

ЗАТВЕРДЖЕНО  
Наказ Міністерства освіти науки,  
молоді та спорту України  
29 березня 2012 року № 384

**Форма № Н-9.02**

ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»

Гірничо-екологічний факультет  
кафедра маркшейдерії

## **Пояснювальна записка**

до випускної кваліфікаційної роботи  
бакалавра

на тему: **Маркшейдерське забезпечення видобування пісків на  
Трипільському родовищі**

Виконав: студент 4 курсу,  
групи ГГ-26  
спеціальності 184 «Гірництво»,  
освітньо-професійна програма  
«Гірництво»

Стеценко Руслан  
Володимирович

Керівник: Іськов С.С.

Рецензент: Панасюк А.В.

Житомир – 2022

# ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»

( повне найменування вищого навчального закладу )

Інститут, факультет, відділення: Гірничо-екологічний факультет  
Кафедра: маркшейдерії  
Освітньо-кваліфікаційний рівень: бакалавр  
Спеціальність: 184 «Гірництво»  
Освітня програма «Гірництво»

## «ЗАТВЕРДЖУЮ»

Завідувач кафедри

(підпис) (Прізвище та ініціали)  
“ ” 20\_\_ р.

## З А В Д А Н Н Я НА ВИПУСКНУ КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ СТУДЕНТА

Стеценку Руслану Володимировичу

(прізвище, ім'я, по батькові)

**1. Тема роботи:** Маркшейдерське забезпечення видобування пісків  
на Трипільському родовищі

**Керівник роботи** к.т.н., доц.Іськов С.С.

(науковий ступінь, вчене звання, прізвище, ім'я, по батькові)

затверджені наказом ректора Житомирської політехніки від “22” 04 2022 р.  
№144/с

**2. Строк подання студентом роботи:**

**3. Вихідні дані до роботи:**

Робочий проект розробки Трипільського родовища, документація  
підприємства, графічні матеріали Трипільського родовища, геологічний звіт  
Трипільського родовища

**4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити):** Геологічна характеристика родовища; Гірничо-технологічна  
частина; Геодезичне забезпечення підприємства; Маркшейдерське забезпечення  
гірничих робіт при відкритій розробці родовищ; Охорона праці та навколишнього  
середовища; Економічна частина проекту; Маркшейдерське забезпечення  
видобування пісків на Трипільському родовищі

**5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень):**

Зведено-суміщений план, геологічний розріз, технологічна схема розробки родовища,  
опорна мережа, оптимізація опорної мережі.

## 6. Консультанти розділів роботи:

| Розділ | Прізвище, ініціали та посада консультанта | Підпис, дата   |                  |
|--------|-------------------------------------------|----------------|------------------|
|        |                                           | завдання видав | завдання прийняв |
| 1      | Іськов С.С.                               |                |                  |
| 2      | Іськов С.С.                               |                |                  |
| 3      | Іськов С.С.                               |                |                  |
| 4      | Іськов С.С.                               |                |                  |
| 5      | Іськов С.С.                               |                |                  |
| 6      | Іськов С.С.                               |                |                  |
|        |                                           |                |                  |

7. \_\_\_\_\_ Дата \_\_\_\_\_ видачі \_\_\_\_\_  
завдання \_\_\_\_\_

## КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

| № з/п | Назва етапів випускної кваліфікаційної роботи | Строк виконання етапів роботи | Примітка |
|-------|-----------------------------------------------|-------------------------------|----------|
| 1     | Вступ, Розділ 1                               | 10.05                         |          |
| 2     | Розділ 2                                      | 15.05                         |          |
| 3     | Розділ 3                                      | 25.05                         |          |
| 4     | Розділ 4                                      | 05.06                         |          |
| 5     | Розділ 5                                      | 10.06                         |          |
| 6     | Розділ 6                                      | 12.06                         |          |
| 7.    | Висновки і оформлення роботи                  | 15.06                         |          |
| 8.    | Підготовка графічної частини                  | 20.06                         |          |
| 9.    | Передзахист                                   | 25.06                         |          |
| 10.   | Виправлення помилок, за необхідності          | 27.06                         |          |
| 11.   | Захист                                        | 30.06                         |          |
|       |                                               |                               |          |
|       |                                               |                               |          |
|       |                                               |                               |          |
|       |                                               |                               |          |

Студент \_\_\_\_\_ Стеценко Р.В.  
( підпис ) (прізвище та ініціали)

Керівник роботи \_\_\_\_\_ Іськов С.С.  
( підпис ) (прізвище та ініціали)

## ЗМІСТ

|                                                                                    |    |
|------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Форма № Н-9.02 .....                                                               | 1  |
| Пояснювальна записка .....                                                         | 1  |
| «ЗАТВЕРДЖУЮ» .....                                                                 | 2  |
| ЗАВДАННЯ .....                                                                     | 2  |
| НА ВИПУСКНУ КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ СТУДЕНТА.....                                    | 2  |
| (прізвище, ім'я, по батькові) .....                                                | 2  |
| Примітка .....                                                                     | 3  |
| ВСТУП.....                                                                         | 6  |
| 1. ГЕОЛОГІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОДОВИЩА.....                                         | 7  |
| 2. ГІРНИЧО-ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА.....                                               | 24 |
| 3. ГЕОДЕЗИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПІДПРИЄМСТВА.....                                       | 32 |
| 4. МАРКШЕЙДЕРСЬКЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ГІРНИЧИХ РОБІТ ПРИ ВІДКРИТІЙ РОЗРОБЦІ РОДОВИЩ ..... | 38 |
| Журнал планового позиціонування, СРНС знімання в режимі РТК ....                   | 41 |
| Журнал проміру глибин рулеткою.....                                                | 42 |
| 5. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА .....                                 | 50 |
| 6. ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА ПРОЕКТУ .....                                                | 57 |
| ВИСНОВКИ .....                                                                     | 6  |
| СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ .....                                                            | 7  |
| ДОДАТОК №1 .....                                                                   | 10 |
| 4. МАРКШЕЙДЕРСЬКЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ГІРНИЧИХ РОБІТ ПРИ ВІДКРИТІЙ РОЗРОБЦІ РОДОВИЩ ..... |    |
| 4.1. Організація маркшейдерської служби на підприємстві.....                       |    |
| 4.2. Характеристика технічного оснащення підприємства.....                         |    |
| 4.3 Зйомочні роботи .....                                                          |    |

