

**Міністерство освіти і науки України  
Національний технічний університет  
«Дніпровська політехніка»**

*Б.Ю. Собко, О.О. Анісімов*

**ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ ПРИ ВІДКРИТИХ ГІРНИЧИХ  
РОБОТАХ**

**МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТЬ  
І САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ З ДИСЦИПЛІНИ**

*студентів спеціальності 184 Гірництво  
спеціалізації «Відкрита розробка родовищ»*

**Дніпро  
НТУ «ДП»  
2019**



Міністерство освіти і науки України  
Національний технічний університет  
«Дніпровська політехніка»



ГІРНИЧИЙ ІНСТИТУТ  
*Кафедра відкритих гірничих робіт*

*Б.Ю. Собко, О.О. Анісімов*

**ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ ПРИ ВІДКРИТИХ ГІРНИЧИХ  
РОБОТАХ**

**МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТЬ  
І САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ З ДИСЦИПЛІНИ**

студентів спеціальності *184 Гірництво*  
спеціалізації *«Відкрита розробка родовищ»*

Дніпро  
НТУ «ДП»  
2019

## **Собко Б.Ю.**

Інформаційні технології при відкритих гірничих роботах. Методичне забезпечення практичних занять і самостійної роботи з навчальної дисципліни студентів спеціальності 184 Гірництво спеціалізації «Відкрита розробка родовищ» / Б. Ю. Собко, О. О. Анісімов ; М-во освіти і науки України, Нац. техн. ун-т «Дніпровська політехніка». – Дніпро : НТУ «ДП», 2019. – 84 с.

Автори:

Б.Ю. Собко, д-р техн. наук, проф., зав. каф. ВГР (розділ 1 – 2),

О.О. Анісімов, канд. техн. наук, доц. (розділ 3 – 6).

Затверджено до видання методичною комісією зі спеціальності 184 Гірництво (протокол № 2 від 15.03.2019) за поданням кафедри відкритих гірничих робіт (протокол № 3 від 06.03.2019).

Методичні матеріали призначено для самостійної роботи студентів спеціальності 184 Гірництво під час підготовки до модульного контролю за результатами практичних занять з дисципліни «Інформаційні технології при відкритих гірничих роботах».

Розглянуто практичне використання програмного продукту “Micromine” при створенні тривимірних гірничо-геологічних моделей родовищ корисних копалин. Описано методику визначення параметрів гірничих виробок і родовищ за допомогою прикладної програми.

Відповідальний за випуск завідувач кафедри відкритих гірничих робіт  
Б.Ю. Собко, д-р техн. наук, проф.

## ЗМІСТ

Вступ.....	4
Завдання №1. Заповнення бази даних системи Micromine .....	5
Завдання №2. Моделювання родовища. Підрахунок запасів.....	13
Завдання №3. Будівництво поверхні родовища.....	24
Завдання №4. Створення блокової моделі .....	33
Завдання №5 Проектування кар'єра. Підрахунок обсягу гірської маси всередині кар'єра .....	41
Завдання №6. Проектування розрізної траншеї для існуючого кар'єру	56
Перелік посилань.....	67
Додаток А. Вихідні данні.....	68

## ВСТУП

«Інформаційні технології при відкритих гірничих роботах» – навчальна дисципліна, яку освоюють студенти, що навчаються за спеціальністю 6.184 **Гірництво** за спеціалізацією **Відкрита розробка родовищ**.

Методичні вказівки мають мету закріпити теоретичні знання з дисципліни на практиці, а також надати допомогу студентам при виконанні практичних завдань.

**Мета:** формування системи теоретичних знань і практичних навичок, щодо впровадження інформаційних технологій при розробці родовищ відкритим способом.

### **Завдання.**

Основними завданнями вивчення дисципліни є:

- сформулювати у студентів поняття щодо ефективності широкого застосування інформаційних технологій при розробці родовищ корисних копалин відкритим способом та виконання проектних і наукових досліджень;
- засвоїти студентами основні відомості та фундаментальні поняття геоінформатики, функціональні можливості інформаційних систем;
- навчити студентів володіти основними принципами створення трьохвимірних гірничо-геологічних моделей родовищ корисних копалин з використанням програми “Micromine”.

### **Вимоги до оформлення звітів.**

Звіт виконаної практичної роботи оформляється студентами на форматі А4. В обов'язковому порядку він повинен включати наступні пункти:

1. Назва і номер практичної роботи (з методичних вказівок до виконання практичних робіт).

2. Вихідні дані для виконання поставлених завдань (відповідно до варіанта, зазначеному в практичній роботі).

3. Хід роботи. Повинен показувати послідовність дій студента при виконанні завдань відповідно до свого варіанта. При цьому змістовно описується процедура настроювання програми, застосування команд, використання панелей інструментів, побудови об'єктів з використанням різних режимів й ін. У ході написання звіту дотримуватися простого, лаконічного і грамотного стилю викладу своїх думок доповнених зображеннями створеними клавішею PrtScr у міру виконання роботи.

Звіт складається після виконання практичної роботи на комп'ютері. Оформлений відповідним чином звіт повинен бути захищений студентом. Оцінка за виконану лабораторну роботу залежить від своєчасного виконання і подання роботи до захисту, відповідно вимог до оформлення і змісту звіту, відповідей студента при захисті роботи.

Програмний продукт Micromine має *російський* інтерфейс і склад.

Розділи підготовлені докт. техн. наук., зав. каф. ВГР Собко Б.Ю. (1-2 розділ), канд. техн. наук, доц. каф. ВГР Анісімовим О.О.(3-6 розділ).

## Завдання №1

### ЗАПОВНЕННЯ БАЗИ ДАНИХ СИСТЕМИ MICROMINE

#### Завдання

1. Ознайомитися з інтерфейсом програмного продукту “Micromine”.
2. Створити проект, файли устя, файли опробовування.
3. Створити базу даних.

#### Вихідні дані.

Вихідні дані наведені у додатку за варіантами.

Інші дані дивися по тексту.

#### Порядок виконання роботи.

Система Micromine працює з таблицями даних, в яких містяться координати і глибини свердловин, дані випробування та інша необхідна для проектування інформація. Набір інформаційних файлів (таблиць даних), що відносяться до одного родовища об'єднують системою в «Проект». У кожному проекті, після занесення всієї необхідної для моделювання інформації, повинна бути створена база даних проекту.

MICROMINE вживає кілька типів табличних файлів. Основними файлами введення є *Данные*, *Съемка* і *Стринг*.

Ці файли диференціюються по розширенню імені файлу. Файл даних має розширення DAT, файл зйомки - SVY, файл стрінгів - STR, але, на практиці, Ви будете звертатися до них за типом, а не по їх розширенню. Між цими типами файлів немає інших істотних відмінностей.

1. Створення проекту.

Для створення проекту Micromine слід виконати наступні дії:

Запустити програму з робочого столу (ярлик Micromine). Вибрати в головному меню програми пункти **Файл -> Проект -> Создать**

У вікні «Создать проект» необхідно ввести назву проекту ПР1 і шлях до проекту C:\ПР1.

Поле «Заголовок проекта» містить назву вікна з даними проекту в системі Micromine.

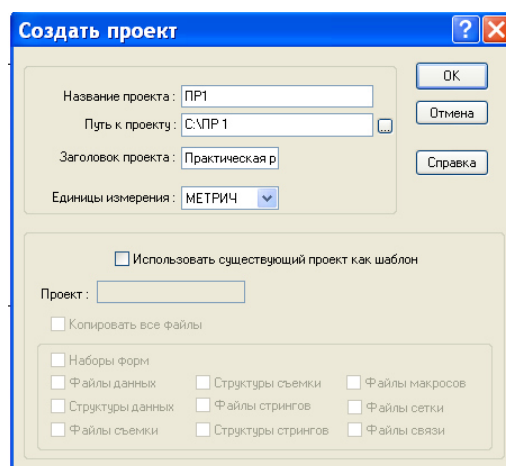


Рис.1.1. Створення проекту

Після натискання на кнопку «Ок» буде створений і активований новий чистий проект.

## 2. Створення файлів устя

Перед внесенням даних по свердловинах слід створити табличні файли для їх подальшого заповнення.

У головному меню програми пункти «Файл» -> «Создать»

У вікні, потрібно вказати назву файлу «Устья», вибрати тип «Данные». Після цього **якщо є шаблон** потрібно включити галочку «Использовать шаблон» і натиснути на кнопку «Шаблоны». Якщо шаблону не було, галочку не ставимо і натискаємо «ОК» далі заповнюємо таблицю (див. нижче рис. УСТЬЯ.DAT (Новий))

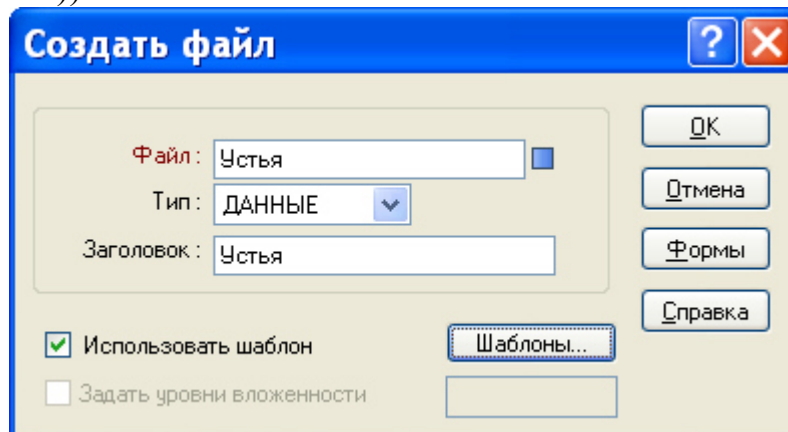


Рис.1.2. Створення файлу

Відкриється вікно «Шаблоны». Тут потрібно обрати проект і файл, з якого буде зчитана структура для створюваного файлу. Для цього потрібно двічі клацнути лівою кнопкою миші по полю «Проект».

Відкриється вікно «Открыть проект». Потрібно вибрати проект «Примеры» і натиснути кнопку Ок.

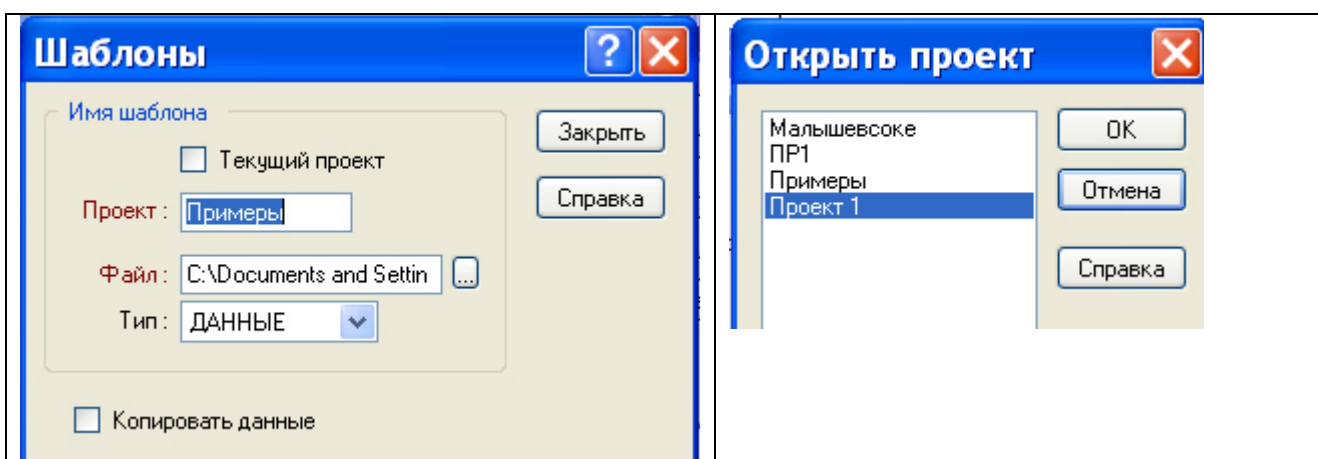


Рис.1.3. Створення файлу за шаблоном

Після цього вікно закриється і програма повернеться до попереднього вікна.



У вікні «Шаблони» тепер необхідно двічі клацнути по полю «Файл». Відкриється вікно «Выбрать файл», в якому потрібно вибрати файл «Устья» і натиснути кнопку «Выбрать».

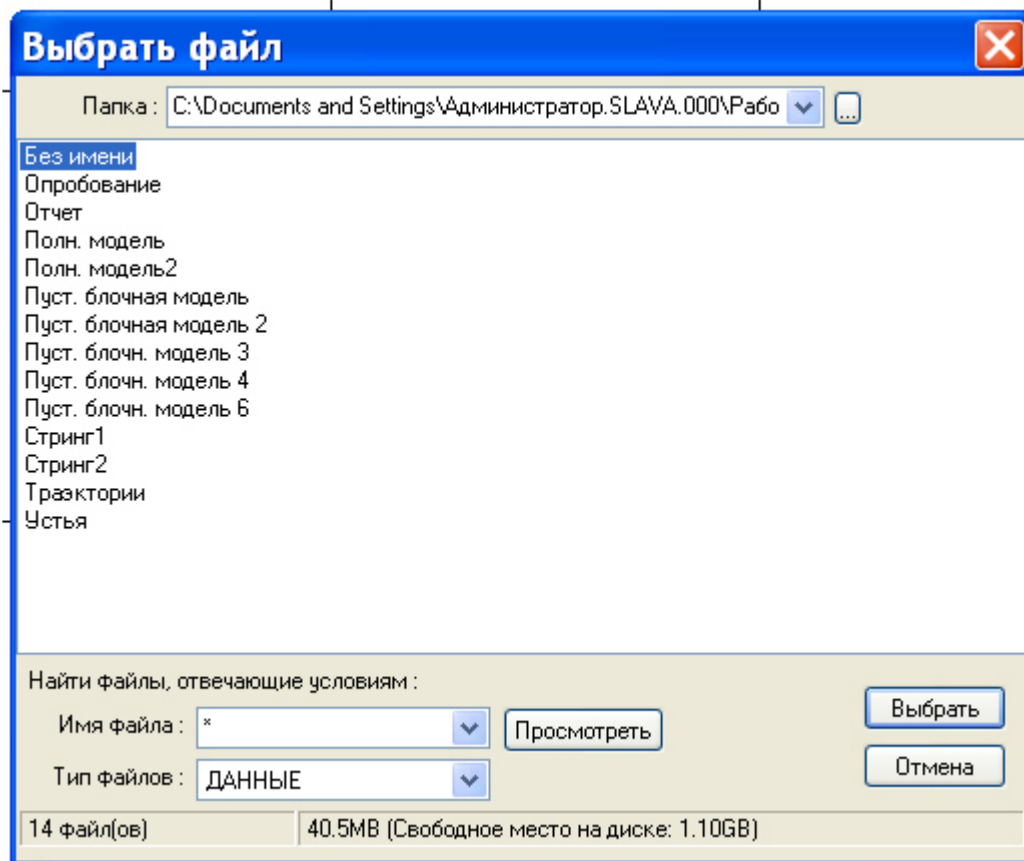


Рис.1.4. Вибір файлу за шаблоном

Вікно «Выбрать файл» закриється і система повернеться до вікна «Шаблони».

У вікні «Шаблони» треба натиснути на кнопку «Закри́ть». Після цього система вернеться до вікна «Создать файл».

У вікні «Создать файл» натиснути кнопку «Ок», після чого система відкриє вікно структури файлу:

**ИМЯ ПОЛЯ** - це заголовок майбутньої таблиці;

**ТИП** (С / N) - це привласнення вічку в таблиці числового (N) або текстового (С) значення (Наприклад: DEPTH - глибина вимірюється в метрах «35», а HOLE - це номер свердловини «скв.№22» тобто це текст, а не число).

Визначення полів

**ИМЯ ПОЛЯ** може мати до 10 знаків. Спробуйте уникнути пропусків в іменах полів. Рекомендується давати полях прості імена, якщо в компанії немає якогось домінуючого стандарту. Наприклад, використовуйте «Проба», а не «Проба No.», «Проба\_No» або «Проба #».


**ТИП** поля може бути тільки С (символьне) або N (цифрове).

**ШИРИНА** може бути до 255 знаків, але повинна бути якомога менше - без шкоди для даних.

**ЧИСЛО ДЕСЯТИЧНЫХ ЗНАКОВ ПОСЛЕ ЗАПЯТОЙ** має бути достатнім для вимог щодо Ваших даних, але не більше. Ви нічого не доб'єтеся, задаючи більшу кількість десяткових знаків, ніж це необхідно.

	ИМЯ ПОЛЯ	ТИП (С/Н)	ШИРИНА<256	ПОСЛЕ ЗАП.
1	EAST	N	12	3
2	NORTH	N	12	3
3	RL	N	12	3
4	HOLE	C	20	0
5	DNO	N	20	2
6	DEPTH	N	20	2

Рис. 1.5. Створення таблиці для даних

Тут слід натиснути кнопку «Закрити» (значок ). На питання про створення файлу у вікні натиснути «Да».

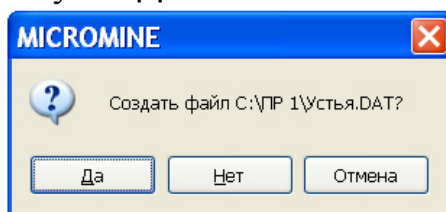


Рис.1.6. Закінчення створення файлу даних

Система відкриє щойно створений файл в редакторі табличних файлів.

Заповнення файлів усть.

	EAST	NORTH	RL	HOLE	DNO	DEPTH
1						


Рис.1.7. Вікно з майбутніми даними устя

Файли усть заповнюються в редакторі табличних файлів системи Micromine. Дані вводяться в таблиці в будь-якому напрямку на подоби табличного редактора Excel.

Слід заповнити табличний файл усть з таблиці «Дані за свердловинами (російською)» виданого варіанта завдання (дивись Додаток).

	EAST	NORTH	RL	HOLE	DEPTH
1	608114,840	5367944,672	140	207	35
2	608159,246	5367918,410	140	208	12
3	608172,510	5368163,855	142	305	19
4	608223,517	5368160,100	145	306	24
5	608272,021	5368149,773	145	307	18
6	608321,130	5368139,830	146	308	21
7	608436,006	5368513,147	141	402	19
8	608474,144	5368479,116	140	403	12
9	608509,944	5368447,062	147	404	28
10	608545,344	5368413,031	149	405	13
11	608266,613	5368359,911	142	502	24
12	608308,479	5368336,381	143	503	15
13	608350,039	5368310,100	147	504	23
14	608396,795	5368283,819	140	505	18
15	608437,766	5368259,305	140	506	29

Рис.1.8. Вікно з заповненими даними устя

Після заповнення таблиці потрібно зберегти її, натиснувши кнопку «Сохранить» (знак )


І закрити її, натиснувши кнопку «Закреть» (значок .

### 3. Створення файлу опробування.

Створення файлу інтервалів здійснюється аналогічно пункта 2. У пункті потрібно замість файлу «УСТЬЯ» вибрати файл «Опробование».

### 4. Заповнення файлу випробування.

Файли усть заповнюються в редакторі табличних файлів системи Micromine таким же чином як у п. 2 з таблиці «Опробование» виданого варіанта завдання.

Не забудьте, що після заповнення таблиці її потрібно зберегти, натиснувши кнопку «Сохранить» (знак .

### 5. Створення бази даних.

Перед роботою з даними потрібно створити базу даних проекту.

Для створення бази даних (БД) слід виконати наступні дії:

У головному меню системи натиснути «Скважины/Борозды» -> «База данных» -> «Создать».

У вікні, вибрати галочку «База данных скважин» і ввести ім'я БД - «База» і натиснути кнопку «Создать».

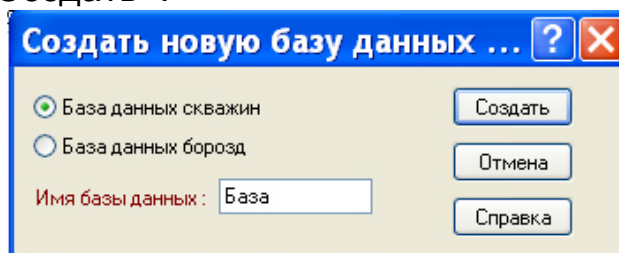


Рис.1.9. Створення бази даних

Відкриється вікно для введення параметрів БД:

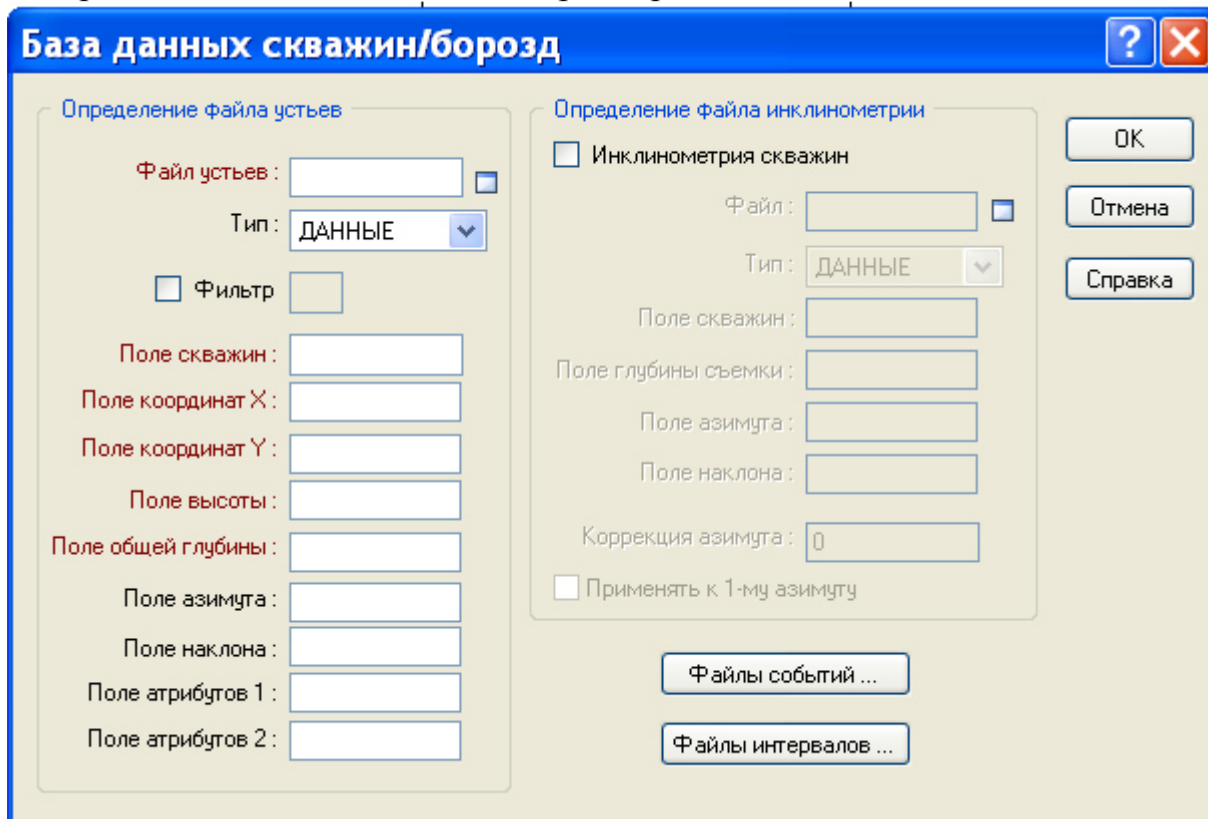


Рис.1.10. Створення бази даних і заповнення атрибутів

У вікні «База данных скважин/борозд» двічі натискаємо на поле «Файл устьев».

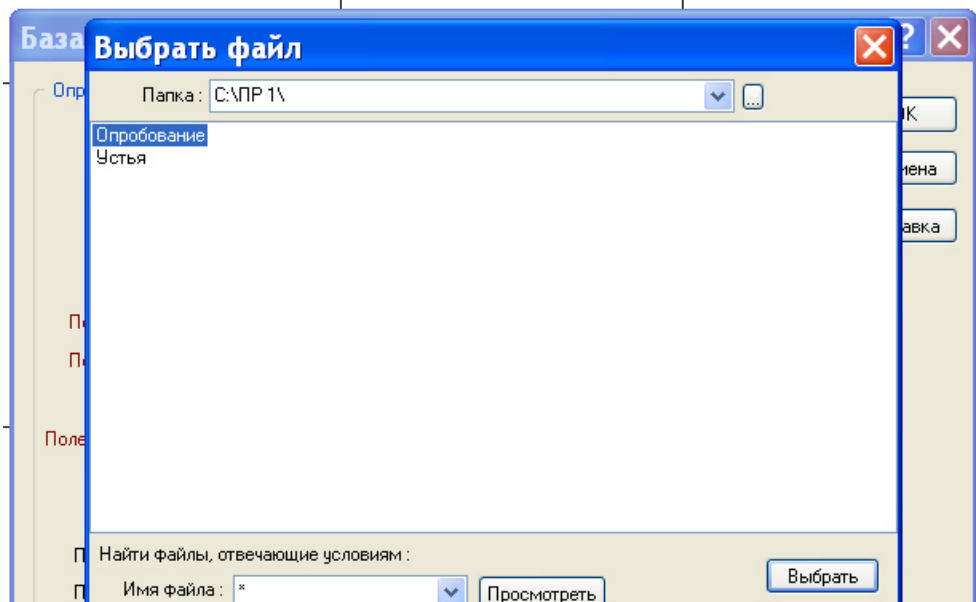


Рис.1.11. Створення бази даних і обрання файлів інтервалів

Вибираємо файл «Устья» і натискаємо кнопку «Выбрать».

Система вернеться в попереднє вікно «База данных скважин/борозд».

Поля нижче поля файлу усть, виділені червоним заповнити як показано на рисунку:

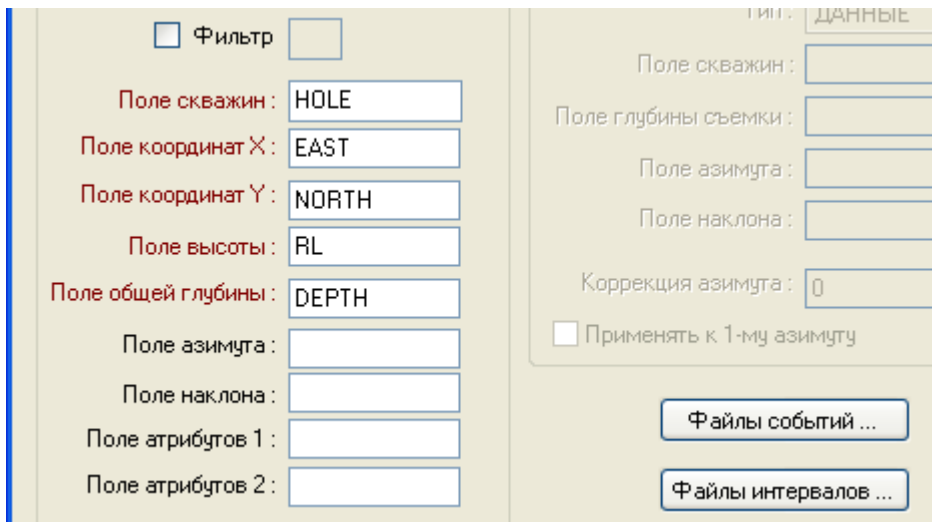


Рис.1.12. Створення бази даних і приклад заповнення атрибутів

І натиснути кнопку файли інтервалів, після чого відкриється вікно вибору файлу:

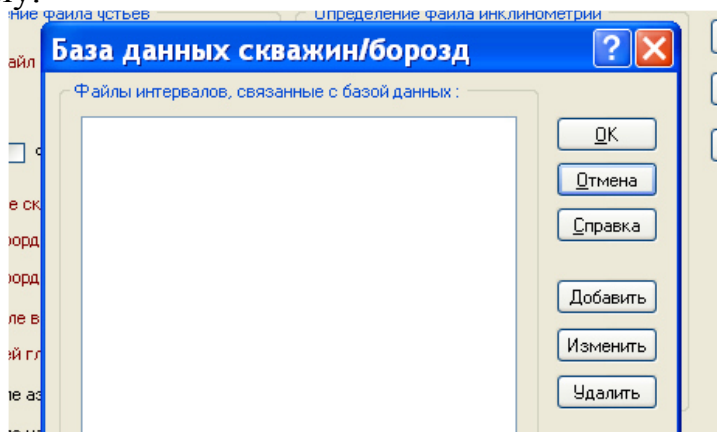


Рис.1.13. Створення бази даних і додавання інтервалів

У ньому потрібно натиснути на кнопку «Добавить». Відкриється вікно додавання файлу:

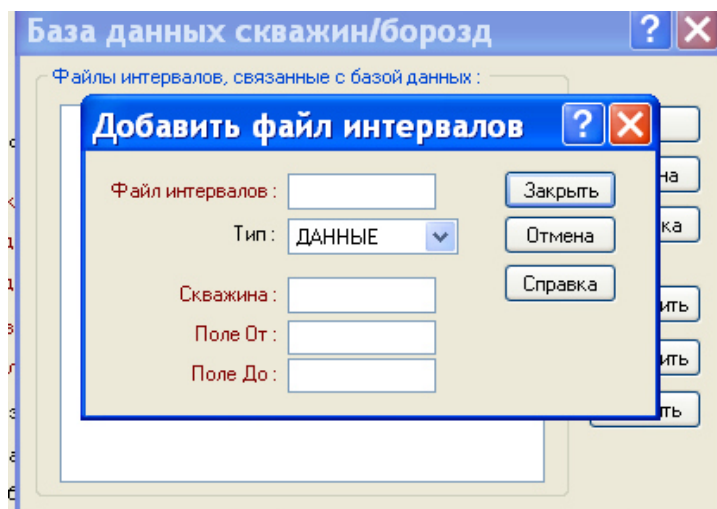


Рис.1.14. Створення бази даних і додавання інтервалів даних

Двічі клацаємо на поле «Файл інтервалов» і вибираємо файл випробування. Натискаємо кнопку «Выбрать». Після цього заповнить поля виділені червоним наступним чином:

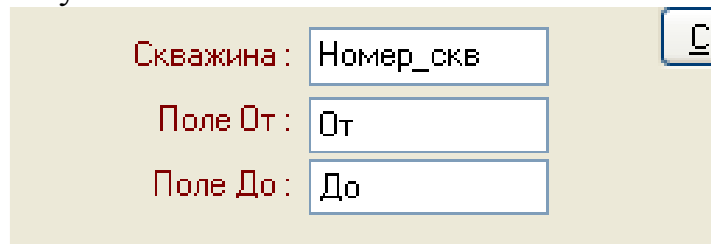


Рис.1.15. Створення бази даних і заповнення атрибутів

Натисніть кнопку закрити. І натисніть кнопку «Ок». Система вернеться в вікно «База данных скважин/борозд». Натисніть «Ок» і буде створена база даних і система повернеться в головне вікно.

#### 6. Створення координат уздовж свердловин.

Для подальшого правильного оконтурення рудного тіла слід створити координати уздовж свердловин.

Для цього потрібно вибрати в головному меню програми наступні пункти: «Скважины/Борозды» -> «Создать» -> «Координаты вдоль скважин/борозд».

Відкриється вікно «3D координаты». Виберіть галочку «База данных скважин/борозд». В поле файлу звіту введіть «СозданиеКоординат».

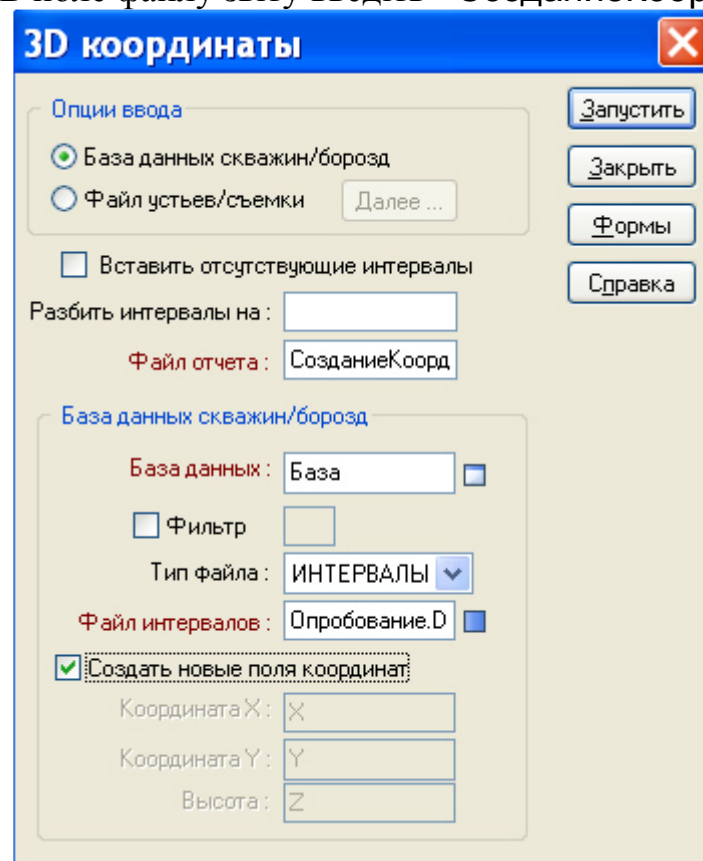


Рис.1.15. Створення бази даних і заповнення атрибутів

В поле «База данных» введіть назву «База». Двічі клацніть по полю «Файл інтервалов» і виберіть у вікні файл «Опробование.dat».

