



---

ТОВ «ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
«МЕТІНВЕСТ ПОЛІТЕХНІКА»


---

**ПРИКЛАДНЕ ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ  
У ГІРНИЦТВІ**

**методичні вказівки до виконання  
практичних робіт**

Запоріжжя 2025

---



УДК 622:004.9 (072)  
П75

Рекомендовано Науково-методичною радою  
ТОВ «ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
«МЕТІНВЕСТ ПОЛІТЕХНІКА»  
(протокол № 1 від 24.10.2025 р)

***Укладачі***

Григор'єв Ю.І., канд. техн. наук, доцент,  
Луценко С.О., канд. техн. наук, доцент

П75 Прикладне програмне забезпечення у гірництві : методичні рекомендації до виконання практичних робіт / уклад.: Ю. І. Григор'єв, С. О. Луценко. Запоріжжя : ТОВ «ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «МЕТІНВЕСТ ПОЛІТЕХНІКА», 2025. 28 с.

У методичних рекомендаціях наведено тематику практичних робіт, порядок їх виконання, критерії оцінювання, вимоги до оформлення звітів, питання для самоконтролю, рекомендовані інформаційні джерела тощо.

**УДК 622:004.9 (072)**

© ТОВ «ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ МЕТИНВЕСТ ПОЛІТЕХНІКА», 2025



## ЗМІСТ

Вступ .....	4
Практична робота №1 .....	5
Практична робота №2 .....	9
Практична робота №3 .....	13
Практична робота №4 .....	17
Практична робота №5 .....	20
Практична робота №6 .....	23
Критерії оцінювання практичних робіт .....	26
Рекомендовані джерела .....	27
Додаток А.....	28



## ВСТУП

Прикладне програмне забезпечення у гірництві – це курс спеціальної підготовки, що дозволить здобувачу набути компетенцій в сфері проєктування та планування гірничих робіт з використанням сучасних комп'ютерних геоінформаційних систем. У великій мірі даний курс побудовано на основі функціональних можливостей ГІС K-MINE, що є найбільш поширеною системою свого роду на підприємствах компанії «Метінвест».

З огляду на специфіку дисципліни, більший акцент зроблено на практичних заняттях, впродовж яких здобувачі опанують основні функції ГІС K-MINE. На строк проходження курсу здобувачам надається ліцензійний доступ до необхідного програмного забезпечення.

Метою виконання практичних робіт з дисципліни «Прикладне програмне забезпечення у гірництві» є розширення та закріплення теоретичного матеріалу, перевірка знань студентів з основних питань курсу та набуття практичних навичок роботи з ГІС K-MINE.

Відповідним чином оформлений та завантажений в Moodle звіт з практичної роботи підтверджує її виконання студентом.

Звіт має містити: титульний аркуш, тему, мету роботи, виконані, передбачені практичною роботою завдання, а також висновок до роботи, який коротко відображає отримані результати. Зразок титульного аркуша наведено у додатку А.

Виконання завдань практичної роботи необхідно представляти наступним чином: назва етапу роботи 1 – скріншот виконання 1; назва етапу роботи 2 – скріншот виконання 2 і т.д. Можна подати у вигляді таблиці, де в стовпці зліва подати назву етапу роботи, а в стовпці праворуч – скріншот виконання.



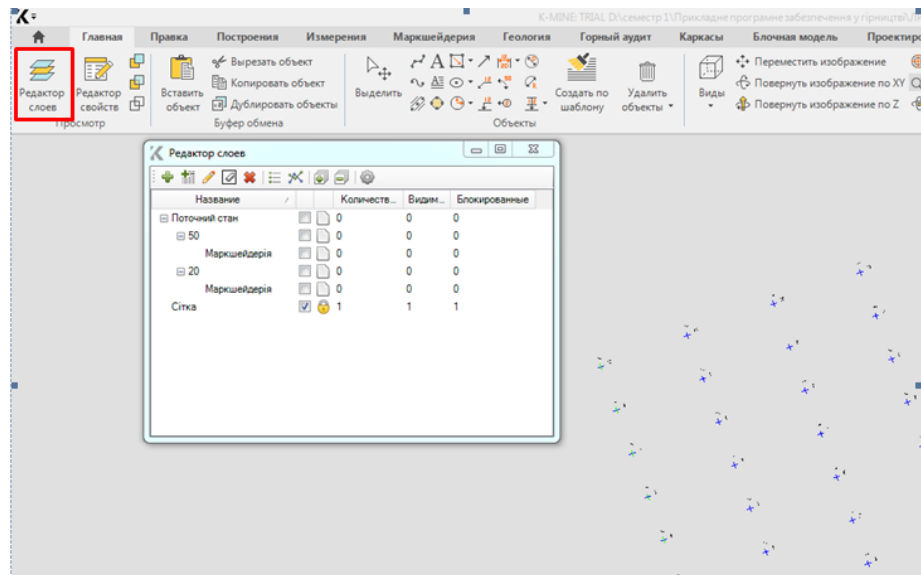


Рисунок 1.2 - Редактор шарів

8. З бібліотеки об'єктів створить два лінійні об'єкти (сплайн і полілінію), три точкові об'єкти (маркшейдерську точку, мбурові свердловини, відрізок) і один поверхневий об'єкт (поверхня з подвійною заливкою).

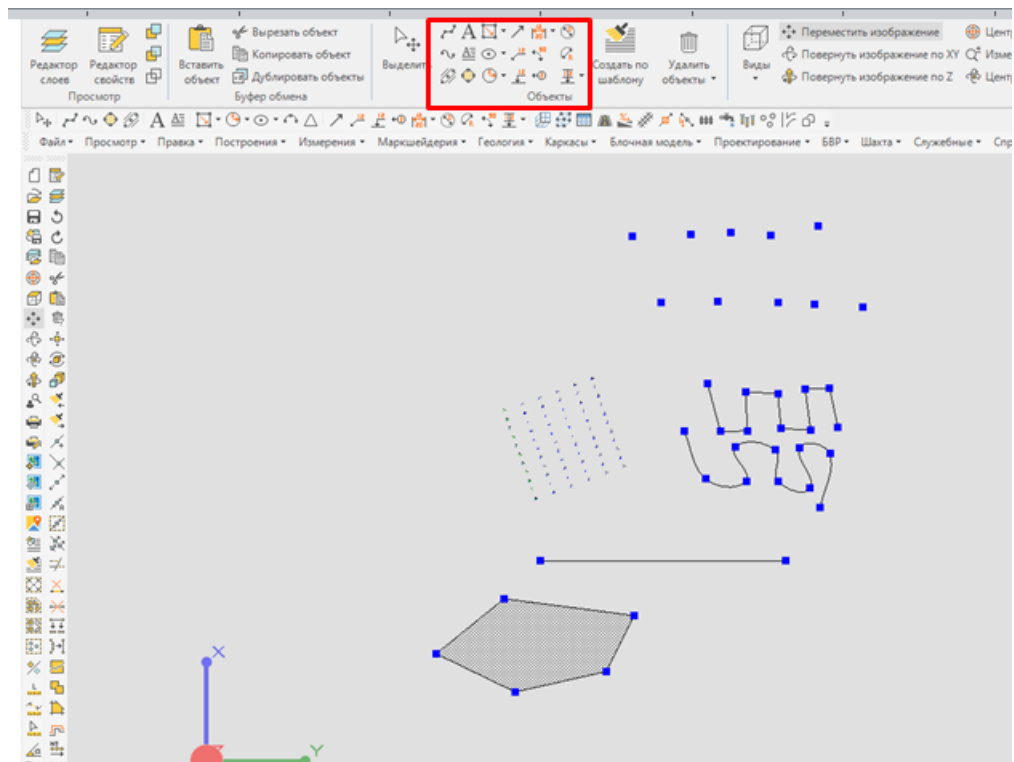



Рисунок 1.3 - Об'єкти ГІС K-MINE та приклад виконання завдання 8.

9. За допомогою редактора властивостей змініть властивості сплайна (червоного кольору, завтовшки 0.5, пунктирна, шар - Поточний



стан\50\ Маркшейдерія, для 2-3 точок сплайна задати властивість точки - опорна).

10. За допомогою редактора властивостей змініть властивості полілінії (синього кольору, товщина - 0.4, точкова, шар - Поточний стан\20\ Маркшейдерія, для 2-3 крапок встановити висотну відмітку Z, відмінну від нуля).

11. За допомогою редактора властивостей змініть властивості маркшейдерської точки (зеленого кольору, шар - Поточний стан\50\Маркшейдерія, Назва - 5689, Напрям - довільне).

12. За допомогою редактора властивостей змініть властивості мбурових свердловин (чорного кольору, шар Поточний стан\50\Бурові (цей шар потрібно створити), товщина 0.3, для 2-3 крапок задати ім'я свердловини, вміст корисного компоненту, глибину).

13. За допомогою редактора властивостей змініть властивості поверхні (синього кольору, шар - Поточний стан\20\ Маркшейдерія, шаблон - суцільна).