|               |      |                 |        |      |                  |                                                         |      |
|---------------|------|-----------------|--------|------|------------------|---------------------------------------------------------|------|
|               |      |                 |        |      | КМ.ДР22.12.ЗМ.ПЗ |                                                         |      |
| Змн.          | Арк. | № докум.        | Підпис | Дата |                  |                                                         |      |
| Студент       |      | Стеценко Р.В.   |        |      | Зміст            | Літ.                                                    | Арк. |
| К. розділу    |      | Іськов С.С.     |        |      |                  |                                                         | 1    |
| Керівник      |      | Іськов С.С.     |        |      |                  |                                                         | 2    |
| Н. контр.     |      | Криворучко А.О. |        |      |                  | «Житомирська політехніка»,<br>184 «Гірництво», гр.ГГ-26 |      |
| В.о.зав. каф. |      | Іськов С.С.     |        |      |                  |                                                         |      |

|                                                                                       |  |
|---------------------------------------------------------------------------------------|--|
| 4.4. Видобувні роботи.....                                                            |  |
| 4.5. Маркшейдерське забезпечення видобування пісків на<br>Трипільському родовищі..... |  |
| <b>5. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА.....</b>                              |  |
| <b>6. ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА ПРОЕКТУ .....</b>                                            |  |
| <b>ВИСНОВКИ .....</b>                                                                 |  |
| <b>СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ.....</b>                                                         |  |
| <b>ДОДАТКИ.....</b>                                                                   |  |

|      |      |          |        |      |                  |      |
|------|------|----------|--------|------|------------------|------|
|      |      |          |        |      | КМ.ДР22.12.3М.ПЗ | Арк. |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата |                  | 2    |

## ВСТУП

ТОВ «ЦЕГЛА ВАШОГО ДОМУ» здійснює розробку Центральної ділянки Трипільського родовища руслових будівельних пісків, розташованої в руслі річки Дніпро поблизу с. Трипілля Обухівського району Київської області в акваторії Канівського водосховища. Центральна ділянка Трипільського родовища має форму трапеції і являє собою центральну частину раніше розвіданого Трипільського родовища пісків. Центральна ділянка є частиною крупного плащеподібного покладу пісків оконтуреного на Ново-Українському та Трипільському родовищах. Поклад розташований вздовж фарватеру північної частини водосховища. Площа Центральної ділянки згідно спеціального дозволу Державної служби геології та надр України від 10.04.2012 № 5510 складає 90 га.

Корисною копалиною являються сучасні алювіальні піски лівобережної заплавної рівнини р. Дніпро, згодом затопленої водами Канівського водосховища

У роботі було розглянуто особливості маркшейдерського забезпечення розробки обводненого родовища за допомогою плавучих земснарядів, зокрема роботи та обладнання для зйомки поверхні дна. Через особливості залягання та розробки родовища маркшейдерські роботи та обладнання, яке використовується при цьому, сильно відрізняється від традиційних маркшейдерських робіт та приладів, які використовуються при розробці родовищ твердих корисних копалин. Через це актуальною темою є розгляд виконання маркшейдерських робіт і використання маркшейдерського обладнання при гідро розробці родовищ.

|               |      |                 |        |      |                                                         |      |         |  |  |
|---------------|------|-----------------|--------|------|---------------------------------------------------------|------|---------|--|--|
|               |      |                 |        |      | КМ.ДР22.12.ВС.ПЗ                                        |      |         |  |  |
|               |      |                 |        |      |                                                         |      |         |  |  |
| Змн.          | Арк. | № докум.        | Підпис | Дата | Вступ                                                   |      |         |  |  |
| Студент       |      | Стеценко Р.В.   |        |      |                                                         |      |         |  |  |
| К. розділу    |      | Іськов С.С.     |        |      |                                                         |      |         |  |  |
| Керівник      |      | Іськов С.С.     |        |      |                                                         |      |         |  |  |
| Н. контр.     |      | Криворучко А.О. |        |      |                                                         |      |         |  |  |
| В.о.зав. каф. |      | Іськов С.С.     |        |      |                                                         |      |         |  |  |
|               |      |                 |        |      | Літ.                                                    | Арк. | Аркушів |  |  |
|               |      |                 |        |      |                                                         | 1    | 1       |  |  |
|               |      |                 |        |      | «Житомирська політехніка»,<br>184 «Гірництво», гр.ГГ-26 |      |         |  |  |

# 1. ГЕОЛОГІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОДОВИЩА

## 1.1. Загальні відомості

Найменування підприємства ТОВ «ЦЕГЛА ВАШОГО ДОМУ». Назва родовища «Трипільське родовище Центральна ділянка», найближчі адміністративні центри 18 км від підприємства м.Обухів та в 45 км знаходиться місто Київ.

Родовище призначене для видобування піску, придатного для виготовлення силікатної цегли а також для благоустрою, рекультивації та планування. Основними споживачами є будівельні підприємства.

