 0,2 мм. Инструментом **Свободная форма (F5)** постройте шапку колонки, как показано на рисунке 2.

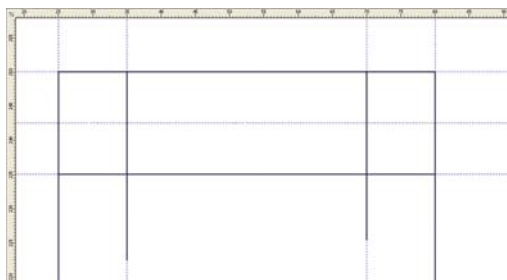


Рис. 2. Создание шапки колонки

2.6. Установите 3 вертикальные и одну горизонтальную направляющие

$$X_1 = 30 \text{ мм}$$

$$X_2 = 53 \text{ мм}$$

$$X_3 = 75 \text{ мм}$$

$$Y = 242,5 \text{ мм}$$



Рис. 3. Подписи шапки колонки

2.7. При помощи инструмента **Фигурный текст** / шрифт Arial, 7 п. / поочередно наберите слова Индекс, Колонка, Мощность, м (каждое отдельно) и разместите их как на рисунке 3, привязав к соответствующим направляющим. Вертикально ориентированный текст создаем инструментом **Повернуть** панели **Преобразования** пункта меню **Упорядочить**. Устанавливаем значение угла поворота 90°.

3. Создание шапки второй колонки

- 3.1. Установите вертикальную направляющую $X = 130$ мм.
- 3.2. Создайте слой Колонка 2.
- 3.3. Заблокируйте слой Заголовков.
- 3.4. Выполните **Правка**→**Выбрать все**→**Объекты**.
- 3.5. Выделите слой Колонка 2.
- 3.6. Выполните **Копировать**→**Вставить** через пункт главного меню **Правка** или любым другим способом.
- 3.7. Стрелкой → переместите копию шапки колонки к направляющей $X = 130$ мм. Инструментом **Указатель** корректируйте положение шапки второй колонки относительно вертикальной и горизонтальной составляющих.
- 3.8. Заблокируйте слой Колонка 2 и скройте его. Сохраните документ.

4. Создание каркаса стратиграфической колонки

- 4.1. Удалите горизонтальные направляющие, кроме одной $Y=235$ мм.
- 4.2. Сделайте активным слой Колонка 1.

4.3. Определите мощность верхнего слоя колонки в масштабе 1:1000. Например, верхний слой имеет мощность 20 м.

4.4. Переместите горизонтальную направляющую на 20 мм вниз – задайте Y=215 мм.

4.5. Инструментом **Свободная форма** (F5) проведите горизонтальную линию от одного узла пересечений направляющих до другого.

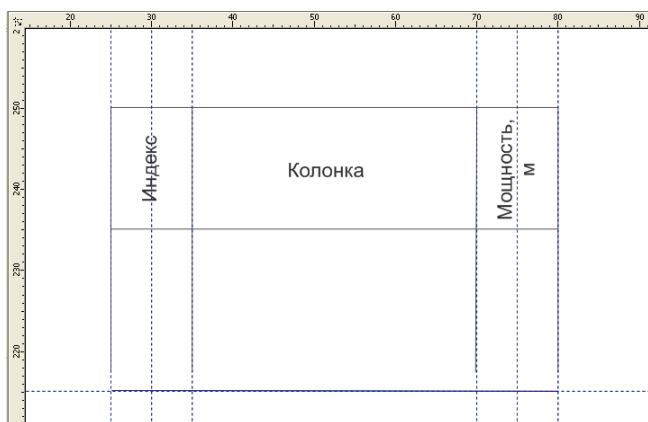


Рис. 4. Граница верхнего слоя колонки

4.6. Повторите операцию для остальных слоев разреза.

4.7. Установите опцию **Вид**→Привязка к объектам.

4.8. Инструментом **Форма** (F10) выделите левую вертикальную линию каркаса. Потянув за нижний узел, соедините ее с нижней линией каркаса колонки.

4.9. Повторите для всех линий каркаса. Получится каркас стратиграфической колонки, как на рисунке 5.

Индекс	Колонка	Мощность, м

Рис. 5. Каркас стратиграфической колонки

5. Создание подписей стратиграфической колонки

5.1. Создайте слой Подписи к колонке.

5.2. Инструментом **Фигурный текст** занесите стратиграфические индексы и мощности в соответствующие поля колонки.

5.3. Для формирования стратиграфических индексов используйте инструменты форматирования панели **Форматирование символов** меню **Текст** – **Эффекты символов** → **Положение** → **Подстрочный**.

Индекс	Колонка	Мощность, м
N ₁		20
K ₂		15
J ₃		40
T ₁		10

Рис. 6. Подписи стратиграфической колонки

5.4. Для формирования индекса «палеоген» используйте латинскую букву P с которой сгруппирована прямая линия длиной 1 мм и толщиной 0,18 мм.

6. Создание литологической колонки

6.1. Создайте слой Литологическая колонка.

6.2. Инструментом **Интеллектуальная заливка** создайте замкнутые кривые в области *Колонка*.

Индекс	Колонка	Мощность, м
N ₁		20
K ₂		15
J ₂		40
T ₁		10

Рис. 7. Создание замкнутых кривых инструментом «Интеллектуальная заливка»

7. Построение линий несогласия

Построение линии углового несогласия (создание ломаной линии).

Ломаная (пилообразная) линия представляет собой сочетание коротких прямых отрезков, которые образуют углы с вершинами (узлами), расположенными согласно инструкции на расстоянии 2 мм друг от друга (как по вертикали, так и по горизонтали).

7.1. Создайте новый файл *Заготовки.cdr*.

7.2. Создайте слой Линии несогласия.

7.3. Установите масштаб 1000%.

7.4. Откройте меню **Вид** и выполните команду Настройка сетки и линейки. В появившемся диалоговом окне *Параметры (Options)* выберите в списке команду Сетка и установите нужную **частоту** линий — 1 на миллиметр. Включить опции **Вид**→*Привязка к сетке*.

7.5. Установите 2 вертикальные направляющие $X_1 = 35$ мм и $X_2 = 70$ мм (на расстоянии 35 мм).

7.6. Инструментом **Ломаная линия** постройте линию по образцу.

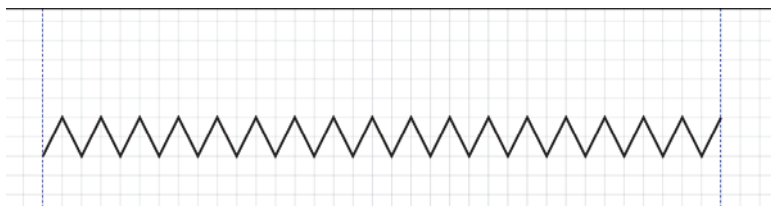



Рис. 8. Линия углового несогласия

Построение линии стратиграфического несогласия (создание «волнистой» линии).

7.7. Начните и закончите линию стратиграфического несогласия между созданными направляющими. Опция *Привязка к сетке* должна быть активна.

7.8. Переключите язык клавиатуры на английский.

7.9. Активируйте инструмент В-сплайн . Инструмент В-сплайн позволяет рисовать изогнутые области с помощью управляющих точек, которые задают форму кривой не разбивая ее на сегменты.

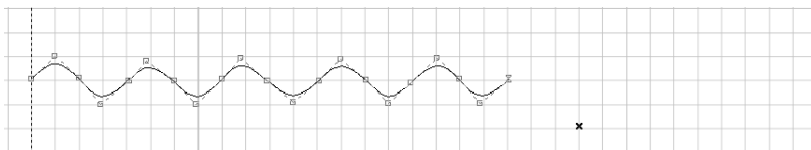


Рис. 9. Создание линии стратиграфического несогласия при помощи инструмента В-сплайн

7.10. При помощи инструмента В-сплайн проведите волнистую линию, расставляя управляющие точки в каждом следующем узле сетки как на рисунке 9.

7.11. В результате должна получиться плавная синусоидальная линия (рисунок 10).