14. За допомогою редактора властивостей Виконайте операцію фільтрації за простими умовами (колір = червоний; шар об'єкту = Поточний стан\50\Маркшейдерія, стиль лінії = пунктирна).

15. За допомогою редактора властивостей Виконайте операцію фільтрації за складними умовами (колір = червоний АБО колір = синій; стиль лінії = пунктирна І шар об'єкту = Поточний стан\50\ Маркшейдерія І товщина лінії = 0.5).

16. Виділіть декілька різнотипних об'єктів. За допомогою редактора властивостей виконайте зміну властивостей для кожної групи (колір, товщина, шар).

17. Виконайте налаштування шаблону об'єкту. Побудуйте декілька об'єктів за шаблоном.

18. Збережіть отриманий файл на диску під новим ім'ям (наприклад, ПР1\_ПІБ).

19. Збережіть шар Поточний стан\50\Маркшейдерія у вигляді окремого файлу (наприклад, Поточний стан\50\Маркшейдерія).

20. За допомогою редактора шарів зробіть невидимим шар Поточний стан\50\ Маркшейдерія, а шар Поточний стан\20\ Маркшейдерія - заблокуйте.

21. Збережіть отриманий результат на диску.

22. Виконайте збереження на диску групи об'єктів, що потрапляють в прямокутну область, а також виділених об'єктів у вигляді окремого файлу на диску.



## Питання для самоконтролю

1. Як запустити програмну оболонку ГІС K-MINE?
2. Основні елементи екранного інтерфейсу головного вікна ГІС K-MINE.
3. Основне призначення кнопок маніпулятора миша при роботі з ГІС K-MINE.
4. Як провести налаштування панелі інструментів (утаєння/відображення панелей інструментів, утаєння/відображення кнопок на панелях).
5. Призначення строки стану.
6. Відкриття і збереження файлів (всі можливі варіанти).
7. Створення нового файлу.
8. Як створити нову сітку?
9. Як змінити її параметри?
10. Блокування налаштованої сітки?
11. Як переміщатися в просторі моделі?
12. Як проглянути модель в різних ракурсах?
13. Як обертати модель в різних площинах?
14. Як збільшити/зменшити масштаб за допомогою скролінгу маніпулятора миша?
15. Як провести масштабування інформації, що відображається (збільшити заданий фрагмент на весь екран)?
16. Основне призначення редактора шарів.
17. Як викликати редактор шарів (перерахувати всі варіанти)?
18. Основне призначення і опис елементів інтерфейсу редактора шарів.
19. Назвіть основні властивості шарів.
20. Як створити новий шар?
21. Як перейменувати вже створений шар?
22. Групові операції над шарами (виділення, видалення, збереження в окремий файл).
23. Що таке фільтрація шарів? Як здійснюються дії над шарами, що мають однакову маску фільтру?
24. Як проводиться об'єднання інформації з двох файлів?
25. Основне призначення редактора властивостей.
26. Як викликати редактор властивостей (перерахувати всі варіанти)?
27. Опис і призначення елементів інтерфейсу редактора властивостей.
28. Поняття рівнів даних в об'єктах.
29. Як налаштувати властивості об'єктів (рівень даних 0) за допомогою редактора властивостей (зміна кольору, стилю, товщини, видимості, заблокованості)?
30. Як помістити об'єкт в шар за допомогою редактора властивостей?

## ПРАКТИЧНА РОБОТА №2

**Тема:** базові операції з об'єктами

**Мета:** навчитися виконувати базові операції над об'єктами (переміщення, обертання, ділення і склеювання, віддзеркалення, згладжування тощо). Отримати навички користування буфером обміну та виконання операцій перетворення типів.

### Порядок виконання роботи

1. Запустіть ГІС K-MINE.
2. У бібліотеці об'єктів виберіть і створіть декілька різнотипних об'єктів.
3. Проведіть виділення одного об'єкту (різними методами), потім сукупності об'єктів (різними методами). За допомогою редактора властивостей змініть колір об'єктів на зелений.
4. Створіть об'єкт сплайн. Помістіть його в шар Поточний стан\50\Маркшейдерія, задайте товщину 0.5, стиль лінії - пунктирна. Виділіть його і проведіть вставку в об'єкт 10-12 крапок (усередині об'єкту, в початок і в кінець лінії). Потім видаліть 5-6 крапок.
5. Виділіть 5-6 об'єктів (різнотипних). Знаходячись в площині вигляду зверху, перемістіть об'єкти на 100 м по осі X і 50 м по осі Y, потім поверніть їх навколо осі Z на довільний кут і зробіть віддзеркалення об'єкту навколо вертикальної і горизонтальної осей (рис.2.1).

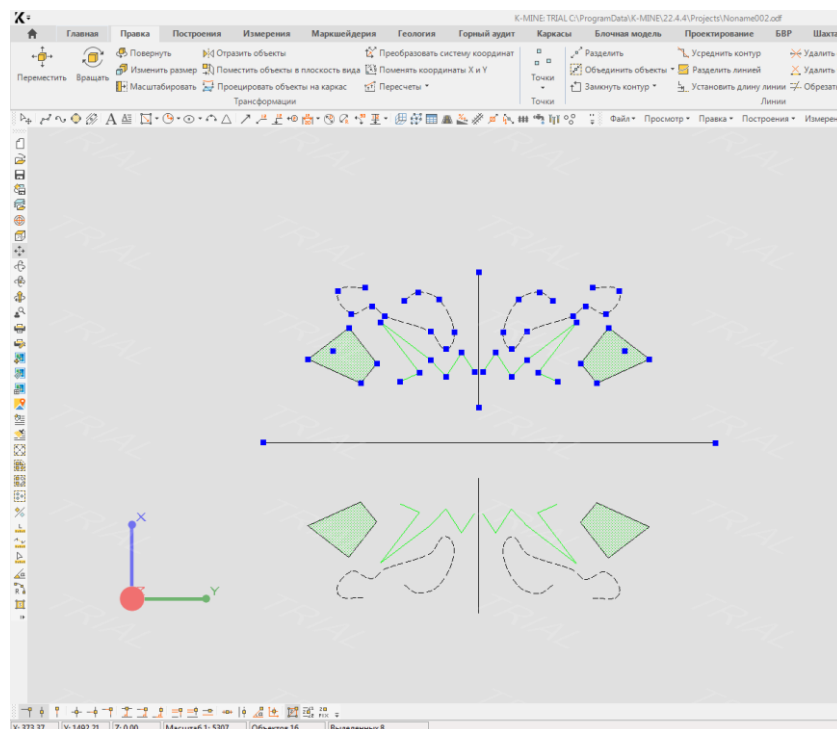



Рисунок 2.1 - Приклад виконання завдання 5



6. Виділіть 5-6 об'єктів (різномісних). Поверніть об'єкти на кут  $150^{\circ}20'30''$  навколо осі Z щодо нижнього лівого кута виділених об'єктів, а потім, додавши до групи виділення ще 2-3 об'єкти, поверніть їх на  $45^{\circ}48'12''$  навколо центру мас всіх об'єктів.

7. Виділіть за допомогою курсорної рамки 4-5 об'єктів. Скопіюйте об'єкти в буфер обміну. Потім вставте їх з буфера в довільну точку простору моделі і відобразьте їх дзеркально щодо горизонтальної осі.

8. За допомогою операції відміни відмініть останню і передостанню дії.

9. Створіть довільний об'єкт сплайн. Виконайте ділення об'єкту (різними способами).

10. Намалюйте об'єкт сплайн. Помістіть його в шар Поточний стан\30\ Маркшейдерія, задайте товщину 0.4, стиль лінії - суцільна. Проведіть ділення даного сплайна в 3-4 місцях. Потім для першого сегменту змініть колір на червоний, а товщину на 0.8. Виділіть об'єкти послідовно, починаючи з червоного. Виконайте об'єднання (склеювання) цих об'єктів в один.

11. Виконайте налаштування шаблонів властивостей об'єктів. Виконайте створення декількох шаблонів шарів, товщини і кольорів (5-6 видів). Виконайте створення декількох об'єктів по готових шаблонах властивостей.

12. Виконайте налаштування шаблонів створення об'єктів. Виконайте налаштування верхньої бровки уступу з наступним набором властивостей: тип об'єкту - «Сплайн», колір - червоний, товщина - 0.5, шаблон штрихування - суцільна, шаблон заливки - розріджена, об'єкт помістити в шар «0»; налаштування нижньої бровки уступу з наступним набором властивостей: тип об'єкту - «Сплайн», колір - синій, товщина - 0.3, шаблон штрихування - пунктирна, шаблон заливки - розріджена, об'єкт помістити в шар «1». Виконайте побудову 4-5 заданих об'єктів з використанням шаблонів.

13. Намалюйте об'єкт полілінія. Помістіть його в шар Поточний стан\20\ Маркшейдерія, задайте товщину 0.65, стиль лінії - штрихпунктирна. Скопіюйте цей об'єкт в буфер обміну. За допомогою операції згладжування Виконайте згладжування з фіксованим кроком - 15 м. Вставте з буфера обміну об'єкт в довільну крапку і виділивши його, проведіть вставку 20 крапок рівномірно за лінією (рис.2.2).