## Місцезнаходження

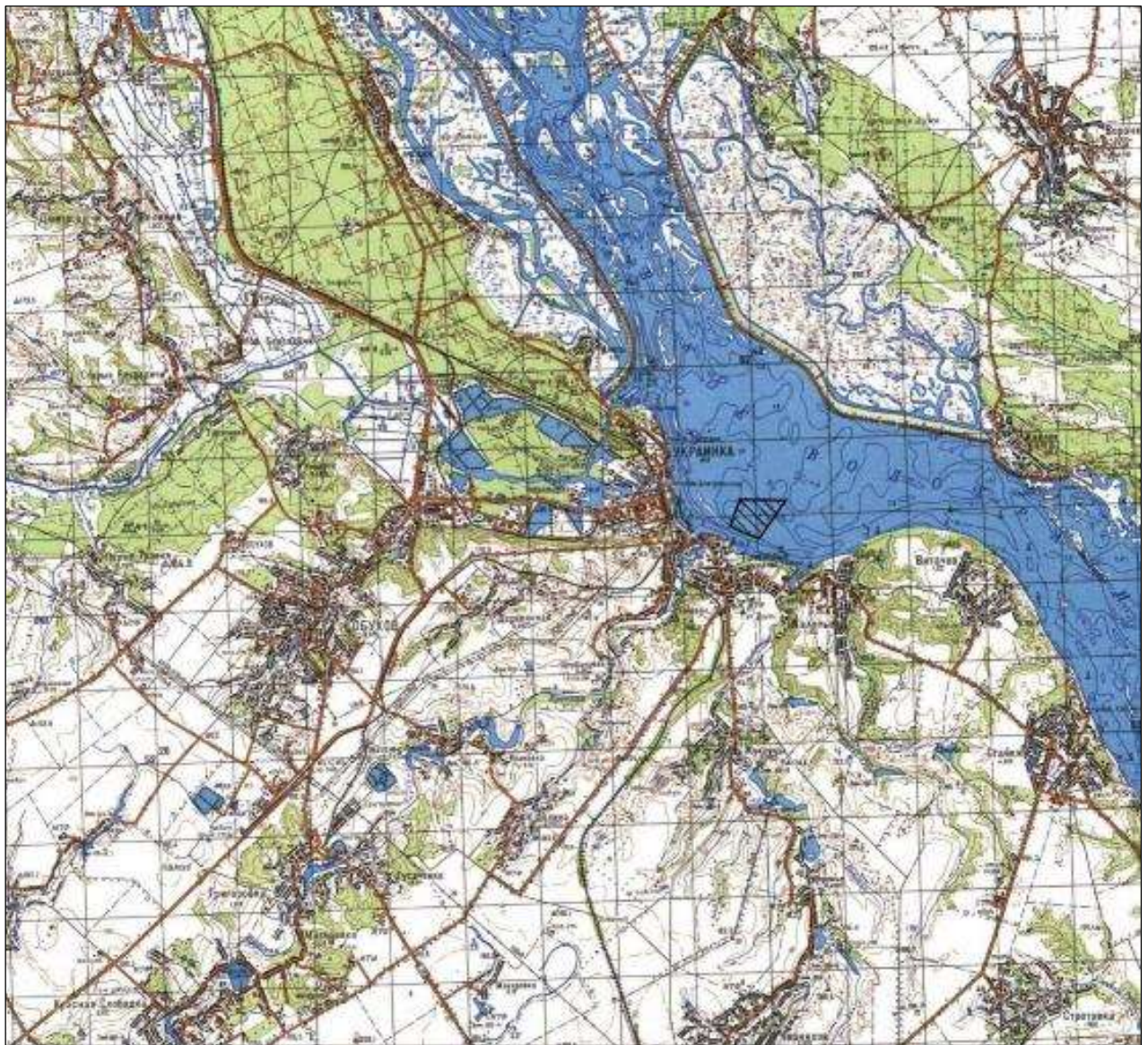
Центральна ділянка Трипільського родовища руслових будівельних пісків розташована в руслі річки Дніпро поблизу с. Трипілья Обухівського району Київської області в акваторії Канівського водосховища (рисунок 1.1).

Географічні координати кутових точок родовища визначені спеціальним дозволом на користування надрами №5510 від 10.04.2012 р.і наведені в таблиці 1.1, межі родовища зображені на рисунку 1.2.

Таблиця 1.1 – Географічні координати родовища.

| № точок                | Система координат СК-42 |             | Система координат WGS-84 |                |
|------------------------|-------------------------|-------------|--------------------------|----------------|
|                        | ПнШ                     | СхД         | ПнШ                      | СхД            |
| 1                      | 50° 08' 08"             | 30° 47' 02" | 50° 08' 07.17"           | 30° 46' 55.66" |
| 2                      | 50° 08' 08"             | 30° 48' 04" | 50° 08' 07.17"           | 30° 47' 57.66" |
| 3                      | 50° 07' 35"             | 30° 47' 28" | 50° 07' 34.17"           | 30° 47' 21.66" |
| 4                      | 50° 07' 41"             | 30° 47' 03" | 50° 07' 40.17"           | 30° 46' 56.66" |
| 5                      | 50° 07' 45"             | 30° 46' 50" | 50° 07' 44.17"           | 30° 46' 43.66" |
| Площа родовища 90,0 га |                         |             |                          |                |

|               |      |                 |        |      |                                          |  |  |                                                         |      |         |   |  |
|---------------|------|-----------------|--------|------|------------------------------------------|--|--|---------------------------------------------------------|------|---------|---|--|
|               |      |                 |        |      | КМ.ДР22.12.01.ПЗ                         |  |  |                                                         |      |         |   |  |
|               |      |                 |        |      |                                          |  |  |                                                         |      |         |   |  |
| Змн.          | Арк. | № докум.        | Підпис | Дата |                                          |  |  |                                                         |      |         |   |  |
| Студент       |      | Стеценко Р.В.   |        |      | Геологічна<br>характеристика<br>родовища |  |  | Літ.                                                    | Арк. | Аркушів |   |  |
| К. розділу    |      | Іськов С.С.     |        |      |                                          |  |  |                                                         |      | 1       | 8 |  |
| Керівник      |      | Іськов С.С.     |        |      |                                          |  |  | «Житомирська політехніка»,<br>184 «Гірництво», гр.ГГ-26 |      |         |   |  |
| Н. контр.     |      | Криворучко А.О. |        |      |                                          |  |  |                                                         |      |         |   |  |
| В.о.зав. каф. |      | Іськов С.С.     |        |      |                                          |  |  |                                                         |      |         |   |  |