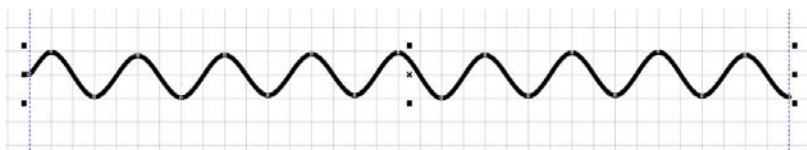


Рис. 10. Линия стратиграфического несогласия

7.12. Чтобы линия была равномерно изогнута, поставьте два последних узла за пределами направляющей. Лишний сегмент удалите ластиком.


7.13. Сохраните файл *Заготовки.cdr*.

8. Включение линий несогласия в литологическую колонку.

8.1. Сделайте невидимыми все слои, кроме слоя Литологическая колонка.

8.2. Выберите инструментом **Указатель** замкнутую кривую, соответствующую слою, в который нужно включить линию несогласия.

8.3. Инструментом **Форма**  выделите левый нижний угол кривой (узел).

8.4. Выполните операцию **Разъединить кривую**  соответствующей кнопкой.


8.5. Аналогичную операцию проделайте с правым нижним углом.



8.6. В меню **Упорядочить** выполните команду **Разъединить кривую**.

8.7. Удалите отделенный отрезок прямой.

8.8. Скопируйте из файла *Заготовки.cdr*. линию углового или стратиграфического несогласия.

8.9. Подгоните линию на место удаленного отрезка прямой.

8.10. Выберите инструментом **Указатель** линию несогласия и три стороны колонки удерживая клавишу **Shift**. Выполнить операцию **Объединить** .


8.11. Выделите инструментом **Форма**  поочередно нижние узлы нового сложного полигона, выполните команду соединить два узла .

8.12. При большом увеличении (800-1000 %) визуально совместите узлы инструментом **Форма**.

8.13. Проверьте замкнутость полигона, установив для него простую сплошную заливку любого цвета.

8.14. Если полигон закрашен нормально - снимите заливку.

9. Создание палитры User.xml

9.1. Щелкните правой кнопкой мыши на элементе управления любой открытой палитры . Выберите *Палитра* → *Создать*. Запишите пустую палитру User.xml в папку :\4 на диске D:\.

9.2. Добавьте палитру к окну интерфейса *Палитра* → *Открыть* → User.xml.

9.3. Добавьте к открытой пустой палитре цвета в модели RGB:

плиоцен	247 – 250 – 205
миоцен	242 – 245 – 200
олигоцен	241 – 237 – 176
эоцен	254 – 255 – 177
палеоцен	244 – 241 – 110
верхний мел	237 – 254 – 209
нижний мел	195 – 255 – 167
верхняя юра	209 – 255 – 255
средняя юра	165 – 224 – 254
нижняя юра	166 – 209 – 254
верхний триас	241 – 209 – 255

средний триас	219 – 166 - 255
нижний триас	201 – 166 – 255
верхняя пермь	255 – 224 - 180
средняя пермь	254 – 209 - 167
нижняя пермь	255 – 201 - 165

9.4. Можно создавать и включать в палитру только необходимые цвета.

9.5. Присвойте цветам названия: P1, P2 и т.п.


9.6. Используйте палитру при создании литологического крапа.

10. Создание литологического крапа

10.1. Выделите объект, для которого создается заливка.

10.2. Откройте инструмент создания двуцветной заливки, нажмите кнопку Создать.

10.3. Установите фоновый цвет в соответствии с возрастом отложений. Для определения цветовых координат воспользуйтесь палитрой User.cpl (фоновый другой → выбор цвета

→ палитры → открыть палитру  → выбор цвета → ОК).

10.4. Создайте литологический крап по образцу.

10.5. Установите размер по ширине и высоте с соответствии с образцом создания литологического крапа.

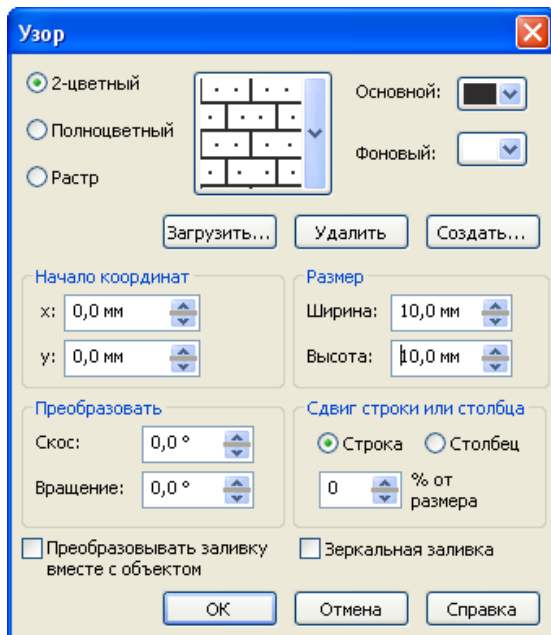


Рис. 11. Создание литологического крапа.

11. Добавление включений

11.1. Создайте слой Включения.

11.2. Откройте вспомогательный файл **Включения.cdr**. Инструментом **Указатель** выберите нужный вам объект. Скопируйте его.

11.3. Откройте файл **Задание 4.cdr** (пункт **Окно** главного меню). Вставьте скопированный объект в слой Включения.

11.4. Разместите объект в соответствии с указанием в верхней, нижней части слоя или по центру, если нет указаний.

11.5. Закрасьте включения цветом, соответствующим возрасту отложений.

12. Создание второй колонки

12.1. Сделайте слой Колонка 2 видимым и разблокируйте его.

12.2. Создайте вторую колонку аналогично первой используя описание второго разреза.

13. Построение линий корреляции

13.1. Создайте слой **Линии корреляции**

13.2. При помощи инструмента **Свободная форма (F5 карандаш)** соедините прямыми линиями синхронные (одновозрастные) границы. Толщина линии 0,18 мм.

Итоговые материалы:

13.3. Сохраните рисунок как файл **Задание 4.cdr**. Готовую работу скопируйте на диск **О:\Виноградов \КТМГС\ Выполнение\ Папка с вашей фамилией.**

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 5. ПОСТРОЕНИЕ СВОДНОЙ СТРАТИГРАФИЧЕСКОЙ КОЛОНКИ

Цель работы: Создание сводной стратиграфической колонки на основе двух разрезов, полученных в результате выполнения работы № 4 в графическом редакторе CorelDRAW.

Исходные данные: файл **Задание 4.cdr** в папке :\4; файл **Каркас сводной колонки.cdr**. в папке :\5

Порядок выполнения работы и теоретические основы:

Масштаб построений 1: 1000.

1. Создайте папку **5** на диске **D:**.
2. Копирование файла-заготовки.

• Скопируйте из папки **О:\ Виноградов\КТМГС\ ПРАКТИКА\ 5** в свою рабочую папку на диске **D:** файл **Каркас сводной колонки.cdr**. Сохраните документ в папку **D:\5** с именем **Задание 5.cdr**.

• Запустите **CorelDRAW**, откройте файлы **Каркас сводной колонки** и **Задание 4**.

3. Создание слоев сводной стратиграфической колонки. В файле **Каркас сводной колонки** создайте слой:

- **Возраст.**
- **Колонка.**
- **Характеристика.**

Сделайте неактивными все слои, кроме слоя **Колонка**.

4. Создание литологической колонки.

- Откройте описание сводного разреза в **Задании 1**.
- Из файла **Задание 4** (Схема корреляции) скопируйте нужные объекты (Индекс-Колонка-Мощность) в слой **Колонка**, используя при необходимости 1-ую и 2-ую колонки. Из двух возможных вариантов выбираем слой с максимальной мощностью.

- Включите опцию «*Привязать к объектам*» (если она не включена). Корректно разместите скопированные элементы.

- Сделайте слой **Колонка** неактивным.

5. Создание столбца **Характеристика подразделений**.

- Активируйте слой **Каркас колонки**.
- Отделите горизонтальными линиями место для литологического описания пород.

- Сделайте слой **Каркас колонки** неактивным.

- Активируйте слой **Характеристика**.