Натисніть галочку «Создать новые поля координат»

Після цього натисніть на кнопку «Запустить». Буде запущено створення координат уздовж свердловин. Після цього натисніть на кнопку «Закри́ть».

7. Збереження проекту

Для збереження проекту натискаємо в головному меню «Файл» -> «Сохранить все».

### **Контрольні питання**

1. З чого складається інтерфейс програми “Micromine”?
2. Як створити проект для роботи?
3. Як підготувати таблицю вихідних даних в програмному комплексі “Micromine”?
4. Як створюється база даних?
5. Яке розширення файлу мають «Данные»?
6. Як відкрити створений проект для роботи?

### **Завдання №2**

## **МОДЕЛЮВАННЯ РОДОВИЩА. ПІДРАХУНОК ЗАПАСІВ.**

### **Завдання**

1. Відобразити в Візексі свердловини, штриховку.
2. Створити стрінги контурів родовища.
3. Побудувати 3D каркаси рудного тіла і розкриву, розрахувати їх об’єми.

### **Вихідні дані**

Вихідними даними є отримана геологічна база усть і опробування свердловин завдання №1.

### **Порядок виконання роботи.**

На підставі введених в практичній роботі №1 даних по свердловинах і опробуванню система Micromine дозволяє побудувати 3D каркаси рудного тіла і розкриву а також розрахувати їх об’єм і зміст корисних копалин. Побудова каркаса складається з наступних стадій:

- 1) Виведення свердловин і інтервалів опробування на екран;
- 2) Оконтурювання свердловин;
- 3) Побудова каркаса по контурах.

Після цього проводиться створення порожньої блокової моделі, обмеженою каркасом, її заповнення і підрахунок запасів.

1. Відкриття проекту Micromine

Для відкриття створеного в практичній роботі №1 проекту потрібно з головного меню вибрати «Файл» -> «Проект» -> «Открыть» и выбрать проект «ПР1», натиснути кнопку «Открыть».

## 2. Виведення свердловин і усть.

Для виведення свердловин і усть на екран у вікні «Наборы форм» в лівій робочій області систем Micromine слід двічі натиснути на пункт «Траектории скважин/борозд».

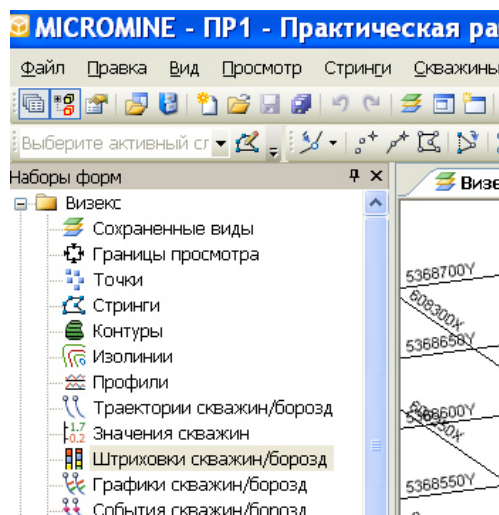


Рис.2.1. Виведення свердловин і усть на екран

Відкриється вікно «Траектории скважин борозд».

На вкладці «Данные ввода» в поле «База данных» впишіть «База». Поставте галочку показувати траекторію і виберіть середню товщину траекторії.

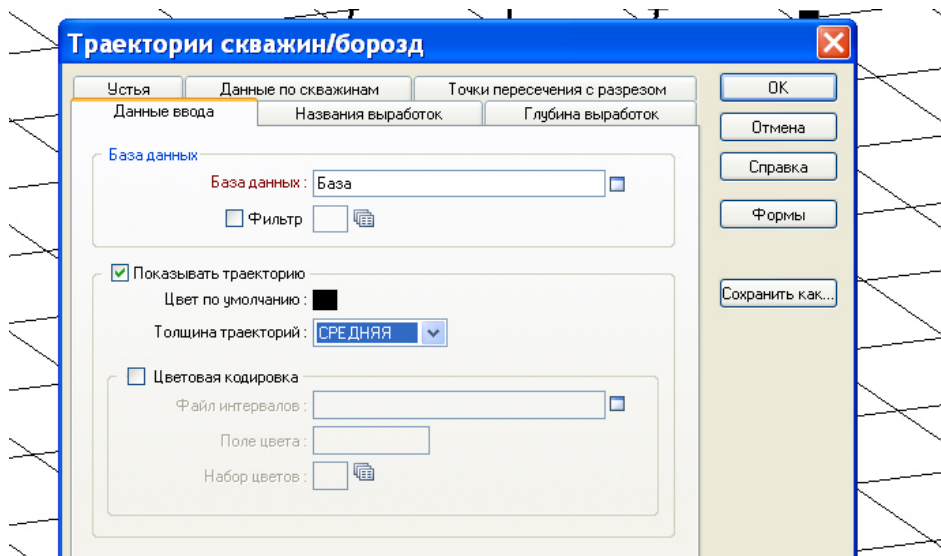


Рис.2.2. Виведення свердловин і усть на екран, вибір бази даних

На вкладці «Глубина выработок» поставте галочку «Показывать глубину выработок».



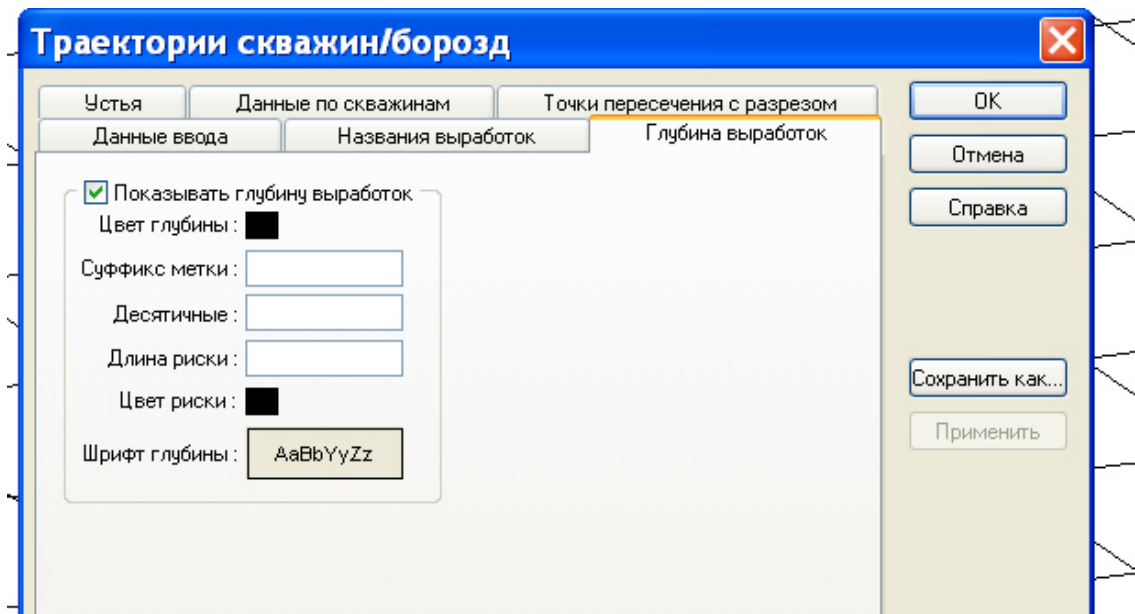




Рис.2.3. Перехід до вкладки Глубина виробок

На вкладці «Устья» поставте галочку «Показать устья» і виберіть «Символ по умолчанию» . Натисніть «Ок». На екрані відобразяться свердловини (Вид сверху). Для керування відображенням і переглядом з інших позицій потрібно користуватися інструментами переміщення і обертання (кнопки  в меню інструментів), а також коліщатком миші для масштабування виду.

### 3. Висновок штрихування інтервалів опробування

Для виведення штрихування на екран у вікні «Наборы форм» в лівій робочій області систем Micromine слід двічі натиснути на пункт «Штриховки скважин/борозд». Відкриється вікно «Штриховки скважин/борозд».

На вкладці «Данные ввода» в поле «База данных» ввести «База», а в полі «Файл интервалов» файл «Опробование.dat»

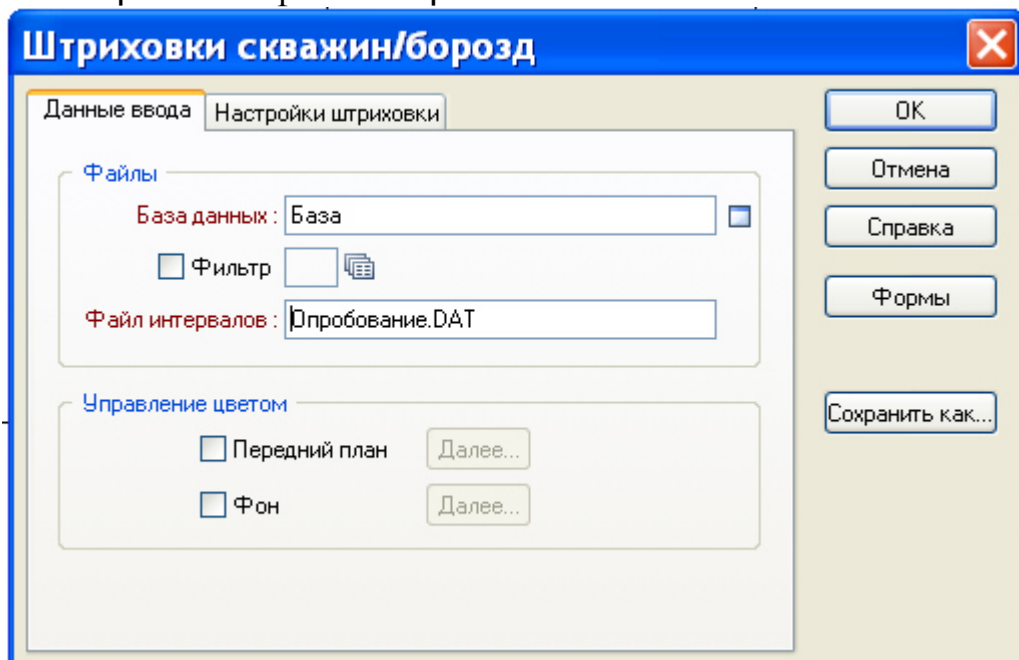


Рис.2.4. Работа с штриховками опробування «Данные ввода»

На вкладці «Настройки штриховки» потрібно включити галочку «Использовать поле штриховки» і в полі штрихування вибрати назву поля корисних копалин, зміст якого ми хочемо відображати штрихуванням. У нашому випадку «Ц, %».

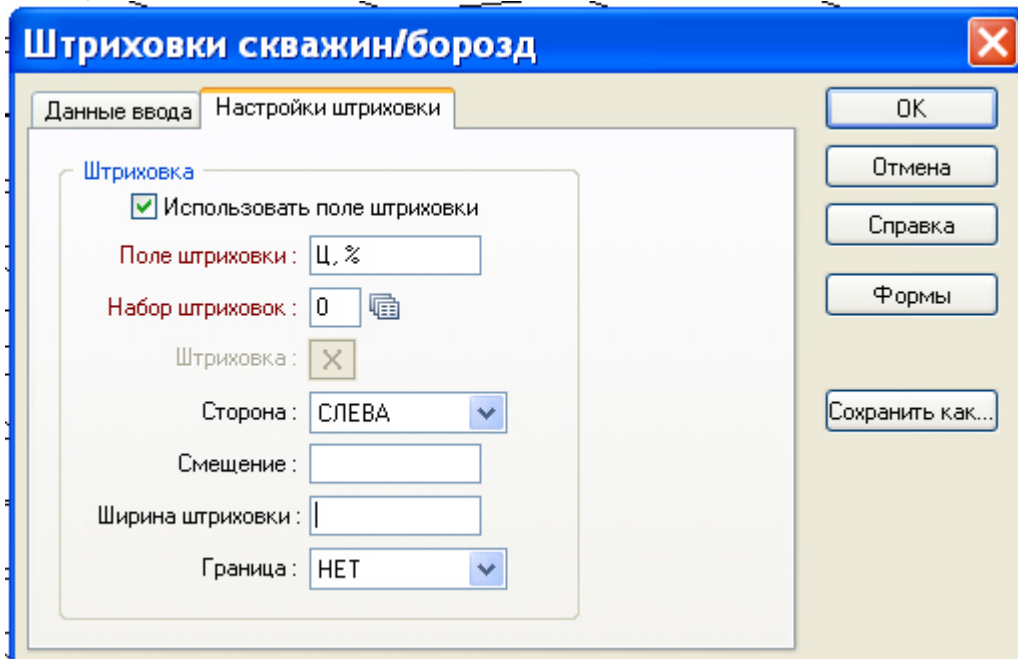


Рис.2.5. Работа с штриховками опробування «Настройки штриховки»

Натиснути правою кнопкою на поле «Набор штриховок». Відкриється вікно «Изменить наборы штриховок (Числовых)»

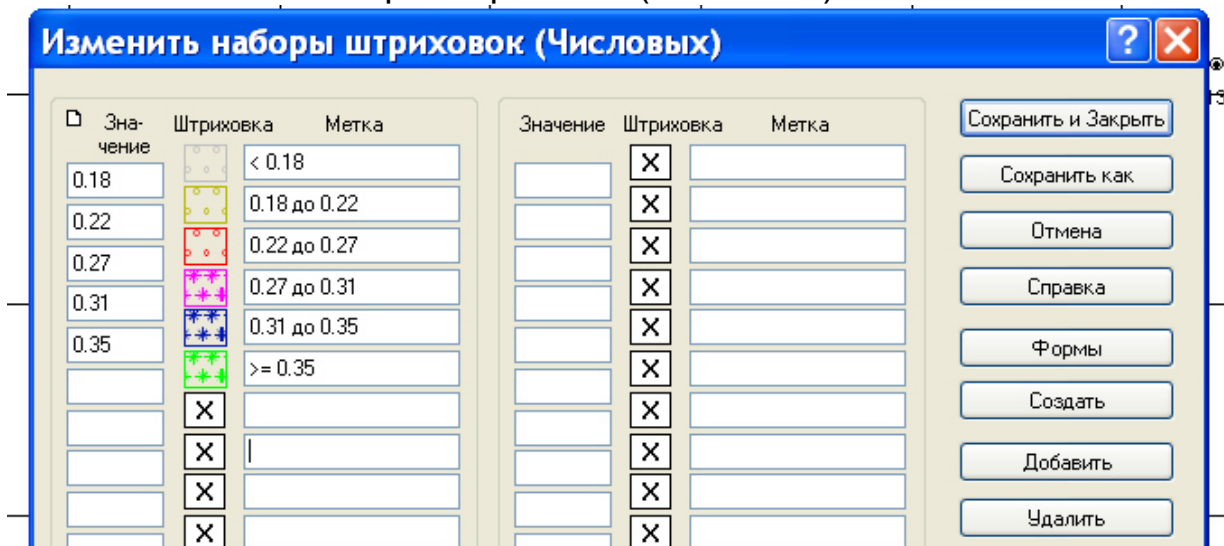


Рис.2.6. Заповнення набору штриховок

Заповнити вікно, як показано на малюнку, вибираючи для штрихування один і той же малюнок але різні кольори (Прим: для зміни штрихування потрібно натиснути двічі на поле «Штриховка» з малюнком). Після заповнення натисніть кнопку «Сохранить и закрыть».

За допомогою інструментів і і коліщатка миші виставте розташування свердловин на екрані як показано на малюнку:

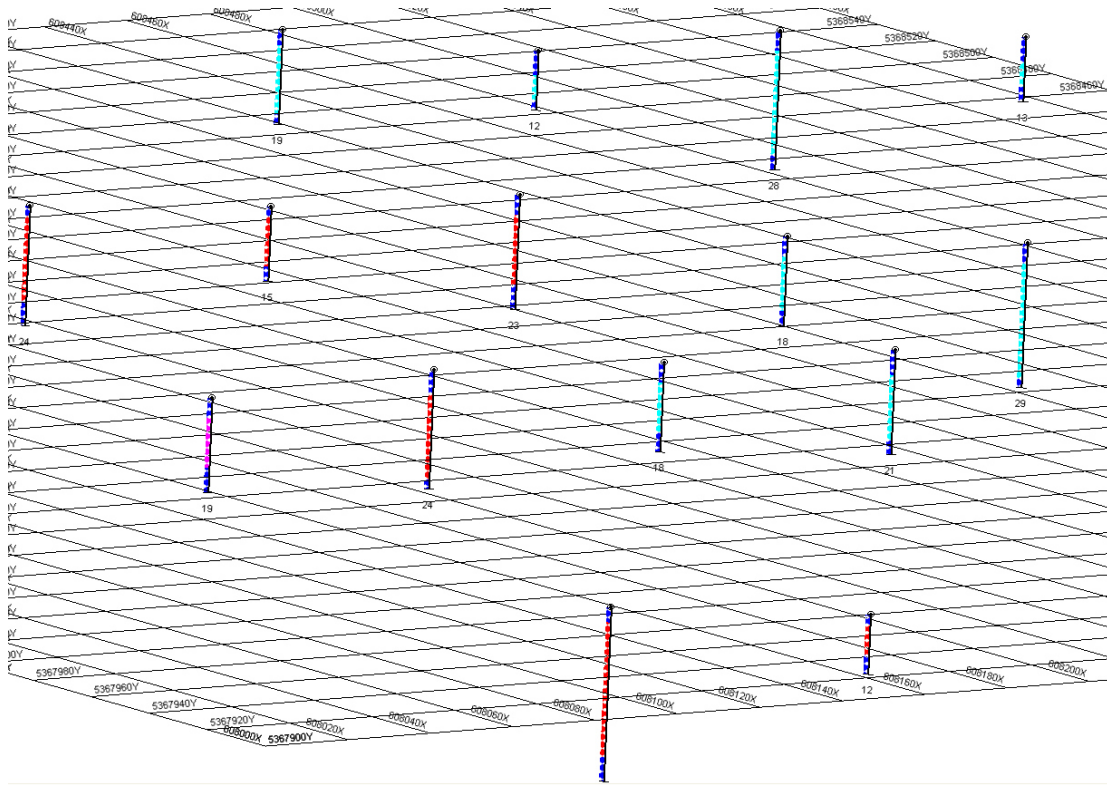
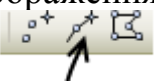



Рис.2.7. Відображення у Візексі свердловин

За допомогою інструменту  «Создать стринг» (у вікні вибрати «[Новый] Стринг...», натиснути «Ок») і включивши режим прив'язки  створюємо контури по інтервалах з вмістом.

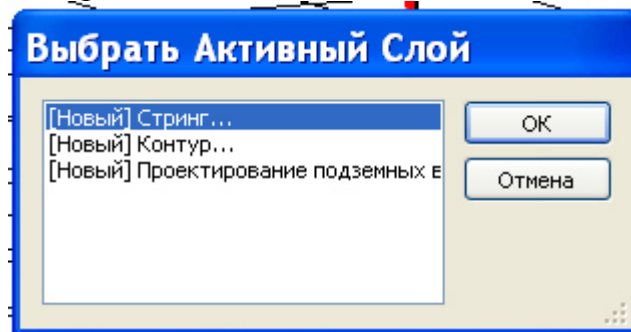


Рис.2.8. Створення стрінгу

Будуємо контури:

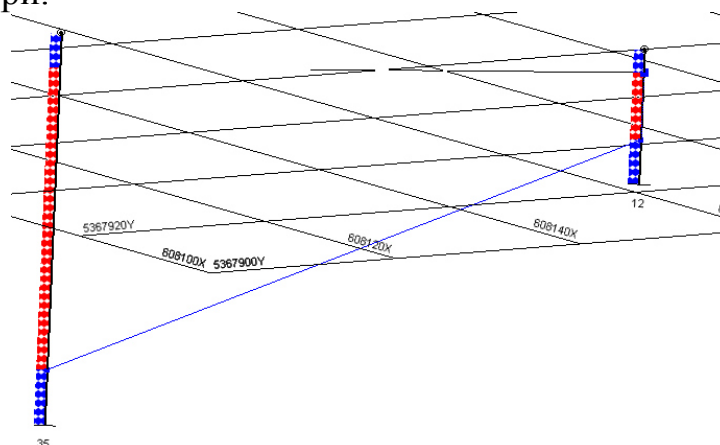


Рис.2.9. Оконтурювання стрінгами родовища за покладами

послідовно замикаючи їх.  
Оконтурюємо рудне тіло і розкрив.

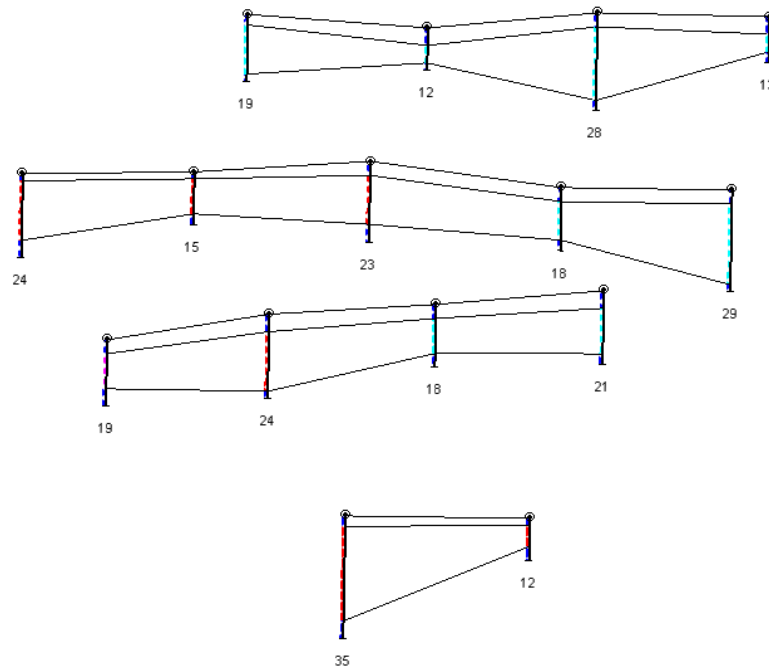



Рис.2.10. Оконтурювання свердловин родовища за покладами

Спочатку побудуємо каркас рудного тіла. Для цього двічі натиснемо на елемент  Каркасы в лівому меню «Наборы форм».

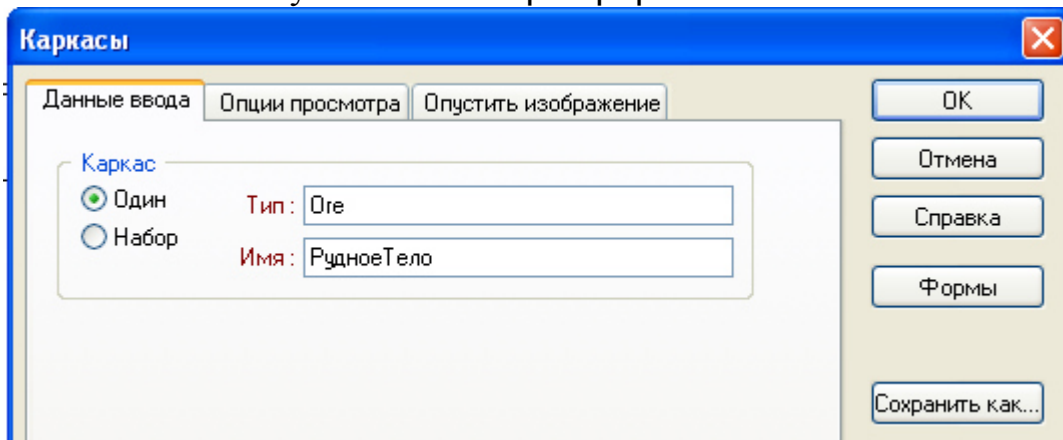


Рис.2.11. Створення каркасу рудного тіла

У вікні заповнити як на малюнку.

На вкладці опції перегляду включити галочку «Цветовая кодировка» і вибрати колір за замовчуванням (який-небудь з коричневих). Прозорість поставити на середину.

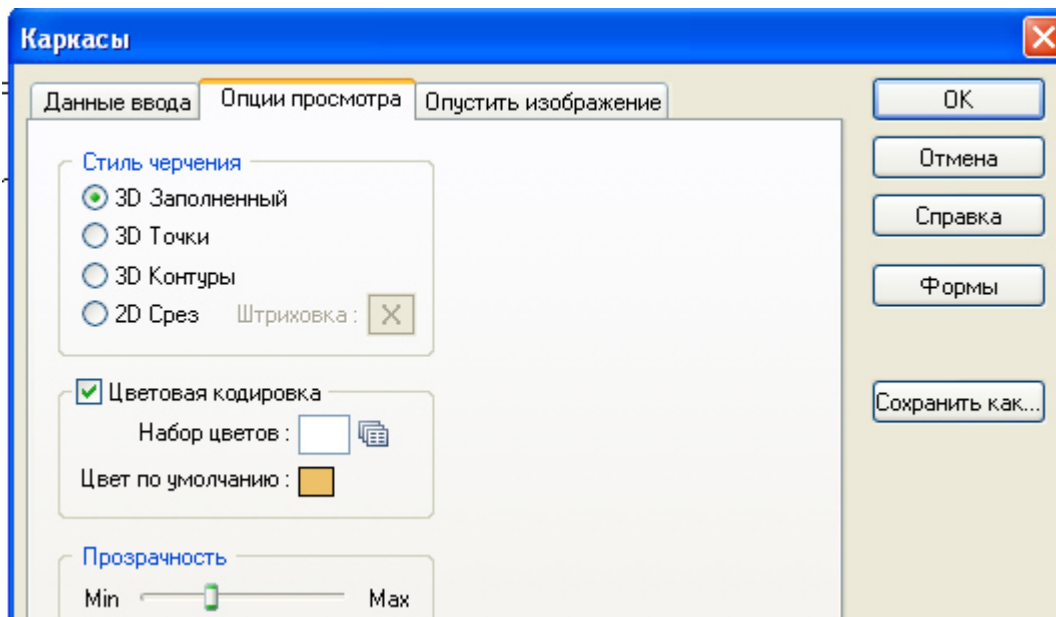




Рис.2.12. Створення каркасу і оформлення опції продивитися

Натиснути кнопку «Ок» і підтвердити вибір.

Використовуючи інструмент «Построить каркас» (кнопка  на панелі інструментів системи) послідовно вибираючи контури побудувати каркас рудного тіла, а потім замкнути поверхню з двох сторін, використовуючи інструмент  «Закрывать конец» на панелі інструментів.

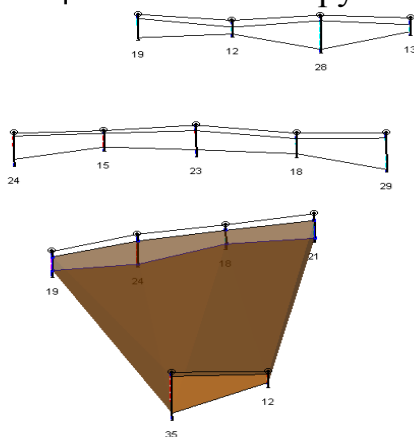



Рис.2.13. Візуальне оформлення каркасу між контурами стрінгів за покладами

Тепер побудуємо каркас розкриву. Для цього двічі натиснемо на елемент  Каркасы в лівому меню «Наборы форм».

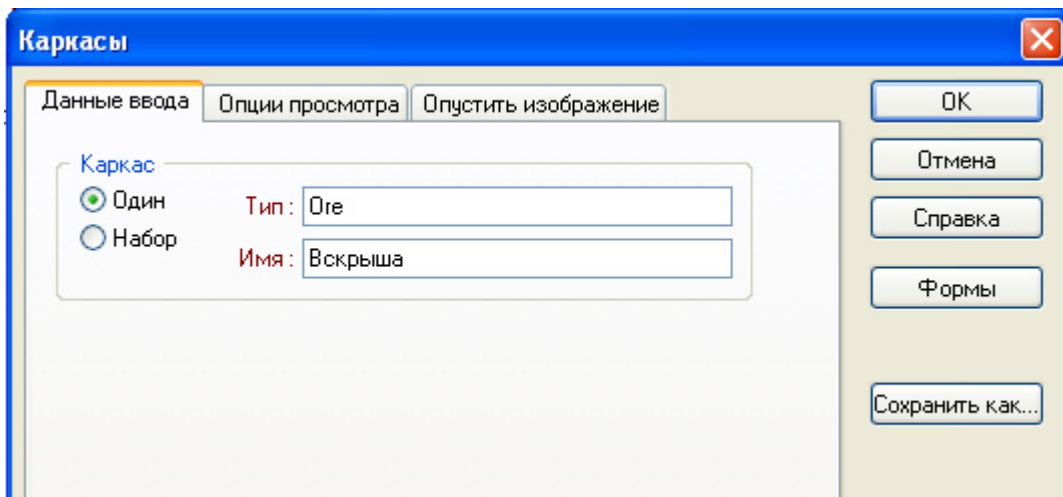


Рис.2.14. Створення каркасу тіла розкриву

У вікні заповнити як на малюнку.

На вкладці опції перегляду включити галочку «Цветовая кодировка» і вибрати колір за замовчуванням (який-небудь із зелених). Прозорість поставити на середину.

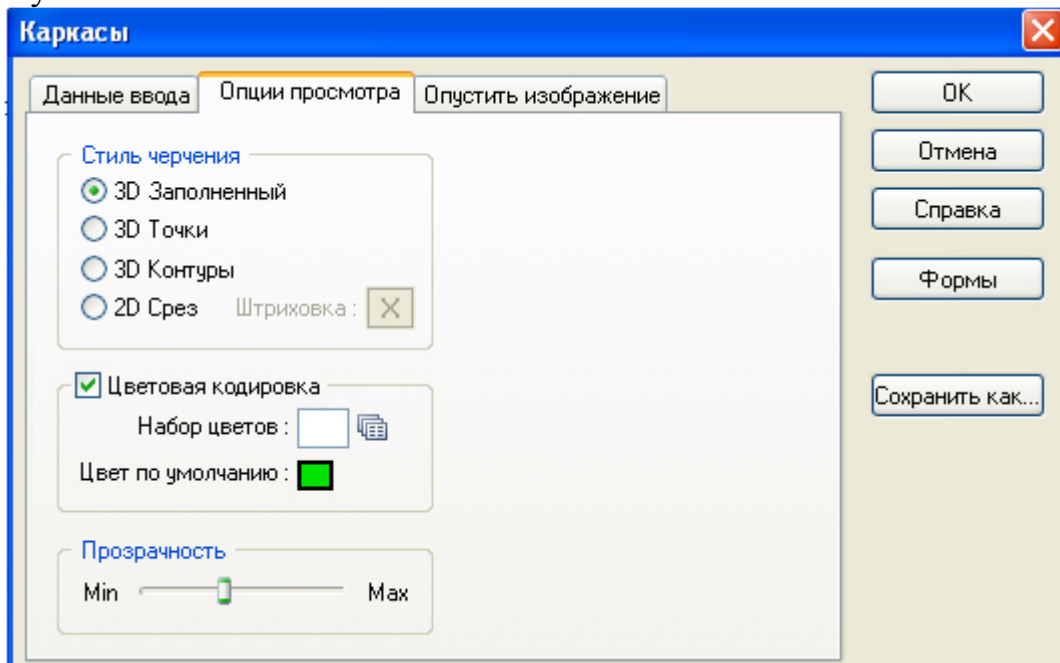


Рис.2.15. Створення каркасу розкриву і оформлення опції продивитися

Натиснути кнопку «Ок» і підтвердити вибір.

Вибрати активним шар «Вскрыша», натиснувши на ньому правою кнопкою і вибравши «Активный слой».