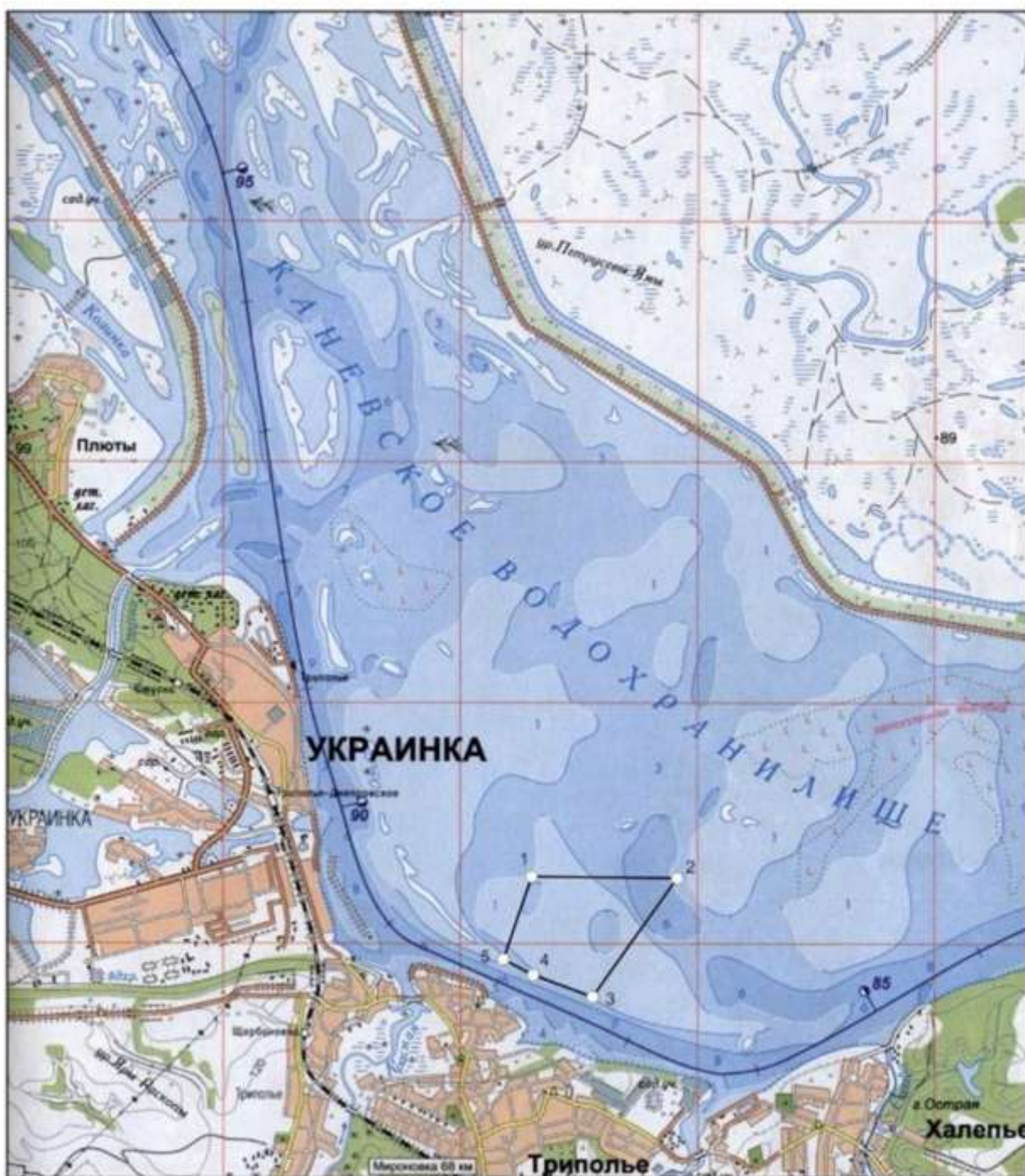


 - Центральна ділянка Трипільського родовища

Масштаб 1:200000

Рис 1.1 – Оглядова карта району робіт

|      |      |          |        |      |                  |      |
|------|------|----------|--------|------|------------------|------|
|      |      |          |        |      | КМ.ДР22.12.01.ПЗ | Арк. |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата |                  |      |



Масштаб 1:50000

Рис 1.2 – Ситуаційний план Центральної ділянки Трипільського родовища будівельних пісків

|      |      |          |        |      |                  |      |
|------|------|----------|--------|------|------------------|------|
|      |      |          |        |      | КМ.ДР22.12.01.ПЗ | Арк. |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата |                  |      |

## 1.2. Стратиграфія

У геологічній будові району робіт беруть участь докембрійські кристалічні утворення і потужна товща осадових відкладів. У складі останньої встановлено відклади тріасової, юрської, крейдової, палеогенової, неогенової та четвертинної систем. Рис. 1.3

### *Кайнозой Палеогенова система (Р)*

Палеогенові відклади представлені морськими утвореннями від прибережного до відносно глибоководного типу. Поширені вони майже на всій території аркуша. Найповніше розвинені на правобережжі Дніпра, де в їхньому складі присутня канівська серія нижнього еоцену, бучацька серія і київська світа середнього еоцену, обухівська світа верхнього еоцену, межи гірська світа нижнього олігоцену і берекська - верхнього олігоцену.