- В слой **Характеристика** скопируйте описание литологии из текстового документа. Используйте инструмент **Простой текст** (Параграф).

- Установите шрифт по образцу.

6. Создание границ для левой части колонки.

- Активируйте слой **Каркас колонки**.
- Опираясь на возраст слоев, проведите границы систем и отделов.

- Сделайте слой **Каркас колонки** неактивным.

7. Создание надписей для левой части колонки.

- Активируйте слой **Возраст**.
- Надпишите наименование систем и отделов, в соответствии с образцом.

- Сохраните файл под именем **Задание 5** в папку **О:\Виноградов\КТМГС\Выполнение\Папка со своей фамилией\5.cdr**.

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 6. ВЕКТОРИЗАЦИЯ РАСТРОВОЙ КАРТЫ В РЕДАКТОРЕ CORELDRAW

Цель работы: Путем ручной и автоматизированной оцифровки создать векторную карту по растровому оригиналу.

Задание:

1. Импорт и анализ основного растра.
2. Создание слоёв карты.
3. Ручная векторизация слоёв *Месторождения* и *Нефтепровод*.
4. Автоматизированная Трассировка в **PowerTRACE**.
5. Создание зарамочного оформления карты.

Исходные данные Расположенные на **О:\Виноградов \ КТМГС \ Практика \ 6 \ Вариант**
растровые файлы:

- **Карта.jpg,**
 - **География.jpg,**
 - **Структуры.jpg,**
- и векторные файлы:
- **Скважины.cdr,**
 - **Условные.cdr.**

Порядок выполнения работы:

1. Импорт основного растра.

1.1. Запустите редактор **CorelDRAW**, создайте новый файл. Установите ориентировку листа А4 *Альбом*.

1.2. Сохраните в своей рабочей папке на диске D:\ КТМГС файл под именем **Задание 6.cdr**

1.3. По ходу выполнения периодически нажимайте кнопку **Сохранить файл**.

1.4. Выполните импорт растрового файла **Карта.jpg**

1.5. Разместите растр командой **Центрировать на странице**.

Переименуйте слой с растровым объектом в **Растр1**.

Заблокируйте слой **Растр1**.

2. Создание слоёв карты.

В **Диспетчере объектов** создайте слои по списку и расположите их в указанном порядке:

- Градусная сетка (верхний слой).
- Зарамочное оформление.
- Нефтепровод и/или Газопровод (в зависимости от нагрузки карты).
- Скважины.
- Локальные структуры.
- Месторождения.
- География (нижний слой).

3. Ручная векторизация – месторождения и нефтепровод.

3.1. Выделите слой Месторождения.

Инструментом *Ломаная линия* или *Свободная форма* оцифруйте объекты-месторождения.

3.2. Откройте файл **Условные.cdr**

3.3. Определите цвет контура и заливку для условного знака месторождений (нефтяных или газовых).

3.4. Установите нужный цвет заливки полигона, цвет и толщину - 0,7 мм - контура полигона (абрис).

3.5. Надпишите названия месторождений в слое Месторождения. Шрифт и цвет подберите соответствующие растровому изображению.

3.6. Выделите слой Нефтепровод / Газопровод.

3.7. Инструментом *Ломаная линия* оцифруйте нефтепровод. Цвет линии – чёрный, толщина 1 мм. Для газопровода – голубой.

4. Импорт растра для трассировки. Размещение. Трассировка в PowerTRACE

4.1. Выделите слой География.

4.2. Импортируйте в этот слой растр **География.jpg**.

4.3. Разместите растр командой **Центрировать на странице**.

4.4. В всплывающем меню обработки растра выберите **Трассировать растровое изображение**.

4.5. Выберите тип изображения **Изображение высокого качества**. Установите параметры *удалить исходное изображение, удалить фон*. Нажмите **ОК**.

4.6. Полученные в результате трассировки объекты будут сгруппированы. Отмените группировку.

4.7. Удалите белый прямоугольник, соответствующий рамке листа.

4.8. Полученные в результате трассировки объекты гидросети и береговой линии обведите абрисом голубого цвета. Толщина – *Сверхтонкий*.

4.9. Выделите слой Локальные структуры. Импортируйте в этот слой растр **Структуры.jpg**

4.10. Разместите растр командой **Центрировать на странице**.

4.11. В всплывающем меню обработки растра выберите *Трассировать растровое изображение*.

4.12. Выберите тип изображения **Изображение высокого качества**. Установите параметры *удалить исходное изображение, удалить фон*. Нажмите **ОК**.

4.13. Полученные в результате трассировки объекты будут сгруппированы. Отмените группировку.

4.14. Удалите белый прямоугольник, соответствующий рамке листа.

4.15. Определите цвет контура для условного знака структур разных категорий.

4.16. Установите цвет и толщину - 0,7 мм - контура полигона (абрис).

4.17. Скройте все слои, кроме Растр1 и Локальные структуры.

4.18. Надпишите локальные структуры подобрав соответствующий растру шрифт (инструмент **Фигурный текст**) в слое Локальные структуры.

4.19. Покажите и выделите слой География.

4.20. Надпишите объекты гидрографии (реки, озера, заливы) в слое География. Цвет подписи 0-90-230.

4.21. Из вспомогательного файла **Скважины.cdr** выберите, скопируйте и расставьте по карте объекты в слой Скважины.

Добавляйте новые объекты того же типа повторным нажатием кнопки Вставить.

4.22. Проставьте номера скважин для обзорной карты. Цвет подписи 166-0-0.

5. Создание градусной сетки

5.1. Скройте все слои, кроме *Растр1* и *Градусная Сетка*.

5.2. Инструментом **Ломаная линия** оцифруйте линии сетки. Цвет линии 90-165-185.

5.3. Подпишите значения долготы и широты. Цвет подписи 0-90-230. Символ ° - сочетание клавиш Alt+0176.

6. Создание зарамочного оформления карты.

6.1. Заблокируйте все слои, кроме слоя *Зарамочное оформление*.

6.2. Создайте используя инструмент **Фигурный текст** заголовок карты и текстовое значение масштаба.

6.3. Добавьте копированием из файла **Условные.cdr** условные обозначения, масштабную линейку, стрелку севера.

6.4. Удалите слой Растр1.

6.5. Откройте все остальные слои.

Итоговые материалы

Сохраните итоговый файл **Карта № (вариант).cdr** на диск **О:\Виноградов\КТМГС\Выполнение\Папка со своей фамилией\6.cdr**.

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 7. СОЗДАНИЕ БАЗЫ ДАННЫХ ПО ЛОКАЛЬНЫМ СТРУКТУРАМ И СКВАЖИНАМ

Цель работы: Создать базу данных (БД) по локальным структурам и скважинам закартированной территории при помощи СУБД MS Access и организовать запросы к ней.

Задание:

1. Создать структуры таблиц БД.
2. Заполнить созданные таблицы БД.

3. Создать связи между таблицами БД.

4. Создать запросы к БД.

5. Создать отчёты по запросам к БД.

Исходные данные: на О:Виноградов \ КТМГС \ Практика

7. Перед началом работы скопируйте папку 7 в рабочую папку на диске D:\

Порядок выполнения работы и теоретические основы:

1. Создание структуры таблиц БД

1.1. Откройте БД «Фонд структур».

1.2. Создайте таблицы «Локальные структуры», «Месторождения», «Скважины» в режиме **Конструктора** используя структуры, приведенные ниже.