14. Вставте з буфера обміну об'єкт, скопійований в попередньому пункті в довільну точку і, виділивши його, проведіть рівномірне ділення його на 10 частин.

15. Створіть об'єкт полілінія. Перетворіть його в сплайн. Створіть об'єкт сплайн. Перетворіть його в поверхню з подвійною заливкою. Створіть об'єкт маркшейдерська крапка (5-6 об'єктів).

16. Намалюйте об'єкт сплайн з 5-6 крапок. Для його крапок задайте різні висотні відмітки (від +50 до -80 м). Скопіюйте його в буфер обміну.

Зробіть приріст висоти для всіх точок сплайна на -15 м, потім на +60 м (рис.2.3).

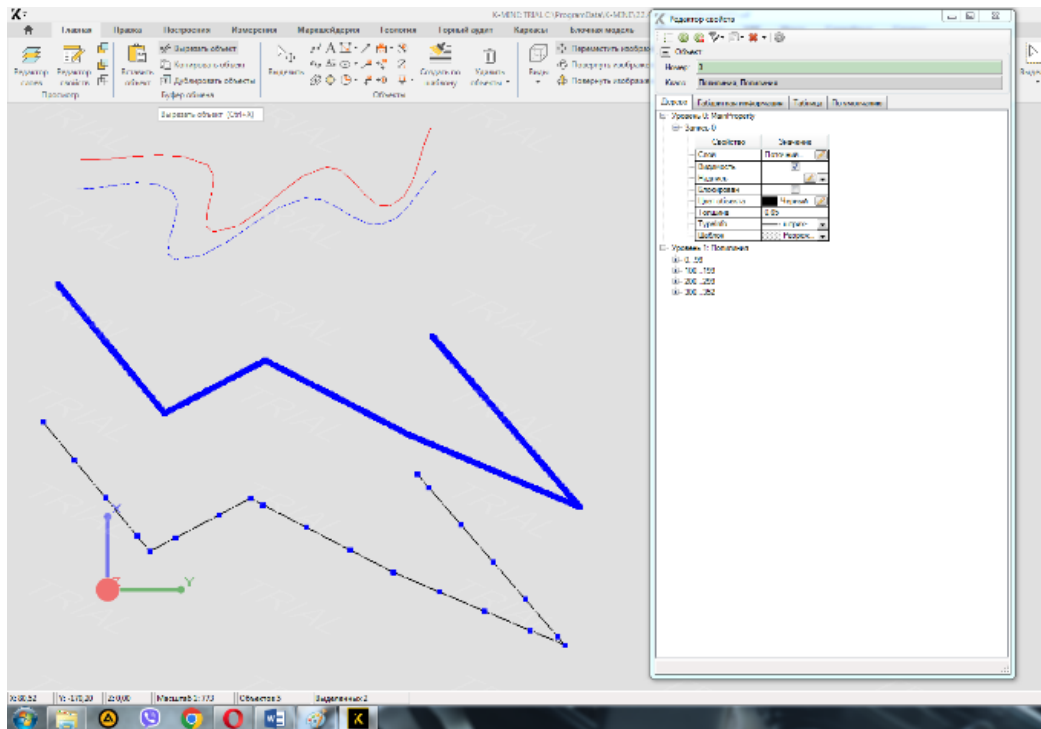


Рисунок 2.2 - Приклад виконання завдання 13

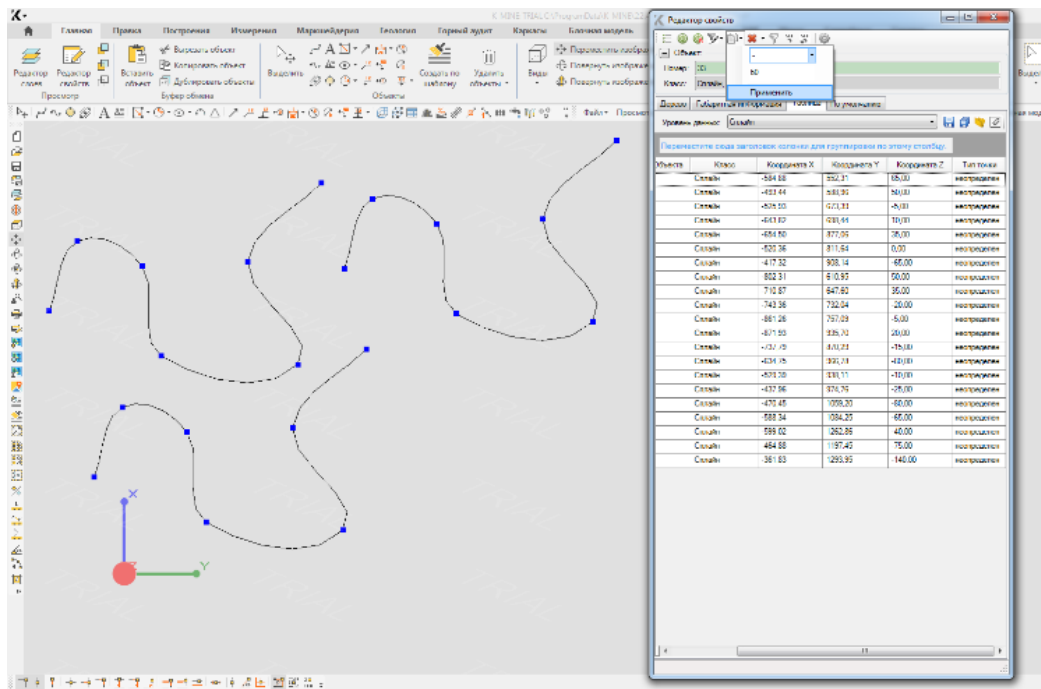


Рисунок 2.3 - Приклад виконання завдання 16

17. Вставте з буфера обміну об'єкт з попереднього пункту в довільну точку простору ГІС. Встановіть для всіх точок об'єкту фіксовану



відмітку +40 м. Ще раз вставте об'єкт з буфера і для нього встановіть фіксовану відмітку -150 м.

18. Перейдіть у вид перегляду спереду. Намалюйте довільну полілінію. Встановіть для всіх крапок полілінії координату  $X=200$ ; Перейдіть у вид перегляду справа. Намалюйте довільну полілінію. Встановіть для всіх крапок полілінії координату  $Y=500$ ;

19. Перейдіть до вигляду зверху. Намалюйте довільний сплайн з прив'язкою його за точками сукупності виділених об'єктів. Змінійте при цьому метод перерахунку висотних відміток.

20. Створіть декілька лінійних і поверхневих об'єктів, використовуючи функції прив'язки (висотна, об'єктна і ортогональна прив'язка).

21. Збережіть отриманий файл на диску під довільним ім'ям.

### Питання для самоконтролю

1. Поняття виділення об'єктів (виділення натисненням, виділення рамкою, додавання/відключення об'єкту до групи виділених об'єктів за допомогою виділення і за допомогою редактора властивостей).

2. Назвіть елементарні операції застосовні до об'єктів (за категоріями).

3. Як вставити/видалити крапку з багатоточкового об'єкту?

4. Назвіть порядок дій при діленні, склеюванні об'єктів.

5. Як перемістити об'єкт (групу об'єктів) в різній площині?

6. Як проводити обертання об'єкту (групи об'єктів) навколо різних осей.

7. Як відобразити об'єкт за вертикаллю/горизонталлю.

8. Як провести поворот об'єкту (групи об'єктів) на фіксований кут?

9. Назвіть операції для роботи з буфером обміну ГІС.

10. Як виконати відміну/повтор операцій ГІС?

11. Назвіть особливості роботи процедури з згладжування/ділення об'єктів.

12. Як провести конвертацію об'єкту в об'єкт іншого типу?

13. Як проводиться операція створення об'єкту із заданою висотною відміткою? Назвіть можливі методи розрахунку висотної відмітки при створенні об'єктів в ГІС K-MINE.

14. Як встановити фіксовану координату (x,y,z) для об'єкту (групи об'єктів)?

15. Як задати приріст висотної відмітки для об'єкту (групи об'єктів)?

16. Поняття прив'язок. Назвіть всі можливі види прив'язок в ГІС K-MINE.

## ПРАКТИЧНА РОБОТА №3

**Тема:** побудови та вимірювання в ГІС K-MINE

**Мета:** навчитися виконувати додаткові операції над об'єктами (робота з контурами, побудови додаткових об'єктів, логічні операції над об'єктами), лінійні і кутові вимірювання.

### Порядок виконання роботи

1. Відкрийте ГІС K-MINE.
2. Намалюйте довільний сплайн. Встановіть для нього висотну відмітку по сукупності довколишніх виділених об'єктів.
3. Намалюйте довільний сплайн з петлями. За допомогою процедури видалите петлі в цьому сплайні. Потім проведіть побудову однієї бровки із зсувом на 30 м всередину, а інший на 40 м назовні (рис.3.1).