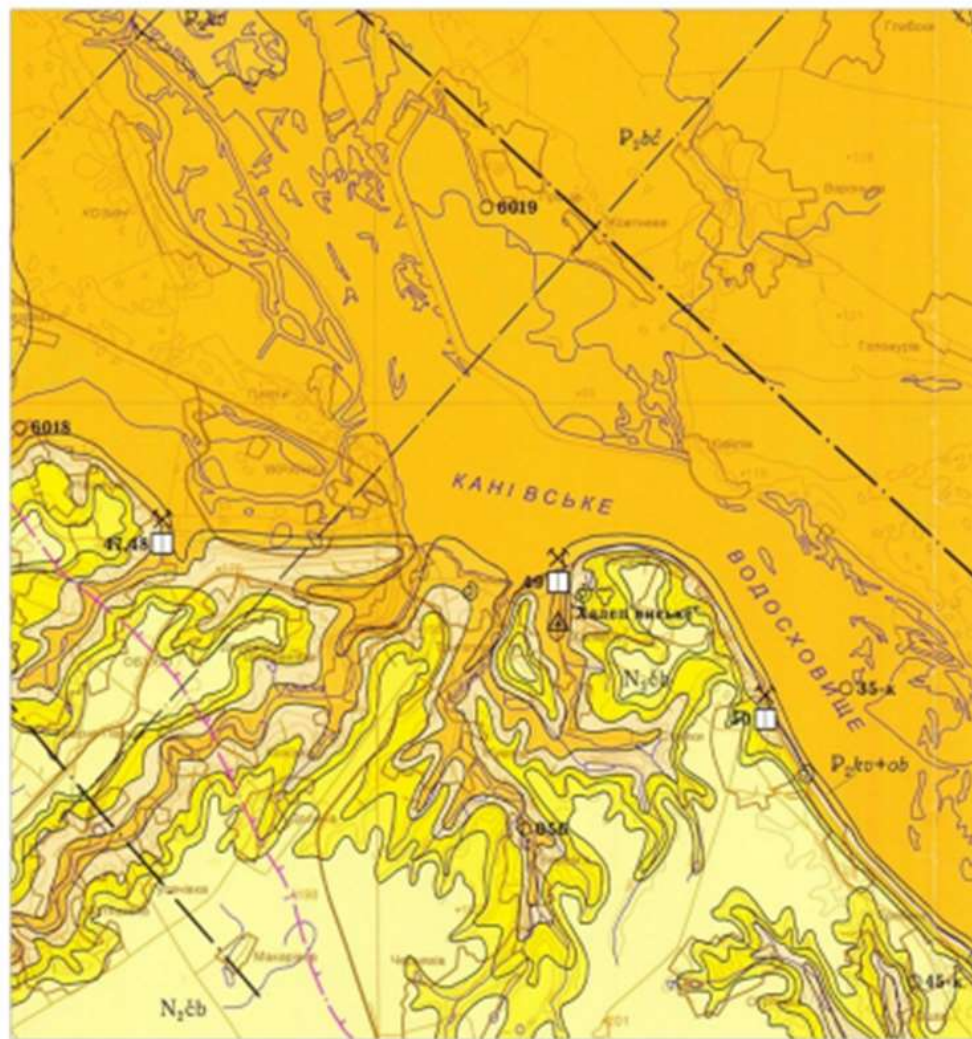
Відклади усіх підрозділів палеогенової системи виходять на дочетвертинну поверхню, а породи київської, обухівської, межигірської і берекської світ відслонюються у правому березі р. Дніпра, по долинах його правих приток і великих балок

Абсолютні відмітки їх підосви коливаються від +143,0 м (с. Фастовець) до -3,0 м (с. Велика Димерка), занурюючись на північний схід і схід. Загальна потужність палеогену змінюється на правобережжі Дніпра від 20 м до 92 м, на лівому березі - від 27 м до 84 м.

### *Нижній еоцен Канівський регіонарус Канівська серія*

Відклади серії представлені прибережно-морськими піщано-глинистими утвореннями (до 30 м), що залягають трансгресивно з кутовим неузгодженням на утвореннях кристалічного фундаменту, юри та крейди. Поширені по усій території за винятком південно-західного району, де приблизно вздовж лінії населених пунктів с. Леонівка - с. Плесецьке - с. Мотовилівка - с. Мар'янівка - с. Вінницькі Стави вони виклинюються на припіднятій ділянці фундаменту.

|      |      |          |        |      |                  |      |
|------|------|----------|--------|------|------------------|------|
|      |      |          |        |      | КМ.ДР22.12.01.ПЗ | Арк. |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата |                  |      |