Таблица 1

Структура таблицы «ЛОКАЛЬНЫЕ СТРУКТУРЫ»

№	Ключ	Имя поля	Наименование поля	Тип поля или имя таблицы для подстановки
1		Код	Номер записи	счётчик
2		Назв Стр	Название структуры	текст
3		Состояние	Состояние структуры	<i>Состояние</i>

Таблица 2

Структура таблицы «МЕСТОРОЖДЕНИЯ»

№	Ключ	Имя поля	Наименование поля	Тип поля	Размер поля
1		Код	Номер записи	счётчик	дл. целое
2		Назв Стр	Название структуры	текст	30
3		Назв М	Название месторождения	текст	30
4		Тип по ф с	Тип по фазовому составу	<i>Фиксированные значения</i>	нефтяное газовое

Структура таблицы «СКВАЖИНЫ»

№	Ключ	Имя поля	Наименование поля	Тип поля или имя таблицы для подстановки	Размер поля, имя поля таблицы или набор значений
1		Код	Номер записи	счётчик	дл. целое
2	К	Ном на к	Номер на карте	целое	3
3	Т	Назв Стр	Название структуры	текст	30
5		Номер	Номер скважины	текст	5
6		Тип	Тип скважины	<i>Тип скважины</i>	<i>тип</i>
7		Альт	Альтитуда	целое	3
8		Глуб факт	Глубина фактическая	длинное целое	5
9		Горизонт	Целевой горизонт	<i>Горизонт</i>	<i>возраст</i>
10		Состояние	Состояние скважины	<i>Фиксированные значения</i>	в бурении в испытании в эксплуатации в монтаже ликвидирована в проектировании в консервации

2. Заполнение созданных таблиц БД.

2.1. Создайте форму с помощью мастера (**Создание→Другие формы→Мастер форм**) для заполнения таблицы «ЛОКАЛЬНЫЕ СТРУКТУРЫ», используя внешний вид формы «В один столбец». Выберите стиль на свое усмотрение.

2.2. Заполните таблицу «ЛОКАЛЬНЫЕ СТРУКТУРЫ», используя данные карты Задания 6.

2.3. При заполнении поля «состояние» используйте подстановку из таблицы «состояние структуры».

2.4. Включите в таблицу находящиеся на карте месторождения, преобразовав название месторождения в название структуры («-ая»).

2.5. Заполните таблицу «МЕСТОРОЖДЕНИЯ», используя данные карты Задание 6.

2.6. Создайте форму с помощью мастера для заполнения таблицы, используя внешний вид формы «В один столбец». Выберите стиль на свое усмотрение.

2.7. Заполните таблицу «СКВАЖИНЫ», используя данные таблицы. Сведения о типе скважины получите с «Карты фонда локальных структур», выполненной в задании 6.

3. Создание связей между таблицами БД

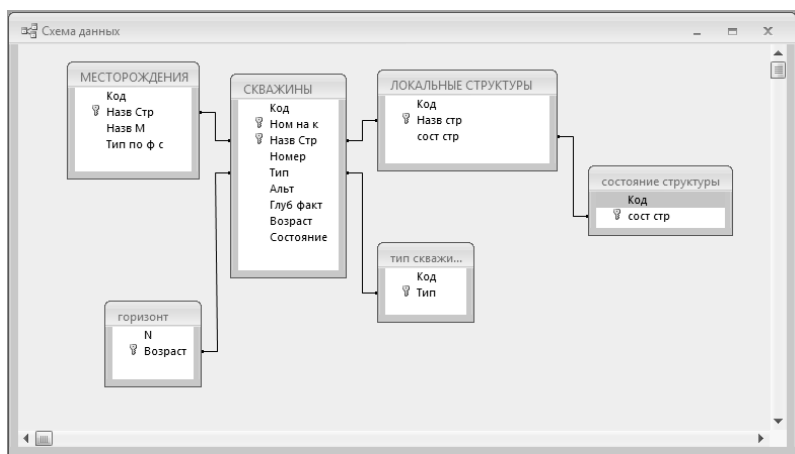


Рис. 12. Схема данных БД

3.1. Создайте связи между таблицами «МЕСТОРОЖДЕНИЯ» и «СКВАЖИНЫ», «ЛОКАЛЬНЫЕ СТРУКТУРЫ» и «СКВАЖИНЫ» по полю Назв Стр (Название структуры).

3.2. Нажмите кнопку «Отобразить все связи».

3.3. Оптимизируйте вид схемы данных.

4. Создание запросов к БД

4.1. Создайте запросы в режиме **Конструктора**:

• «СКВАЖИНЫ В БУРЕНИИ ГЛУБЖЕ 2000 М» - на основе таблицы «СКВАЖИНЫ», включить поля:

✓ Назв Стр;

✓ Номер;

- ✓ Тип;
- ✓ Глуб факт; (указать **условие отбора** > 2000)
- ✓ Состояние (указать **условие отбора** «в бурении»)

• «ЛИКВИДИРОВАННЫЕ СКВАЖИНЫ» - на основе связанных таблиц «ЛОКАЛЬНЫЕ СТРУКТУРЫ» и «СКВАЖИНЫ», включить поля:

- ✓ таблица «ЛОКАЛЬНЫЕ СТРУКТУРЫ»→Назв Стр;
- ✓ таблица «ЛОКАЛЬНЫЕ СТРУКТУРЫ»→ Состояние;
- ✓ таблица «СКВАЖИНЫ»→Номер;
- ✓ таблица «СКВАЖИНЫ»→Глуб факт;
- ✓ таблица «СКВАЖИНЫ»→Состояние (указать **условие отбора** «ликвидирована»)

5. Создание отчетов по запросам к БД

5.1. Создайте отчет «СКВАЖИНЫ В БУРЕНИИ ГЛУБЖЕ 2000 М» на основе одноименного запроса, макет **Табличный**, тип подберите сами.

5.2. Создайте отчет «ЛИКВИДИРОВАННЫЕ СКВАЖИНЫ» на основе одноименного запроса, макет **Выровненный**, тип подберите сами.

5.3. Конвертируйте отчеты в файлы *.rtf.

Сохраните работу - БД и отчеты в формате *.rtf.на диск O:\ в O:\Виноградов\КТМГС\Выполнение\ Папка со своей фамилией \папка 7.

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 8. СОЗДАНИЕ И РЕДАКТИРОВАНИЕ КАРТЫ ИСХОДНЫХ ДАННЫХ, КАРТЫ В ИЗОЛИНИЯХ И КАРКАСНОЙ ПОВЕРХНОСТИ

Цель работы: Создать карту исходных данных, построить грид, используя различные алгоритмы аппроксимации, построить на основе гида карту в изолиниях и каркасную карту.

Задание:

1. Создать файл исходных данных.
2. Создать точечную карту (карту исходных данных).

3. Создать грид на основе файла данных.
4. Создать карту в изолиниях по выбранному гриду.
5. Создать каркасную поверхность.

Исходные данные находятся в папке 8 на **О:\Виноградов \КТМГС \Практика \ 8 **.

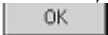
Перед началом работы скопируйте папку 8 в рабочую папку на диске D:\


1. Создание файла исходных данных **Str.dat**.

1.1. Запустите *Surfer*.

1.2. Проверьте единицы карты в правом нижнем углу - см.

1.3. В меню Tools выберите Options пункт General строка Page Units (Единицы измерения на странице) → Centimeters (Сантиметры).

Для применения выбранного параметра щёлкнуть по кнопке 

1.4. Нажмите кнопку Новая рабочая страница – New Worksheet .


1.5. Скопируйте из файла **Координаты.xls** три столбца данных – **X, Y, Z** в соответствующие столбцы рабочей страницы.


1.6. Используя пункты меню **File - Save As** – сохранить файл в свою рабочую папку на D:\ 8\ под именем **Str** выбрав расширение **dat**.

2. Создание точечной карты (карты исходных данных).

2.1. Открыть новый плот-документ (кнопка **New Plot**).

2.2. Выполнить команду **Map/Post Map/New Post Map** или

2.3. щёлкнуть по кнопке  на панели инструментов **Map**. 2.4. Появится диалоговое окно **Open**. Выбрать файл XYZ-данных **Str.dat**.

2.5. Если щёлкнуть по кнопке , то в середине страницы, изображённой в окне плот-документа, возникнет вновь созданная точечная карта с установленными по умолчанию параметрами оформления.

2.6. Щёлкнуть по имени объекта **Map** в менеджере объектов.

2.7. Перейти на вкладку **Scale**. При включенной опции **Proportional XY scale** установить в **X scale** значение **Map per units cm -1000**. Значение по **Y scale** установится автоматически. Масштаб карты будет 1:100 000 (в 1 см 1 км).

2.8. Щёлкнуть по иконке карты в менеджере объектов. Появится диалоговое окно **Propertie Manager (Свойства карты)**.