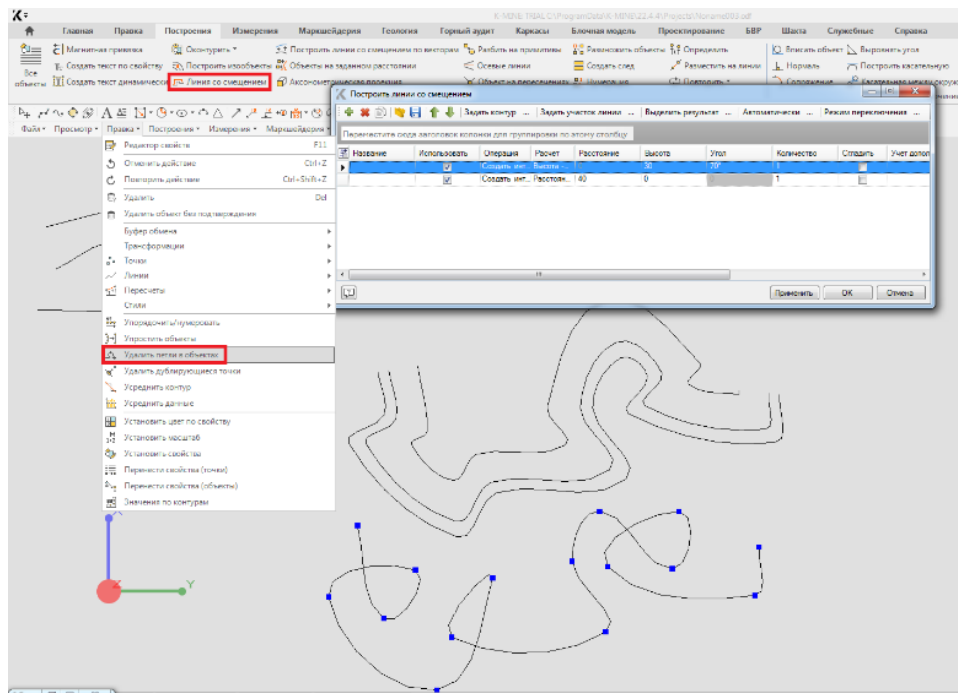


Рисунок 3.1 - Пример выполнения задания 3

4. Намалюйте декілька довільних сплайнів. Виконайте побудову бровки із зсувом для обмеженої області всередину і назовні на відстань 20 м і 30 м відповідно.

5. Намалюйте довільний сплайн з 8-10 точок. За допомогою редактора властивостей, для 2-3 точок сплайна встановіть висотну відмітку відмінну від нуля. Для цих точок вкажіть атрибут точки «Опорна». Виконайте перерахунок проміжних відміток за створеними опорними точками.

6. Намалюйте довільний сплайн. Побудуйте для нього 3-4 нормалі довжиною 40 м кожна.

7. Намалюйте два довільні незамкнуті контури. Виконайте замикання контурів з додаванням нової точки і без.

8. Намалюйте дві довільні полілінії. Проведіть побудову поверхні між цими обмежувачими лініями.

9. Створіть два довільних пересічних замкнутих контури з поліліній. Виконайте логічні операції І, АБО, НЕ над даними контурами (рис.3.2). Оцініть результати.

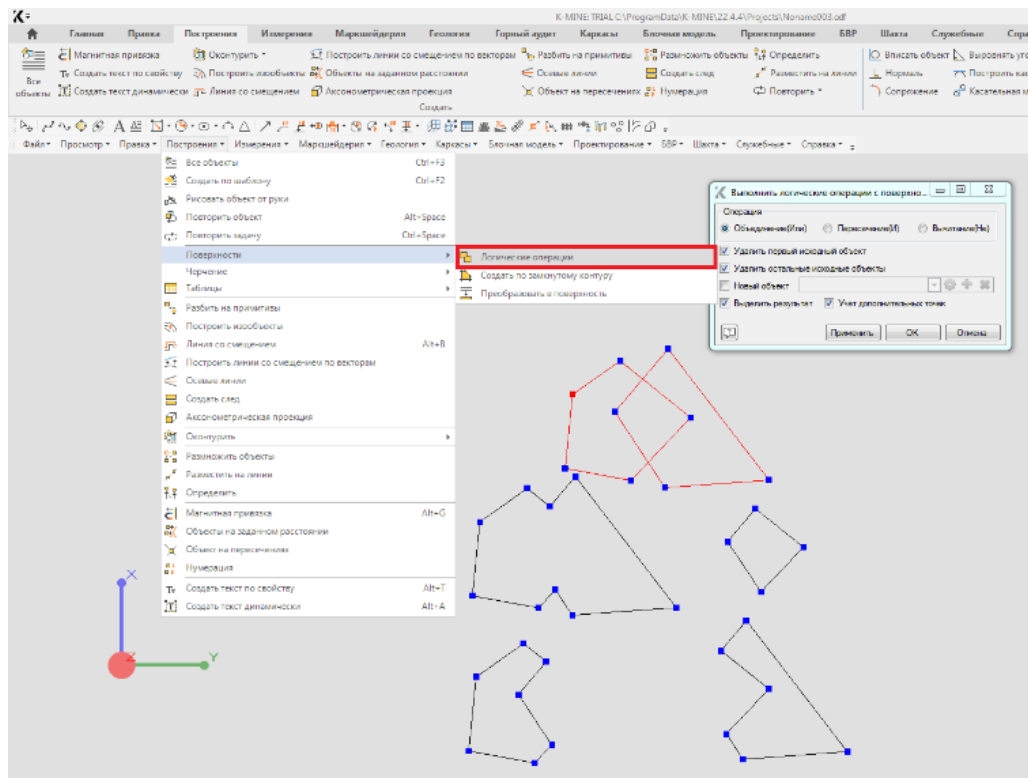


Рисунок 3.2 - Приклад виконання завдання 9

10. Намалюйте довільне коло. Проведіть побудову дотичної до цього кола двома способами.

11. Створіть два пересічні відрізки полілінії. Виконайте вписування кола, дуги і кривої сплайна радіусом 120 м. Виконайте виведення додаткової інформації про основні параметри побудови.

12. Створіть два непересічні відрізка полілінії. Виконайте операцію побудови дуги, що їх сполучає.

13. Створіть об'єкт «Поверхня з подвійною заливкою». Виконайте ділення об'єкту за полілінією.

14. Створіть декілька об'єктів сплайн. Створіть полілінію, що перетинає об'єкти. Виконайте ділення об'єктів по лінії.

15. Виділіть 3-4 довільних об'єкти. Проведіть пропорційне збільшення в 1,5 рази цих об'єктів щодо довільної точки простору. Проведіть зменшення в 2 рази цих об'єктів щодо довільної точки простору.

Проведіть непропорційне збільшення об'єктів по осі X в 2 рази, по осі Y в 0,4 разу, по осі Z без змін щодо довільної точки простору.

16. Виділіть 3-4 довільних об'єкти. Виконайте зміну координат X і Y місцями.

17. Проведіть прямолінійне вимірювання між двома довільними точкам.

18. Намалюйте довільний сплайн. Виконайте розрахунок його довжини. Виконайте його згладжування з кроком 20 м, провівши згладжування по методу сплайна. Проведіть розрахунок довжини. Порівняйте результати. Виконайте розрахунок частини лінії.

19. Намалюйте довільний контур (сплайн або полілінія). Виконайте його замикання. Проведіть розрахунок його площі.

20. Виділіть два довільні об'єкти. Проведіть розрахунок відстані за допомогою об'єкту довільний розмір для будь-яких двох довільних точок цих об'єктів.

21. Створіть об'єкт полілінія, що складається з 5-7 точок. Виконайте вимірювання кутів біля кожної вершини (рис.3.3).