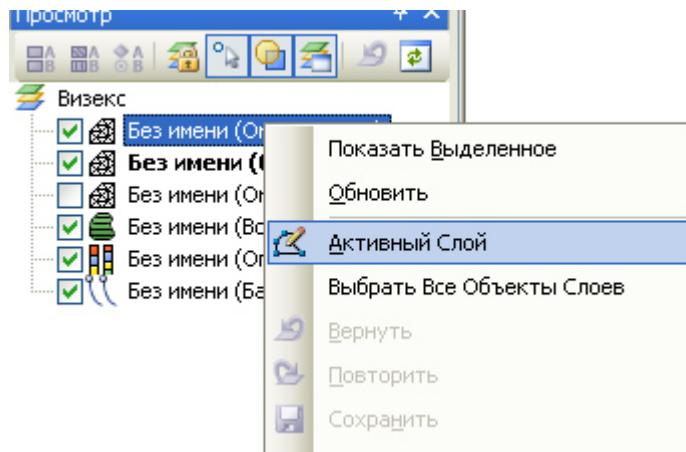




Рис.2.16. В вікні «Просмотр» активація шару

Використовуючи інструмент «Построить каркас» (кнопка  на панелі інструментів системи) послідовно вибираючи контури побудувати каркас рудного тіла, а потім замкнути поверхню з двох сторін, використовуючи інструмент  «Закрывать конец» на панелі інструментів.

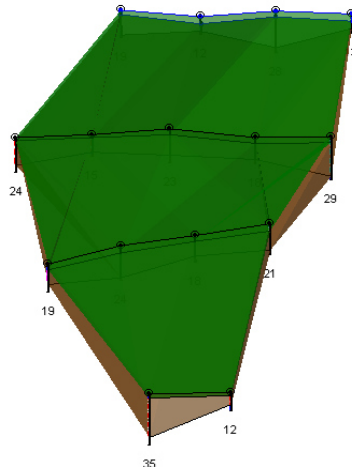



Рис.2.17. Відбудовані каркаси родовища

Натиснути кнопку «Сохранить все»  на панелі інструментів. Розрахуємо обсяги каркасів, скориставшись пунктом меню

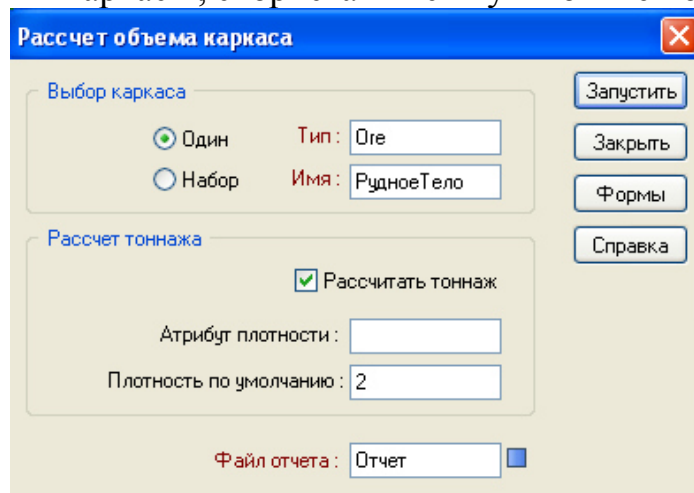


Рис.2.18. Розрахунки об'ємів каркасів

Заповніть вікно як на малюнку і натисніть кнопку «Запустити». Для перегляду звіту потрібно натиснути правою кнопкою миші по полю «Файл отчета» і вибрати «Просмотреть».

	ТИП КАРК	ИМЯ_КАРК	ОБЪЕМ	ТОННАЖ	ПРИМЕЧАНИЯ
1	Ore	2	335263.78	670527.55	
2	Ore	ПОД_ИТОГ	335263.78	670527.55	
3	ВСЕ	ВСЕГО	335263.78	670527.55	

Рис.2.19. Результаты розрахунків

Одним з найпростіших методів підрахунку запасів є полігональна оцінка запасів. Для запуску оцінки потрібно скористатися пунктом меню «Каркас» - > «Отчет по запасам».

У вікні, що відкриється потрібно заповнити як на малюнку.

ПолYGONАЛЬНАЯ ОЦЕНКА КАРКАСА

Выбор каркасной модели

Один Тип: Ore

Набор Имя: РудноеТело

Источник данных

3D точки

Файл интервалов

Блочная модель

Ввод

Файл: Опробование

Тип: ДАННЫЕ

Фильтр

Поле скважин: Номер\_скв

Поле От: От

Поле До: До

Пропускать отсутствующие интервалы

Настройки скважин...

Метод

Простое усреднение

Коэффициент взвешивания

Взвешивание по От - До

Поле коэффициента:

Расчет металла

Тонны \* содержание

Объем \* содержание

Поля плотности...

Поля содержаний...

Числовые исключения...

Вывод

Файл отчета: Оценка

Запустить

Закрыть

Формы

Справка

Рис.2.20. Створення звіту по запасам

Натиснути кнопку «Настройки скважин» і виставити всі як на малюнку нижче:



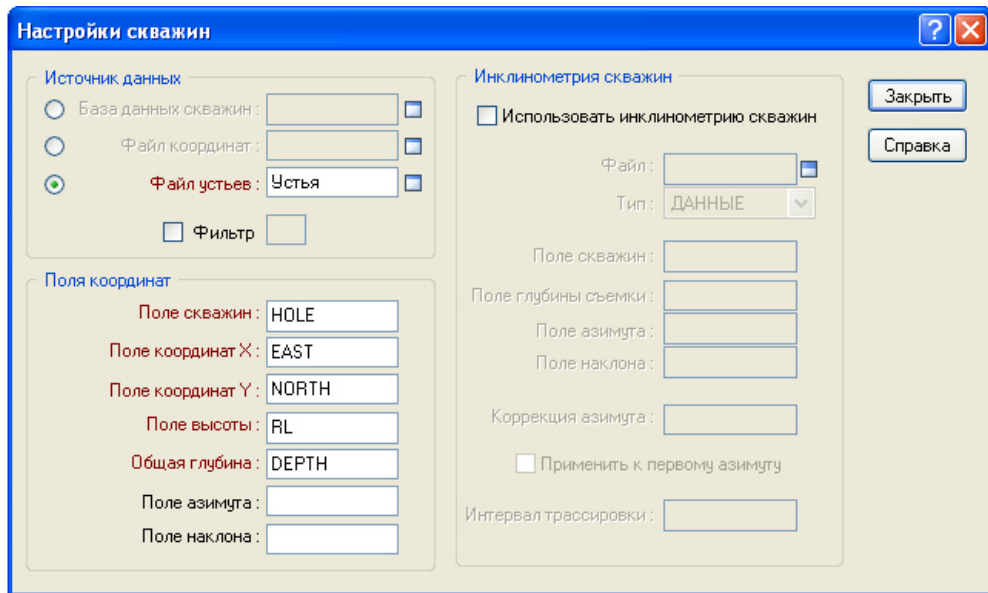


Рис.2.21. Заповнення полів свердловин для визначення об'ємів каркасів

Натиснути кнопку «Поля плотности» і виставити щільність «2»

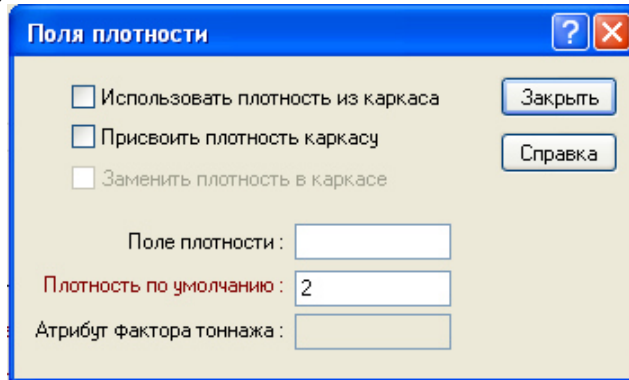


Рис.2.22. Заповнення поля «Плотность по умолчанию»

Натиснути «Поля содержаний» і виставити параметри:

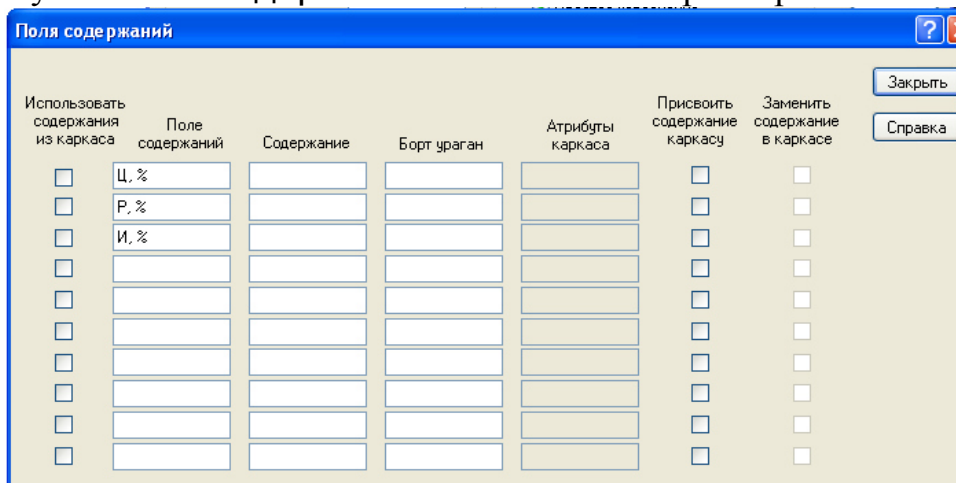


Рис.2.23. Заповнення «Поля содержаний»

Натиснути «Запустить» і правою кнопкою миші натиснути на поле «Файл отчета» і вибрати «Просмотреть».

Відкриється вікно оцінки запасів:

	ТИП КАРК	ИМЯ_КАРК	ОБЪЕМ	ТОННАЖ	Плотность	Ц	М_Ц	Р	М_Р	И
1	Ore	1	1177284.67	2354569.34	2.00	0.25	588642.33	0.35	829985.69	1
2	ВСЕГО		1177284.67	2354569.34	2.00	0.25	588642.33	0.35	829985.69	1
3										

Рис.2.24. Результаты розрахунків з урахуванням вмісту Ц, Р, И

### Контрольні питання

1. Як відобразити в Візексі свердловини?
2. Як відобразити в Візексі штриховку свердловин?
3. Що таке стрінг і як створити новий стрінг.
4. Як здійснюється прив'язка нового стрінгу до точки, лінії, сітки?
5. Як побудувати 3D каркаси рудного тіла і розкриву.
6. Як визначити об'єми каркасу рудного тіла і розкриву і як створюється звіт?

### Завдання №3

## БУДІВНИЦТВО ПОВЕРХНІ РОДОВИЩА

### Завдання

1. Побудувати каркасну модель топографічної поверхні.
2. Побудувати ізолінії поверхні.

### Вихідні дані.

Вихідними даними є отримана геологічна база усть і опробування свердловин завдання №1.

### Порядок проведення роботи.

Відкриваємо в «Наборі форм» «Траектория скважин/борозд»

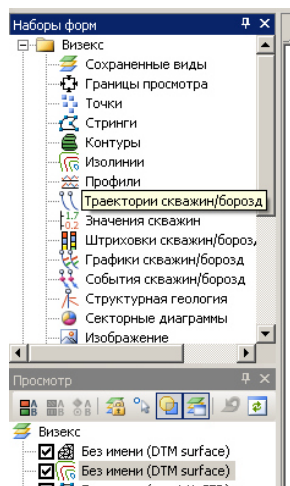


Рис.3.1. Опція для відображення свердловин

## Створюємо новий стрінг з прив'язкою до точки

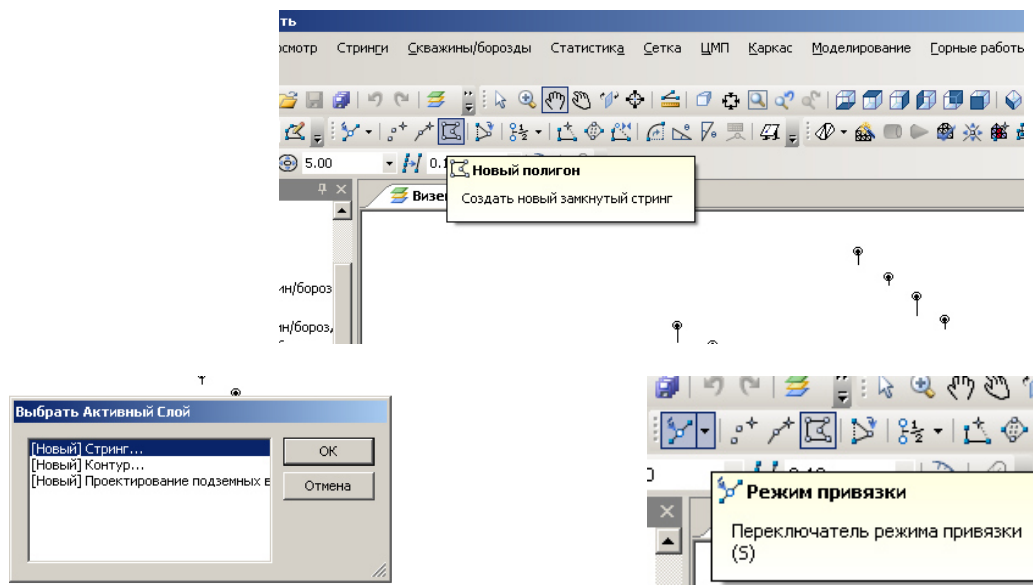


Рис. 3.2. Створення нового полігону з прив'язкою до точок

Окреслюємо по контуру родовища (крайні свердловини) контур наших побудов і зберігаємо

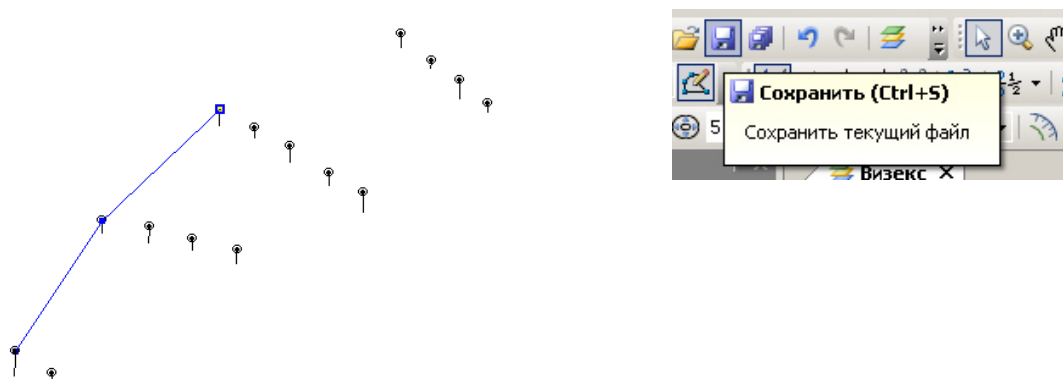


Рис.3.3. Креслення стрінгу і зберігання даних

Тип файлу СТРИНГИ назву пишемо «granici» або інше

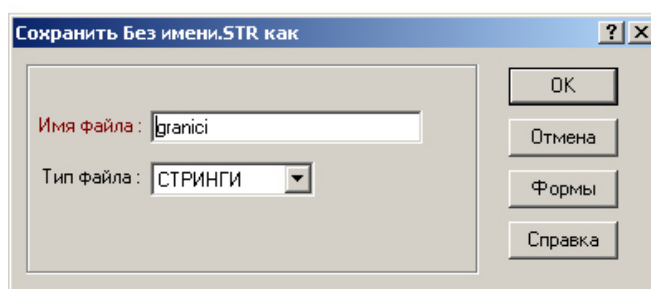


Рис.3.4. Зберігання стрінгу

Вибираємо в меню ЦМП (цифрова модель поверхні) «Создать поверхность»

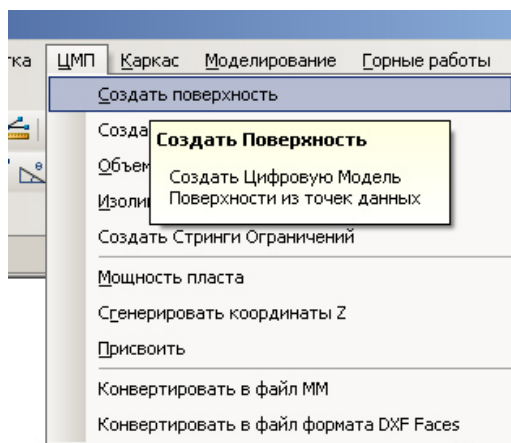


Рис.3.5. Створення поверхні ЦМП

Відкривається вікно

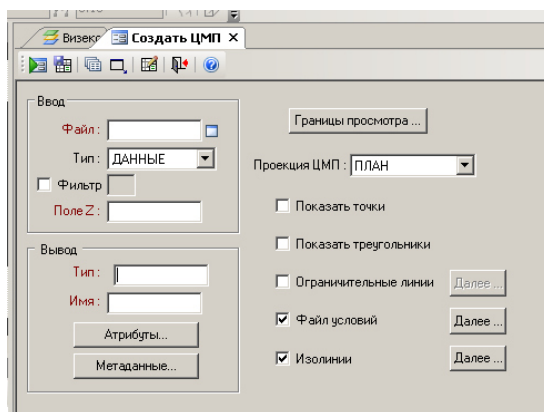


Рис.3.6. Данні для створення ЦМП

Два рази натискаємо лівою клавшею миші на білому полі «Файл» і обираємо «УСТЬЯ»

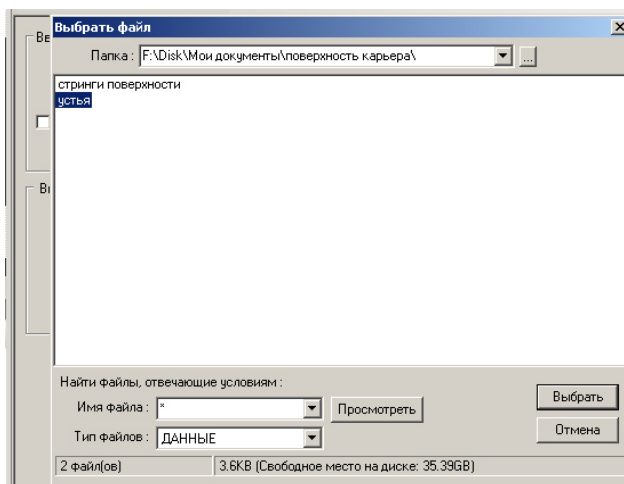


Рис.3.7. Вибір файлу «устья»

Два рази натискаємо лівою клавшею миші на білому тлі Тип і вибираємо «DTM.tdb»

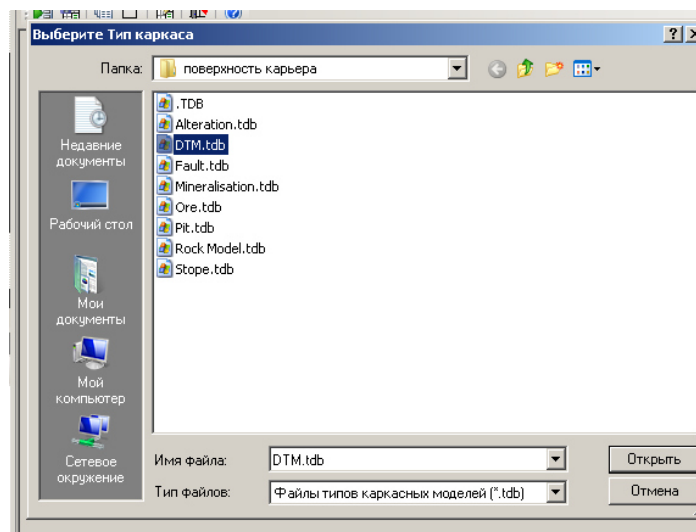


Рис.3.8. Вибір типу каркасу

Набираємо в білому полі **Имя** «surface»

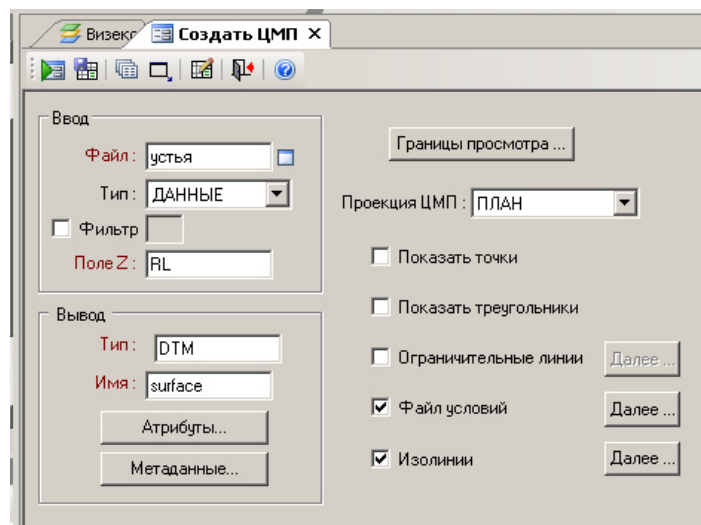


Рис.3.9. Внесения даних для ЦМП

«Файл условий» ставимо «галочку» і тиснемо кнопку «Далее...». Обираємо Тип СТРИНГИ і файл «granісі». Тиснемо кнопку «Закреть».

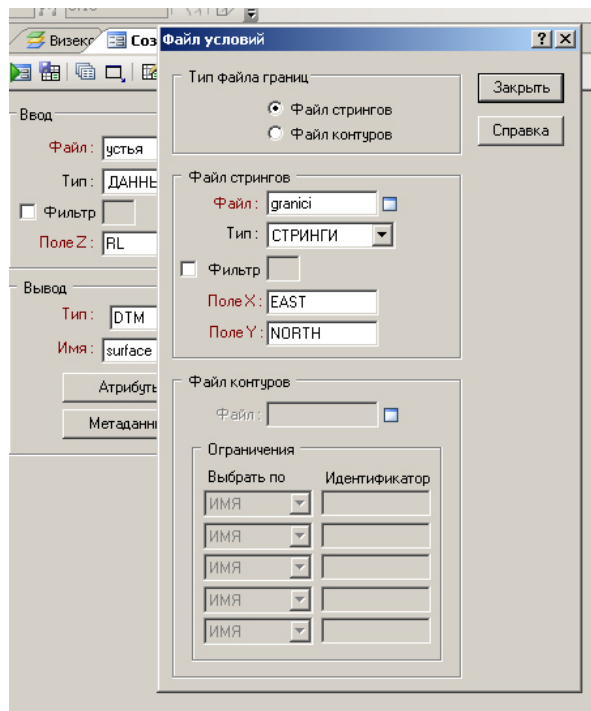


Рис.3.10. Оформлення «Файл условий»

«Изолинии» ставимо «галочку» і тиснемо кнопку «Далее...».

«Интервал изолиний» ставимо «0.5». Файл изолиний пишемо «izoline» і вибираємо тип СТРИНГИ. «Закреть».

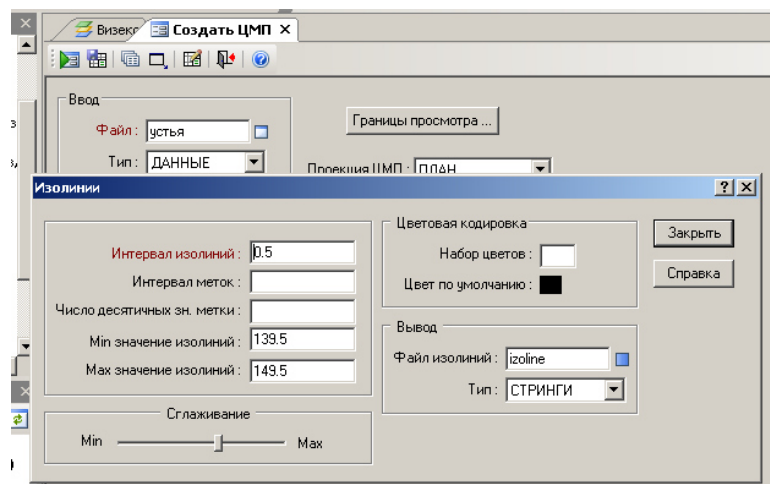


Рис.3.11. Оформлення позиції «Изолинии»

Натискаємо «Запустить» запустити і отримуємо.

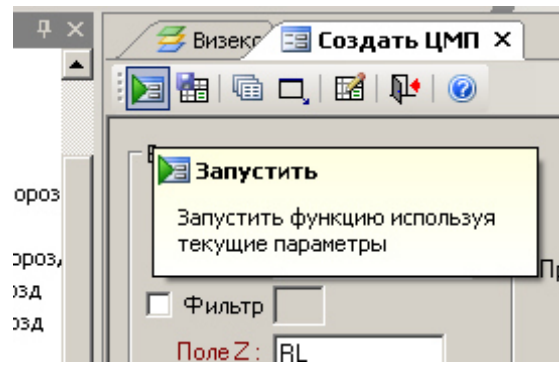


Рис.3.12. Кнопка для запуска программы будови ЦМП

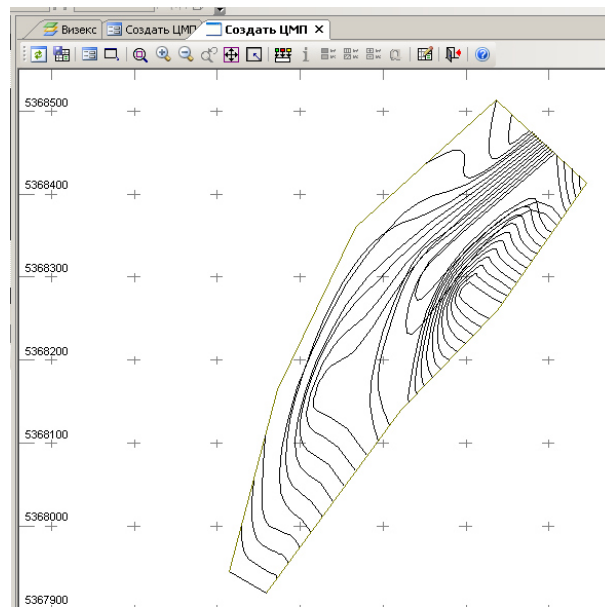


Рис.3.13. Результат ЦМП поверхні

Натискаємо «Изолинии» в «Наборе форм»

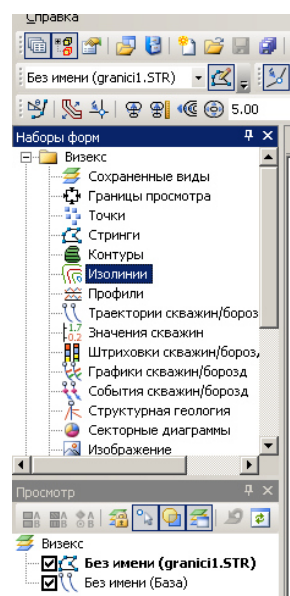


Рис.3.14. Кнопка «Изолинии» в наборі форм

«Тип» два рази натискаємо і вибираємо «DTM.tdb». Два рази натискаємо на полі «Имя» і обираємо «surface»

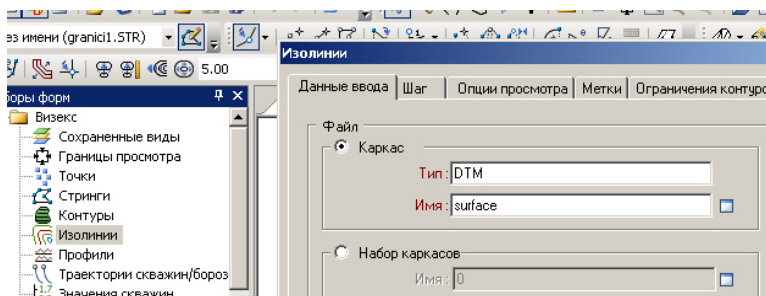


Рис.3.15. Внесения данных для «Изолинии»

Переходимо на вкладку вгорі «Шаг» і ставимо 0.5

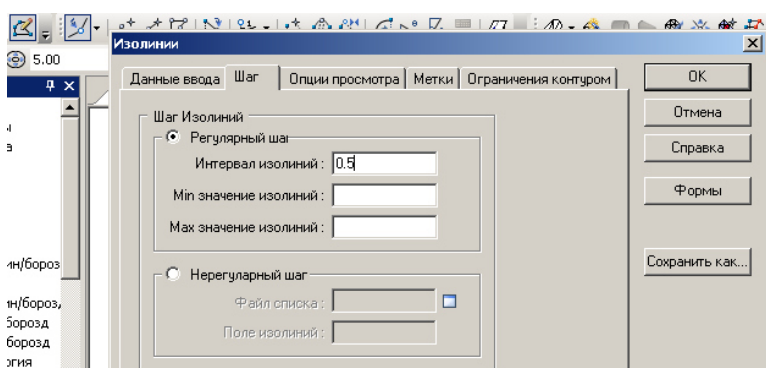


Рис.3.16. Перехід до вкладки «Шаг»

Переходимо у вкладку вгорі «Опции просмотра» і пересуваємо повзунок «Вставленные точки» і «Натяжение».

Тиснемо праву клавишу на білому полі «Набор цветов»

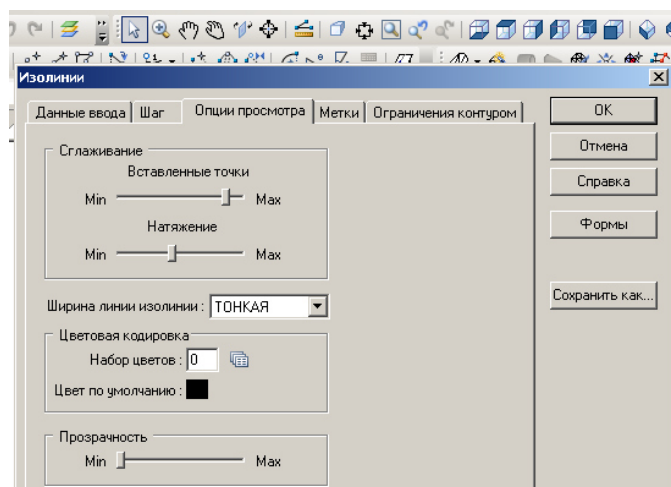


Рис.3.17. Перехід до вкладки «Опции просмотра»



Залежно від верхньої і нижньої точок по вихідним даним гирла свердловин з кроком «2» і вибором колірного розфарбовування заносимо дані в Значение і Цвет після натискаємо «Сохранить и закрыть».

Тиснемо «ОК»

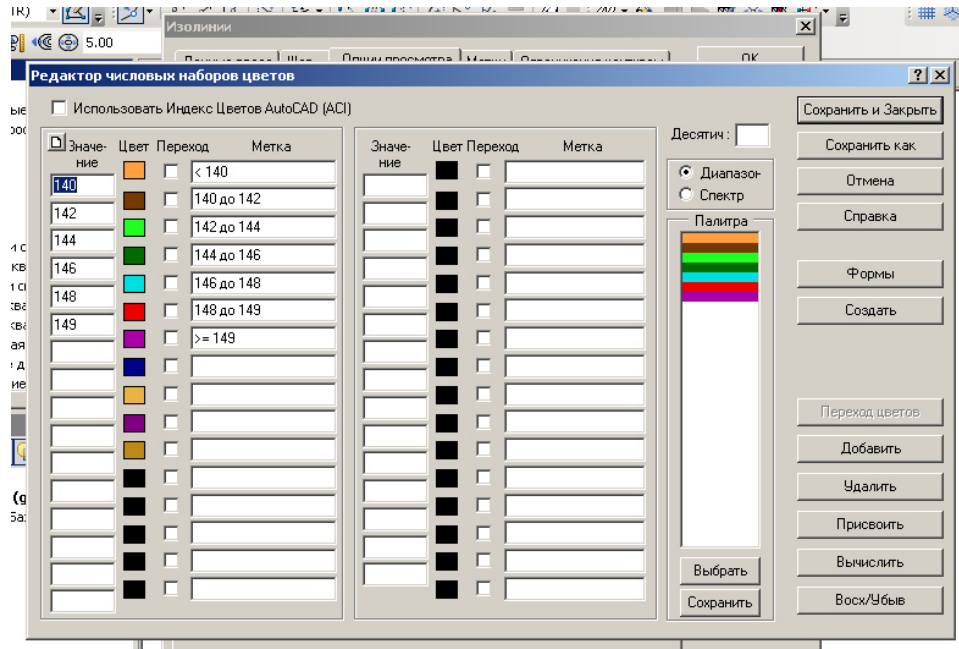


Рис.3.18. Редагування набору кольорів

Тиснемо «ОК» і отримуємо

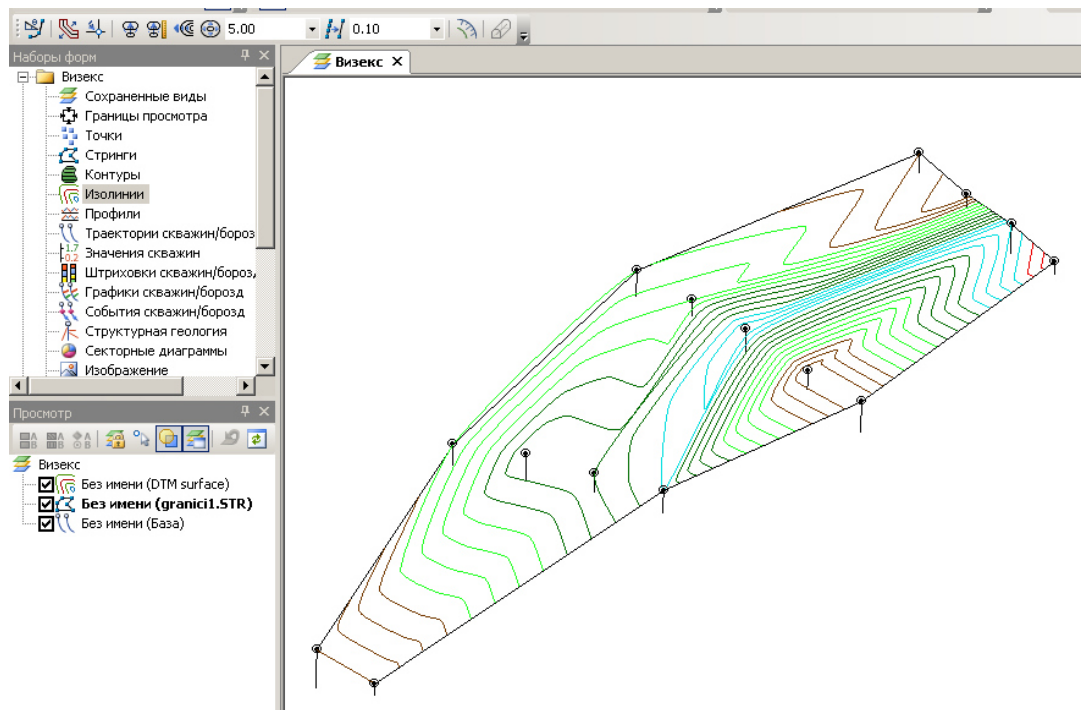


Рис.3.19. Візуалізація ізоліній поверхні

Тиснемо «Сохранить все» або комбінацію клавіш дивись нижче.