2.9. Перейти на закладку **Symbol**. В группе элементов **Symbol** развернуть окно **Marker Properties** (свойства символа). Выбрать символ соответствующий варианту.

2.10. В группе элементов **Symbol Size** установить размер символа соответствующий варианту.

2.11. Перейти на закладку **Labels (Надписи)**. В блоке **Label Set 1** выбрать.

2.12. Worksheet column → Column C.


2.13. Position relative to Symbol → соответствующая варианту.

2.14. При помощи инструмента **Текст**  создать заголовок **Карта исходных данных** (шрифт Arial Cyr, 20).

2.15. Сохраните карту исходных данных как **Post Map.srf** в папку 8.

3. Создание грида на основе файла данных Str.dat (Создать три разных грида).

Выполнить команду **Grid/Data**. Появится диалоговое окно **Open (Открыть)**. Это позволит выбрать файл с XYZ-данными, который будет использоваться для создания сеточного файла.

В списке файлов надо выбрать «Str.dat». Это имя будет продублировано в строке **File Name**. Если щелкнуть по кнопке , появится диалоговое окно **Grid/Data**.

3.1. Выбрать в качестве метода интерполяции **кригинг**:

3.1.1. **Griding Method – Kriging**

3.1.2. **Output Grid File – D:\KTMFC \.....\ 8 \ Str_KR.grd**

3.1.3. Отметить опцию **Grid Report**. Остальные параметры не менять.

3.1.4. Сохранить отчет о создании грида как **KR.rtf** в папку 8.

3.2. Выбрать в качестве метода интерполяции **метод минимальной кривизны**:

3.2.1. **Gridding Method – Minimum Curvature**

3.2.2. **Output Grid File – D:\КТМГС \.....\ 8 \ Str_MC.grd**

3.2.3. Отметить опцию **Grid Report**

3.2.4. Остальные параметры не менять.

3.2.5. Сохранить отчет о создании грида как MC.rtf в папку 8.

3.3. Выбрать в качестве метода интерполяции **модифицированный метод Шепарда:**

3.3.1. **Gridding Method – Modified Shepard’s Method**

3.3.2. **Output Grid File – D:\PM-11\.....\ 8 \ Str_MSM.grd**

3.3.3. Отметить опцию **Grid Report**


3.3.4. Остальные параметры не менять.

3.3.5. Сохранить отчет о создании грида как MSM.rtf в папку 8.

4. **Создание карты в изолиниях по выбранному гриду:**

4.1. Создать карту по гриду, рассчитанному на основе **кригинга:**


4.1.1. Открыть новый плот-документ (кнопка **New Plot**).

4.1.2. Выполнить команду **Map/Contour Map/New Contour Map** или щелкнуть на кнопке  панели инструментов **Map**. Появится диалоговое окно Open Grid. В строке File Name выбрать **Str_KR.grd**.

4.1.3. Щелкнуть по кнопке Open - в середине страницы появится вновь созданная карта.

4.2. Создать карту по гриду, рассчитанному на основе **метода минимальной кривизны:**


4.2.1. Открыть новый плот-документ (кнопка **New Plot**).

4.2.2. Выполнить команду **Map/Contour Map/New Contour Map** или щелкнуть на кнопке  панели инструментов **Map**. Появится диалоговое окно Open Grid. В строке File Name выбрать **Str_MC.grd**.

4.2.3. Щелкнуть по кнопке Open - в середине страницы появится вновь созданная карта.

4.3. Создать карту по гриду, рассчитанному на основе **модифицированного метода Шепарда:**

4.3.1. Открыть новый плот-документ (кнопка **New Plot**).

4.3.2. Выполнить команду **Map/Contour Map/New Contour Map** или щелкнуть на кнопке  панели инструментов **Map**. Появится диалоговое окно Open Grid. В строке File Name выбрать **Str_MSM**.

4.3.3. Щелкнуть по кнопке Open - в середине страницы появится вновь созданная карта.

5. Выбор оптимального варианта структурной карты.

Сравните три полученные карты в изолиниях со структурной картой из папки 8. Для того, чтобы сравнение было корректным, измените свойства карт в изолиниях – для каждой их 3-х карт.

5.1. Выделяем в менеджере объектов карту в изолиниях .

5.2. Переходим на вкладку **Levels**.

5.3. Меняем значение **Level method** с Simple на Advanced.


5.4. Нажимаем кнопку **Edit levels**.

5.5. На вкладке **Levels** левой кнопкой щелкаем по заголовку столбца **Level**. В открывшемся окне Contour Levels устанавливаем значение Interval 12.5, значение Minimum кратное 25-ти. Например, если Minimum = -4360 устанавливаем -4350.

5.6. Выделите изогипсу -3650 синим цветом, установите толщину 0,050 мм. Подпишите ее.


5.7. Прделайте эту операцию для всех карт.

5.8. Сделайте все карты доступными для одновременного просмотра. Для этого выполните команды Window→Tile Horizontal.

Для каждой карты задайте размер «Во всё окно»  Fit to Window.

5.9. Выберите вариант, который по Вашему мнению наилучшим образом отображает структурную поверхность (сравните с файлом Structure.bmp из папки 8).

6. Оформление карты в изолиниях.

6.1. Выберите оптимальный вариант карты. Для этой карты задайте размер «Во всё окно»  Fit to Window.

6.2. Щёлкните по имени объекта **Map** в менеджере объектов.

6.3. Перейдите на вкладку **Scale**. При включенной опции **Proportional XY scale** установить в **X scale** значение **Map per units**

cm -1000. Значение по **Y scale** установится автоматически. Масштаб карты будет 1:100 000 (в 1см 1 км).

6.4. Щёлкните по иконке карты в менеджере объектов. Появится диалоговое окно **Propertie Manager (Свойства карты)**.


6.5. На вкладке **General** выберите уровень сглаживания изолиний **Smoothing** - высокий (**High**).

6.6. На вкладке **Levels** в группе **Filled Contours** отмечаем позиции **Fill Contours** и **Color Scale**.

6.7. Нажимаем кнопку **Edit levels**.

6.8. На вкладке **Levels** левой кнопкой щелкаем по заголовку столбца **Fill** – образец заливки – открывается окно **Fill**. Выбираем цвет заливки **Foreground Color** – меняем чёрный на цвет, соответствующий варианту.

6.9. В столбике **Label** надписываем изогипсы кратные 25 – меняем значение **No** на **Yes**.

6.10. При помощи инструмента **Текст**  создаем заголовок **Структурная карта по поверхности D3 fm** (шрифт Arial Cyr, 20). Размещаем его на листе над рамкой карты по центру.

6.11. Под картой размещаем надпись **Метод интерполяции (выбранный вариант – кригинг, минимальной кривизны или модифицированный Шепарда)** (шрифт Arial Cyr, 16).

6.12. Результат сохраняем как **SRF-файл** в рабочую папку на **D:\КТМГС\.....\8\Map.srf**.

7. Создание и редактирование каркасной модели.

7.1. Создайте каркасную модель по выбранному гриду (**Map→New→3D Wireframe**).

7.2. Включите показ вертикальных линий → вкладка **General**, группа **Base**, переключатель **Show Vertical Lines**; выбрать цвет из таблицы в соответствии с вариантом **Line properties** → **Color**.

7.3. На вкладке **General** в группе **Plot Lines of Constant** отметьте позицию **Z**.

7.4. На вкладке **Z Levels** добавьте линию -3650, установите цвет синий, толщину 0,050 мм.

7.5. Измените ориентацию каркасной модели – выделите объект **Map**, вкладка **View**: установите перспективную проекцию (**Projection**); параметры **Field of View** (Поле зрения), **Rotation**

(Поворот) и **Tilt** (Наклон) взять из таблицы соответствия с вариантом.

7.6. Сохраните каркасную модель как **3D Wireframe.srf** в папку 8.



Рис. 13. Оформление карты в изолиниях

В папке 8 по окончании работы должны находиться файлы Str.dat, Post Map.srf, Str_KR.grd, KR.rtf, Str_MC.grd, MC.rtf, Str_MSM.grd, MSM.rtf, Map.srf, 3D Wireframe.srf.