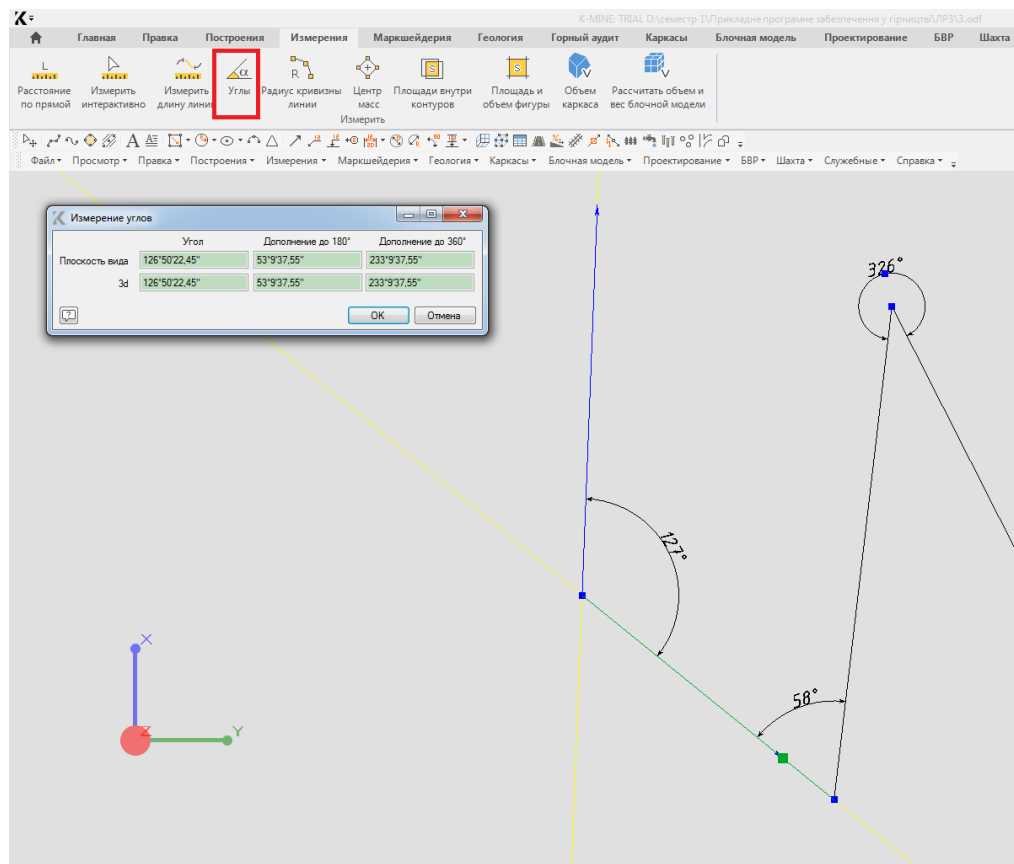


Рисунок 3.3 - Пример выполнения задания 21

22. Збережіть отриманий файл на диску.



## Питання для самоконтролю

1. Як видалити петлі і точки, що повторюються, в об'єкті (групі об'єктів)?
2. Яким чином проводиться побудова об'єктів із зсувом на задану відстань?
3. Як виконуються операції ділення багатоточкових і площадкових об'єктів?
4. Назвіть операції автоматичного створення поверхонь за обмежуючими лініями.
5. Назвіть основні логічні операції з контурними (поверхневими) об'єктами? Як ці операції реалізовані в K-MINE?
6. Як виконати побудову нормалі до ламаної лінії?
7. Як побудувати дотичну до кола?
8. Як виконуються логічні операції над поверхнями (контурами)?
9. Як змінити розмір об'єкту по осях у відносній системі координат?
10. Як побудувати нормаль до заданого об'єкту (сегменту)?
11. Як поміняти координати X і Y місцями?
12. Як виконати прямолінійне і криволінійне вимірювання ГІС?
13. Які об'єкти в ГІС використовуються для вимірювання відстані або його проекції на осі X або Y.
14. Як виконати вимірювання лінійного об'єкту, цілком або його частини?
15. Як виконати вимірювання площі контуру?
16. Як створити об'єкт текст? Як змінити його параметри: шрифт, розмір, стиль, поворот навколо осей.
17. Опишіть операцію перетворення об'єкту 3dtext у висотну відмітку.

## ПРАКТИЧНА РОБОТА №4

**Тема:** побудова ізооб'єктів в ГІС K-MINE

**Мета:** навчитися будувати ізолінії висотних відміток та проектувати просторові об'єкти в умовах пересіченої місцевості.

### Порядок виконання роботи

1. Відкрийте файл з вихідними даними у ГІС K-MINE (**надає викладач**) (рис.4.1).

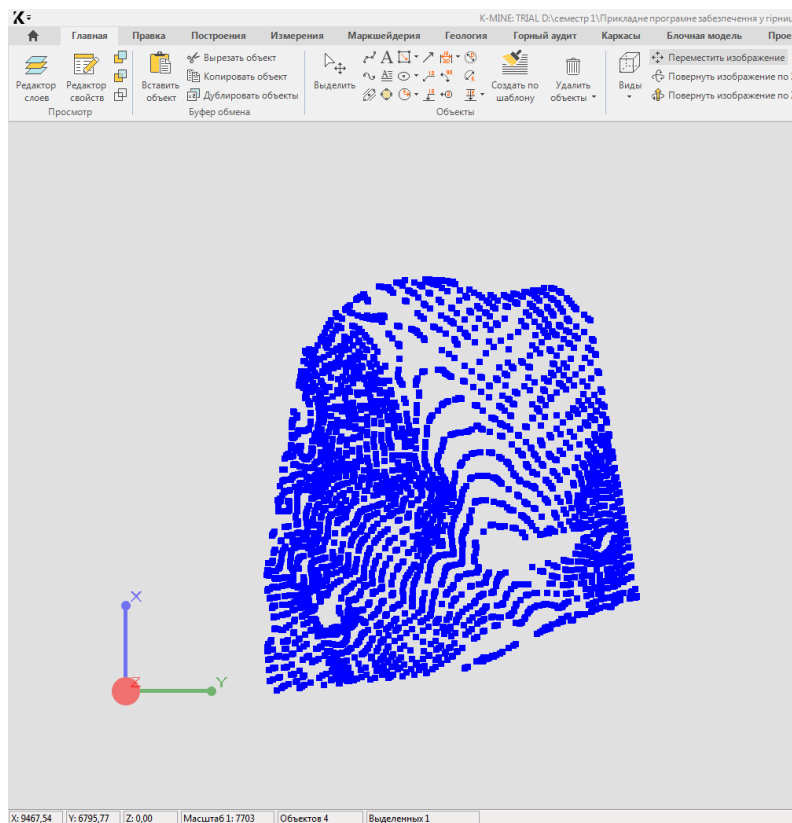


Рисунок 4.1 - Вихідні дані для практичної роботи 4

2. Виконайте оконтурювання висотних відміток.
3. Виконайте побудову ізоліній по всіх видимих об'єктах через кожні 2 м, кожна третя ізолінія – основна, градієнтне забарвлення (рис.4.2).
4. Повторіть побудову для шаблону ізоконтурів. Проаналізуйте результат.
5. Повторно побудуйте ізолінії через кожні 2 м. Проведіть полілінію, що перетинає ізолінії, Переконайтеся, що висотні відмітки всіх точок дорівнюють 0 м.
6. Побудуйте лінію з постійним кутом відкосу (50 градусів) із врахуванням сукупності навколишніх об'єктів таким чином, щоб нова брівка відповідала рельєфу побудованих ізоліній. Оцініть результат.

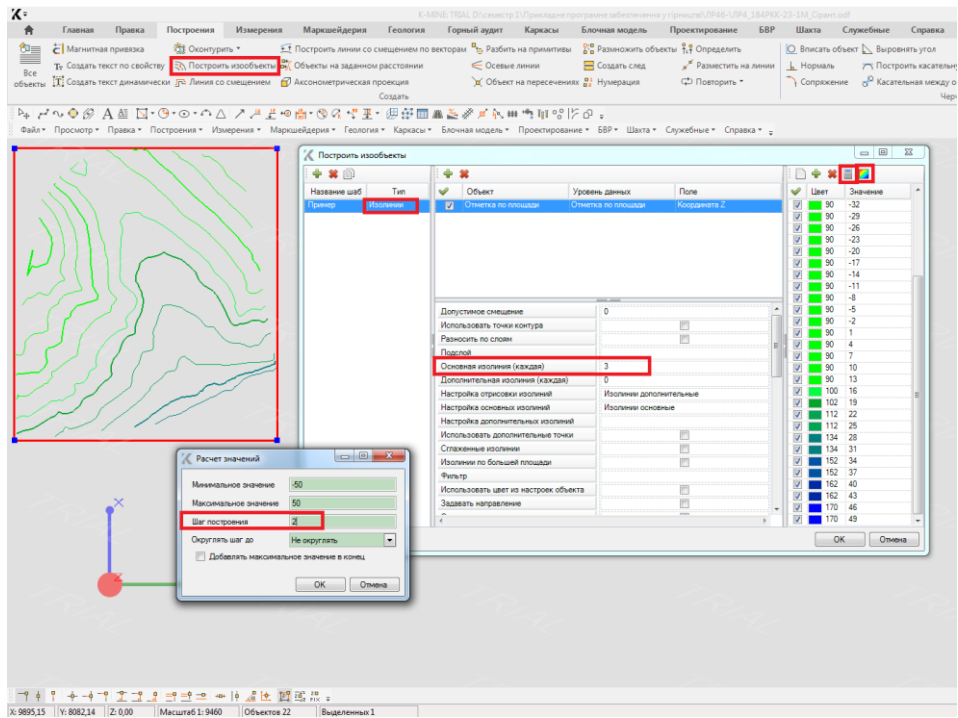


Рисунок 4.2 - Виконання завдання 3

7. Видаліть першу полілінію. Виділіть нову полілінію і виконайте побудову лінії з постійним кутом відкосу (-50 градусів) на відмітку -10 м. Оцініть результат.

8. За допомогою функції створення тексту по властивості відміток Z побудуйте числові відмітки з дистанцією 100 у форматі Z=00,00 м (рис.4.3).