### СТРАТИГРАФІЧНА КОЛОНКА

| Загальна і регіональна організовувальна шкала |          |            |                   | Лінійна | Глибина залягання | Потужність у м | Характеристика порід                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-----------------------------------------------|----------|------------|-------------------|---------|-------------------|----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Саме ш                                        | Вік      | Вуги       | Рівні організації |         |                   |                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| ПАЛІОЗОЮА                                     | НЕОГЕН   | ПЛЕЙСТОЦЕН |                   |         | $N_{10}$          | 20             | Тонка червоно-бура глина, Глина червоно-бурі, сирувато-бурі, забарвлення плямиста, сімлі, в'язкі у разі відрі відкриті                                                                                                                                                                                                  |
|                                               |          |            |                   |         | $N_{10}$          | 10             | Тонка стружата глина, Глина сірі, жовтувато-сірі, жовтувато-сірі з численними вкриттями жовтими і жовто-червоними плямками, кілімі, в'язкі, в'язкі жорі                                                                                                                                                                 |
|                                               | МІОЦЕН   |            |                   |         | $N_{10}$          | 24             | Нижньоглинська сита. Верхня кіліміта. Піски і сінохвиля сіро-сірі, жовті, кіліміти. Середня кіліміта. Піски білі, сінохвиля, кіліміти, кіліміти. Нижня кіліміта. Піски жовто-сірі, бурі, сінохвиля, кіліміти. Буре кіліміти. Присередня кіліміта, кіліміти рівного і середнього кіліміти                                |
|                                               |          |            |                   |         | $N_{10}$          | 8              | Верхня сита. Піски і кіліміти жовтувато-сірі, бурі, сінохвиля, кіліміти, кіліміти рівного і середнього кіліміти. Сінохвиля, кіліміти, кіліміти <i>Chlorophidum partitatum</i> , кіліміти кіліміти                                                                                                                       |
|                                               | ОЛІГОЦЕН |            |                   |         | $N_{10}$          | 25             | Мікстосітська сита. Піски і кіліміти жовтувато-сірі, сінохвиля, кіліміти, кіліміти рівного і середнього кіліміти. Сінохвиля, кіліміти, кіліміти <i>Chlorophidum partitatum</i> , кіліміти кіліміти                                                                                                                      |
|                                               |          |            |                   |         | $N_{10}$          | 14             | Обухівська сита. Аларет сито - жовтувато, кіліміти-сірі, безбарвністі. Фосфорити, сінохвиля, кіліміти, кіліміти (жовтувато) кіліміти: <i>Strobilodonta latifolia agnata</i> , кіліміти кіліміти                                                                                                                         |
|                                               | ЕОЦЕН    |            |                   |         | $N_{10}$          | 16             | Кіліміта сита. Глина безбарвністі, кіліміти сінохвиля-сірі і кіліміти, кіліміти кіліміти і фосфорити. Міліміти, фосфорити, кіліміти, кіліміти, кіліміти (жовтувато) кіліміти: <i>Strobilodonta latifolia agnata</i> , <i>Strobilodonta latifolia agnata</i> , <i>Strobilodonta latifolia agnata</i> , кіліміти кіліміти |
|                                               |          |            |                   |         | $N_{10}$          | 20             | Бучацька сита. Піски жовтувато-сірі, сінохвиля, кіліміти, кіліміти кіліміти. Кіліміти кіліміти                                                                                                                                                                                                                          |

Рис 1.3 Геологічна карта дочетвертинних відкладів

|      |      |          |        |      |
|------|------|----------|--------|------|
|      |      |          |        |      |
|      |      |          |        |      |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата |

КМ.ДР22.12.01.ПЗ

Арк.

### *Середній еоцен Бучацький регіонарус Бучацька серія*

Відклади представлені товщею мілководних морських зеленувато-сірих глауконіт-кварцових пісків, що залягають трансгресивно на підстеляючих канівських відкладах.

### *Неогенова система (N)*

Відклади неогену значно поширені на території аркуша і представлені нижнім - середнім міоценом (новопетрівська світа), верхнім міоценом - нижнім пліоценом (товща строкатих глин) і пліоценовою товщею червоно бурих глин. Ці відклади виявлені тільки в межах Придніпровської височини.