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 9. СОЗДАНИЕ И РЕДАКТИРОВАНИЕ КАРТ В ПРОГРАММЕ SURFER

Цель работы: создание и редактирование карты исходных данных, карты в изолиниях, и поверхности 3D. Оверлейные операции. Расчет объемов и площадей.

Задание:

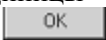
1. Создать файл исходных данных.
2. Создать точечную карту (карту исходных данных).

3. Создать грид на основе файла данных
4. Создать контурную карту по выбранному гриду
5. Создать поверхность 3D.
6. Построить поверхность водонефтяного контакта (ВНК).

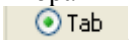
Исходные данные находятся в папке 9 → O:\Виноградов \ КТМГС \Практика\9.

Перед началом работы скопируйте папку /9 в рабочую папку на диске D:\

1. Создание файла исходных данных 9.dat.


- 1.1. Запустите *Surfer*.
- 1.2. Проверьте единицы карты в правом нижнем углу - см.
- 1.3. В меню Tools выберите Options пункт General строка Page Units (Единицы измерения на странице) → Centimeters (Сантиметры) → .

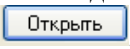
1.4. Нажмите кнопку . Откройте файл **Координаты.xls** из папки 9. Выберите страницу, соответствующую варианту.

1.5. Используя пункты меню **File - Save As** – сохраните файл в свою рабочую папку на D:\КТМГС\9\ под именем **9** выбрав расширение **dat**. Выберите в качестве разделителя Tab .

2. Создание точечной карты (карты исходных данных).

2.1. Откройте новый плот-документ (кнопка **New Plot**) или перейдите в окно пустого плот-документа **Plot1**.

2.2. Выполните команду **Map/Post Map/New Post Map** или щёлкните по кнопке  на панели инструментов **Map**. Появится диалоговое окно **Open**. Выберите файл XYZ-данных 9.dat.

2.3. Если щёлкнуть по кнопке , то в середине страницы, изображённой в окне плот-документа, возникнет вновь созданная точечная карта с установленными по умолчанию параметрами оформления.

2.4. Щёлкнуть по имени объекта **Map** в менеджере объектов.

2.5. Перейти на вкладку **Scale**. При включенной опции **Proportional XY scale** установить в **X scale** значение **Map per units**

cm -250. Значение по **Y scale** установится автоматически. Масштаб карты будет 1:25 000 (в 1см 250 м).

2.6. Щёлкнуть по иконке карты в менеджере объектов. Появится диалоговое окно **Propertie Manager (Свойства карты)**.

2.7. Перейти на закладку **Symbol**. В группе элементов **Symbol** развернуть окно **Marker Properties** (свойства символа). Выбрать символ соответствующий варианту.

2.8. В группе элементов **Symbol Size** установить размер символа соответствующий варианту.

2.9. Перейти на закладку **Labels (Надписи)**. В блоке **Label Set 1** выбрать.

2.10. **Worksheet column**→**Column C**.

2.11. **Position relative to Symbol**→ соответствующая варианту.

2.12. При помощи инструмента **Текст** **A** создать заголовок **Карта исходных данных** (шрифт Arial Суг, 20).

2.13. Сохранить карту исходных данных как **Post Map 9.srf** в папку 9.

3. Создание грида на основе файла данных 9.dat

3.1. Выполните команду **Grid**→**Data**. Появится диалоговое окно **Open** (Открыть). Это позволит выбрать файл с XYZ-данными, который будет использоваться для создания сеточного файла. В списке файлов надо выбрать **9.dat**. Это имя будет продублировано в строке **File Name**. Если щёлкнуть по кнопке **Open**, появится диалоговое окно **Grid Data**.

3.2. Выбрать в качестве метода интерполяции метод **минимальной кривизны: Griding Method – Minimum Curvature**.

3.3. Определите место сохранения грид-файла: **Output Grid File – D:\КТМГС \.....\9\ 9_MC.grd**


3.4. Отметьте опцию **Grid Report**

3.5. Сохраните отчет о создании грида как **9_MC.rtf** в папку 9.

4. Создание карты в изолиниях по выбранному гриду:

4.1. Откройте новый плот-документ (кнопка **New Plot**).

4.2. Выполните команду **Map/ New / Contour Map** или

щелкните на кнопке  панели инструментов **Map**. Появится диалоговое окно **Open Grid**. В строке **File Name** выберите **9_MC.grd**.

4.3. Щёлкните по кнопке **Open** - в середине страницы появится вновь созданная карта.

5. Оформление карты в изолиниях:

5.1. Щёлкните по имени объекта **Map** в менеджере объектов.

5.2. Перейдите на вкладку **Scale**. При включенной опции **Proportional XY scale** установить в **X scale** значение **Map per units cm 250**. Значение по **Y scale** установится автоматически. Масштаб карты будет 1:25 000 (в 1см 250 м).

5.3. Щёлкните по иконке карты в менеджере объектов. Появится диалоговое окно **Propertie Manager (Свойства карты)**.

5.4. На вкладке **General** выберите уровень сглаживания изолиний **Smoothing** - высокий (**High**).

5.5. На вкладке **Levels** в группе **Filled Contours** отмечаем позиции **Fill Contours** и **Color Scale**.

5.6. Меняем значение **Level method** с **Simple** на **Advanced**.


5.7. Нажимаем кнопку **Edit levels**.

5.8. На вкладке **Levels** левой кнопкой щелкните по заголовку столбца **Level** и установите интервал в соответствии с вариантом.

5.9. Линию водонефтяного контакта (ВНК) из таблицы отметьте синим цветом, установив ширину линии 0,07.

5.10. На вкладке **Levels** левой кнопкой щелкаем по заголовку столбца **Fill** – образец заливки – открывается окно **Fill**. Выбираем цвет заливки **Foreground Color** – меняем чёрный на цвет, соответствующий варианту.

5.11. В столбике **Label** надпишите изогипсы линии ВНК (в зависимости от варианта) и выше линии ВНК через одну – меняем значение **No** на **Yes**.

5.12. При помощи инструмента **Текст**  создаем заголовок **Структурная карта** (шрифт **Arial**, 20).

5.13. Размещаем его на листе над рамкой карты по центру.

5.14. Ниже размещаем надпись **масштаб 1:25 000** (шрифт **Arial**, 10).

5.15. Результат сохраните в папку на **D:\ КТМГС \ \ 9 \Map 9.srf**.

6. Создание поверхности 3D

6.1. Командой **Map → 3D Surface** создайте поверхность 3D по рассчитанному гриду.

6.2. Включите опцию Show Base.

6.3. Совместите в одном объекте **Map** 3D-поверхность с картой в изолиниях (перетащите курсором в менеджере объектов Object Manager **Contours 9** к объекту **3D Surface 9**).

6.4. При помощи инструмента **Trackball** создайте оптимальную ориентацию 3D-модели.

6.5. При помощи инструмента **Текст T** создайте заголовок **3D модель структуры** (шрифт Arial Cyr, 20).

6.6. Сохраните полученную трехмерную модель как 3D.srf в папку 9.

7. Расчет грида для плоскости, отображающей поверхность водонефтяного контакта (ВНК)

7.1. Для расчета плоскости, имеющей значение, равное отметке ВНК, необходимо зайти в диалоговое окно расчета ГРИДА по функции **Grid→Function** и в открывшемся окне **Grid Function** в качестве значения Z задать константу – отметку ВНК (например $z=-2875$).

7.2. Геометрию сетки (координаты левого нижнего и верхнего правого узла и шаг сетки по X и по Y) задаем такие же, как и при расчете файла **9_MC.grd**. Значение Increment = 100.

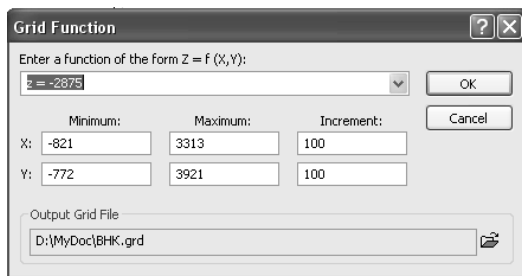



Рис. 14. Расчет грида для плоскости, отображающей поверхность водонефтяного контакта (ВНК)

7.3. Откройте окно для определения пути создаваемого грида
 D:\КТМГС\9\ . Назовите файл **ВНК.grd** и щелкните по кнопке **ОК**.