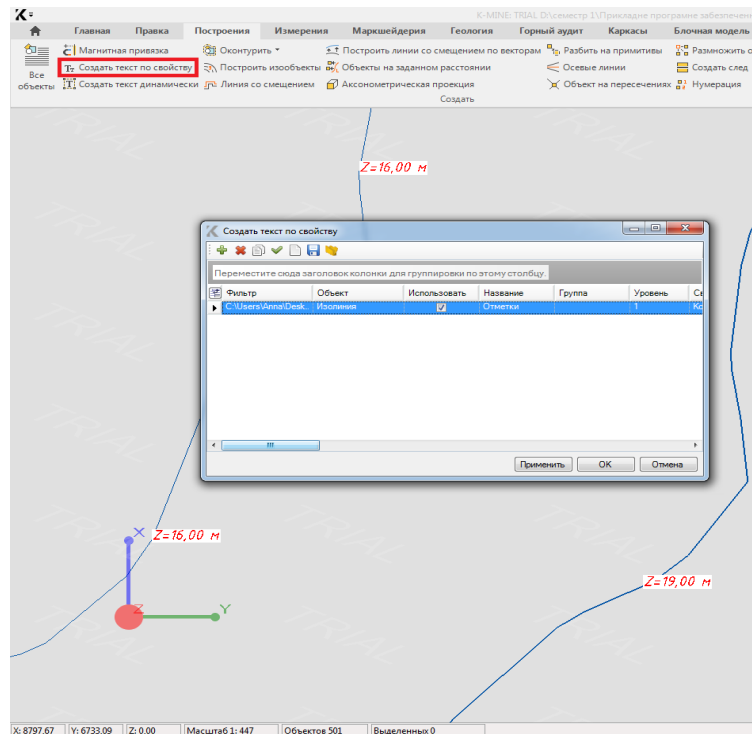


Рисунок 4.3 - Приклад виконання завдання 8

- 
9. Збережіть отриманий файл на диску.

### Питання для самоконтролю

1. Що являють собою ізолінії, ізокліни та ізоконттури?
2. Як виконується вибір об'єктів, що використовуються для побудови ізооб'єктів?
3. Як визначити крок створюваних ізоліній?
4. Як виконується побудова лінії з постійним кутом відкосу?
5. Як налаштувати результуючу брівку при побудові лінії з постійним кутом відкосу?
6. Як обрати властивість об'єкта, за якою створюється текст?
7. На що впливає показник «Дистанція» при створенні тексту по властивості?

## ПРАКТИЧНА РОБОТА №5

**Тема:** побудова гірничих об'єктів у ГІС K-MINE

**Мета:** навчитися проводити побудову положень гірничих робіт у середовищі ГІС K-MINE.

### Порядок виконання роботи

1. Відкрийте ГІС K-MINE.
2. Відкрийте файл, збережений в практичній роботі №4.
3. Використовуючи функції виділення по умові, видаліть висотні відмітки і побудовані брівки (рис.5.1).

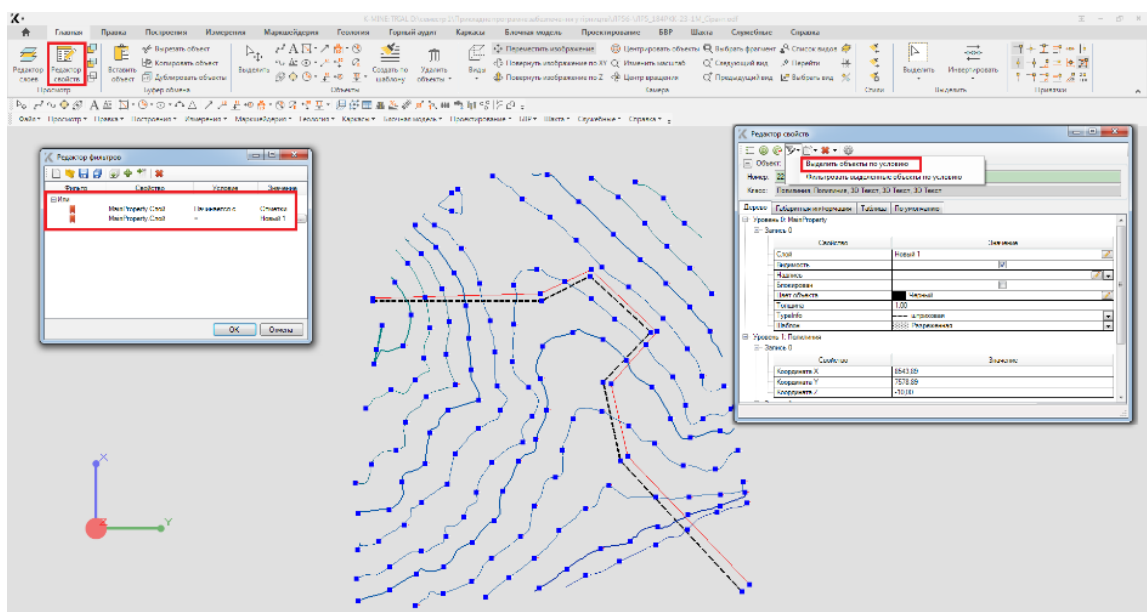


Рисунок 5.1 - Приклад виконання завдання 3

4. Створіть замкнутий контур з полілінії площею 500-700 тис. м.кв. на висотній відмітці -50 м.
5. Побудуйте положення гірничих робіт до перетину з денною поверхнею за допомогою функції побудови уступу з такими даними: кут відкосу – 70 градусів, висота уступу – 15 м, ширина берми – 10 м. Товщина верхньої брівки – 0,7 мм, нижньої – 0,35 мм. Колір – чорний (рис.5.2).
6. Використовуючи відому функцію побудови лінії з постійним кутом відкосу, побудуйте положення верхніх горизонтів відповідно до рельєфу.
7. Помістіть об'єкти в шар Маркшейдерія/Старе положення/(відмітка горизонту)/ВБ – для верхніх брівок; відповідно Маркшейдерія/Старе положення/(відмітка горизонту)/НБ – для нижніх брівок.
8. Побудуйте бергштрихи для даного положення гірничих робіт, помістивши їх в шар Маркшейдерія/Старе положення/Бергштрихи.

9. Переконайтеся, що всі бергштрихи знаходяться в шарі «Бергштрихи», а брівки знаходяться у спільному шарі «Старе положення».

10. За допомогою функції дублювання об'єктів перенесіть нижню брівку нижнього горизонту у шар «Нове положення», встановивши прапор «Приховувати вихідні данні»

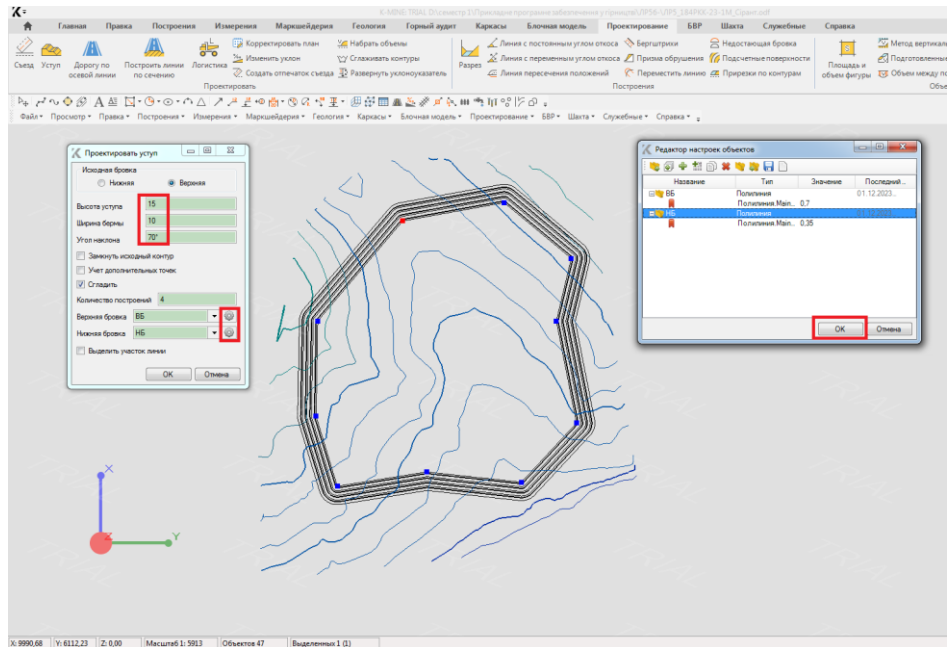


Рисунок 5.2 - Приклад виконання завдання 5

11. Зробіть невидимим шар «Старе положення».