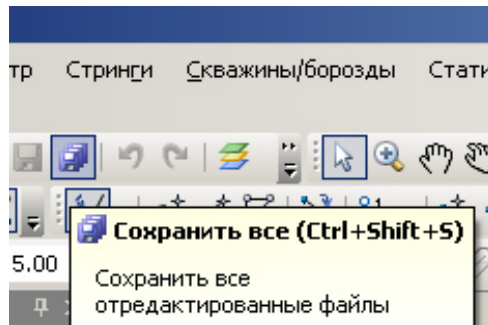


Рис.3.20. Кнопка зберегти все

Тиснемо «Каркасы» в «Наборе форм» там де Тип вказуємо DTM, там де Имя два рази тиснемо на білому вікні і обираємо «surface».

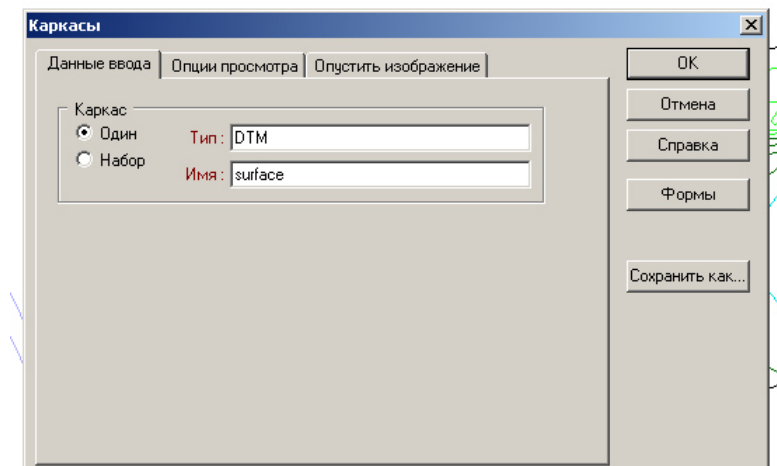


Рис.3.21. Заповнення вікна каркаси для топооснови

Переходимо у вкладку вгорі в «Опции просмотра» і ставимо галочку «Цветовая кодировка». тиснемо правою кнопкою миші в білому вікні «Набор цветов»

Відкривається «Редактор...» див. нижче. Який заповнюємо Значеннями інтервалів поверхневих відміток і вибираємо колір.

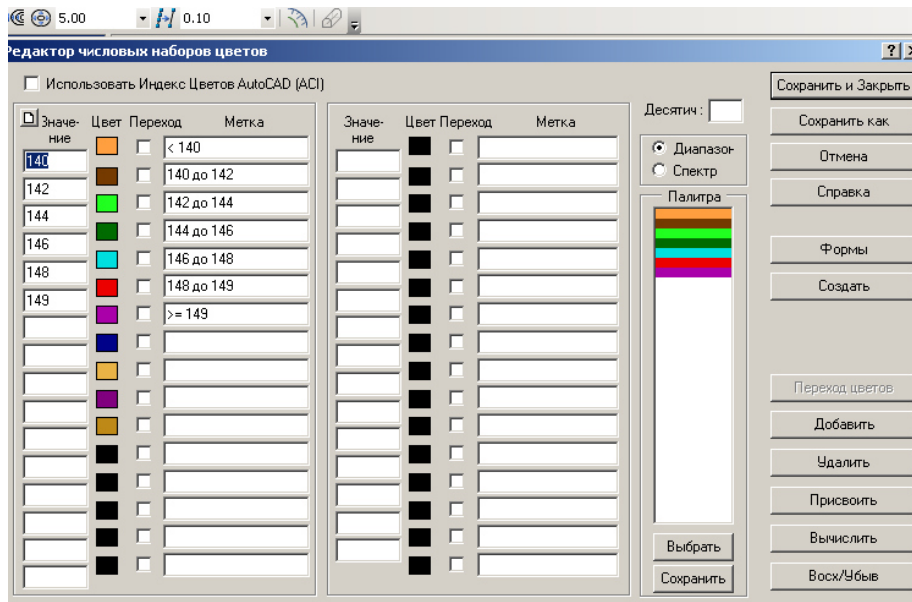


Рис.3.22. Редагування набору кольорів топооснови

Тиснемо «Сохранить и Закреть». ТИСЧЕМО «ОК»

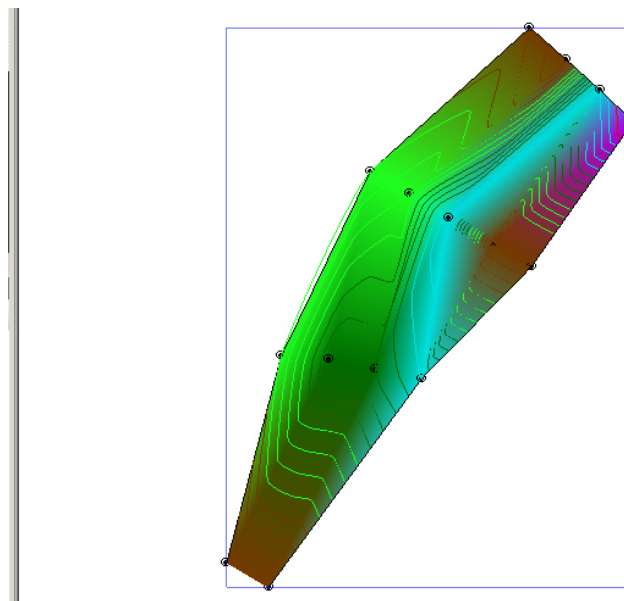


Рис.3.23. Візуалізація каркасу поверхні

Зберігаємо все.

### Контрольні питання

1. Як побудувати топографічну поверхню при наявності усть свердловин?
2. Як відобразити ізолінії топографічної поверхні родовища?
3. Яким чином здійснюється імпортування даних з інших програм в програмний комплекс “Micromine”?
4. Які файли використовують розширення .DTM?
5. Як задається інтервал ізоліній?

## Завдання №4 СТВОРЕННЯ БЛОКОВОЇ МОДЕЛІ

### Завдання

1. Створити блокову модель родовища.
2. Зберегти модель.

### Вихідні дані.

Вихідними даними є отримана геологічна база усть і опробування свердловин завдання №1.

### Порядок виконання роботи.

У вікні «Просмотр» натиснути правою клавішею миші і обрати Свойства

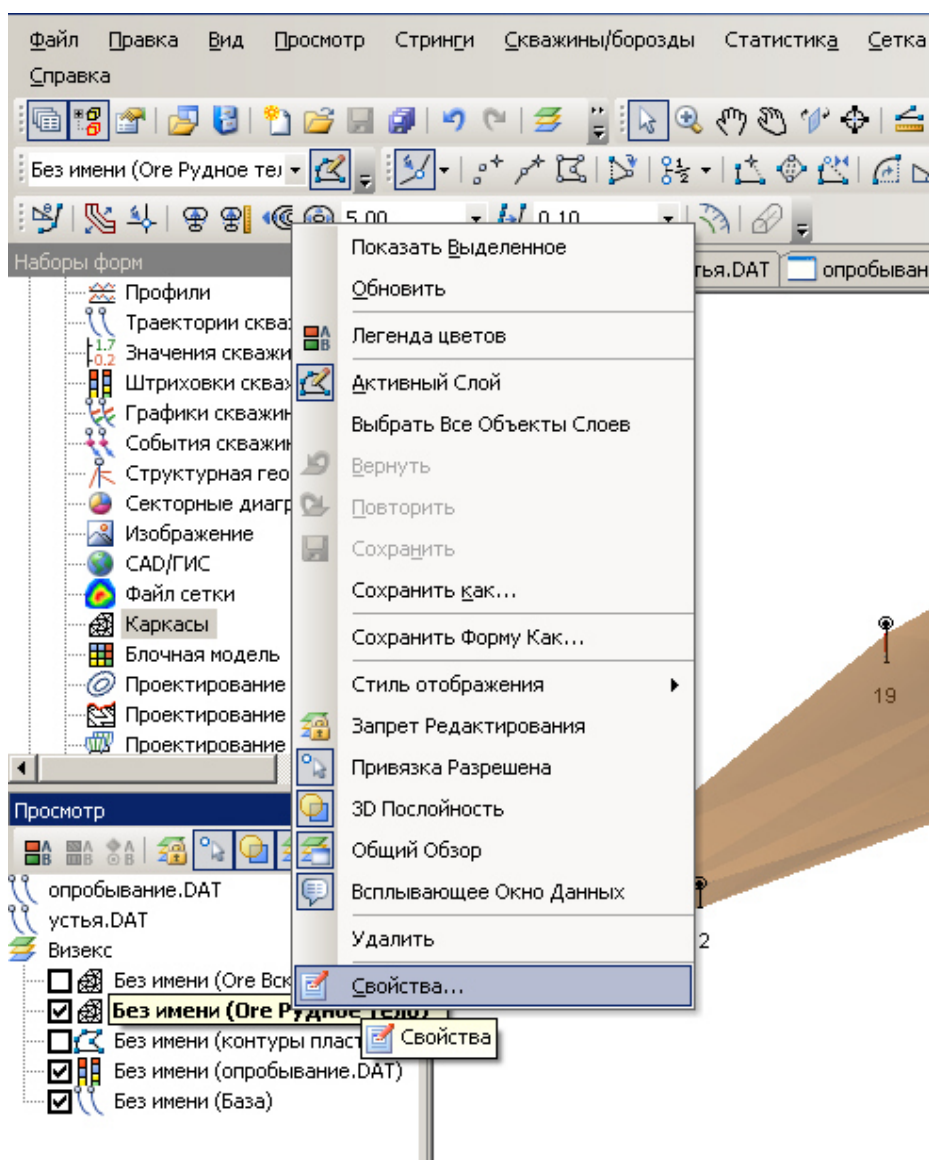


Рис.4.1. Вибір пункту «Свойства»

У полі «Имя» натиснути правою клавішею миші

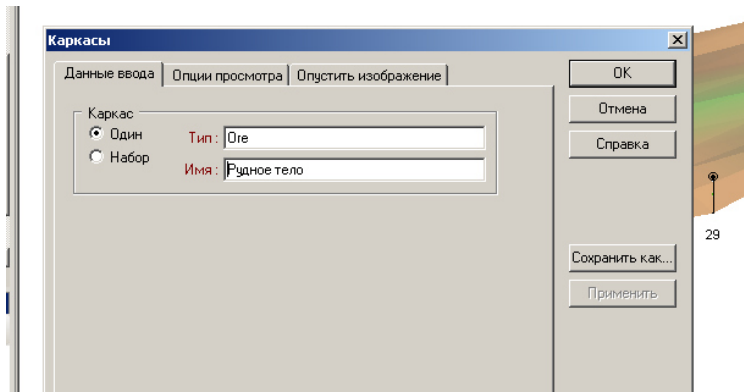


Рис.4.2. Вікно «Имя»

Натиснути кнопку «Метаданные...»

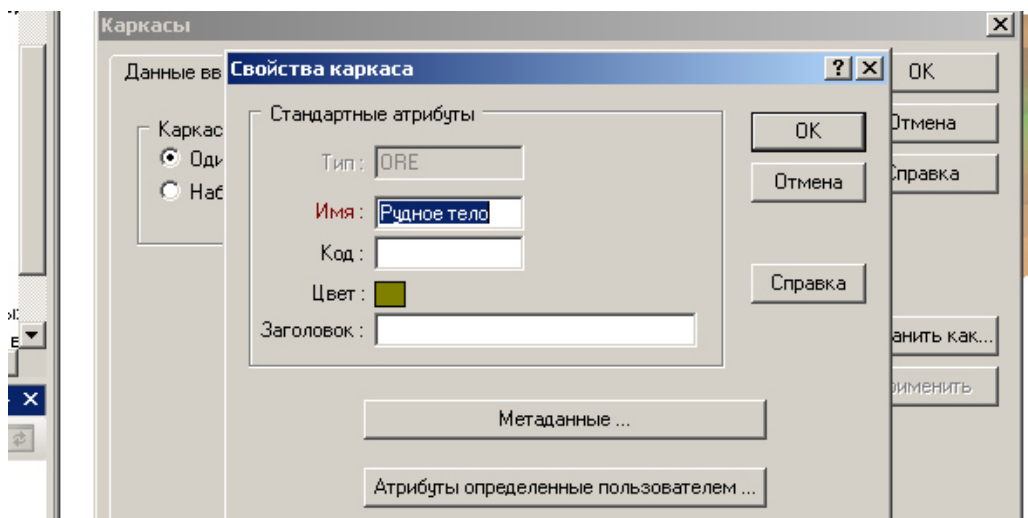


Рис.4.3. Вікно «Свойства каркаса» і обирання метаданих

Необхідно визначити дані X, Y, Z і виписати їх або зберегти, наприклад в Excel

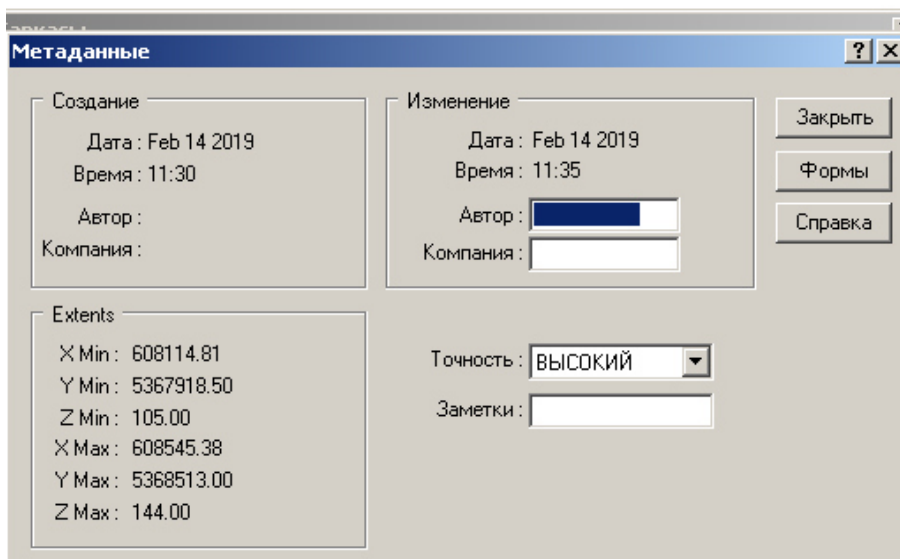


Рис.4.4. Вікно метаданих

Натискаємо «Атрибуты определенные пользователем...»

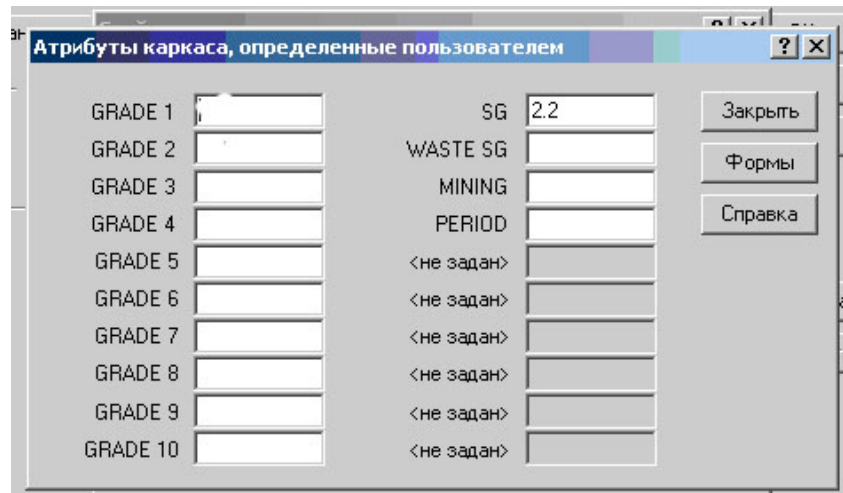


Рис.4.5. Внесення атрибутів каркаса

Встановлюємо у полі SG–2.2 (це щільність порід)

У полі GRADE встановлюють вміст по корисній копалині

Тиснемо «ЗАКРЫТЬ»

Натискаємо угорі «Моделирование». Обираємо «3D оценка блоков» і «Пустая блочная модель»

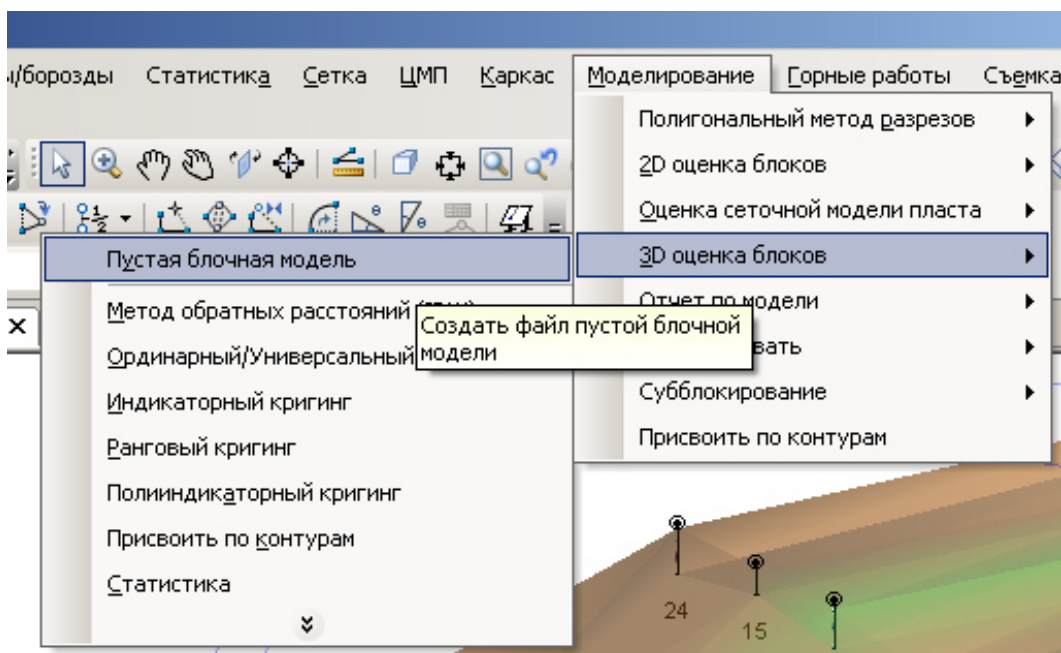


Рис.4.6. Створення пустої блокової моделі

Ставимо галочку в «Ограничить пустую модель» і обираємо «Каркасы»

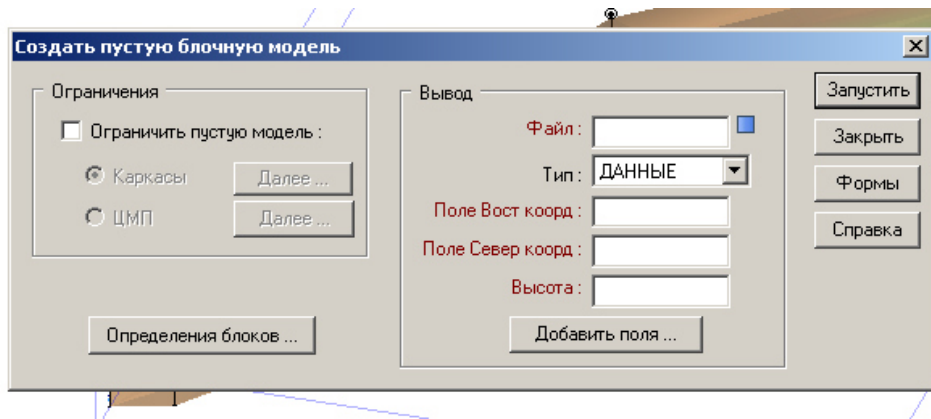


Рис.4.7. Внесения даних в песту блокову модель

Тиснемо «Далее» і обираємо **Каркас** «Простые». Два рази тиснемо у полі **Тип** і обираємо «Оге». Два рази тиснемо у полі **Имя** і обираємо «Рудное тело» (обирається назва вашого рудного тіла).

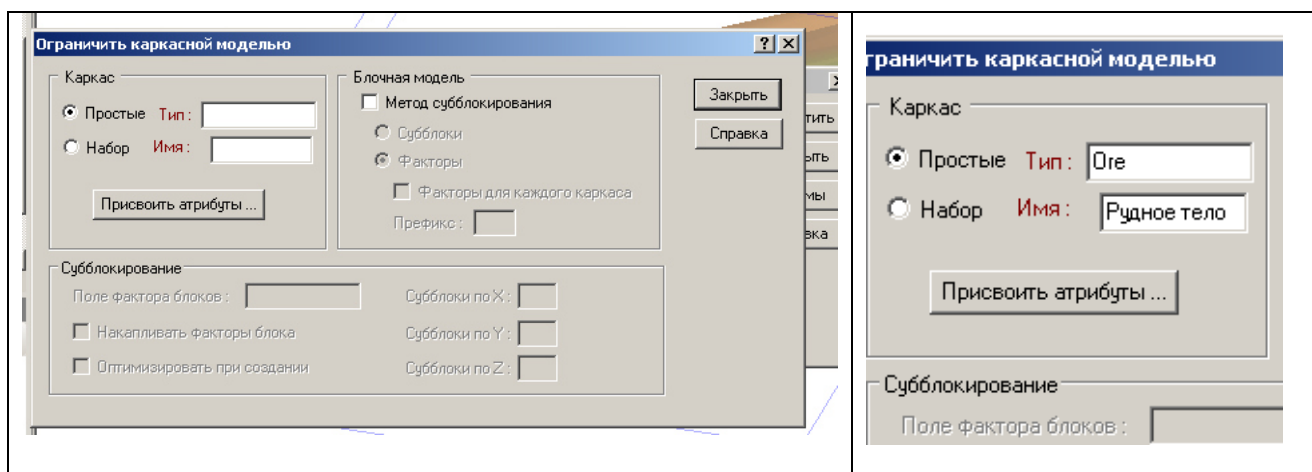


Рис.4.8. Обмеження блокової моделі

Тиснемо кнопку **Присвоить атрибуты**

Два рази тиснемо у полі **Атрибут** і обираємо **SG** і у полі **Присвоить чему** пишемо **sg**.

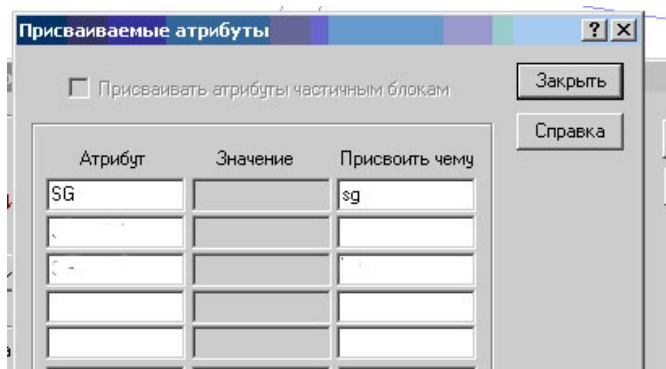


Рис.4.9. Призначення атрибутів

Тиснемо «Закреть»

Ставимо галочку у вікні «Метод субблокирования» і «Субблоки» (це робиться для розбивки основних блоків на малі блоки, якщо основний блок обрізає межа каркаса. Субблоки дозволяють більш точно прораховувати обсяги). Ставимо розміри субблоків X, Y, Z (на прикладі вказано 4, 4, 4).

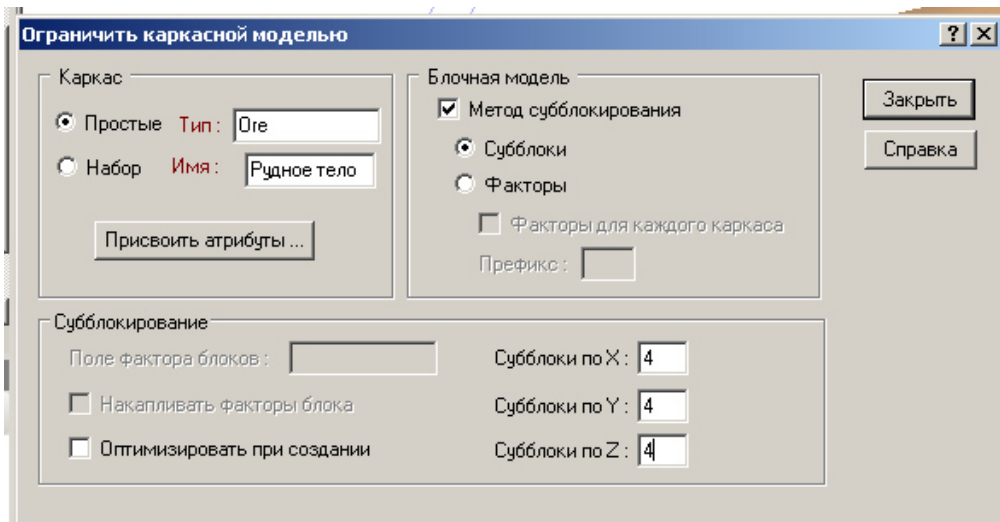


Рис.4.10. Створення субблоків

Тиснемо «Закреть».

Далі тиснемо внизу з лівої сторони «Определение блоков».

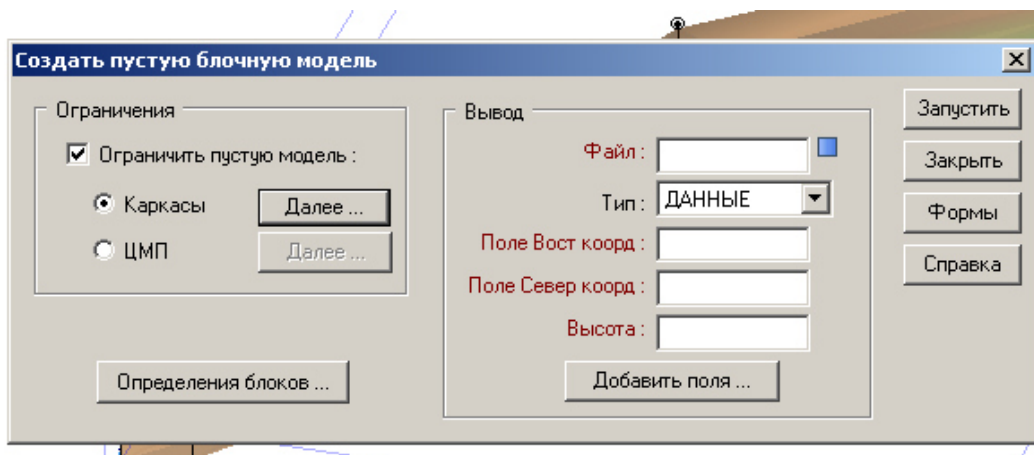


Рис.4.11. Визначення блоків

Задаємо параметри X, Y, Z. **Центр первого блока** це мінімальні значення X, Y, Z які ми внесли в Excel або записали з метаданих, **Центр последнего блока** це максимальне значення X, Y, Z



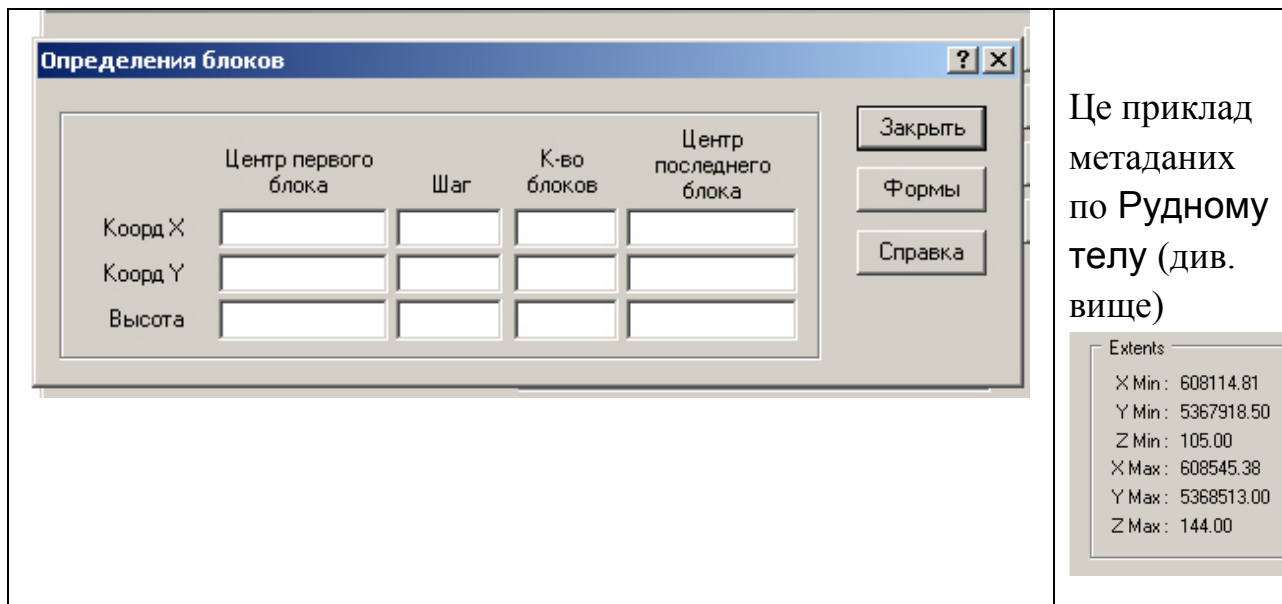


Рис.4.12. Внесення метаданих для блоків

Вибираємо **Шаг** в залежності від відстані між свердловинами. У версії Micromine після внесення даних за останнім блоком автоматично розраховується кількість блоків (**Кол-во блоков**). Натискаємо «**Закреть**».