7.4. Откройте новый plot-документ.

7.5. Командой **Map→3D Surface** создайте ещё одну поверхность 3D по рассчитанному гриду **9_MC.grd**.

7.6. Включите опцию Show Base.

7.7. Загрузите грид **ВНК.grd** в виде трехмерной поверхности **Map →3D Surface** в открытый plot-документ.

7.8. Совместите в одном объекте **Map** 3D-поверхность с поверхностью ВНК (перетащите курсором в менеджере объектов Object Manager **3D Surface ВНК** к объекту **3D Surface 9**).

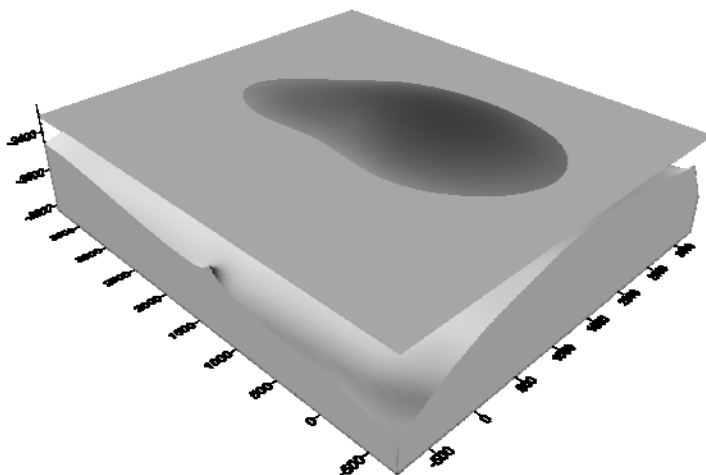
7.9. При помощи инструмента **Текст**  создайте заголовок **3D модель структуры+поверхность ВНК** (шрифт Arial Cyr, 20).

7.10. Разместите его на листе над рамкой карты по центру.

7.11. При помощи инструмента Trackball разверните модель оптимально (наиболее наглядно).

7.12. Сохраните полученную трехмерную модель как **3D+ВНК.srf** в папку /9.

3D модель структуры + поверхность ВНК



Амплитуда структуры = 55 м
Площадь структуры = 4,46 кв.км
Объем коллектора = 114729 тыс.куб.м

Рис. 15. 3D модель структуры, совмещенная с плоскостью, отображающей поверхность водонефтяного контакта (ВНК)

8. Определение амплитуды и площади структуры, объема продуктивных пород-коллекторов.

8.1. Амплитуда структуры вычисляется как разность максимального значения структурной отметки и отметки ВНК. В отчете по построению грида определите Z_{\max} – наивысшую точку поверхности. Найдите разность между Z_{\max} и отметкой ВНК.

8.2. Определение площади производится при помощи команды **Volume** (объем) из меню **Grid**.

8.3. При расчете объемов и площадей в окне Constant Z = (значение Z) для нижней поверхности (Lower Surface) установить значение отметки ВНК (например -2380).

8.4. Для определения площади и объема из отчета по расчету объемов и площадей необходимо взять данные из пунктов **Positive Planar Area [Cut]:** и **Positive Volume [Cut]**, *например:*


Positive Planar Area [Cut]: 13 590 206.1388.

Значение в млн.кв.м. Переводим в кв.км. **S= 13.59 кв.км**

Positive Volume [Cut]: 912505972.81078

Значения объемов в куб. метрах округляем до тысяч – 912506 тыс. куб. м.

8.5. Сохраните отчет вычисления объемов и площадей в формате rtf - **9.rtf**.

8.6. При помощи инструмента **Текст**  в документе **3D+ВНК.srf** создайте надпись (шрифт Arial Cyr, 14) например:

Амплитуда структуры = 250 м
Площадь структуры = 30 кв.км
Объем коллектора = 4000 куб.м

Разместите ее на листе под рамкой карты по центру.

8.7. Сохраните plot-документ **3D+ВНК.srf**.

В папке 9 по окончании работы должны находиться файлы **9.dat, PostMap 9.srf, 9_MC.grd, 9_MC.rtf, Map 9.srf, ВНК.grd, ВНК.rtf, 3D.srf., 3D+ВНК.srf.**

Скопируйте папку 9 в O:\Виноградов\КТМГС\Выполнение\

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 10. СОЗДАНИЕ ГИС-ПРОЕКТА

Цель работы: Создание ГИС-проекта. Загрузка данных в проект. Работа с таблицами атрибутов. Создание печатного макета карты.

Задание:

1. Открыть ГИС-проект.
2. Загрузить в ГИС-проект данные из папки 10.
3. Сформировать легенду слоев карты.
4. Надписать объекты на карте.
5. Создать печатный макет карты.

Исходные данные находятся в папке 10 на диске O - → O\:
Виноградов \ КТМГС \ Практика\10.

Порядок выполнения работы и теоретические основы:

1. ГИС-проект и его свойства

1.1. Откройте папку 10. Щелчком по иконке запустите ГИС-проект **Карта фонда локальных структур** (начнет работу программа ArcMap).

- Заполните свойства карты **Файл→Свойства документа**:
 - ✓ Заголовок: *Карта фонда локальных структур*,
 - ✓ Предмет: *создание ГИС-проекта*,
 - ✓ Автор: *Ваша фамилия*,
 - ✓ Категория: *учебная*,
 - ✓ Ключевые слова: *проект, данные, фрейм, компоновка*,
 - ✓ Комментарии: *задание 10*.

1.2. Сохраните проект.

1.3. Добавьте в карту пространственные данные из папки **ГИС-данные** - шейп-файлы:

- River,
- Lake.

1.4. Переименуйте названия слоев проекта:

- **Реки**,
- **Озёра**.

Примечание. Название стандартного символа **Lake** совпало с названием шейп-файла, символ определился автоматически.

Для символа **Реки** щёлкните левой кнопкой мыши по изображению символа. Появится диалоговое окно **Выбор символа**. Установите в окне **Опции** цвет линии **Yogo Blue**, ширина линии 1,5.

1.5. Выделите слой **Реки**. Откройте диалоговое окно **Свойства слоя**. Перейдите на вкладку **Надписи**.

- Выберите поле надписи **Name_River**.
- Установите шрифт **Times New Roman 12 pt курсив (I)**, цвет **Lapis Lazuli (0-92-230)**.
- Выберите **Свойства размещения →Ориентация→ Вдоль линии**. Нажмите **ОК**.
- Правой кнопкой мыши откройте **панель слоя**. Активируйте опцию **Надписать объекты**.

1.6. Добавьте в карту пространственные данные из шейп-файлов:

- **Struc,**
- **Mesto,**
- **Oil_rpl.**

1.7. Переименуйте названия слоев проекта:

- **Структуры,**
- **Месторождения,**
- **Нефтепровод.**

1.8. Щёлкните левой кнопкой мыши по изображению символа **Месторождения**. Появится диалоговое окно **Выбор символа**. В окне **Категории** выберите категорию **Месторождения**. Нажмите **ОК**.

1.9. Выделите слой **Структуры**. Откройте диалоговое окно **Свойства слоя**.

- Перейдите на вкладку **Символы**.
- В окне **Показать** выберите **Категории**→**Уникальные значения**.

- В окне **Поле значений** выберите *состояние*.

- Нажмите кнопку **Добавить все**.

- Отключите строку **Все другие значения**.

Щёлкните левой кнопкой мыши по изображению символа **Вне фонда**. Появится диалоговое окно **Выбор символа**.

- В окне **Категории** выберите категорию **лок структуры**.

Найдите нужный символ. Нажмите **ОК**.

- Повторите операцию для каждой категории структур.

1.10. Выделите слой **Структуры**. Откройте диалоговое окно **Свойства слоя**. Перейдите на вкладку **Надписи**.

- Выберите поле надписи **Name**.

- Установите шрифт **Arial 10 pt курсив (I) чёрный**.