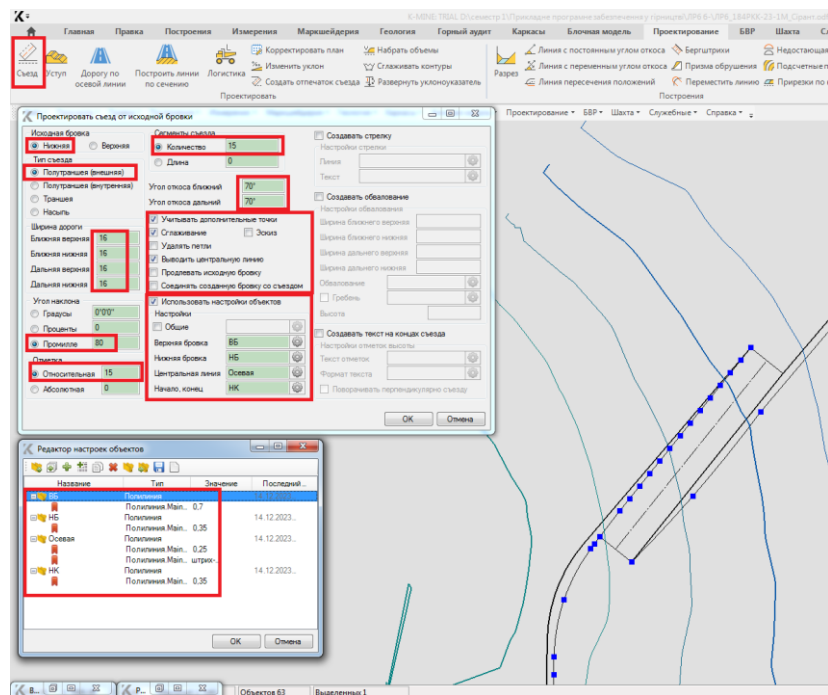



Рисунок 5.3 - Побудова з'їзду



12. Побудуйте з'їзд (зовнішня півтраншея) від нижньої брівки шириною 32 м з ухилом 80 проміле на 15 м. Врахуйте згладжування ліній, задайте налаштування для верхньої і нижньої брівок, вісьової лінії, початку і кінця з'їзду(рис.5.3).

13. Побудуйте нижню брівку наступного уступу, врахувавши ширину площадки 20 м.

14. Замкніть контури горизонту по верхній і нижній бровкам.

15. Повторіть пункти 6-8 для всіх горизонтів до перетину з денною поверхнею.

16. Збережіть отриманий результат в файл.

### **Питання для самоконтролю**

1. Як побудувати положення уступів від вихідної брівки?
2. Назвіть параметри налаштування при побудові уступу і можливі режими побудови.
3. Як проводиться побудова бергштрихів для двох виділених об'єктів?
4. Назвіть параметри налаштування бергштрихів.
5. Як проводиться побудова бергштрихів для всього горизонту?
6. Опишіть процедуру побудови з'їзду.
7. Назвіть основні параметри налаштування при побудові з'їзду.
8. Як задати налаштування елементів з'їзду?
9. Як задати кінцеву відмітку з'їзду в абсолютних висотних відмітках?
10. Які додаткові налаштування доступні при побудові з'їзду?

## ПРАКТИЧНА РОБОТА №6

**Тема:** робота з каркасами та побудова розрізів у ГІС K-MINE

**Мета:** Навчитися будувати розрізи та каркаси й розраховувати їх об'єм.

### Порядок виконання роботи

1. Відкрийте ГІС K-MINE.
2. Відкрийте файл, збережений в лабораторній роботі №5.
3. Створіть каркас по денній поверхні з налаштуваннями: шаблон – суцільна, тип ліній – порожня, шар – Денна поверхня (рис.6.1).

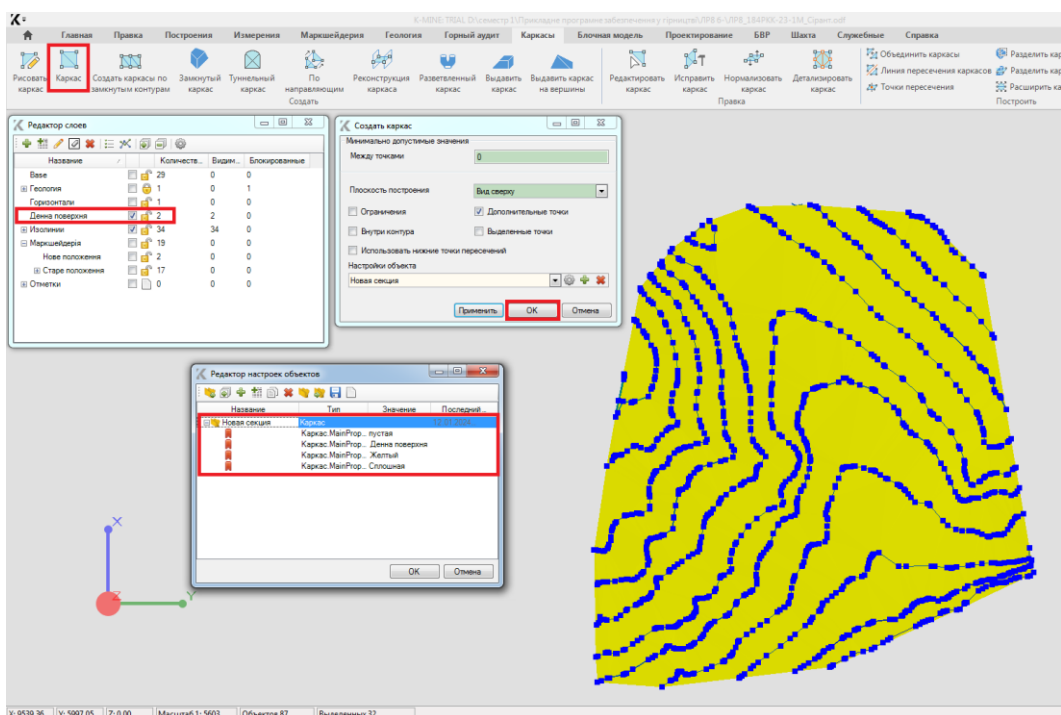


Рисунок 6.1 - Приклад виконання завдання 3

4. Створіть каркас по проектному положенню гірничих робіт з налаштуваннями: шаблон – суцільна, тип ліній – порожня, шар – Кар'єр – поверхня (рис.6.2). Оцініть результат.
5. За допомогою функції створення замкнутого каркасу отримайте результуючу модель гірничих робіт. Оцініть достовірність результуючого каркасу.
6. Виконайте розрахунок об'єму замкнутого каркасу.
7. Переконайтеся, що в файлі присутнє старе і нове положення гірничих робіт, а також ізолінії денної поверхні.
8. За допомогою полілінії побудуйте лінію, по якій буде проходити майбутній розріз.

9. Побудуйте розріз старого положення гірничих робіт за допомогою відповідної функції у вільному місці моделі. На розрізі має бути старе положення гірничих робіт, масштаб, вісі та їх підписи.

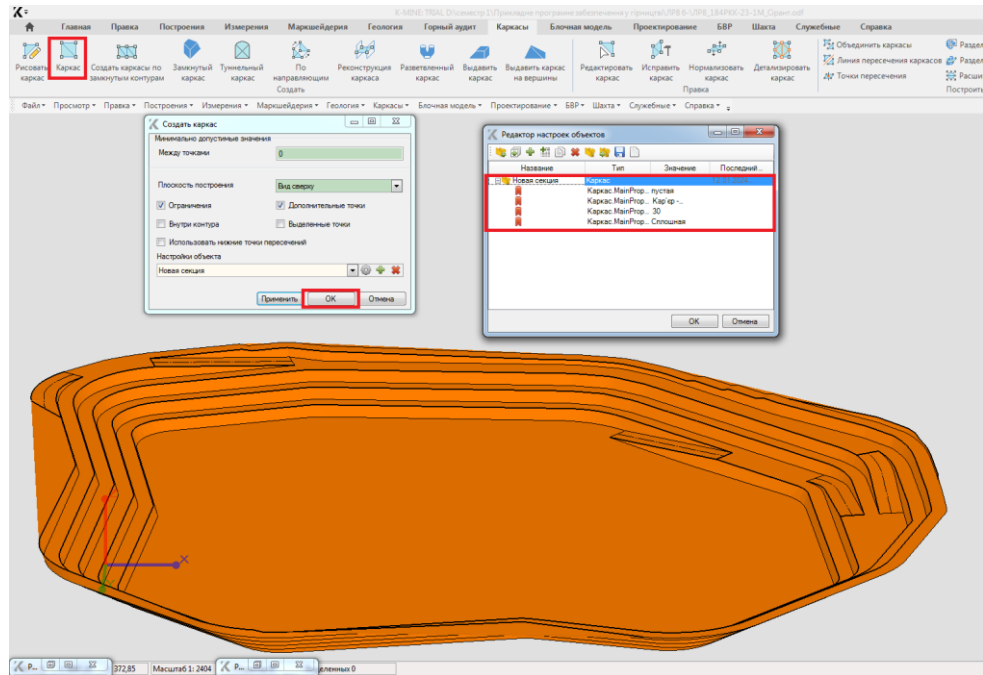


Рисунок 6.2 - Приклад виконання завдання 4

10. Створіть новий шаблон вибору об'єктів для побудови розрізу. Винесіть на розріз нове положення гірничих робіт та ізолінії денної поверхні. Проаналізуйте результат.