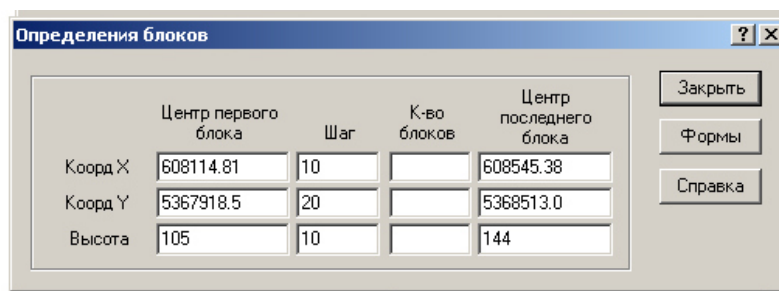


Рис.4.13. Вигляд вікна після внесення даних родовища

У полі **Ввод –Файл** набираємо «**блок-модель**»

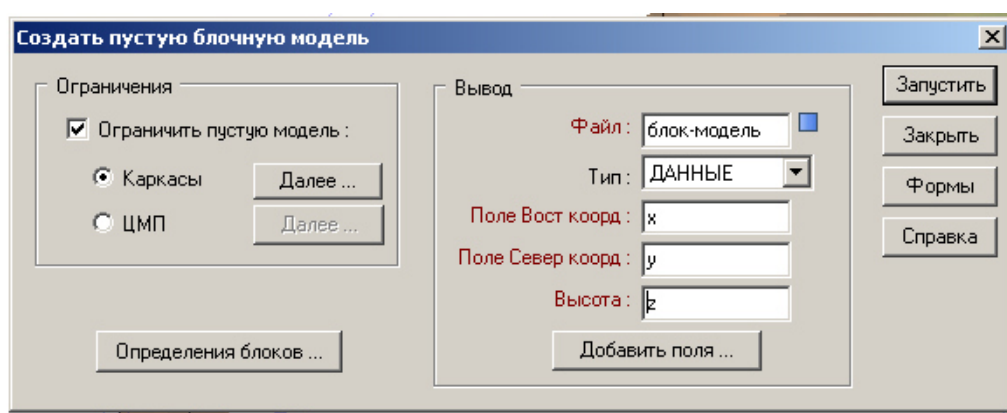


Рис.4.14. Створення файлу «блок-модель»

**Поле Вост коорд** набираємо **x**,

**Поле Север коорд** набираємо **y**,

**Высота** набираємо **z**

Тиснемо «Добавить поля...».

У полі **Имя** набираємо «**domain**» **Тип** обираємо СИМВОЛЬНОЕ **Ширина** набираємо **10**. Тиснемо **ОК**

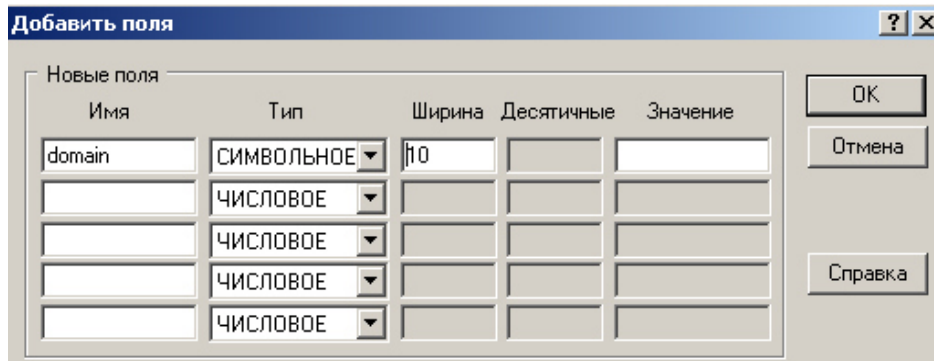


Рис.4.15. Додавання полів

Щоб подивитися на блок модель необхідно в **Формы Визекса** обрати **Блочная модель** натиснути її і обрати «блок-модель»

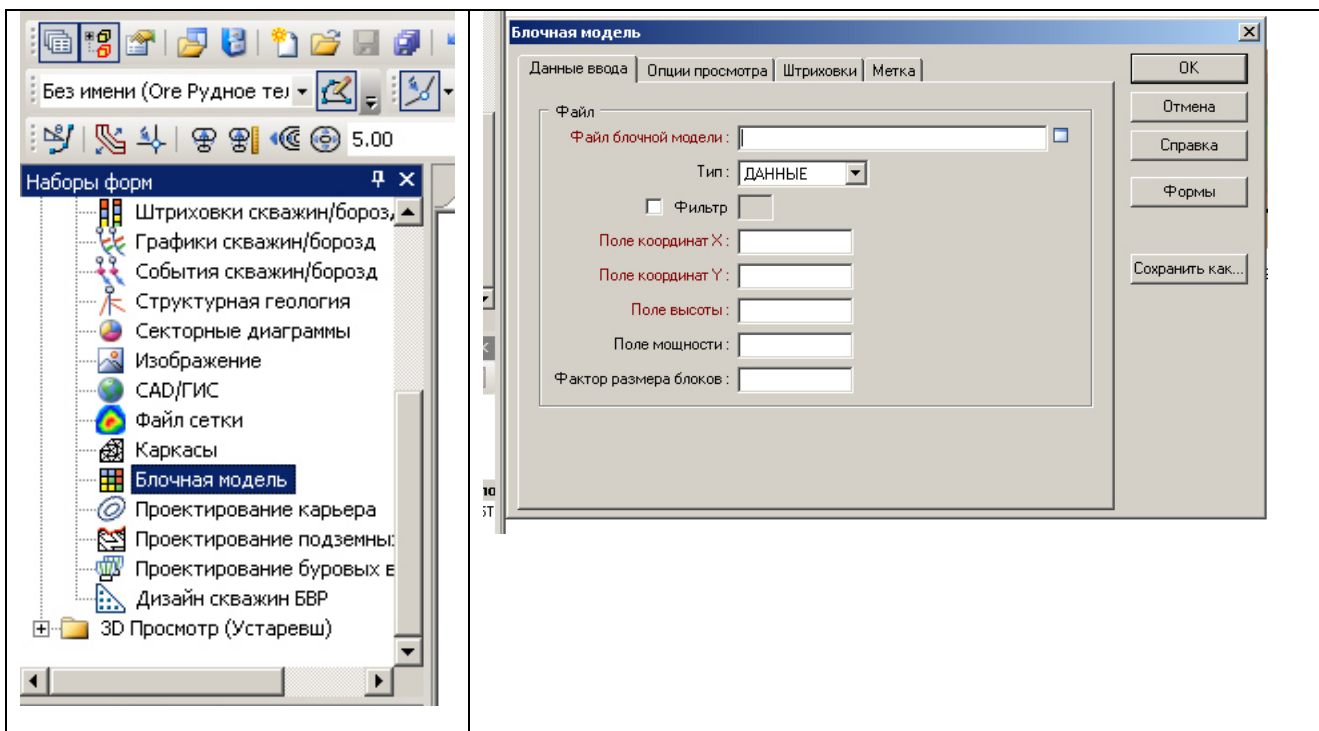


Рис.4.16. Вибір блокової моделі в наборі форм

Два рази тиснемо в **Поле координат X** поітм **Y, Z** і обираємо поля **X, Y, Z**.

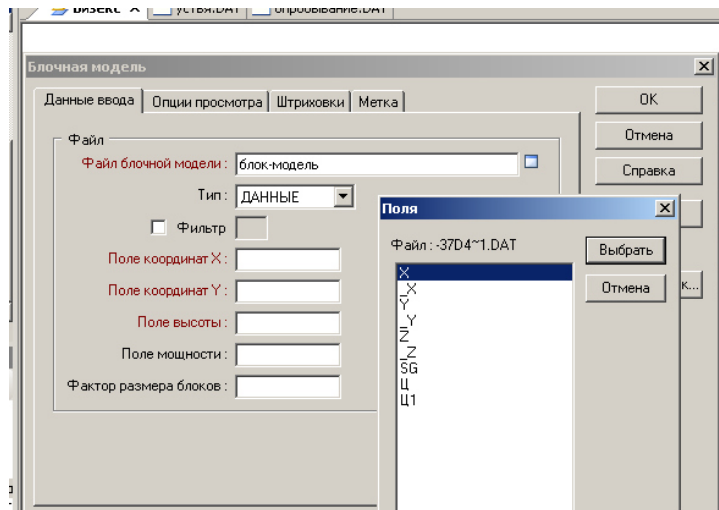


Рис.4.17. Заповнення полів даних введення

В «Опциях просмотра» ставимо «3D заполненный»

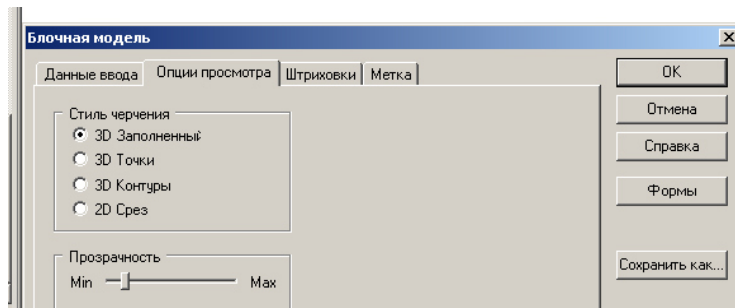


Рис.4.18. Перехід до вкладки «Опции просмотра» для блокової моделі

Тиснемо ОК і отримуємо блочну модель

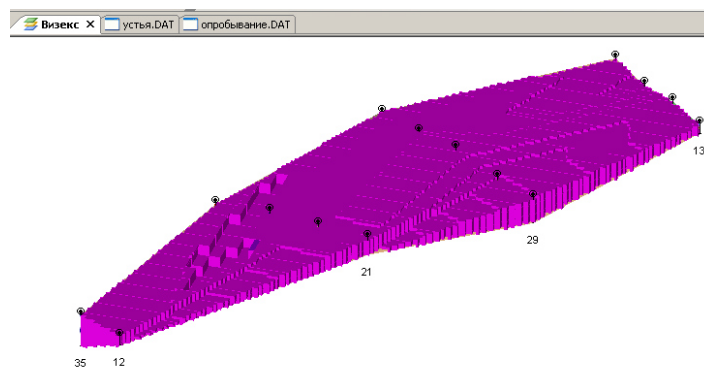


Рис.4.19. Візуалізація блокової моделі

### Контрольні питання

1. Що таке блокова модель?
2. Які характеристики є у окремих блоків?
3. Як відобразити блокову модель родовища?
4. Що відображають метаданні?
5. Для чого потрібні субблоки?
6. Для чого потрібні атрибути у блочній моделі?

## Завдання №5

# ПРОЕКТУВАННЯ КАР'ЄРА. ПІДРАХУНОК ОБСЯГУ ГІРСЬКОЇ МАСИ ВСЕРЕДИНИ КАР'ЄРА

### Завдання

1. Побудувати індивідуальний кар'єр з дорогою (з'їздами).
2. Об'єднати поверхню кар'єру і топографічної поверхні.
3. Визначити обсяги гірської маси що містить кар'єр.

### Вихідні дані.

Вихідними даними є каркаси Рудное тело з завдання №2, топографічна поверхня з завдання №3.

Данні для побудовання кар'єру наведені в табл. 5.1 згідно варіанту.

### Порядок розрахунків.

### Загальні відомості

Ця функція пакета має набір графічних інструментів для проектування кар'єрів або відвалів разом з відкатними шляхами і дорогами. Процес проектування кар'єру дозволяє виконувати дизайн у будь-якому напрямку (знизу нагору і навпаки).

Перед початком процесу проектування кар'єру необхідно:

- мати досвід роботи з функціями графічного редактора й інструментами в панелі інструментів графічного редактора;
- мати досвід роботи з каркасним моделюванням в MICROMINE;
- мати уяву про існуючу топографічну поверхню, тип і розміри рудного тіла, економічних характеристиках рудника;
- встановити «Границы» перегляду. Мінімальні і максимальні координати повинні визначати площу більшу, ніж розміри кар'єру, що генерується.

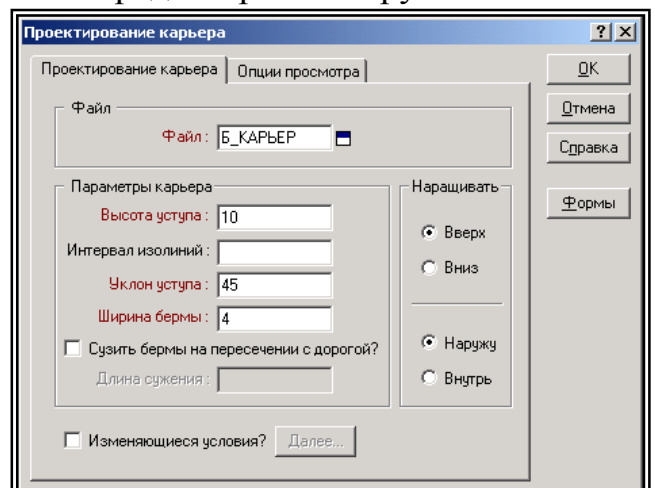


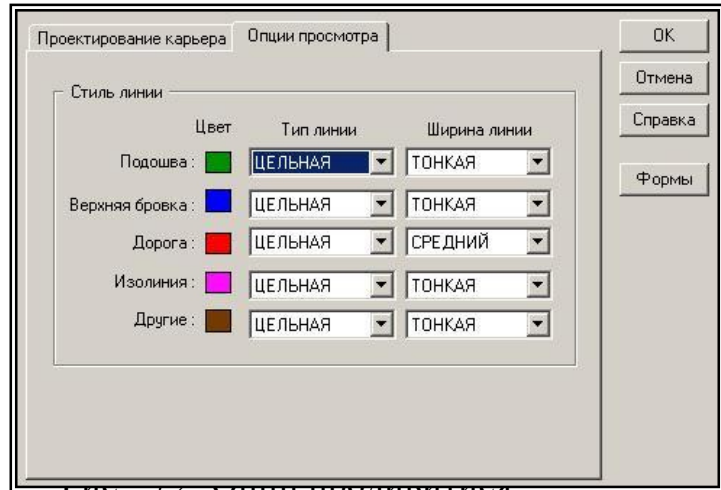
Рис.. 5.1. Проектування кар'єру

### Настроювання кар'єру

Перед проведенням проектування кар'єру, необхідно задати границі перегляду або завантажити інший об'єкт, що визначає площу, що цікавить нас,

наприклад, блокову модель. Після завантаження блокової моделі, необхідно також задати початкову висоту за допомогою опції «**Границы просмотра**».

Для проведення проектування виберіть **Загрузить | Проектирование карьера** з меню і два рази клацніть «**Проектирование Карьера**» з «Набор форм». Задайте новий файл кар'єру. Тип файлу створюваного кар'єру нічим не відрізняється від будь-якого іншого стрінгового файлу Micromine, за винятком додаткового поля *Road* (*Дорога*).



### «Параметры Карьера»

підтримують такі ознаки, як висота уступу, ухил уступу і ширина берми, звуження берми на перетині з дорогою:

- **Высота уступа:** вертикальна відстань (перевищення) між подошвою і гребенем уступу.
- **Интервал изолиний:** створює додатковий стрінг між регулярно розташованими подошвою й гребенем.
- **Уклон уступа:** кут, вимірюваний від горизонталі, між послідовно розташованими стрінгами подошви й гребеня.
- **Ширина бермы:** горизонтальна відстань між подошвою й гребенем на тому самому вертикальному рівні. На вибір, можна задати **Сузить бермы в месте пересечения с дорогой**. При використанні останньої опції берми будуть зведені на конус.

За допомогою функції «**Наращивать**» (*Вверх* або *Вниз*, *Наружу* або *Внутрь*) задається порядок будівництва стінок кар'єру.

За допомогою **Опций Просмотра** можна вибрати підходящий тип і кольори лінії, а також задати ширину лінії. Опція «**Изменяющиеся условия**» дозволяє зчитувати умови завдання берми й ухилу з файлу блокової моделі. У цьому випадку для кожного блоку повинні бути задані «**Угол откоса**» і «**Ширина бермы**» залежно від стійкості гірських порід.

В доповнення до заданих користувачем поточних параметрів проектування кар'єру є можливість імпорту моделі параметрів, за допомогою яких можна

задавати різні ухили уступу і ширину берми в різних місцях кар'єру і на різних рівнях. Для додаткової інформації переглянете статтю **Присвоение по контурам для модели с переменными условиями** або розділ **Карьер | Условия карьера** в довідці.

Щоб правильно розташувати кар'єр, є можливість виводу на екран контурів рудного тіла, блокової моделі (включаючи результати оптимізації кар'єру), топографічну поверхню й ін.

Проектування кар'єру - це інтерактивний процес. Є можливість оптимізувати контури кар'єру, застосовуючи функції згладжування або очищення. Є можливість передпрогляду проектованого кар'єру шляхом створення тимчасового каркаса і завантаження його в 3D.

У будь-який момент можна використати кнопку «Вернуть», щоб скасувати останні дію або серію дій. Процес створення кар'єру практично повністю автоматизований, за винятком таких категорій, як споконвічне визначення напрямку дороги, круті ділянки дороги, розширення дороги, перетинання доріг, зміна ухилу дороги.

### **Завдання параметрів дороги**

Для завдання параметрів дороги клацніть правою кнопкою мишки на крапку з якої почнеться дорога, і далі виберіть опцію «Дорога» з меню, що з'явиться. Якщо параметри дороги не були створені завчасно, необхідно їх задати за допомогою функції «Изменить».

Після створення і згладжування стрінга основи Ви можете створити нову дорогу.

1. Клацніть правою кнопкою миші на точці, де Ви хочете створити нову дорогу. У меню, що з'явилося, виберіть Дорога і там виберіть відповідну форму або виберіть Змінити щоб створити нову форму дороги.

**Примітка:** Меню «Дорога» з'явиться тільки в тому випадку, якщо клацнути правою кнопкою миші на точці.

2. Якщо ви вибрали опцію меню «Дорога | Изменить», додуйте «Ширину», «Угол наклона», «Единицы угла» і «Направление». Ширина дороги повинна бути як мінімум дорівнювати ширині берми. На практиці вона буде ширше.

- Після визначення параметрів дороги точка, на якій Ви клацнули буде показана червоними кольорами і нова точка буде створена для формування в'їзду на дорогу.
- При генерації стінок кар'єру дорога буде створюватися автоматично.

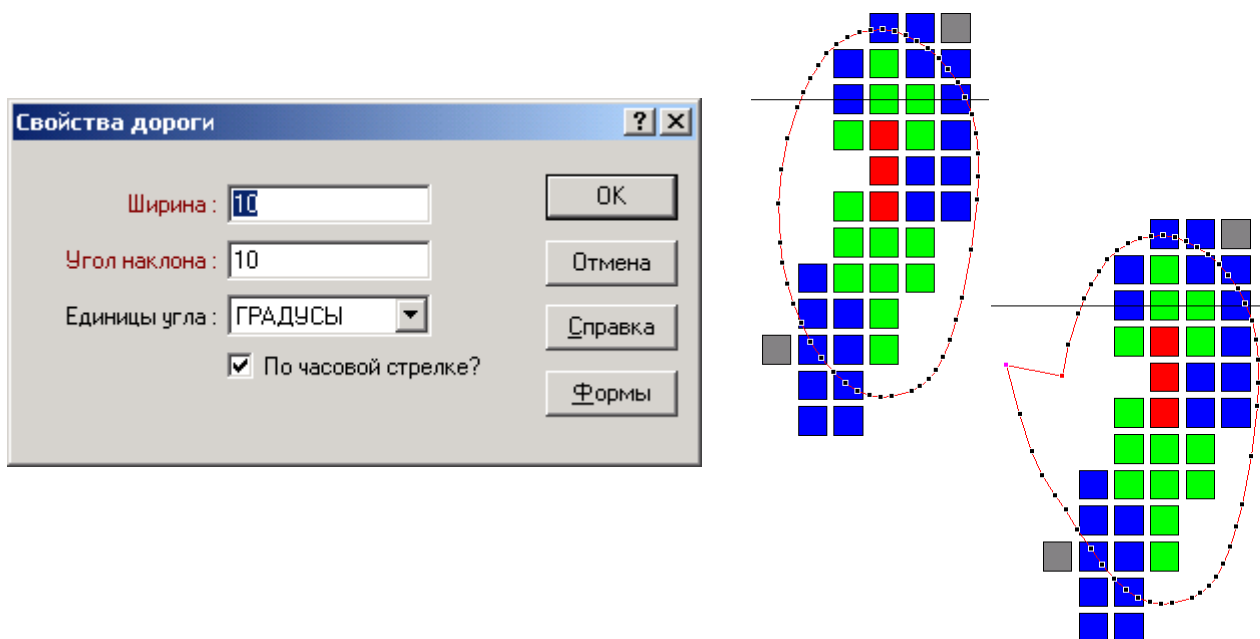


Рис. 5.3. Властивості доріг і їх креслення



**Примітка:** Обов'язково зберігайте параметри дороги як форму. Тільки в цьому випадку назва цієї форми з'явиться в підменю Дорога й Ви зможете застосувати ці параметри до створюваної дороги.

### Створення розвороту

Для зміни напрямку дороги (створення розвороту) необхідно зробити наступне:

- Перемістите останню точку дороги для визначення довжини розвороту.
- Вручну відредагуйте область розвороту переміщаючи і вставляючи крапки в стрінг поточної **підшови**.
- Клацніть правою кнопкою на останній точці дороги і з меню, що з'явиться, виберіть «Дорога | Нет дороги». При цьому поточна дорога буде закрита.
- Клацніть правою кнопкою миші на точці з якої Ви хочете продовжити дорогу у зворотному напрямку і виберіть у меню, що з'явиться, «Дорога» збережену форму утримуючі параметри дороги у зворотному напрямку. Якщо збереженої форми немає виберіть **Изменить** і визначите нові параметри дороги.

## Побудова кар'єру

1. Завантажите блокову (каркасну) модель, два рази клацніть на опцію «**Проектирование Карьера**» в меню «**Наборы Форм**».
2. Створіть новий файл і заповніть параметри кар'єру, наприклад: висота уступу –  $H$  (м), кут ухилу –  $\alpha$ (°) і берма –  $b$  (м). Клацніть ОК.
-  3. Виберіть створений файл кар'єру в меню **Просмотр** і активізуйте графічний редактор.
-  4. Клацніть на кнопку «**Создать Стринг**» і починайте оцифровку нижнього стрінга навколо блоків, що показують вміст компонента вище мінімально-промислового. Закрийте стрінг шляхом накладення останнього рядка на першу. Базовий стрінг кар'єру сформований.
5. Оптимізуйте створений стрінг за допомогою функції «**Сгладить**» і видаліть перетинання, якщо є, за допомогою функцій «**Сократить точки**» і «**Исправить пересечения**». Створення підошви уступу завершено, за винятком дороги.

Тепер можна приступитися до будівництва кар'єру:

6. Клацніть на кнопку «**Расширить до Бермы**» для створення уступу кар'єру. Під час цієї простої операції будуть вирішені наступні завдання:
  - Визекс створить уступ кар'єру;
  - Оцінка висоти нового стрінга збільшиться на задану величину;  $i$
  - Вид моделі зміниться для показу блоків тільки поточного уступу.

Тепер необхідно модифікувати форму гребеня уступу для того, щоб включити необхідні рудні блоки або виключити непотрібні. Альтернативно, можна використати оболонку оптимізованого кар'єру як основу проектування.

Точки стрінгов створеного уступу розфарбовані відповідно до їх статусу: чорні - звичайні крапки, червоні - крапки дороги.

При використанні інструментів проектування кар'єру при нарощуванні кар'єру може вийти ситуація, коли **створений стрінг виявиться самопересіченим внаслідок** кутів на попередньому стрінгі, спрямованих усередину.

Пурпурними кольорами звичайно показана область, де був створений гострий кут. Шляхом масштабування можна збільшити дану область і виправити гострий кут.



7. Продовжуйте кликати кнопку **Расширить до Бермы** до досягнення кінцевого рівня.
8. У міру появи перетинань у вигляді петлі виправляйте їх за допомогою опції **«Исправить Взаимопересечение»**.
9. По досягненні кінцевого рівня переглянете кар'єр у режимі 3D для візуальної перевірки.
10. Вийдіть із **«Графического Редактора»**.

Проектування кар'єру це надзвичайно відповідальна й кропітка процедура. Дійсна вправа показує тільки функціональні можливості програми. Результат проектування представлений нижче:

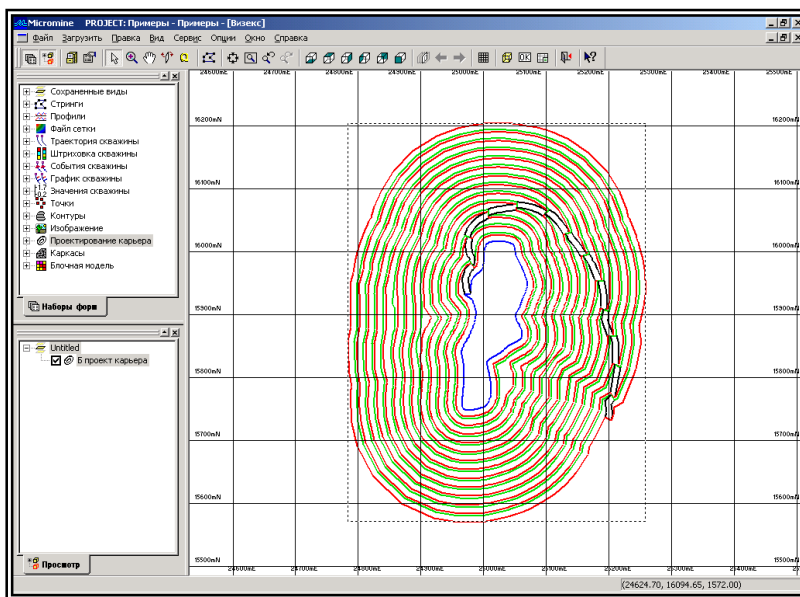


Рис. 5.4.

Результат

проектування кар'єру і дороги

На додаток до набору параметрів при проектуванні кар'єрів (заданих кутів укосів кар'єру і ширини берми), також можливо створити й імпортувати контрольний файл із обмеженнями, підготовлений, використовуючи функцію **«Ограничения Карьера»**. У цьому файлі трьохмірно задаються області, у яких змішані різні кути укосів кар'єру або ширина берм.

### Проектування запобіжних берм

При проектуванні кар'єрів по технічних вимогам необхідно враховувати наявність запобіжних берм. Для створення запобіжної берми на певному горизонті виділіть останній стрінг підшви уступу. Натисніть правою кнопкою миші на точці, що вказує місцеположення дороги, потім у контекстному меню, що з'явиться, виберіть у пункті **«дорога / Нет дороги»**.

Залишіть



виділення даного стрінга і натисніть кнопку «**Расширить стринг**» у панелі інструментів побудови кар'єру.

Тепер утримуючи CTRL видалите зайві точки в побудованому стрінгі, потім змініте отриманий стрінг у районі перетинання з дорогою для створення технічної площадки. Укажіть нове місце розташування початку дороги. Продовжуйте побудову кар'єру використовуючи кнопку **Построить до бермы**.

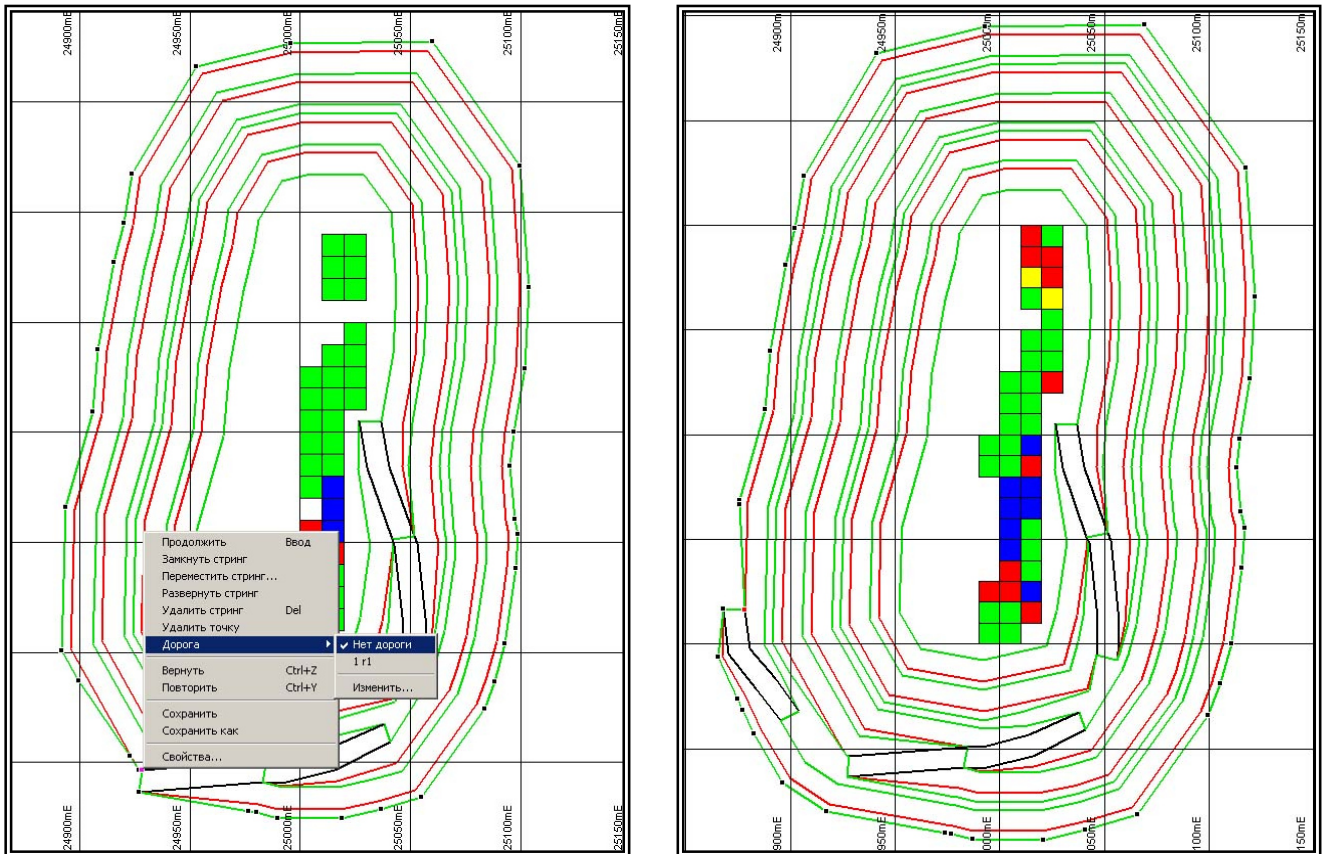


Рис. 5.5. Зміна стану Дороги

У процесі проектування кар'єру Ви можете швидко за допомогою кнопки «Создать ЦМП» створити цифрову модель поверхні проектованого кар'єру. У вікні, що з'явилося, виберіть тип каркаса і напишіть його назву. Завантажте отриманий каркас у Визекс або в 3D для візуалізації.

### Кар'єри з декількома основами

В Micromine кар'єри можуть бути спроектовані з декількох основ розташованих на одному або на різних рівнях.

Для створення такого кар'єру необхідно зробити наступне:

1. Створіть стрінги основ. Потім утримуючи клавішу SHIFT виберіть потрібні основи. Застосуйте інструменти створення кар'єру доти поки різні ділянки кар'єру не досягнуть рівня, де вони повинні будуть бути об'єднані.

**Примітка:** Можна редагувати тільки один стрінг в один час. Ви не можете редагувати стрінги, коли обрані декілька стрінгів. Ви можете тільки копіювати і переміщати їх. **Якщо при натиснутій кнопці CTRL** клацнути на іншому стрінгі, якщо обрано тільки один стрінг, то буде зроблена операція **Об'єднання стрінгів**.

2. При досягненні рівня об'єднання видалите непотрібні сегменти стрінгів й об'єднаєте стрінги, при необхідності вставляючи і переміщаючи точки.
3. Продовжуйте створення стінок кар'єру, запобіжних берм.
4. При необхідності виберіть умови, *«Изменяющиеся условия»* для застосування блокової моделі з умовами, які можуть бути використані для побудови ухилу уступу і ширини берми, що змінюються в різних частинах кар'єру.
5. Натисніть кнопку «Далее» щоб вибрати файл блокової моделі в якому містяться умови. Уведіть поля координат X, Y і полі висоти, а так само визначите поля утримуючі значення ухилу уступу і ширини берми. У тих місцях кар'єру, де ці значення визначені - вони будуть використані замість значень за замовчуванням, певних у діалоговому вікні

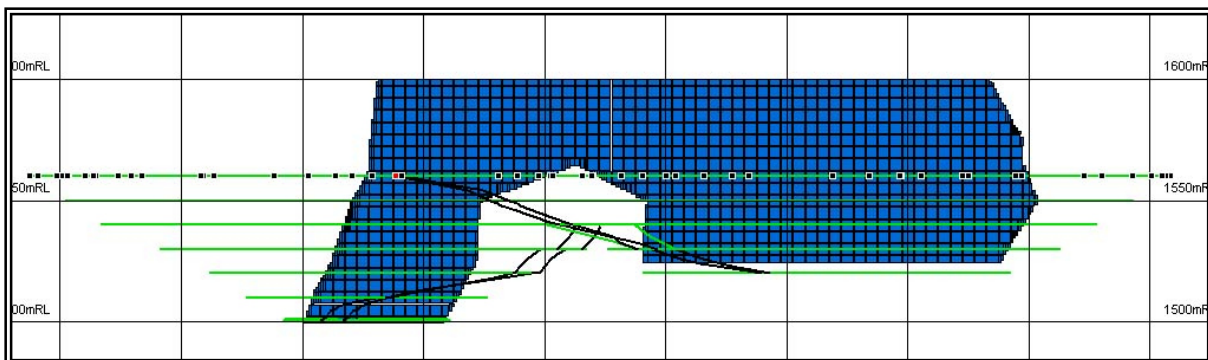


Рис. 5.6. «Проектирование кар'єра».