Нажмите **Символы**→**Свойства**→**Форматирование текста**→**Все заглавные**→**ОК**.

• Правой кнопкой мыши откройте **панель слоя**. Активируйте опцию **Надписать объекты**.

• Откройте меню **Конвертировать надписи в аннотации**. Выберите опцию **в документе карты**. Нажмите кнопку **Конвертировать**.

- Оптимально разместите надписи вручную при помощи инструмента **Указатель**.

1.11. Выделите слой **Месторождения**. Откройте диалоговое окно **Свойства слоя**. Перейдите на вкладку **Надписи**.

- Выберите поле надписи **Name M**.

- Установите шрифт **Arial 14 pt курсив (I)** цвет **Ultra Blue**.

- Правой кнопкой мыши откройте **панель слоя**. Активируйте опцию **Надписать объекты**.

- Откройте меню **Конвертировать надписи в аннотации**. Выберите опцию **в документе карты**. Нажмите кнопку **Конвертировать**.

- Оптимально разместите надписи вручную при помощи инструмента **Указатель**.

1.12. Выделите слой **нефтепровод**. В окне **Категории** выберите категорию **нефтепровод**. Нажмите **ОК**.

2. Создание пространственного набора данных по таблице координат.

2.1. Выполните команду **Инструменты**→**Добавить данные X,Y**.

2.2. Выберите БД **Координаты.mdb**, таблицу **well_co_ordinate**. Нажмите **ОК**.

2.3. Добавьте в проект таблицу **скважины.dbf**

2.4. Выполните для слоя **Well события** → **Соединения и связи** → **Соединение**→ **скважины.dbf**. Поле слоя, на котором будет основано соединение – **NOM_M**, поле в таблице, на котором будет основано соединение – **NOM_HA_K**.

2.5. Откройте таблицу атрибутов. Убедитесь, что соединение прошло успешно.

2.6. Выполните для слоя **Well события - Данные** → **Экспорт данных**. Сохраните новый шейп-файл в папку **ГИС-данные**. Присвойте шейп-файлу имя **Скважины**. При появлении сообщения **Добавить данные на карту как слой** нажмите **Да**.

2.7. Выделите слой **Скважины**. Откройте диалоговое окно **Свойства слоя**:

- Перейдите на вкладку **Символы**.

- В окне **Показать** выберите **Категории**→**Уникальные значения**

- В окне **Поле значений** выберите *скважины.ТИП.*

- Нажмите кнопку **Добавить все**

- Отключите строку **Все другие значения**

- Щёлкните левой кнопкой мыши по изображению любого символа. Появится диалоговое окно **Выбор символа.**

- В окне **Категории** выберите категорию **Скважины.** Найдите нужный символ. Нажмите **ОК.** Повторите операцию для каждой категории скважин.

3. Создание легенды и зарамочного оформления

3.1. Перейдите в режим компоновки. Установите параметры страницы – **Альбомная.**

3.2. Установите размеры фрейма – ширина 20, высота 15 см.

3.3. Установите масштаб карты 1:500 000.

3.4. Выберите слой **Структуры.** Выполните **Приблизить к слою.**

3.5. Вставьте заголовок карты.

3.6. Вставьте стрелку севера.

3.7. Вставьте текст масштаба.

3.8. Вставьте легенду. В легенду включите слои: **месторождения, структуры, скважины, нефтепровод.**

3.9. Подпишите карту инструментом **Вставка**→**Текст:**
Выполнил студент группы РМ-__XXXXX.

3.10. Экспортируйте карту в файл ***.jpg** в рабочую папку. Скопируйте папку 10 на диск O:\.

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 11. СОЗДАНИЕ ТЕКСТОВОЙ ЧАСТИ ГЕОЛОГИЧЕСКОГО ОТЧЕТА

Цель работы: Создание текстовой части геологического отчета. Размещение иллюстраций в тексте. Создание макета отчета с внутритекстовыми иллюстрациями в текстовом процессоре MS-Word.

Задание:

Составить отчет о выполненных в течение семестра лабораторных работах по курсу в редакторе **MS-Word** используя шаблон для составления отчета **Заготовка отчета.doc**.

Исходные данные:

- результаты выполненных лабораторных работ №№ 1-10.
- шаблон для составления отчета **Заготовка отчета.doc** в папке 11 на диске O:\ → O:\ **Виноградов \ КТМГС \ Практика \ 11**.

Порядок выполнения работы и теоретические основы:

1. Скопировать папку 11 в папку D:\КТМГС\
2. Открыть шаблон для составления отчета **Заготовка отчета.doc**.
3. Заменить элементы текста, выделенного синим цветом нужными словами.
4. Вставить в текст рисунки под соответствующими номерами.
5. При проблемах вставки рисунков прямым копированием из редактора CorelDRAW конвертировать векторные рисунки в растровые *.jpg.
6. Карты и модели 3D из программы **Surfer** вставлять прямым копированием.

Итоговые материалы:

Файл Отчет.doc на диске O:\ O:\ **Виноградов \ КТМГС \ Выполнение \ Папка со своей фамилией \ 11 \ Отчет.doc**.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. ArcGIS 9. ArcCatalog. Руководство пользователя. М.: Дата+, 2004.- 274 с.
2. ArcGIS 9. ArcMap. Руководство пользователя. М.: Дата+, 2004.- 558 с.
3. *Берлинер З.М.* Microsoft Office 2003 / З.М. Берлинер, И.Б. Глазырина, Б.З. Глазырин. М.: Издательство «БИНОМ», 2004.- 576 с.
4. *Силкин К.Ю.* Геоинформационная система Golden Software Surfer 8: Учебно-методическое пособие для вузов / К.Ю. Силкин. Воронеж: ВГУ, 2008.- 66 с.
5. *Спиридонов О.В.* Расширенные возможности Microsoft Excel 2003 / О.В. Спиридонов. М.: Издательство «МИЭМП», 2010.- 549 с.
6. *Спиридонов О.В.* Расширенные возможности Microsoft Word 2003 / О.В. Спиридонов. М.: Издательство «МИЭМП», 2010.- 458 с.
7. *Царик С.В.* Основы работы с CorelDRAW X3 / С.В. Царик. М.: Издательство «БИНОМ», 2009. - 670 с.

СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	3
Лабораторная работа № 1. Ввод и форматирование описаний разрезов	5
Лабораторная работа № 2. Расчленение и корреляция толщ при помощи циклостратиграфического метода.....	8
Лабораторная работа № 3. Обработка растровых файлов в редакторе Corel PHOTOPAINT.....	19
Лабораторная работа № 4. Построение схемы корреляции разрезов	21
Лабораторная работа № 5. Построение сводной стратиграфической колонки.....	34
Лабораторная работа № 6. Векторизация растровой карты в редакторе CorelDRAW.....	36
Лабораторная работа № 7. Создание базы данных по локальным структурам и скважинам.....	39
Лабораторная работа № 8. Создание и редактирование карты исходных данных, карты в изолиниях и каркасной поверхности.....	43
Лабораторная работа № 9. Создание и редактирование карт в программе Surfer.....	49
Лабораторная работа № 10. Создание ГИС-проекта	56
Лабораторная работа № 11. Создание текстовой части геологического отчета.....	61
Библиографический список.....	62

КОМПЬЮТЕРНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ МОДЕЛИРОВАНИЯ ГЕОЛОГИЧЕСКОЙ СРЕДЫ

*Методические указания к лабораторным работам
для студентов специальности 21.05.02*

Сост. С.А. Виноградов

Печатается с оригинал-макета, подготовленного кафедрой
геологии и разведки месторождений полезных ископаемых

Ответственный за выпуск *С.А. Виноградов*

Лицензия ИД № 06517 от 09.01.2002

Подписано к печати 30.10.2020. Формат 60×84/16.
Усл. печ. л. 3,7. Усл.кр.-отт. 3,7. Уч.-изд.л. 3,5. Тираж 75 экз. Заказ 799.

Санкт-Петербургский горный университет
РИЦ Санкт-Петербургского горного университета
Адрес университета и РИЦ: 199106 Санкт-Петербург, 21-я линия, 2