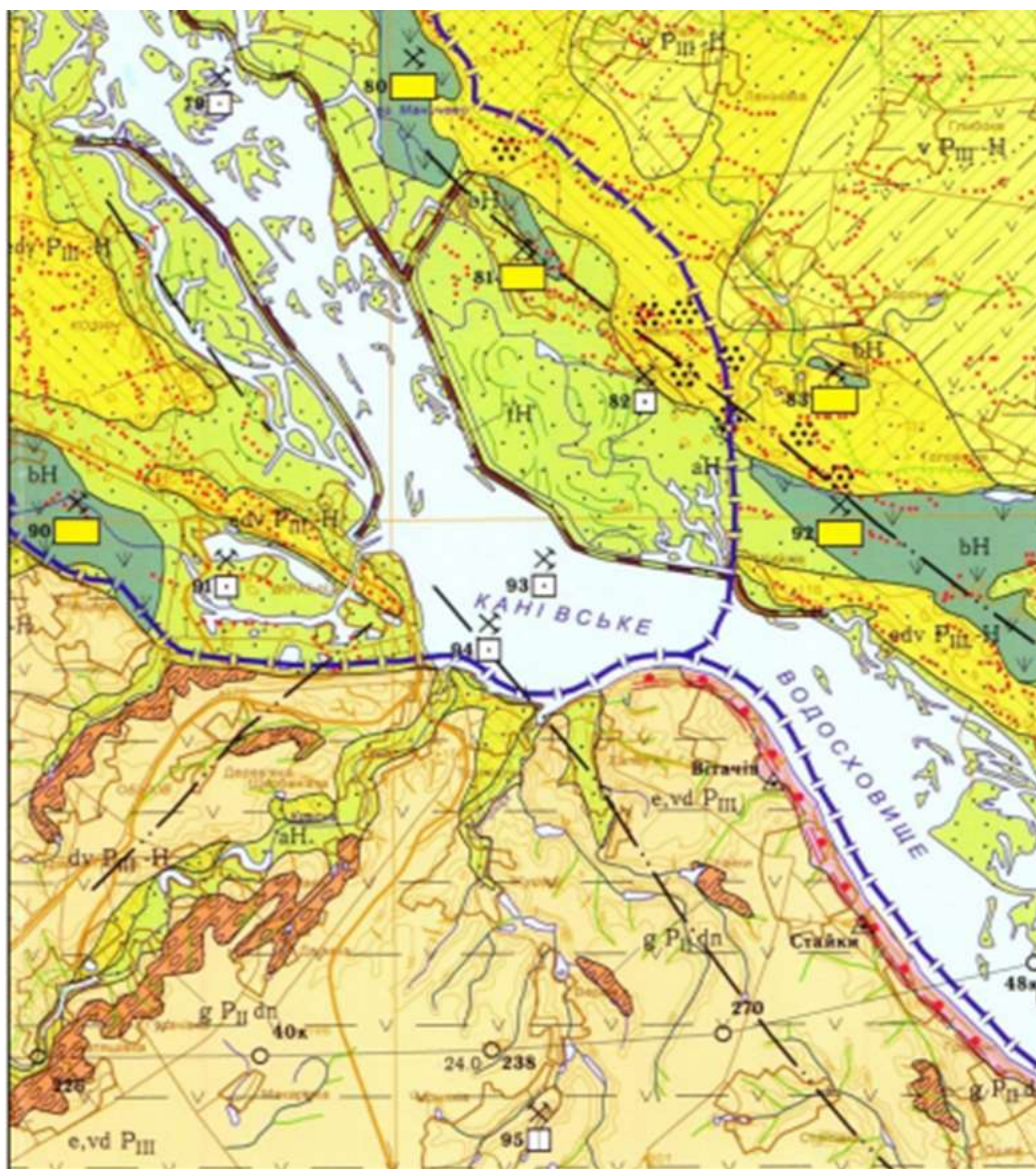
### *Четвертинна система (Q)*

Лише у деяких місцях інтенсивної сучасної ерозії (правий обривистий берег р. Дніпра та поодинокі круті схили інших водотоків правобережжя) на поверхні відслонюються дочетвертинні утворення. Численні літолого генетичні типи континентальних відкладів четвертинної системи перекривають їх, охоплюючи всю поверхню району робіт. (Рис.1.4.)

Особливості будови цих площ відображають характерні для них комплекси стратиграфо-генетичних типів відкладів, розчленованих відповідно до Стратиграфічного кодексу України, затвердженого у 1997 р.

Площа району "безморенних терас" являє собою суцільний алювіальний масив у двох однойменних районах різних підобластей, що різняться лише наявністю покриваючих лесових утворень. Представлені вони алювіальними відкладами заплав та надзаплавних терас, що залягають на палеогенових товщах і перекриваються елювіально-делювіально-еоловими, еоловими, озерно-болотними, біогенними і техногенними утвореннями. Потужність відкладів від 20 м у межах сучасних заплав до 40-60 м у межах третьої та другої надзаплавних терас. Гіпсометричний рівень сучасної поверхні площі відповідно від 89,0-96,0 м до 120,0-140,0 м.

|      |      |          |        |      |                  |      |
|------|------|----------|--------|------|------------------|------|
|      |      |          |        |      | КМ.ДР22.12.01.ПЗ | Арк. |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата |                  |      |



#### ЛІТОЛОГІЧНИЙ СКЛАД

|  |                            |  |                             |
|--|----------------------------|--|-----------------------------|
|  | Морена - суглинок, супісок |  | Суглинки озерні, алювіальні |
|  | Піски                      |  | Торф                        |
|  | Суглинок лесовидний        |  | Мул                         |
|  | Супісок лесовидний         |  |                             |

#### Родовища піску в акваторії р.Дніпро

79. Острів "Безіменний"  
93. Ново-Українське  
94. Трипільське

Рис. 1.5. Геологічна карта четвертинних відкладів

|      |      |          |        |      |
|------|------|----------|--------|------|
|      |      |          |        |      |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата |

КМ.ДР22.12.01.ПЗ

Арк.

*Алювіальні відклади середнього неоплейстоцену  
третьої надзаплавної (льодовиково-повеневої) тераси*

Поширені на всіх трьох структурно-геоморфологічних площах аркуша. На площі "безморенних терас" льодовиково-повенева тераса являє собою масив-останець, еродований з усіх боків пізнішими алювіальними процесами. Він розташований на північ від с. Рожівка, через с. Бортничі, с. Вишеньки ш заході, с. Проців на півдні та через с. Калинівка, с. Олександрівка, с. Мартусівка на сході, виклинюючись поблизу с. Глибоке на півдні. Потужнісп алювіальної товщі близько 50 м у гіпсометричному інтервалі 85,0-135,0м. Товща залягає на нерівній, з вимоїнами та виступами, субгоризонтальній поверхні київських та бучацьких відкладів палеогену. Алювіальні відклади представлені однорідним, суттєво середньозернистим кварцовим піском, іноді з нечіткою горизонтальною верствуватістю, зумовленою зміною зернистості, та з поодинокими лінзами сірого старичного суглинку. Піски товщі є продуктивними відкладами. У верхній частині цієї однорідної алювіальної піщаної товщі встановлено горизонтальну зону рівномірно карбонатизованих кварцових пісків з окремими рештками малакофауни. Потужність зони близько 3 м.

Перекривається вона елювіально-делювіально-еоловими та еоловими відкладами пізньонеоплейстоценового — голоценового віку загальною потужністю 7-8 м, представленими некарбонатними або нерівномірно слабокарбонатними, грудкуватої текстури пісками й суглинками, що перемежуюються.

*Алювіальні відклади верхнього неоплейстоцену  
друга надзаплавна тераса*

На площі "безморенних терас" відклади другої надзаплавної тераси займають великі ділянки на площі "безморенних терас" і незгідно залягають на нерівній, субгоризонтальній поверхні бучацьких та київських відкладів палеогену, що має абсолютні відмітки 65,0-80,0 м.

|      |      |          |        |      |                  |      |
|------|------|----------|--------|------|------------------|------|
|      |      |          |        |      | КМ.ДР22.12.01.ПЗ | Арк. |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата |                  |      |

Потужність відкладів досить витримана у межах 20-40 м. Будова другої надзаплавної тераси відрізняється від будови першої більшою потужністю відкладів, а від першої та третьої терас - присутністю у середній частині розрізу верстви сірих, темно- сірих старичних суглинків значної потужності (5-15 м), що займають незначну площу. Алювіальні відклади незгідно перекриваються елювіально делювіально-еоловими та еоловими відкладами пізньонеоплейстоцен голоценового віку.

На площі "безморенних терас" відклади першої надзаплавної тераси та пойми займають великі ділянки на площі "безморенних терас" і незгідно залягають на нерівній, субгоризонтальній поверхні бучацьких та київських відкладів палеогену.

Потужність алювіальної товщі близько 15-20 м.