## СТВОРЕННЯ КАРКАСА КАР'ЄРУ

Після побудови стрінгів кар'єру необхідно побудувати каркас створеного кар'єру. Для цього вибираємо стрінги кар'єру і натискаємо опцію (створити ЦММ) на правій панелі

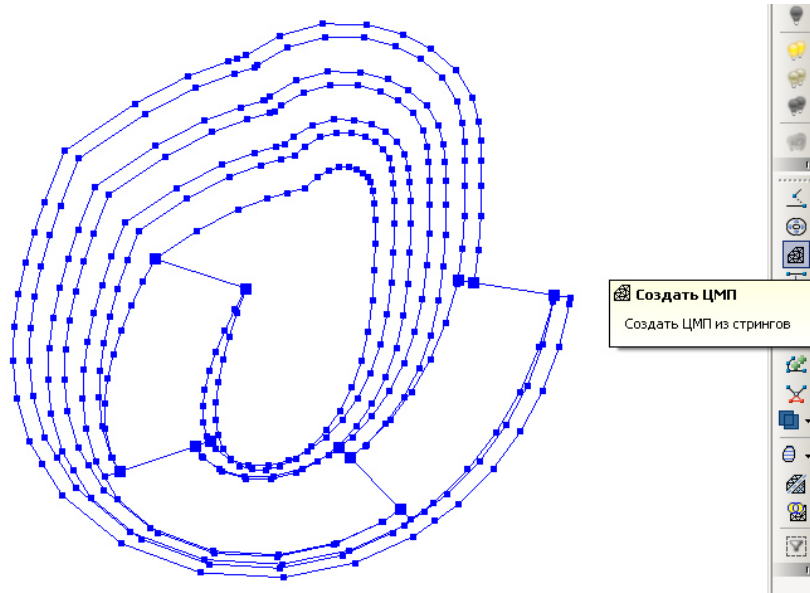


Рис. 5.7. Вибір всіх стрінгів кар'єру

Вибираємо: два рази нажати на вікні Тип «DTM», а ім'я пишемо «Карьер каркас». Ставимо галочку на «Загрузить созданный каркас автоматически».

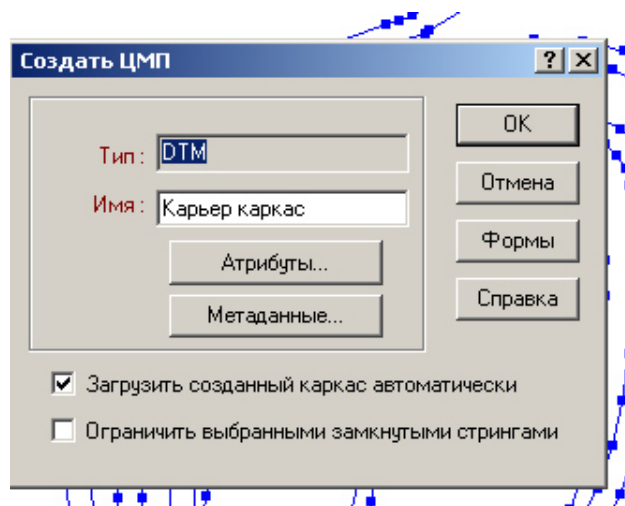


Рис. 5.8. Оформлення ЦМП кар'єру

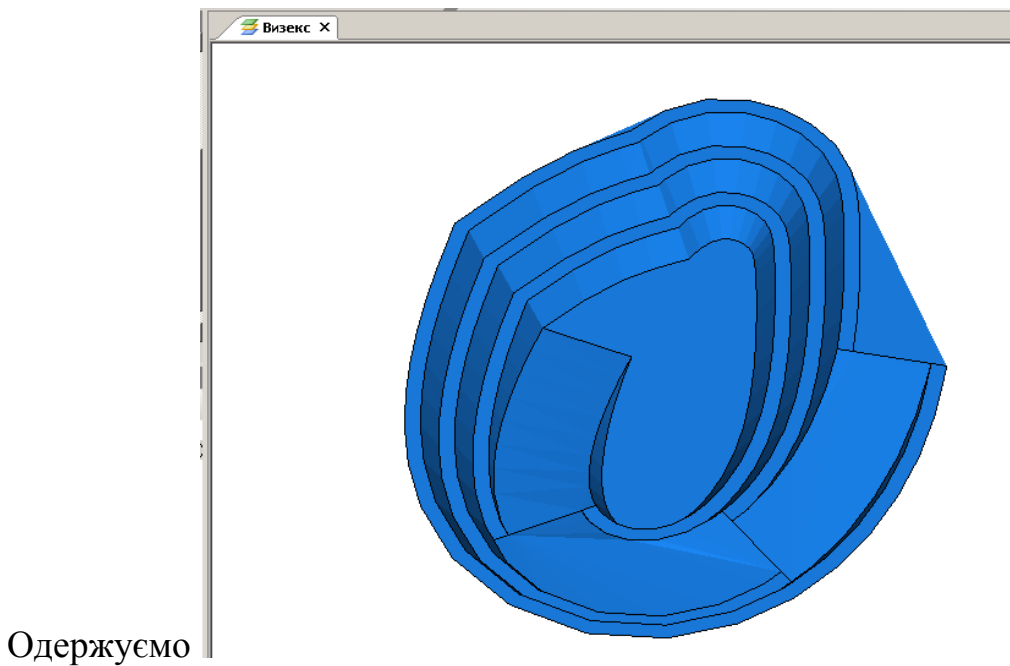


Рис. 5.9. ЦМП кар'єру після виконаних операцій

### Операції перетинання каркасів кар'єру і топоповерхні

Об'єкти, по яких побудовані каркаси, рідко існують незалежно друг від друга. Навпаки, часто спостерігаються перетинання одного каркаса іншим. Типовими прикладами перетинань каркасів є перетинання стінок кар'єру і топографічної поверхні, перетинання рудного тіла і поверхні зони окислювання або перетинання каркасів мономінеральних рудних зон.

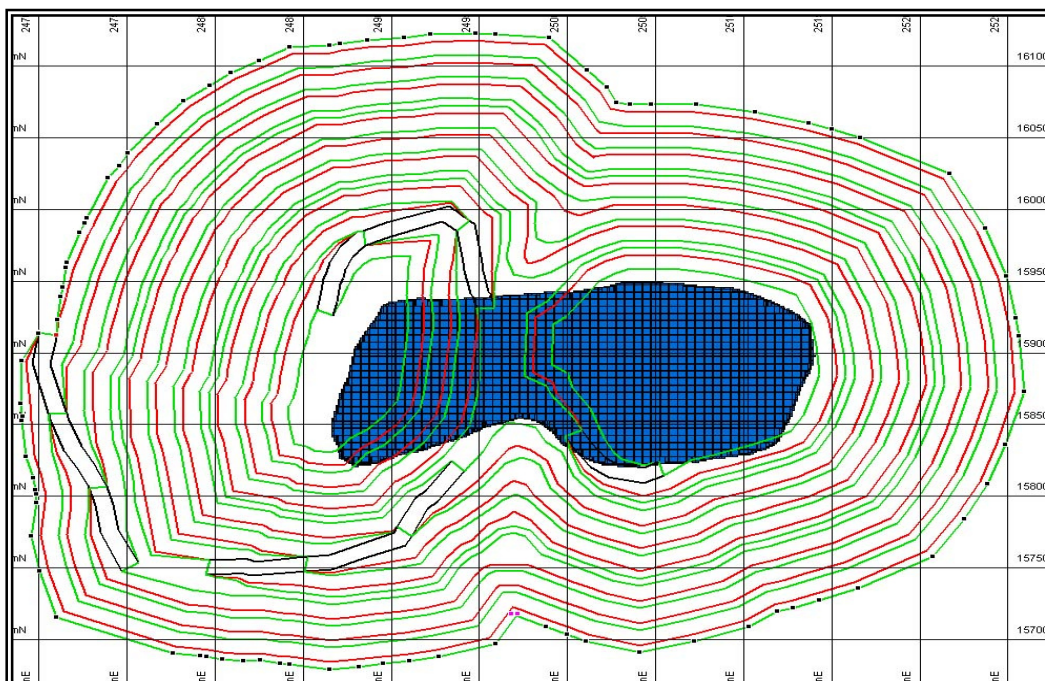


Рис. 5.10. Функція «Пересечение Каркасов»

(Перетинання Каркасів) дозволяє вибрати тип перетинання ізберегти пересічні об'єкти в якості нових індивідуальних каркасів. Для цього необхідно вибрати «Сервіс | Пересечение каркасов», або ж у головному меню Micromine – «3D | Пересечение Каркасов». За допомогою даної функції можна створити стрінг перетинання двох каркасів. Наприклад, стрінг перетинання між каркасами кар'єру і топографічної поверхні може бути відразу ж використаний маркшейдерським відділом.

Діалогове вікно «Пересечение каркасов» дає можливість вибору типу перетинання і створення до чотирьох індивідуальних каркасів. За бажанням можна задати стрінг перетинання або файл звіту. У нижчеподаній таблиці зведені чотири можливі варіанти перетинання двох каркасів.

**Таблиця 5. 1: Результати перетинання каркасів**

Результати Перетинання	Дві Поверхні	Два замкнутих каркаси	КОМБІНАЦІЯ А = ЗАМКНУТИЙ КАРКАС В = ПОВЕРХНЯ
А усередині Б	А нижче Б	А усередині Б	А нижче Б
А поза Б	А вище Б	А поза Б	А вище Б
Б усередині А	Б нижче А	Б усередині А	Б усередині А
Б поза А	Б вище А	Б поза А	Б поза А

### Перетинання кар'єру з поверхнею

Завантажите каркаси кар'єру і топографічної поверхні. Виберіть **Сервіс | Перетинання каркасів** з меню. Для визначення каркаса **А**, два рази клацніть і виберіть **Тип DTM «Каркас кар'єра»**. Для визначення каркаса **Б**, виберіть **Тип DTM і Ім'я B\_ surface**.

Відкриваємо каркаси «surface» та «Каркас кар'єра».

В «Набор форм» клікаємо на «Каркаси»

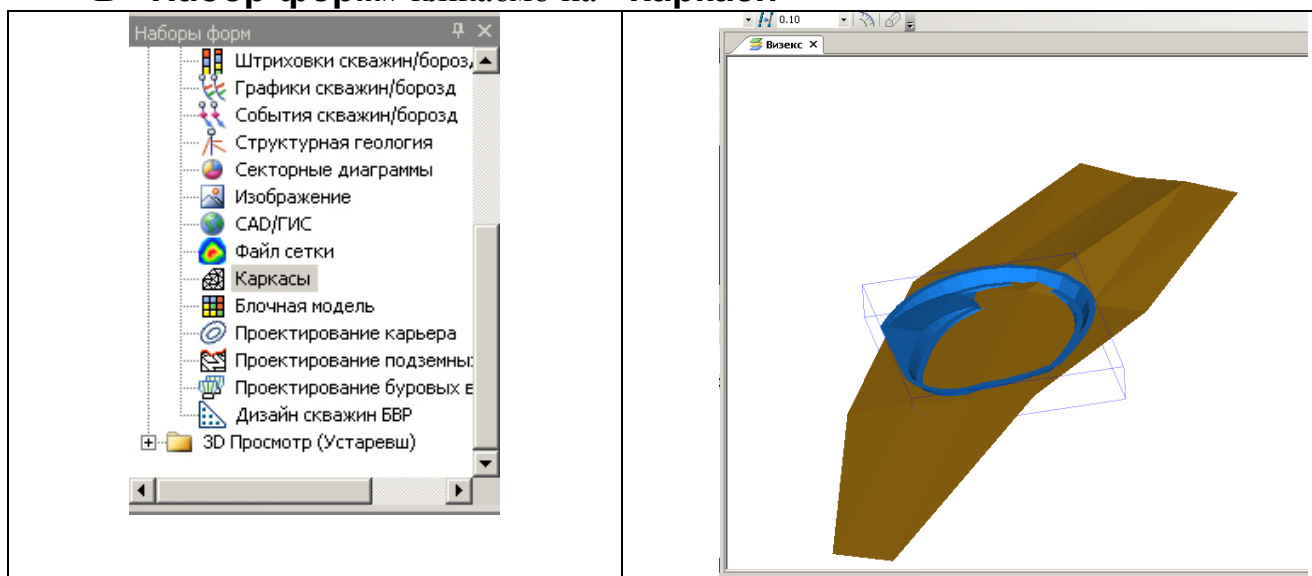


Рис. 5.11. Візуалізація пересічення поверхні родовища з кар'єром

«Тип» обераємо **DTM** «Имя» обираємо **surface** для цього два рази тиснемо на ліву кнопку мишки.

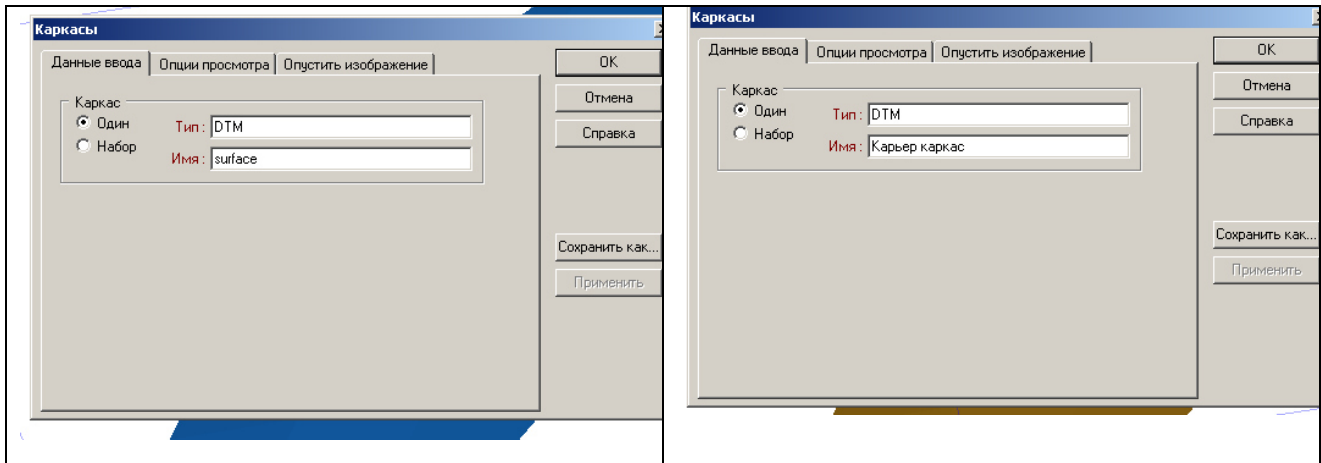


Рис. 5.12. Вибір каркасу поверхні і кар'єру

У головному меню обираємо «Каркас» і потім «Пересечение»

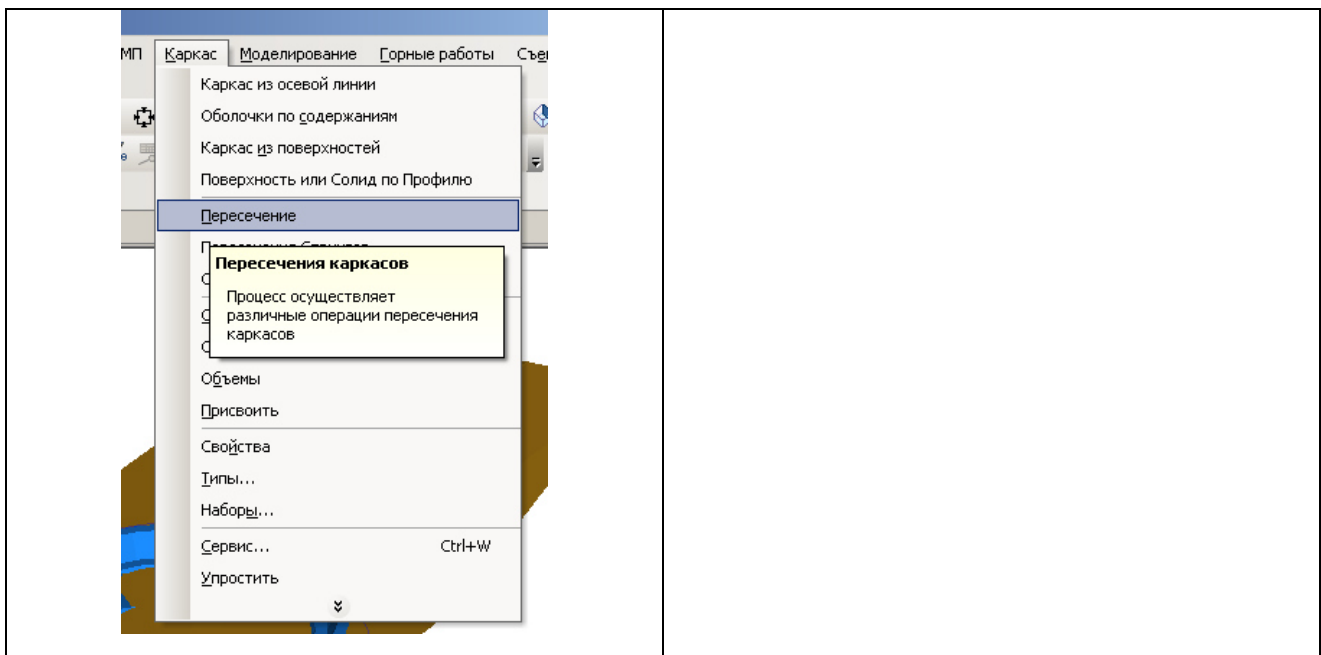


Рис. 5.13. Вибір у головному меню «Каркас» і «Пересечение»

«Операция» обираємо «СЛИЯНИЕ ПЛОСКОСТЕЙ» заповнюємо поля Каркас А и Каркас Б. «Каркас вывода» у «Тип» два рази тиснемо на ліву кнопку мишки обираємо «**DTM**» у полі «Имя» набираємо «**НОВАЯ поверхность1**». Тиснемо на кнопку «Запустить».

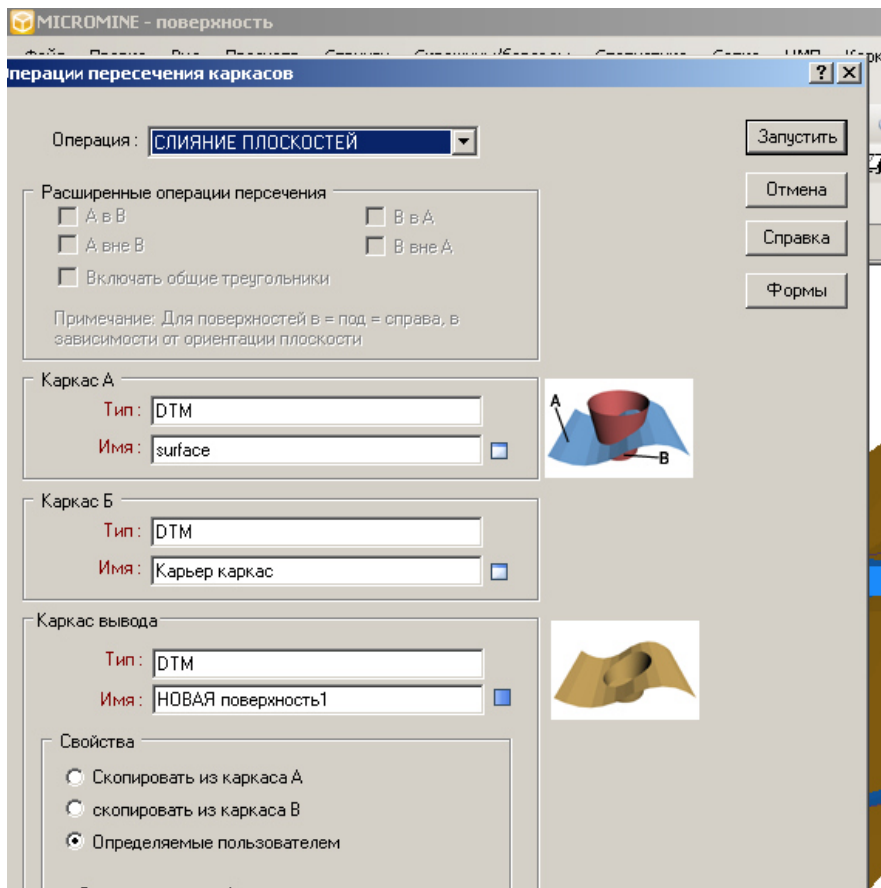


Рис. 5.14. Операції з пересіченням каркасів

Отримуємо новий каркас. Для того щоб його подивитися в «Набор форм» клікаємо на «Каркаси» обираємо «DTM» у полі «Имя» два рази тиснемо правою кнопкою мишки і обираємо «НОВАЯ поверхность1».

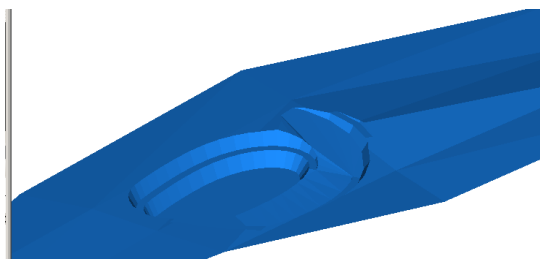


Рис. 5.15. Отриманий результат пересічення кар'єру і поверхні

### Розрахунок об'ємів.

#### ПЕРШИЙ ВАРІАНТ

Заходимо ЦМП у головному меню обираємо «Объемы».

У полі «Определение объема» обираємо «ДВЕ ЦМП»

«Файл ЦМП1» у полі «Тип» два рази тиснемо лівою кнопкою мишки і обираємо «DTM» у полі «Имя»

обираємо «surface».

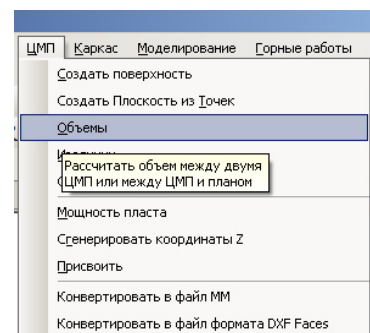


Рис. 5.16. Визначення об'ємів



«Файл ЦМП 2» у полі «Тип» два рази тиснемо лівою кнопкою мишки і обираємо «DTM» у полі «Имя» обираємо «Карьер каркас».(обирається файл з каркасом кар'єру).

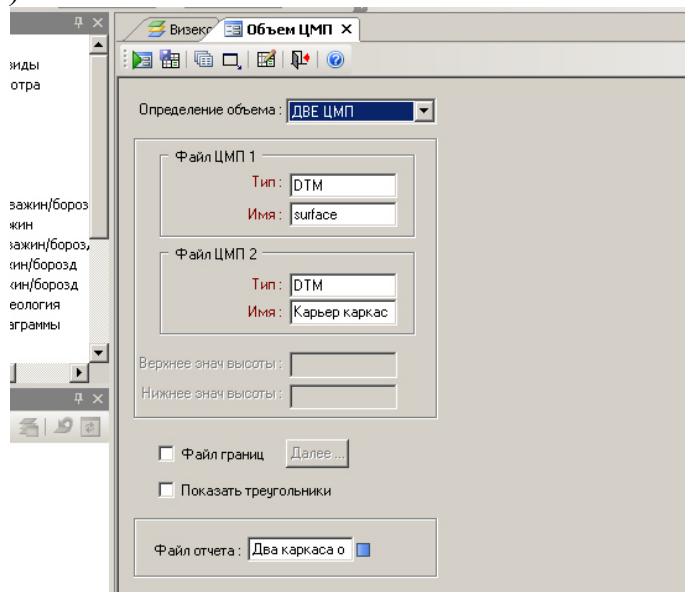


Рис. 5.17. Заповнення вікон для розрахунку об'ємів

У полі «Файл отчета» пишемо «Два каркаси отчет». Тиснемо на кнопку «Запустить»

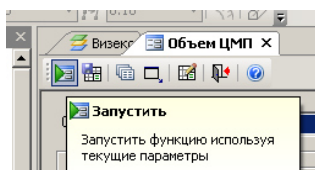


Рис. 5.17. Кнопка запустити для розрахунку об'ємів

Після чого в «Файл отчет» тиснемо праву кнопку мишки и обираємо «Просмотреть»

№	ОБЛАСТЬ	ОБЪЕМ
1	Поверхность А	surface
2	Поверхность В	Карьер каркас
3	файл границ	Нет
4	ЗАПОЛНЕНИЕ	11561.0 82255.6
5	ОБРЕЗАНИЕ	15289.4 -194079.7
6	НЕТ РАЗНИЦЫ	0.0
7	Площадь поверх А	91554.4
8	Площадь поверх В	34137.5

Рис. 5.18. Створення файлу звіту і відображення результатів

Графа «ОБРЕЗАНИЕ» показує дійсні об'єми між двома ЦМП (цифрова модель поверхні).

## ДРУГИЙ ВАРИАНТ

**ЗАПУСТИТЬ**

	ТИП КАРК	ИМЯ_КАРК	ОБЪЕМ	ТОННАЖ	ПРИМЕЧАНИЯ
1	DTM	НОВАЯ поверхность	194079.65	446383.20	
2	DTM	ПОД ИТОГ	194079.65	446383.20	
3	ВСЕ	ВСЕГО	194079.65	446383.20	

Рис. 5.19. Последовательность создания каркаса для расчета объемов в карьере

## Вихідні дані для практичної роботи №5

Вариант№	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
H, м	5	8	9	10	11	12	13	14	15	10
$\alpha$ , градус	50	55	60	65	70	75	80	72	64	60
b, м	2	3	4	3	2	3	3	2	2	3

### Контрольні питання

1. Які данні необхідні для побудови кар'єру в "Micromine"?
2. Як будується кар'єр в програмному комплексі "Micromine"?
3. Як створюється дорога в програмному комплексі "Micromine"?
4. Як змінити параметри дороги?
5. Як здійснюється пересічення і об'єднання каркасів?
6. Як відбудувати горизонтальні берми?

## Завдання №6

### ПРОЕКТУВАННЯ РОЗРІЗНОЇ ТРАНШЕЇ ДЛЯ ІСНУЮЧОГО КАР'ЄРУ

#### Завдання

1. Зробити проект зовнішньої траншеї.
2. Визначити об'єми зовнішньої траншеї.

#### Вихідні дані.

Вихідними даними є каркас з завдання №5 топографічна поверхня і кар'єр.

#### Порядок виконання роботи

В Micromine є інструменти для створення розрізної траншеї в наборі функцій проектування кар'єру. Найчастіше розрізна траншея створюється після того, як був спроектований кар'єр.

Існує кілька методів. Вибираємо горизонт +150,00 або після креслення стрінга у «Свойства» вказуємо RL=150

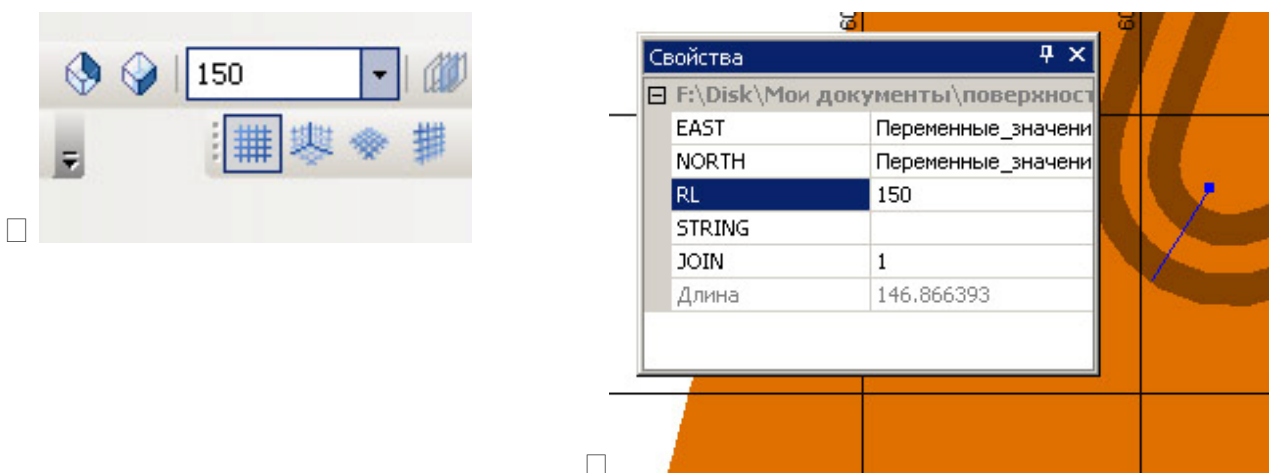


Рис. 6.1. Розміщення стрінгу на горизонті +150 м

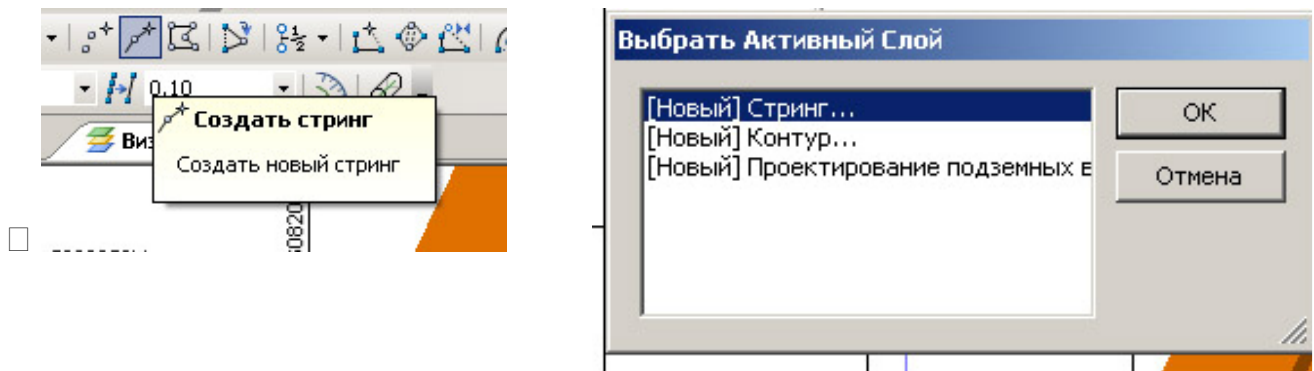


Рис. 6.2. Створення нового стрінгу для траншеї

Малюємо рівний стрінг перпендикулярно борту кар'єру. Піднімаємо стрінг на горизонт вище рівня поверхні. Стрінг починаємо малювати від борта кар'єру убік (див. червона стрілка).