11. В новому місці моделі побудуйте ламаний розріз, який включатиме обидва положення гірничих робіт та ізолінії як окремі об'єкти. Оцініть результат (рис.6.3).

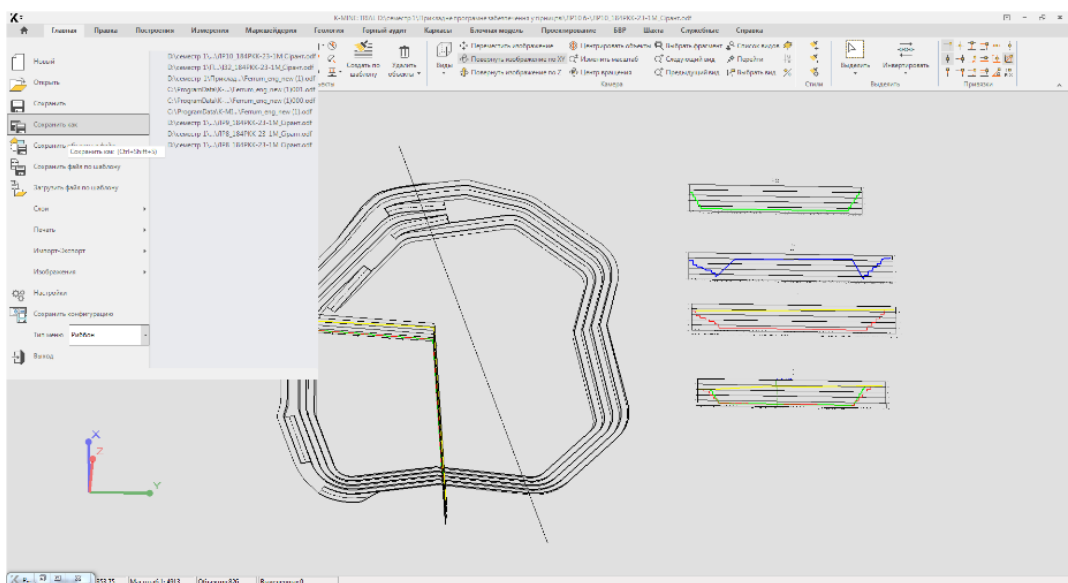


Рисунок 6.3 - Побудова розрізів

- 
12. Збережіть отриманий результат в файл.

### **Питання для самоконтролю**

1. Що таке каркас?
2. Які варіанти побудови каркасів доступні у ГІС K-MINE?
3. Опишіть алгоритм створення замкнутого каркасу.
4. Чи можливо розрахувати об'єм довільного каркасу?
5. Як виконується розрахунок об'єму замкнутого каркасу?
6. Опишіть процедуру побудови розрізу.
7. Назвіть основні параметри налаштування при побудові розрізу.
8. Як задати налаштування елементів розрізу?
9. Як на одному розрізі вказати декілька положень гірничих робіт?
10. Яким чином завчасно вказати, в якому шарі зберігатиметься новий розріз?

## КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ ПРАКТИЧНИХ РОБІТ

Максимальна кількість балів за виконання практичної роботи – 5 балів.

<i>Бали</i>	<i>Критерії оцінювання</i>
5	Здобувач(ка) демонструє навички упевненої роботи у середовищі геоінформаційної системи, в тому числі в нестандартних ситуаціях; уміє вільно використовувати засвоєні знання і навички для розв'язання прикладних задач. Завантажив(ла) оформлений відповідно до вимог звіт в Moodle згідно з семестровим графіком (до наступного заняття).
4	Здобувач(ка) активно працював(ла) на практичному занятті, роботу виконав (ла) у повному обсязі, але допустив(ла) несуттєві помилки, або не зміг(ла) пояснити окремі етапи роботи . Завантажив(ла) оформлений відповідно до вимог звіт в Moodle згідно з семестровим графіком (до наступного заняття).
3	Здобувач(ка) працював(ла) на практичному занятті, роботу виконав(ла) у повному обсязі, але допустив(ла) суттєві помилки, які призвели до викривлення результату, не зміг(ла) пояснити окремі етапи роботи. Завантажив(ла) оформлений відповідно до вимог звіт в Moodle згідно з семестровим графіком (до наступного заняття).
2	Здобувач(ка) працював(ла) на практичному занятті, виконав роботу у повному обсязі з грубими помилками, які спотворили результат, пояснити та обґрунтувати хід своїх думок не зміг. Завантажив(ла) звітні матеріали в Moodle пізніше терміну вказаного у семестровому графіку.
1	Здобувач(ка) був(ла) присутній(я) на практичному занятті, роботу виконав(ла) фрагментарно, не довів(ла) до логічного завершення, пояснити та обґрунтувати хід своїх думок не зміг(ла). Завантажив(ла) звітні матеріали в Moodle пізніше терміну вказаного у семестровому графіку
0	Здобувач(ка) був(ла) відсутня на практичному занятті та не завантажив(ла) звіт в Moodle

## РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА

1. Григор'єв Ю., Григор'єв І., Слюсар С., Власенко В. Цифровізація як інструмент адаптації гірничого виробництва у невизначеному динамічному середовищі (на прикладі впровадження K-Mine). *Вісник Національного університету водного господарства та природокористування*. 2023. Вип. 2(102). С. 476-484.
2. Didero Takodjou Wambo J., Tanni Quinter W. GIS and Database Management for Mining Exploration. *GIS and Spatial Analysis*. IntechOpen, 2023. DOI: <https://doi.org/10.5772/intechopen.106632>.
3. Донченко М. В., Коваленко І. І. Геоінформаційні системи : навчальний посібник. Миколаїв : Вид-во ЧНУ ім. Петра Могили, 2021. 132 с.
4. Гуржій А. М., Возненко Л. І., Поворознюк Н. І., Самсонов В. В. Основи інформаційних технологій : навчальний посібник. Київ : Літера ЛТД, 2023. 288 с.
5. Грищенко С. М., Моркун В. С., Семеріков С. О. Використання геоінформаційних технологій при підготовці гірничого інженера : монографія. Кривий Ріг : Видавничий центр ДВНЗ «КНУ», 2015. 279 с.
6. СОУ-Н МПП 73.020-078-1:2007. Норми технологічного проектування гірничодобувних підприємств із відкритим способом розробки родовищ корисних копалин. Частина 1. Гірничі роботи, ліквідація гірничодобувних підприємств. Техніко - економічна оцінка та показники. [Чинний від 2007-02-06]. Вид офіц. Київ : «Міністерство промислової політики України», 2007. 277 с.
7. Evolutionary and Revolutionary Technologies for Mining. Washington : National Academies Press, 2002. 148 p. URL: <https://read.kortext.com/library/books/1274680>.
8. Joukov S., Lutsenko S., Hryhoriev Y. Dominant Determinants of Adaptation of the Mining Complex in the Conditions of a Dynamic Environment. *Inżynieria Mineralna. Journal of the Polish Mineral Engineering Society*. 2023. No 1(51). P. 15-22.
9. Косинський В. І., Швець О. Ф. Сучасні інформаційні технології. Київ : Знання, 2011. 318 с.
10. Вебінари : K-MINE : веб-сайт. URL: <https://k-mine.com/ru/vebinary/> (дата звернення: 10.06.2025).
11. K-MINE Eurasia : YouTube. URL: [https://www.youtube.com/@kmine\\_eurasia](https://www.youtube.com/@kmine_eurasia) (дата звернення: 10.06.2025).
12. AI Applications in Mining : Colorado School of Mines Mines : YouTube. URL: <https://www.youtube.com/watch?v=sDZiafpmZy0> (date of access: 10.06.2025).
13. GIS Techniques for Mapping Sustainable Mining : UNESCO : веб-сайт. URL: [https://openlearning.unesco.org/courses/course-v1:UNESCO+06+2021\\_01/about](https://openlearning.unesco.org/courses/course-v1:UNESCO+06+2021_01/about) (дата звернення: 10.06.2025).
14. Kortext : веб-сайт. URL: <https://kortext.com/> (дата звернення: 10.06.2025).
15. Research4life : веб-сайт. URL: <https://portal.research4life.org/> (дата звернення: 10.06.2025).



**Приклад титульного аркуша**

**ТОВ «ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «МЕТІНВЕСТ ПОЛІТЕХНІКА»  
Кафедра гірничої справи**

**Практична робота №\_**

**з навчальної дисципліни**

**ПРИКЛАДНЕ ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ У ГІРНИЦТВІ**

**Здобувача групи 184-ХХ-1м  
Прізвище Ім'я По батькові**

**Викладач:  
к.т.н., доцент  
Ю.І.Григор'єв**

**Запоріжжя, 20ХХ**



*Навчально-методичне видання*

**Григор'єв Юліан Ігорович  
Луценко Сергій Олександрович**

**ПРИКЛАДНЕ ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ У ГІРНИЦТВІ**

**методичні вказівки до виконання практичних робіт**

Самостійне електронне мережеве видання

Публікується в авторській редакції