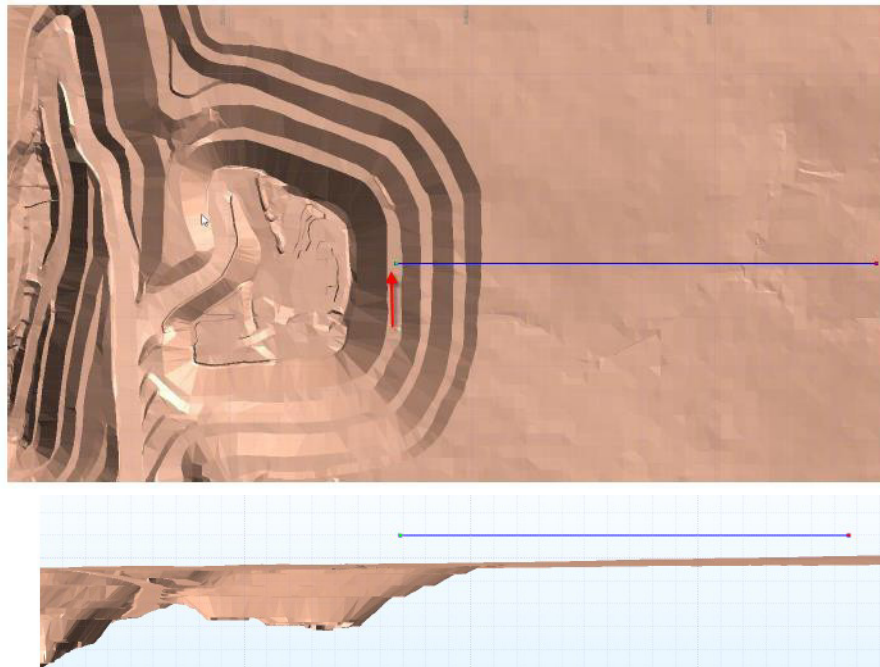


Рис. 6.3. Креслення стрінгу траншеї

## 2. Інструмент Згенерувати Z для «прив'язки» точок до поверхні

Цей інструмент використовується для завдання висотної оцінки для кар'єру і розрізної траншеї. Він «прив'яже» обидві точки до поверхні, але задавати висотну оцінку іншому кінцю центральної лінії ми будемо наступним кроком. Вибираємо наш стрінг траншеї й опускаємо його на каркас

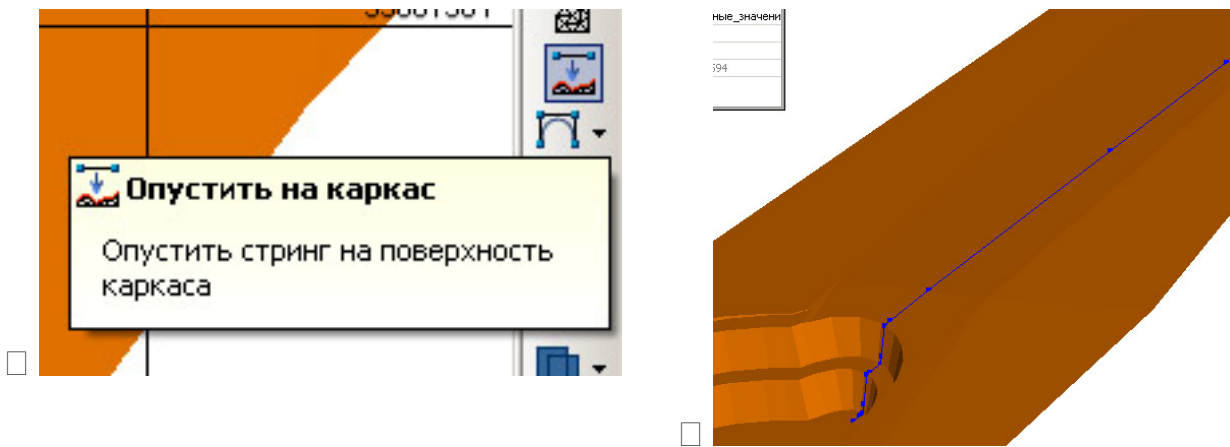


Рис. 6.4. Опускання на каркас стрінгу

Затиснувши клавішу Ctrl і навівши на точки усередині лінії до появи «хреста - х» натискаємо ліву клавішу мишки видаляємо ці точки. Залишитися повинні тільки крайні точки лінії.



Рис. 6.5. Лінія стрінгу після перетворення

### 3. Задати нахил для центральної лінії розрізної траншеї

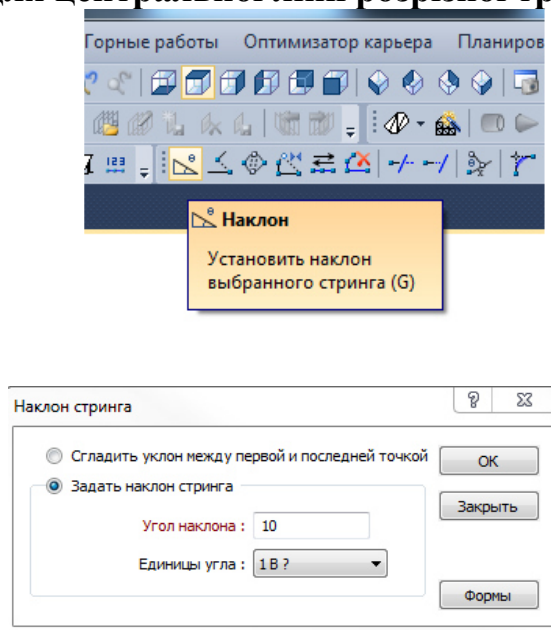


Рис. 6.6. Створення ухилу стрінгу

У цьому випадку ми будемо використати нахил 1 до 10. Це зберігає положення початкової точки і вирівнює висотну оцінку кінцевої точки центральної лінії.

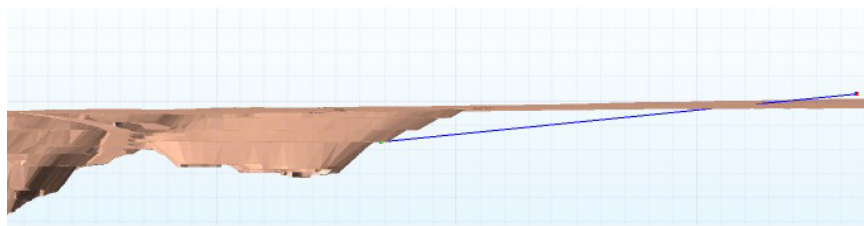


Рис. 6.7. Візуалізація створення ухилу стрінгу

Кінцева точка тепер повинна бути вище топографії (якщо це не так, зробіть центральну лінію довшою).  
Якщо кінцева точка нижче топографії необхідно продовжити стрінг задавши положення вид зверху. Положення крапки можна змінювати в «Свойства» натиснувши на точці і змінивши її координати.

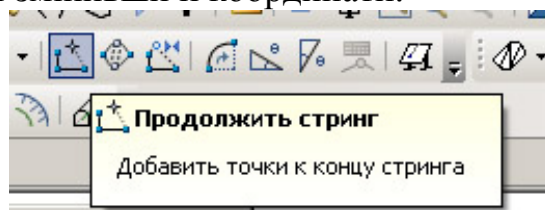


Рис. 6.8. Подовження ухилу стрінгу

Після подовження стрінга необхідно видалити точки між крайніми крапками лінії й знову задати нахил.

#### 4. Вставити додаткові точки уздовж центральної лінії і створіть краї розрізної траншеї

Вибираємо наш отриманий стрінг і натискаємо дублювання стрінга

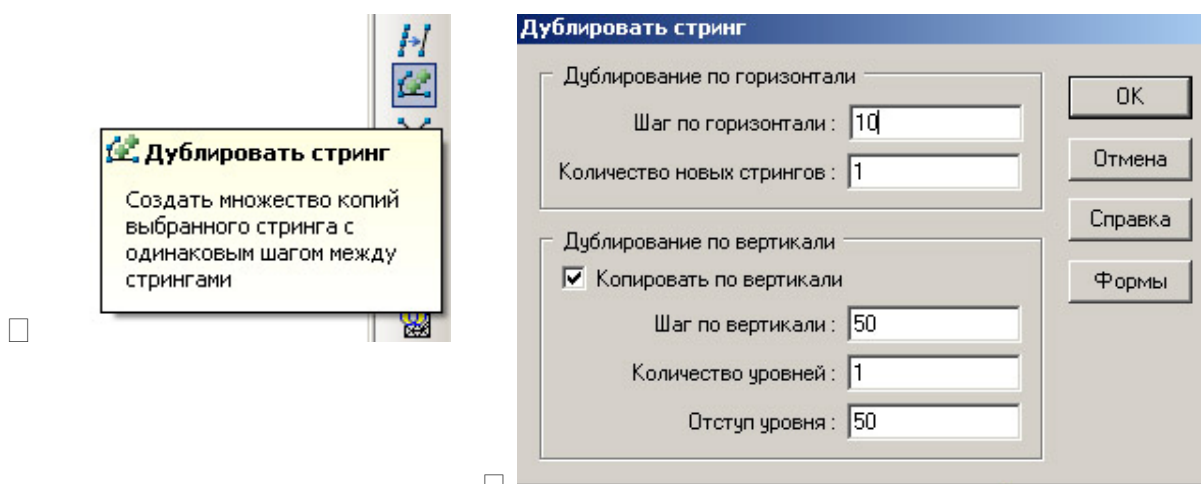


Рис. 6.9. Дублювання стрінгу

Видаляємо одну внутрішню лінію

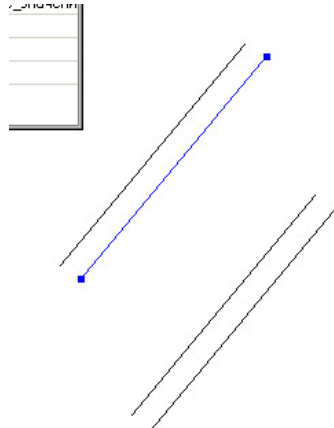


Рис. 6.10. Дублювання стрінгу

Вибираємо середню лінію траншеї по низу. Біля вікна «Расширить стринг» набираємо число «-10» і натискаємо Enter. Натискаємо іконку «Расширить стринг».

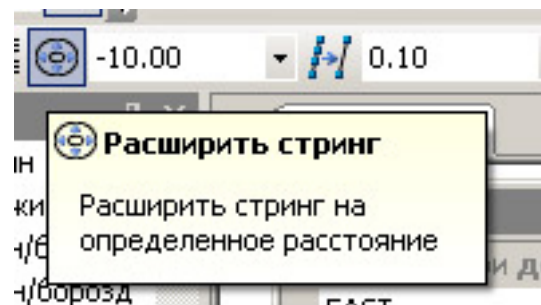


Рис. 6.11. Розширення стрінгу

Повторюємо дії по дублюванню стрінга. Тільки змінюємо кроки зі знаком «-» і «Отступ уровня» нічого не ставимо. Вибираємо дві лінії як показано на мал. і видаляємо їх (див. нижче).

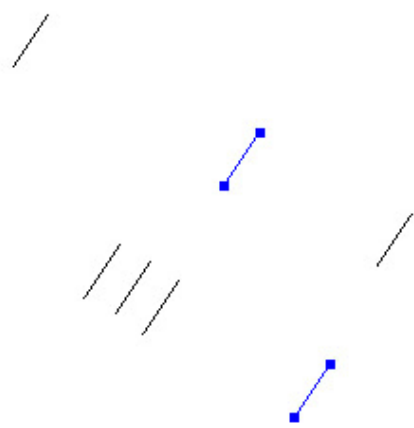
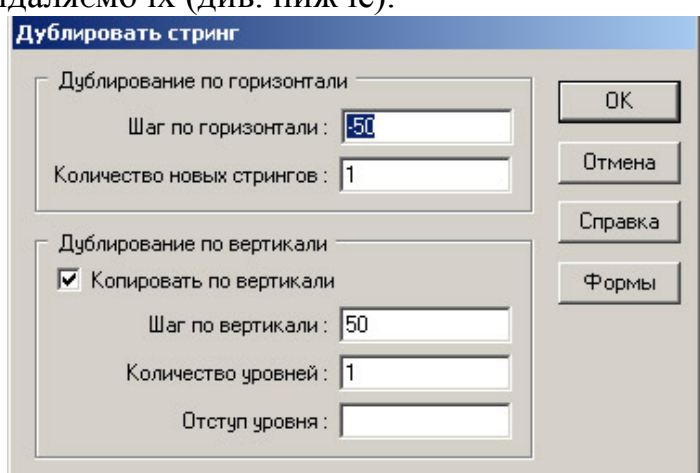


Рис. 6.12. Дублювання стрінгу з іншої сторони

## 5. Інтерактивне з'єднання стрінгів у каркас для створення поверхні

Використаємо функцію Побудувати каркас сполучаємо лінії без з'єднання з віссю траншеї при цьому використаємо «Новый Триангуляция...».

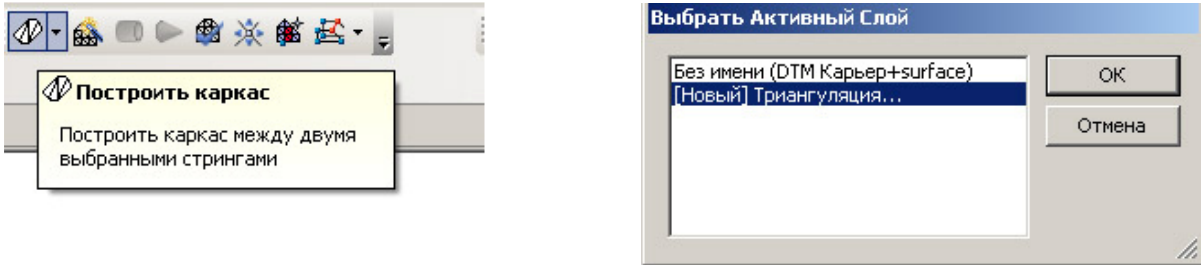


Рис. 6.13. Відбудова каркасу, що обмежує траншею

Натискаємо «Сохранить все» і зберігаємо стрінги (див. розширення .STR)

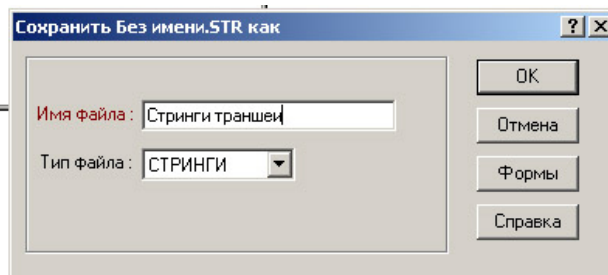


Рис. 6.14. Зберігання стрінгу траншеї

І зберігаємо каркас траншеї

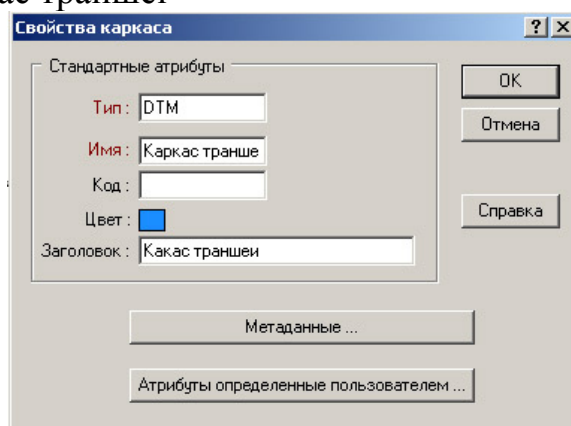


Рис. 6.14. Зберігання каркасу траншеї



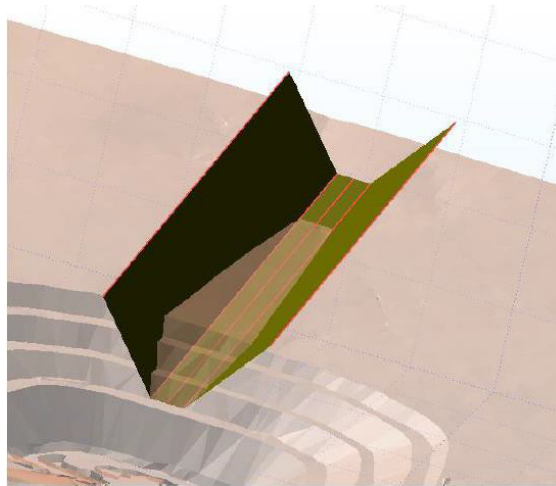


Рис. 6.15. Зберігання каркасу траншеї

Можна створити каркас замкнутий і зробити злиття площин замкнутого каркаса і поверхні кар'єру+топоповерхні (surface).

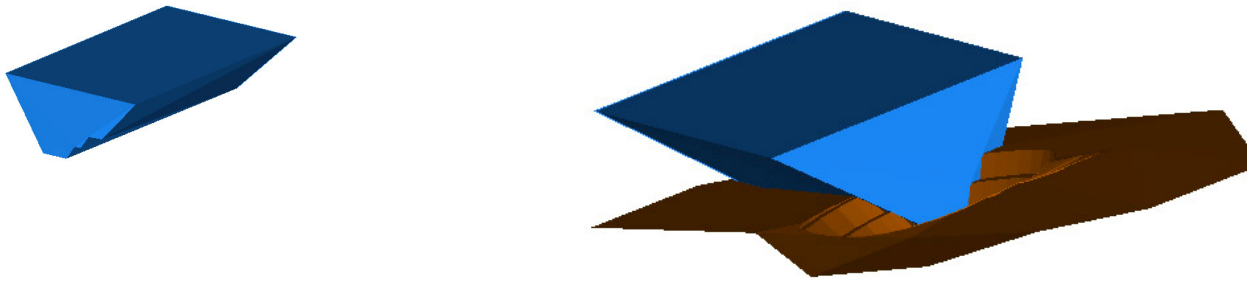


Рис. 6.16. Створення траншеї за допомогою замкнутого каркаса

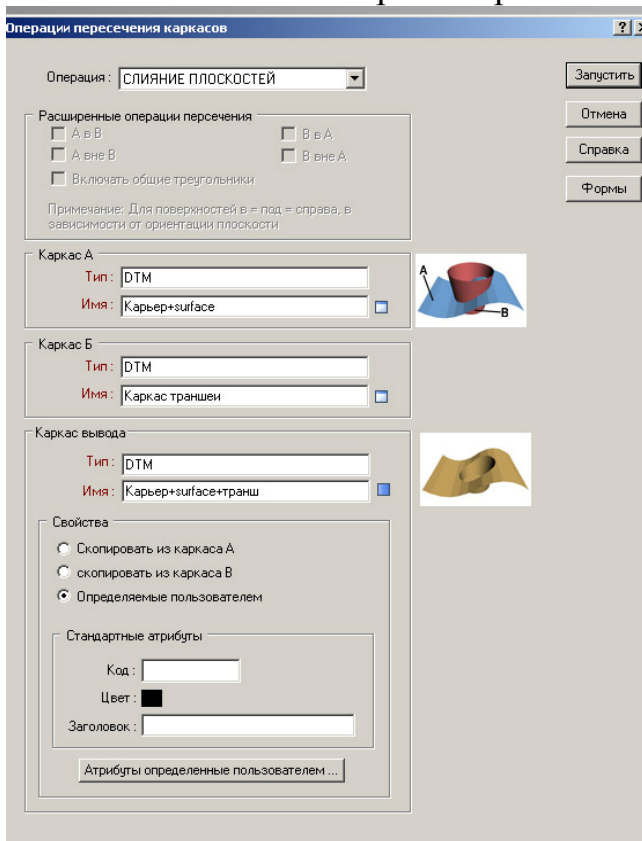


Рис. 6.17. Операція пересічення каркасу траншеї і поверхні

Одержуємо траншею усередині кар'єру. Можна порахувати обсяг траншеї. Для чого треба створити Каркас **Траншея зовнішня**.

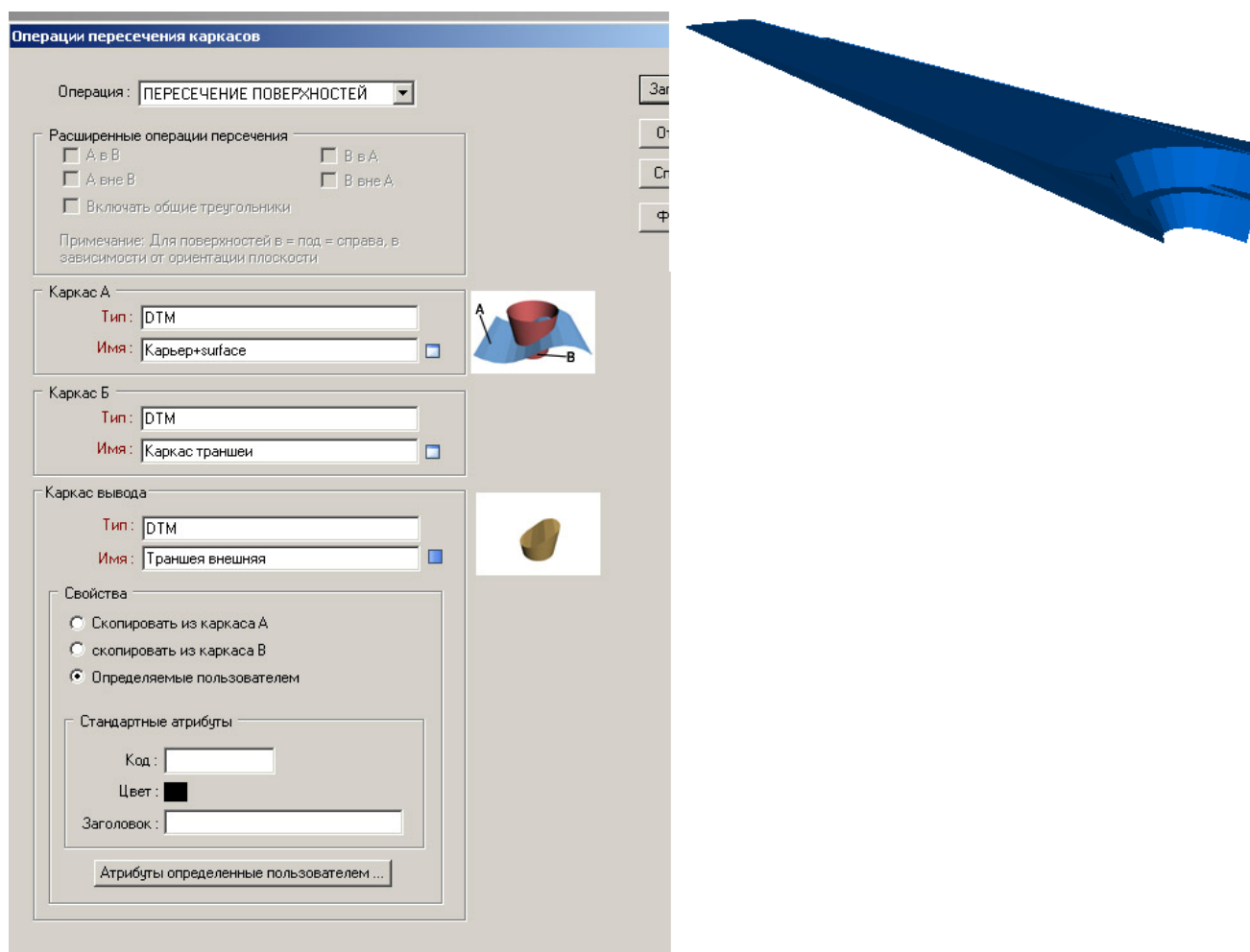


Рис. 6.18. Операция пересечения каркасу траншеї і отримання каркасу траншеї

Далі робимо розрахунок обсягу траншеї

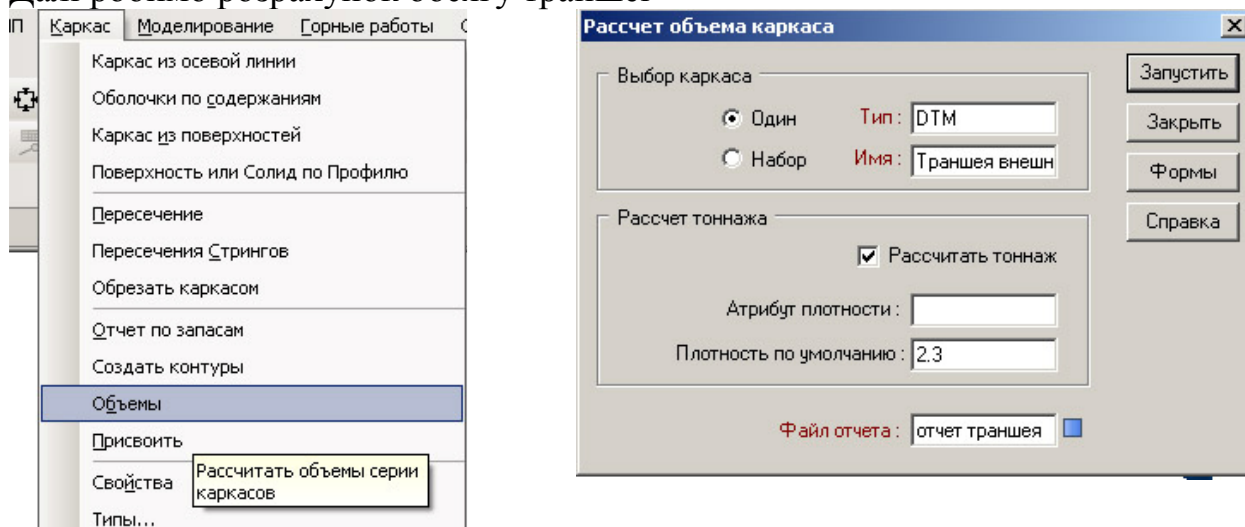


Рис. 6.19. Розрахунок обсягів траншеї

Або розрахунок можна виконати наступним чином.

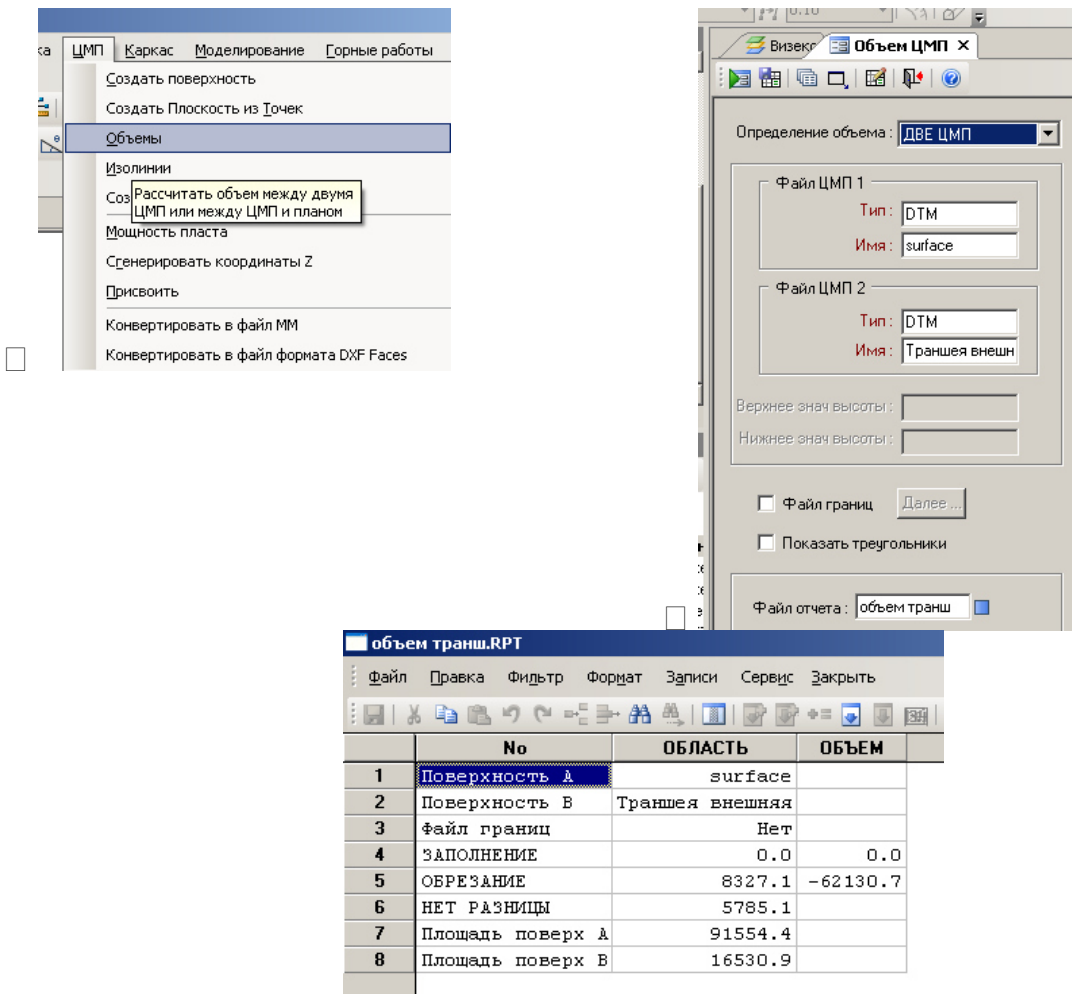


Рис. 6.20. Розрахунок обсягів траншеї інший варіант

## Для 13 версії Micromine

### 1. Використання функції інтерактивного перетинання для створення кінцевої поверхні

Очистите активний шар (активний шар каркас не може бути обраний - клік на нього вибирає трикутники).

Простіше всього - використати інструмент видимості для того, щоб сховати результуючі каркаси, які нам не потрібні.

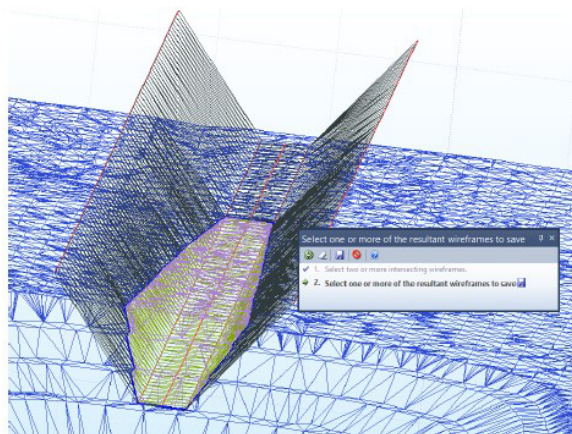


Рис. 6.21. Використання інструменту видимості

Потім виберете каркаси, що залишилися, і збережіть.

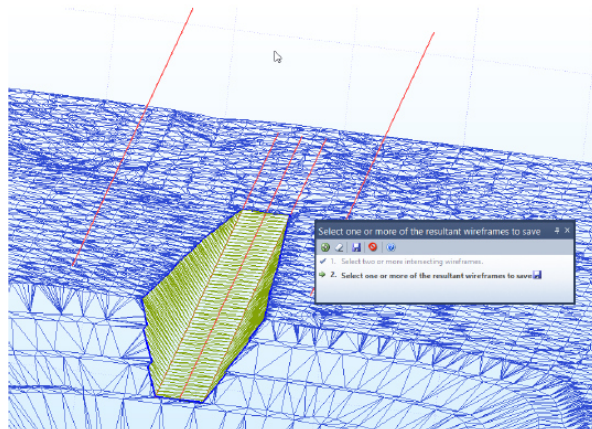


Рис. 6.22. Використання інструменту видимості і прибирання зайвих каркасів

Ви одержите той же результат, що показано вище.

«Искривленный/дугообразный» може бути створений аналогічним образом.

Оцифруйте можливе положення і потім використайте функцію Згладити для створення плавної центральної лінії. Потім продовжуйте, як описано вище.

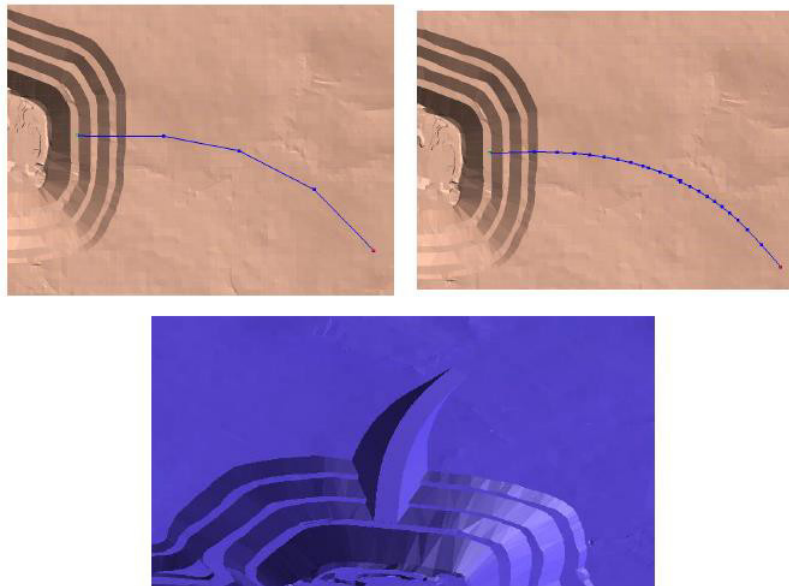


Рис. 6.23. Візуалізація кривої траншеї

Також тут може застосовуватися функція проектування дороги. Кроки з є аналогічними.

### Контрольні питання

1. Як здійснюється опускання стрінгу на поверхню каркаса?
2. Як змінити кут горизонтального стрінгу до необхідного значення?
3. Як побудувати паралельні стрінги подібні до існуючого?
4. Як утворюється зовнішня траншея на існуючому каркасі?
5. Як визначити об'єми робіт по створенню зовнішньої траншеї.?
6. Які є способи побудування зовнішньої траншеї.?

### ***Перелік посилань:***

1. Методические указания к выполнению практических работ по дисциплине “Информационные технологии в открытых горных работах”: Б.Ю. Собко, В.В. Загубинога – Д. : Вид. ДВНЗ «НГУ», 2016. – 34 с.
2. Micromine версия 11.0. Обучение. Часть 1 – Основы Micromine, 2009. – 79 с.
3. Проектирование дорог в Micromine 2013, Russia, Moscow /, 2013. – 21 с.  
URL: [http// www. micromine.com](http://www.micromine.com)
4. Геометрия недр: решение геолого-маркшейдерских задач в среде ГГИС Micromine :лаб. практ. / Н.П. Сапронова, В.В. Мосейкин, Г.С. Федотов. – М.: Изд. Дом НИТУ «МИ-СиС», 2017. – 73 с.
5. Micromine Версия 2013 (14.0). Обучение. Часть 1 - Основы Micromine, 2013. – 80 с.
6. Micromine Version 11.0. Обучение Часть 6 – Каркасное моделирование (Wireframing), 2011. – 45 с.
7. Салов В.О. Створення навчальної літератури для вищої школи : посіб. для наук.-пед. працівників / В.О. Салов, Ю.О. Шабанова, О.Н. Ільченко ; Нац. гірн. ун-т. – Д. : НГУ, 2014. – 185 с.

## Додаток А. Вихідні данні

### Варіант 1

Дані за свердловинами (російською)

EAST	NORTH	Высота	№скважины	Глубина
608114.840	5367944.672	140	207	35
608159.246	5367918.410	140	208	12
608172.510	5368163.855	142	305	19
608223.517	5368160.100	145	306	24
608272.021	5368149.773	145	307	18
608321.130	5368139.830	146	308	21
608436.006	5368513.147	141	402	19
608474.144	5368479.116	140	403	12
608509.944	5368447.062	147	404	28
608545.344	5368413.031	149	405	13
608266.613	5368359.911	142	502	24
608308.479	5368336.381	143	503	15
608350.039	5368310.100	147	504	23
608396.795	5368283.819	140	505	18
608437.766	5368259.305	140	506	29

Опробування (російською)

№скважины	От	До	Ц	Р	И
207	0.00	3.00	0.00	0.00	0.00
207	3.00	30.00	0.27	0.44	1.54
207	30.00	35.00	0.00	0.00	0.00
208	0.00	2.00	0.00	0.00	0.00
208	2.00	8.00	0.27	0.41	1.53
208	8.00	12.00	0.00	0.00	0.00
305	0.00	4.00	0.00	0.00	0.00
305	4.00	14.00	0.35	0.44	1.51
305	14.00	19.00	0.00	0.00	0.00
306	0.00	5.00	0.00	0.00	0.00
306	5.00	22.00	0.27	0.40	1.29
306	22.00	24.00	0.00	0.00	0.00
307	0.00	4.00	0.00	0.00	0.00
307	4.00	14.00	0.23	0.31	1.27
307	14.00	18.00	0.00	0.00	0.00
308	0.00	5.00	0.00	0.00	0.00
308	5.00	18.00	0.25	0.32	1.33
308	18.00	21.00	0.00	0.00	0.00
402	0.00	3.00	0.00	0.00	0.00
402	3.00	17.00	0.19	0.29	1.03

402	17.00	19.00	0.00	0.00	0.00
403	0.00	5.00	0.00	0.00	0.00
403	5.00	10.00	0.19	0.29	1.01
403	10.00	12.00	0.00	0.00	0.00
404	0.00	4.00	0.00	0.00	0.00
404	4.00	25.00	0.20	0.27	1.00
404	25.00	28.00	0.00	0.00	0.00
405	0.00	5.00	0.00	0.00	0.00
405	5.00	10.00	0.22	0.30	1.00
405	10.00	13.00	0.00	0.00	0.00
502	0.00	2.00	0.00	0.00	0.00
502	2.00	19.00	0.27	0.40	1.32
502	19.00	24.00	0.00	0.00	0.00
503	0.00	2.00	0.00	0.00	0.00
503	2.00	12.00	0.29	0.37	1.28
503	12.00	15.00	0.00	0.00	0.00
504	0.00	4.00	0.00	0.00	0.00
504	4.00	18.00	0.27	0.39	1.27
504	18.00	23.00	0.00	0.00	0.00
505	0.00	4.00	0.00	0.00	0.00
505	4.00	15.00	0.22	0.34	1.08
505	15.00	18.00	0.00	0.00	0.00
506	0.00	4.00	0.00	0.00	0.00
506	4.00	27.00	0.18	0.30	1.00
506	27.00	29.00	0.00	0.00	0.00

## Варіант 2

Дані за свердловинами (російською)

EAST	NORTH	Высота	№скважины	Глубина
608114.840	5367944.672	146	207	32
608159.246	5367918.410	144	208	20
608172.510	5368163.855	148	305	34
608223.517	5368160.100	147	306	24
608272.021	5368149.773	149	307	30
608321.130	5368139.830	140	308	23
608436.006	5368513.147	147	402	24
608474.144	5368479.116	146	403	25
608509.944	5368447.062	142	404	32
608545.344	5368413.031	144	405	34
608266.613	5368359.911	147	502	14
608308.479	5368336.381	148	503	11
608350.039	5368310.100	141	504	11
608396.795	5368283.819	143	505	10
608437.766	5368259.305	143	506	30

Опробування (російською)

№скважини	От	До	Ц	Р	И
207	0.00	2.00	0.00	0.00	0.00
207	2.00	29.00	0.27	0.44	1.54
207	29.00	32.00	0.00	0.00	0.00
208	0.00	5.00	0.00	0.00	0.00
208	5.00	16.00	0.27	0.41	1.53
208	16.00	20.00	0.00	0.00	0.00
305	0.00	2.00	0.00	0.00	0.00
305	2.00	32.00	0.35	0.44	1.51
305	32.00	34.00	0.00	0.00	0.00
306	0.00	5.00	0.00	0.00	0.00
306	5.00	20.00	0.27	0.40	1.29
306	20.00	24.00	0.00	0.00	0.00
307	0.00	2.00	0.00	0.00	0.00
307	2.00	25.00	0.23	0.31	1.27
307	25.00	30.00	0.00	0.00	0.00
308	0.00	3.00	0.00	0.00	0.00
308	3.00	19.00	0.25	0.32	1.33
308	19.00	23.00	0.00	0.00	0.00
402	0.00	2.00	0.00	0.00	0.00
402	2.00	19.00	0.19	0.29	1.03
402	19.00	24.00	0.00	0.00	0.00
403	0.00	4.00	0.00	0.00	0.00
403	4.00	21.00	0.19	0.29	1.01
403	21.00	25.00	0.00	0.00	0.00
404	0.00	3.00	0.00	0.00	0.00
404	3.00	28.00	0.20	0.27	1.00
404	28.00	32.00	0.00	0.00	0.00
405	0.00	4.00	0.00	0.00	0.00
405	4.00	29.00	0.22	0.30	1.00
405	29.00	34.00	0.00	0.00	0.00
502	0.00	2.00	0.00	0.00	0.00
502	2.00	10.00	0.27	0.40	1.32
502	10.00	14.00	0.00	0.00	0.00
503	0.00	2.00	0.00	0.00	0.00
503	2.00	8.00	0.29	0.37	1.28
503	8.00	11.00	0.00	0.00	0.00
504	0.00	5.00	0.00	0.00	0.00
504	5.00	7.00	0.27	0.39	1.27
504	7.00	11.00	0.00	0.00	0.00
505	0.00	3.00	0.00	0.00	0.00
505	3.00	7.00	0.22	0.34	1.08



505	7.00	10.00	0.00	0.00	0.00
506	0.00	4.00	0.00	0.00	0.00
506	4.00	28.00	0.18	0.30	1.00
506	28.00	30.00	0.00	0.00	0.00

### Варіант 3

Дані за свердловинами (російською)

EAST	NORTH	Высота	№скважины	Глубина
608114.840	5367944.672	144	207	22
608159.246	5367918.410	147	208	30
608172.510	5368163.855	140	305	20
608223.517	5368160.100	141	306	36
608272.021	5368149.773	142	307	28
608321.130	5368139.830	150	308	24
608436.006	5368513.147	147	402	21
608474.144	5368479.116	148	403	28
608509.944	5368447.062	146	404	17
608545.344	5368413.031	141	405	26
608266.613	5368359.911	140	502	31
608308.479	5368336.381	145	503	16
608350.039	5368310.100	141	504	23
608396.795	5368283.819	150	505	14
608437.766	5368259.305	149	506	24

Опробування (російською)

№скважины	От	До	Ц	Р	И
207	0.00	5.00	0.00	0.00	0.00
207	5.00	19.00	0.27	0.44	1.54
207	19.00	22.00	0.00	0.00	0.00
208	0.00	4.00	0.00	0.00	0.00
208	4.00	28.00	0.27	0.41	1.53
208	28.00	30.00	0.00	0.00	0.00
305	0.00	5.00	0.00	0.00	0.00
305	5.00	15.00	0.35	0.44	1.51
305	15.00	20.00	0.00	0.00	0.00
306	0.00	4.00	0.00	0.00	0.00
306	4.00	33.00	0.27	0.40	1.29
306	33.00	36.00	0.00	0.00	0.00
307	0.00	5.00	0.00	0.00	0.00
307	5.00	25.00	0.23	0.31	1.27
307	25.00	28.00	0.00	0.00	0.00
308	0.00	2.00	0.00	0.00	0.00
308	2.00	19.00	0.25	0.32	1.33

308	19.00	24.00	0.00	0.00	0.00
402	0.00	4.00	0.00	0.00	0.00
402	4.00	16.00	0.19	0.29	1.03
402	16.00	21.00	0.00	0.00	0.00
403	0.00	5.00	0.00	0.00	0.00
403	5.00	26.00	0.19	0.29	1.01
403	26.00	28.00	0.00	0.00	0.00
404	0.00	3.00	0.00	0.00	0.00
404	3.00	15.00	0.20	0.27	1.00
404	15.00	17.00	0.00	0.00	0.00
405	0.00	2.00	0.00	0.00	0.00
405	2.00	23.00	0.22	0.30	1.00
405	23.00	26.00	0.00	0.00	0.00
502	0.00	4.00	0.00	0.00	0.00
502	4.00	29.00	0.27	0.40	1.32
502	29.00	31.00	0.00	0.00	0.00
503	0.00	2.00	0.00	0.00	0.00
503	2.00	13.00	0.29	0.37	1.28
503	13.00	16.00	0.00	0.00	0.00
504	0.00	4.00	0.00	0.00	0.00
504	4.00	19.00	0.27	0.39	1.27
504	19.00	23.00	0.00	0.00	0.00
505	0.00	4.00	0.00	0.00	0.00
505	4.00	10.00	0.22	0.34	1.08
505	10.00	14.00	0.00	0.00	0.00
506	0.00	4.00	0.00	0.00	0.00
506	4.00	20.00	0.18	0.30	1.00
506	20.00	24.00	0.00	0.00	0.00

#### Варіант 4

Дані за свердловинами (російською)

EAST	NORTH	Высота	№скважины	Глубина
608114.840	5367944.672	148	207	29
608159.246	5367918.410	147	208	30
608172.510	5368163.855	144	305	12
608223.517	5368160.100	140	306	22
608272.021	5368149.773	141	307	25
608321.130	5368139.830	147	308	14
608436.006	5368513.147	148	402	26
608474.144	5368479.116	141	403	27
608509.944	5368447.062	148	404	30
608545.344	5368413.031	141	405	35
608266.613	5368359.911	141	502	9

608308.479	5368336.381	147	503	16
608350.039	5368310.100	146	504	25
608396.795	5368283.819	149	505	19
608437.766	5368259.305	145	506	19

Опробування (російською)

№скважини	От	До	Ц	Р	И
207	0.00	3.00	0.00	0.00	0.00
207	3.00	27.00	0.27	0.44	1.54
207	27.00	29.00	0.00	0.00	0.00
208	0.00	4.00	0.00	0.00	0.00
208	4.00	28.00	0.27	0.41	1.53
208	28.00	30.00	0.00	0.00	0.00
305	0.00	2.00	0.00	0.00	0.00
305	2.00	10.00	0.35	0.44	1.51
305	10.00	12.00	0.00	0.00	0.00
306	0.00	5.00	0.00	0.00	0.00
306	5.00	18.00	0.27	0.40	1.29
306	18.00	22.00	0.00	0.00	0.00
307	0.00	3.00	0.00	0.00	0.00
307	3.00	21.00	0.23	0.31	1.27
307	21.00	25.00	0.00	0.00	0.00
308	0.00	4.00	0.00	0.00	0.00
308	4.00	9.00	0.25	0.32	1.33
308	9.00	14.00	0.00	0.00	0.00
402	0.00	2.00	0.00	0.00	0.00
402	2.00	24.00	0.19	0.29	1.03
402	24.00	26.00	0.00	0.00	0.00
403	0.00	4.00	0.00	0.00	0.00
403	4.00	25.00	0.19	0.29	1.01
403	25.00	27.00	0.00	0.00	0.00
404	0.00	2.00	0.00	0.00	0.00
404	2.00	28.00	0.20	0.27	1.00
404	28.00	30.00	0.00	0.00	0.00
405	0.00	2.00	0.00	0.00	0.00
405	2.00	33.00	0.22	0.30	1.00
405	33.00	35.00	0.00	0.00	0.00
502	0.00	2.00	0.00	0.00	0.00
502	2.00	5.00	0.27	0.40	1.32
502	5.00	9.00	0.00	0.00	0.00
503	0.00	2.00	0.00	0.00	0.00
503	2.00	13.00	0.29	0.37	1.28
503	13.00	16.00	0.00	0.00	0.00

504	0.00	5.00	0.00	0.00	0.00
504	5.00	22.00	0.27	0.39	1.27
504	22.00	25.00	0.00	0.00	0.00
505	0.00	5.00	0.00	0.00	0.00
505	5.00	17.00	0.22	0.34	1.08
505	17.00	19.00	0.00	0.00	0.00
506	0.00	3.00	0.00	0.00	0.00
506	3.00	14.00	0.18	0.30	1.00
506	14.00	19.00	0.00	0.00	0.00

### Варіант 5

Дані за свердловинами (російською)

EAST	NORTH	Высота	№скважины	Глубина
608114.840	5367944.672	146	207	35
608159.246	5367918.410	149	208	30
608172.510	5368163.855	143	305	18
608223.517	5368160.100	143	306	28
608272.021	5368149.773	148	307	27
608321.130	5368139.830	150	308	14
608436.006	5368513.147	140	402	13
608474.144	5368479.116	144	403	27
608509.944	5368447.062	143	404	31
608545.344	5368413.031	142	405	33
608266.613	5368359.911	150	502	27
608308.479	5368336.381	144	503	18
608350.039	5368310.100	149	504	20
608396.795	5368283.819	142	505	32
608437.766	5368259.305	142	506	25

Опробування (російською)

№скважины	От	До	Ц	Р	И
207	0.00	4.00	0.00	0.00	0.00
207	4.00	32.00	0.27	0.44	1.54
207	32.00	35.00	0.00	0.00	0.00
208	0.00	2.00	0.00	0.00	0.00
208	2.00	14.00	0.27	0.41	1.53
208	14.00	30.00	0.00	0.00	0.00
305	0.00	3.00	0.00	0.00	0.00
305	3.00	5.00	0.35	0.44	1.51
305	5.00	18.00	0.00	0.00	0.00
306	0.00	3.00	0.00	0.00	0.00
306	3.00	26.00	0.27	0.40	1.29
306	26.00	28.00	0.00	0.00	0.00

307	0.00	3.00	0.00	0.00	0.00
307	3.00	23.00	0.23	0.31	1.27
307	23.00	27.00	0.00	0.00	0.00
308	0.00	2.00	0.00	0.00	0.00
308	2.00	10.00	0.25	0.32	1.33
308	10.00	14.00	0.00	0.00	0.00
402	0.00	4.00	0.00	0.00	0.00
402	4.00	8.00	0.19	0.29	1.03
402	8.00	13.00	0.00	0.00	0.00
403	0.00	4.00	0.00	0.00	0.00
403	4.00	25.00	0.19	0.29	1.01
403	25.00	27.00	0.00	0.00	0.00
404	0.00	4.00	0.00	0.00	0.00
404	4.00	26.00	0.20	0.27	1.00
404	26.00	31.00	0.00	0.00	0.00
405	0.00	2.00	0.00	0.00	0.00
405	2.00	29.00	0.22	0.30	1.00
405	29.00	33.00	0.00	0.00	0.00
502	0.00	5.00	0.00	0.00	0.00
502	5.00	23.00	0.27	0.40	1.32
502	23.00	27.00	0.00	0.00	0.00
503	0.00	2.00	0.00	0.00	0.00
503	2.00	16.00	0.29	0.37	1.28
503	16.00	18.00	0.00	0.00	0.00
504	0.00	2.00	0.00	0.00	0.00
504	2.00	17.00	0.27	0.39	1.27
504	17.00	20.00	0.00	0.00	0.00
505	0.00	3.00	0.00	0.00	0.00
505	3.00	29.00	0.22	0.34	1.08
505	29.00	32.00	0.00	0.00	0.00
506	0.00	5.00	0.00	0.00	0.00
506	5.00	22.00	0.18	0.30	1.00
506	22.00	25.00	0.00	0.00	0.00

### Варіант 6

Дані за свердловинами (російською)

EAST	NORTH	Высота	Нескважины	Глубина
608114.840	5367944.672	148	207	26
608159.246	5367918.410	149	208	18
608172.510	5368163.855	149	305	9
608223.517	5368160.100	145	306	31
608272.021	5368149.773	142	307	28
608321.130	5368139.830	143	308	36

608436.006	5368513.147	142	402	33
608474.144	5368479.116	143	403	27
608509.944	5368447.062	141	404	11
608545.344	5368413.031	143	405	19
608266.613	5368359.911	142	502	28
608308.479	5368336.381	146	503	15
608350.039	5368310.100	149	504	21
608396.795	5368283.819	146	505	32
608437.766	5368259.305	144	506	9

Опробування (російською)

№скважини	От	До	Ц	Р	И
207	0.00	5.00	0.00	0.00	0.00
207	5.00	24.00	0.27	0.44	1.54
207	24.00	26.00	0.00	0.00	0.00
208	0.00	3.00	0.00	0.00	0.00
208	3.00	16.00	0.27	0.41	1.53
208	16.00	18.00	0.00	0.00	0.00
305	0.00	2.00	0.00	0.00	0.00
305	2.00	6.00	0.35	0.44	1.51
305	6.00	9.00	0.00	0.00	0.00
306	0.00	4.00	0.00	0.00	0.00
306	4.00	26.00	0.27	0.40	1.29
306	26.00	31.00	0.00	0.00	0.00
307	0.00	3.00	0.00	0.00	0.00
307	3.00	23.00	0.23	0.31	1.27
307	23.00	28.00	0.00	0.00	0.00
308	0.00	4.00	0.00	0.00	0.00
308	4.00	31.00	0.25	0.32	1.33
308	31.00	36.00	0.00	0.00	0.00
402	0.00	4.00	0.00	0.00	0.00
402	4.00	31.00	0.19	0.29	1.03
402	31.00	33.00	0.00	0.00	0.00
403	0.00	3.00	0.00	0.00	0.00
403	3.00	24.00	0.19	0.29	1.01
403	24.00	27.00	0.00	0.00	0.00
404	0.00	3.00	0.00	0.00	0.00
404	3.00	6.00	0.20	0.27	1.00
404	6.00	11.00	0.00	0.00	0.00
405	0.00	2.00	0.00	0.00	0.00
405	2.00	15.00	0.22	0.30	1.00
405	15.00	19.00	0.00	0.00	0.00
502	0.00	2.00	0.00	0.00	0.00

502	2.00	24.00	0.27	0.40	1.32
502	24.00	28.00	0.00	0.00	0.00
503	0.00	2.00	0.00	0.00	0.00
503	2.00	13.00	0.29	0.37	1.28
503	13.00	15.00	0.00	0.00	0.00
504	0.00	3.00	0.00	0.00	0.00
504	3.00	18.00	0.27	0.39	1.27
504	18.00	21.00	0.00	0.00	0.00
505	0.00	4.00	0.00	0.00	0.00
505	4.00	28.00	0.22	0.34	1.08
505	28.00	32.00	0.00	0.00	0.00
506	0.00	3.00	0.00	0.00	0.00
506	3.00	5.00	0.18	0.30	1.00
506	5.00	9.00	0.00	0.00	0.00

### Варіант 7

Дані за свердловинами (російською)

EAST	NORTH	Высота	№скважини	Глубина
608114.840	5367944.672	144	207	10
608159.246	5367918.410	150	208	34
608172.510	5368163.855	141	305	29
608223.517	5368160.100	144	306	12
608272.021	5368149.773	150	307	33
608321.130	5368139.830	144	308	25
608436.006	5368513.147	150	402	26
608474.144	5368479.116	144	403	35
608509.944	5368447.062	142	404	35
608545.344	5368413.031	145	405	17
608266.613	5368359.911	150	502	10
608308.479	5368336.381	140	503	24
608350.039	5368310.100	142	504	33
608396.795	5368283.819	142	505	22
608437.766	5368259.305	145	506	18

Опробування (російською)

№скважини	От	До	Ц	Р	И
207	0.00	3.00	0.00	0.00	0.00
207	3.00	6.00	0.27	0.44	1.54
207	6.00	10.00	0.00	0.00	0.00
208	0.00	2.00	0.00	0.00	0.00
208	2.00	29.00	0.27	0.41	1.53
208	29.00	34.00	0.00	0.00	0.00
305	0.00	3.00	0.00	0.00	0.00

305	3.00	25.00	0.35	0.44	1.51
305	25.00	29.00	0.00	0.00	0.00
306	0.00	3.00	0.00	0.00	0.00
306	3.00	7.00	0.27	0.40	1.29
306	7.00	12.00	0.00	0.00	0.00
307	0.00	2.00	0.00	0.00	0.00
307	2.00	31.00	0.23	0.31	1.27
307	31.00	33.00	0.00	0.00	0.00
308	0.00	2.00	0.00	0.00	0.00
308	2.00	20.00	0.25	0.32	1.33
308	20.00	25.00	0.00	0.00	0.00
402	0.00	4.00	0.00	0.00	0.00
402	4.00	21.00	0.19	0.29	1.03
402	21.00	26.00	0.00	0.00	0.00
403	0.00	5.00	0.00	0.00	0.00
403	5.00	32.00	0.19	0.29	1.01
403	32.00	35.00	0.00	0.00	0.00
404	0.00	4.00	0.00	0.00	0.00
404	4.00	30.00	0.20	0.27	1.00
404	30.00	35.00	0.00	0.00	0.00
405	0.00	3.00	0.00	0.00	0.00
405	3.00	14.00	0.22	0.30	1.00
405	14.00	17.00	0.00	0.00	0.00
502	0.00	2.00	0.00	0.00	0.00
502	2.00	7.00	0.27	0.40	1.32
502	7.00	10.00	0.00	0.00	0.00
503	0.00	2.00	0.00	0.00	0.00
503	2.00	19.00	0.29	0.37	1.28
503	19.00	24.00	0.00	0.00	0.00
504	0.00	2.00	0.00	0.00	0.00
504	2.00	30.00	0.27	0.39	1.27
504	30.00	33.00	0.00	0.00	0.00
505	0.00	3.00	0.00	0.00	0.00
505	3.00	17.00	0.22	0.34	1.08
505	17.00	22.00	0.00	0.00	0.00
506	0.00	4.00	0.00	0.00	0.00
506	4.00	14.00	0.18	0.30	1.00
506	14.00	18.00	0.00	0.00	0.00

### Варіант 8

Дані за свердловинами (російською)

EAST	NORTH	Высота	Нескважины	Глубина
608114.840	5367944.672	145	207	36



608159.246	5367918.410	145	208	25
608172.510	5368163.855	143	305	31
608223.517	5368160.100	149	306	27
608272.021	5368149.773	144	307	18
608321.130	5368139.830	144	308	25
608436.006	5368513.147	146	402	33
608474.144	5368479.116	145	403	13
608509.944	5368447.062	140	404	20
608545.344	5368413.031	150	405	30
608266.613	5368359.911	142	502	30
608308.479	5368336.381	146	503	32
608350.039	5368310.100	148	504	10
608396.795	5368283.819	148	505	17
608437.766	5368259.305	142	506	36

Опробування (російською)

№скважини	От	До	Ц	Р	И
207	0.00	4.00	0.00	0.00	0.00
207	4.00	34.00	0.27	0.44	1.54
207	34.00	36.00	0.00	0.00	0.00
208	0.00	2.00	0.00	0.00	0.00
208	2.00	20.00	0.27	0.41	1.53
208	20.00	25.00	0.00	0.00	0.00
305	0.00	5.00	0.00	0.00	0.00
305	5.00	28.00	0.35	0.44	1.51
305	28.00	31.00	0.00	0.00	0.00
306	0.00	2.00	0.00	0.00	0.00
306	2.00	23.00	0.27	0.40	1.29
306	23.00	27.00	0.00	0.00	0.00
307	0.00	4.00	0.00	0.00	0.00
307	4.00	15.00	0.23	0.31	1.27
307	15.00	18.00	0.00	0.00	0.00
308	0.00	5.00	0.00	0.00	0.00
308	5.00	20.00	0.25	0.32	1.33
308	20.00	25.00	0.00	0.00	0.00
402	0.00	2.00	0.00	0.00	0.00
402	2.00	30.00	0.19	0.29	1.03
402	30.00	33.00	0.00	0.00	0.00
403	0.00	5.00	0.00	0.00	0.00
403	5.00	11.00	0.19	0.29	1.01
403	11.00	13.00	0.00	0.00	0.00
404	0.00	4.00	0.00	0.00	0.00
404	4.00	16.00	0.20	0.27	1.00

404	16.00	20.00	0.00	0.00	0.00
405	0.00	3.00	0.00	0.00	0.00
405	3.00	27.00	0.22	0.30	1.00
405	27.00	30.00	0.00	0.00	0.00
502	0.00	4.00	0.00	0.00	0.00
502	4.00	26.00	0.27	0.40	1.32
502	26.00	30.00	0.00	0.00	0.00
503	0.00	2.00	0.00	0.00	0.00
503	2.00	28.00	0.29	0.37	1.28
503	28.00	32.00	0.00	0.00	0.00
504	0.00	5.00	0.00	0.00	0.00
504	5.00	5.00	0.27	0.39	1.27
504	5.00	10.00	0.00	0.00	0.00
505	0.00	5.00	0.00	0.00	0.00
505	5.00	12.00	0.22	0.34	1.08
505	12.00	17.00	0.00	0.00	0.00
506	0.00	5.00	0.00	0.00	0.00
506	5.00	32.00	0.18	0.30	1.00
506	32.00	36.00	0.00	0.00	0.00

### Варіант 9

Дані за свердловинами (російською)

EAST	NORTH	Высота	№скважини	Глубина
608114.840	5367944.672	142	207	34
608159.246	5367918.410	147	208	24
608172.510	5368163.855	150	305	26
608223.517	5368160.100	141	306	12
608272.021	5368149.773	147	307	15
608321.130	5368139.830	148	308	20
608436.006	5368513.147	148	402	36
608474.144	5368479.116	142	403	17
608509.944	5368447.062	150	404	9
608545.344	5368413.031	150	405	14
608266.613	5368359.911	141	502	20
608308.479	5368336.381	143	503	34
608350.039	5368310.100	141	504	24
608396.795	5368283.819	142	505	30
608437.766	5368259.305	140	506	34

Опробування (російською)

№скважини	От	До	Ц	Р	И
207	0.00	3.00	0.00	0.00	0.00
207	3.00	31.00	0.27	0.44	1.54

207	31.00	34.00	0.00	0.00	0.00
208	0.00	5.00	0.00	0.00	0.00
208	5.00	22.00	0.27	0.41	1.53
208	22.00	24.00	0.00	0.00	0.00
305	0.00	2.00	0.00	0.00	0.00
305	2.00	21.00	0.35	0.44	1.51
305	21.00	26.00	0.00	0.00	0.00
306	0.00	3.00	0.00	0.00	0.00
306	3.00	9.00	0.27	0.40	1.29
306	9.00	12.00	0.00	0.00	0.00
307	0.00	5.00	0.00	0.00	0.00
307	5.00	13.00	0.23	0.31	1.27
307	13.00	15.00	0.00	0.00	0.00
308	0.00	3.00	0.00	0.00	0.00
308	3.00	16.00	0.25	0.32	1.33
308	16.00	20.00	0.00	0.00	0.00
402	0.00	2.00	0.00	0.00	0.00
402	2.00	33.00	0.19	0.29	1.03
402	33.00	36.00	0.00	0.00	0.00
403	0.00	4.00	0.00	0.00	0.00
403	4.00	14.00	0.19	0.29	1.01
403	14.00	17.00	0.00	0.00	0.00
404	0.00	3.00	0.00	0.00	0.00
404	3.00	5.00	0.20	0.27	1.00
404	5.00	9.00	0.00	0.00	0.00
405	0.00	2.00	0.00	0.00	0.00
405	2.00	9.00	0.22	0.30	1.00
405	9.00	14.00	0.00	0.00	0.00
502	0.00	3.00	0.00	0.00	0.00
502	3.00	17.00	0.27	0.40	1.32
502	17.00	20.00	0.00	0.00	0.00
503	0.00	2.00	0.00	0.00	0.00
503	2.00	32.00	0.29	0.37	1.28
503	32.00	34.00	0.00	0.00	0.00
504	0.00	5.00	0.00	0.00	0.00
504	5.00	21.00	0.27	0.39	1.27
504	21.00	24.00	0.00	0.00	0.00
505	0.00	4.00	0.00	0.00	0.00
505	4.00	28.00	0.22	0.34	1.08
505	28.00	30.00	0.00	0.00	0.00
506	0.00	2.00	0.00	0.00	0.00
506	2.00	30.00	0.18	0.30	1.00
506	30.00	34.00	0.00	0.00	0.00

**Варіант 10**

Дані за свердловинами (російською)

EAST	NORTH	Высота	№скважины	Глубина
608114.840	5367944.672	140	207	24
608159.246	5367918.410	141	208	28
608172.510	5368163.855	150	305	12
608223.517	5368160.100	149	306	10
608272.021	5368149.773	146	307	25
608321.130	5368139.830	140	308	14
608436.006	5368513.147	149	402	12
608474.144	5368479.116	144	403	24
608509.944	5368447.062	143	404	30
608545.344	5368413.031	144	405	21
608266.613	5368359.911	141	502	35
608308.479	5368336.381	140	503	16
608350.039	5368310.100	141	504	25
608396.795	5368283.819	146	505	26
608437.766	5368259.305	149	506	28

## Опробування (російською)

№скважины	От	До	Ц	Р	И
207	0.00	4.00	0.00	0.00	0.00
207	4.00	19.00	0.27	0.44	1.54
207	19.00	24.00	0.00	0.00	0.00
208	0.00	4.00	0.00	0.00	0.00
208	4.00	24.00	0.27	0.41	1.53
208	24.00	28.00	0.00	0.00	0.00
305	0.00	4.00	0.00	0.00	0.00
305	4.00	7.00	0.35	0.44	1.51
305	7.00	12.00	0.00	0.00	0.00
306	0.00	2.00	0.00	0.00	0.00
306	2.00	8.00	0.27	0.40	1.29
306	8.00	10.00	0.00	0.00	0.00
307	0.00	2.00	0.00	0.00	0.00
307	2.00	23.00	0.23	0.31	1.27
307	23.00	25.00	0.00	0.00	0.00
308	0.00	2.00	0.00	0.00	0.00
308	2.00	9.00	0.25	0.32	1.33
308	9.00	14.00	0.00	0.00	0.00
402	0.00	4.00	0.00	0.00	0.00
402	4.00	7.00	0.19	0.29	1.03
402	7.00	12.00	0.00	0.00	0.00
403	0.00	2.00	0.00	0.00	0.00

403	2.00	21.00	0.19	0.29	1.01
403	21.00	24.00	0.00	0.00	0.00
404	0.00	4.00	0.00	0.00	0.00
404	4.00	26.00	0.20	0.27	1.00
404	26.00	30.00	0.00	0.00	0.00
405	0.00	2.00	0.00	0.00	0.00
405	2.00	18.00	0.22	0.30	1.00
405	18.00	21.00	0.00	0.00	0.00
502	0.00	4.00	0.00	0.00	0.00
502	4.00	31.00	0.27	0.40	1.32
502	31.00	35.00	0.00	0.00	0.00
503	0.00	2.00	0.00	0.00	0.00
503	2.00	13.00	0.29	0.37	1.28
503	13.00	16.00	0.00	0.00	0.00
504	0.00	3.00	0.00	0.00	0.00
504	3.00	22.00	0.27	0.39	1.27
504	22.00	25.00	0.00	0.00	0.00
505	0.00	2.00	0.00	0.00	0.00
505	2.00	21.00	0.22	0.34	1.08
505	21.00	26.00	0.00	0.00	0.00
506	0.00	4.00	0.00	0.00	0.00
506	4.00	26.00	0.18	0.30	1.00
506	26.00	28.00	0.00	0.00	0.00

**Собко** Борис Юхимович  
**Анісімов** Олег Олександрович

**ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ ПРИ ВІДКРИТИХ  
ГІРНИЧИХ РОБОТАХ**

**МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТЬ  
І САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ З ДИСЦИПЛІНИ**

студентів спеціальності 184 Гірництво  
спеціалізації «Відкрита розробка родовищ»

Видано в редакції авторів

Підписано до друку 21.05.2019. Формат 30×42/4.  
Папір офсетний. Ризографія. Ум. друк. арк. 4,8.  
Обл.-вид. арк. 4,8. Тираж 20 пр. Зам. №

Національний технічний університет «Дніпровська політехніка»

49005, м. Дніпро, просп. Д. Яворницького, 19.