## 1.2. Тектоніка

Територія Канівського водосховища розташована в зоні зчленування Українського щита з Дніпровсько - Донецькою западиною, у районі східного занурення щита. Даний район досліджень, за геологічною будовою й особливостями тектонічного розвитку, розділений на два підрайони - Київський та Канівський.

Київський підрайон (північна частина загального району досліджень) розташований на межі Обухівського й Бориспільського тектонічних блоків ( долина р. Дніпро ). В його геологічній будові існує ряд особливостей, завдяки яким має місце розвиток зсувного процесу на берегових схилах:

- У верхній частині схилів залягає потужна верства лесів та лесоподібних суглинків, її підстеляє товща валунних суглинків (морена), вміщуюча перший від поверхні водоносний горизонт, а нижче лежать червоно-бурі та строкаті глини. Зволоження саме цих глинистих горизонтів і спричиняє структурні та структурно-пластичні зсуви у верхній частині схилів;

|      |      |          |        |      |                  |      |
|------|------|----------|--------|------|------------------|------|
|      |      |          |        |      | КМ.ДР22.12.01.ПЗ | Арк. |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата |                  |      |

- В нижній частині берегових схилів залягає товща глинистих алевритів обухівської світи та мергелю і глин київської світи. Обводнені по тріщинах межигірським водоносним горизонтом вивітрені мергелі можуть утворювати пластичні, структурно-пластичні та структурні зсуви в нижній частині схилів;

- Плікативні порушення в товщі київського мергелю, які мають вигляд локальних піднять та занурень. В піднятих частинах спостерігалось руйнування мергельної товщі з формуванням структурних зсувів ковзання.

Південна частина району досліджень - Канівський підрайон (Канівські дислокації) відноситься до Канівського тектонічного блоку, в свою чергу поділяється на Канівський і Трактемирів-Бучакський горсти, які розділені між собою Трощинським грабенном.

В районі Канівських дислокацій складки-викиди, що зібрані в серії лусок, обумовили значну висоту схилів, пересічений характер місцевості і широкий розвиток ерозійних процесів. Зсувні процеси району Канівських дислокацій розвинуті в ярах, домінують на схилах північного та північно-східного напрямів, це пов'язане з напрямом падіння порід. Зсуви на юрських глинах, розвинуті на схилах, де глини мають відносно високе положення, що найчастіше спостерігається в передових частинах складок-вскидів.

Геологічна будова Канівського підрайону характеризується:

- існуванням у верхній частині схилів потужної верстви лесів і лесоподібних суглинків, які легко розмиваються і утворюють структурні зсуви ковзання по глинах бату;

- існуванням у дислокованій товщі пластичних глинистих верств дислокованих юрських порід, які є основними горизонтами, що деформуються і являють собою основу зсувів;

- наявністю в розрізі схилів піщаної товщі сеноманських, палеогенових та алювіальних порід з широко розвиненими, хоча і

|      |      |          |        |      |                  |      |
|------|------|----------|--------|------|------------------|------|
|      |      |          |        |      | КМ.ДР22.12.01.ПЗ | Арк. |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата |                  |      |

малопотужними, водоносними горизонтами, що викликають зволоження схилових відкладів і сприяють утворенню зсувів;

- складними умовами залягання юрських порід — серії складок-вскидів, що зібрані в луски, це обумовило значну висоту схилів та інтенсивний розвиток екзогенних геологічних процесів.

#### **1.4. Генезис корисної копалини**

Алювіальні річкові піски являють собою осад проточних вод або заплавні наноси, що залишаються на дні при розливах річок. Утворилися вони зокрема в Четвертинний період за допомогою вимивання метаморфічних порід.

#### **1.5. Гідрогеологічна характеристика родовища**

Характерною рисою режиму рівнів Дніпра в побутових умовах була і залишається наявність чітко вираженого щорічного піку весняної повені, після якої спостерігались низькі рівні межені з нечисленними піками під час злив.

При підйомі рівнів води на 2,5-3,0 м над межевними починалось затоплення заплави Дніпра. Тривалість затоплення заплави на різних ділянках неоднакова і залежить від висоти повені.

Після створення Канівського водосховища спостерігалось зменшення сезонних змін рівнів води.

Родовище знаходиться в північно-західній частині Дніпровського артезіанського басейну, що характеризує його неглибоким заляганням порід та не значною товщею утворень порід мезозою та кайнозою. До цих відкладів належать такі водоносні горизонти та комплекси:

- водоносний горизонт в еоценових відкладах
- водоносний горизонт в сеноманських відкладах
- водоносний комплекс четвертинних відкладів

|      |      |          |        |      |                  |      |
|------|------|----------|--------|------|------------------|------|
|      |      |          |        |      | КМ.ДР22.12.01.ПЗ | Арк. |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата |                  |      |

- водоносний горизонт у байоських відкладах
- водоносний комплекс полтавсько-берекських відкладів

Площа ділянки приурочена до затопленого водами Канівського водосховища бувшої заплави р. Дніпро і являється центральною частиною Трипільського родовища, межі якого встановлені ліцензійним дозволом. Піски, які є корисною копалиною родовища, залягають нижче рівня Канівського водосховища (НПГ -91,5м) на глибинах від 0,9м (св. 03, 09) до 8,4 (св. 012). Глибина свердловин коливається в межах від 5,8 м (св. 012) до 13,3 (св. 09).

Потужність корисної копалини, яка представлена алювіальними пісками що прийнята до підрахунку запасів, коливається в межах від 5,6м (сверд. 012) до 13,1м (сверд. 9) при середній по ділянці 11,4м. Максимальні потужності приурочені до центральної частини розвіданої площі. Слід зазначити, ще нижче потужностей, які увійшли в підрахунок запасів, залягають алювіальні піски, повна потужність яких не встановлена, так як геологорозвідувальні свердловини проходились на глибини передбачені технічним завданням до розвідку.

Породи розкриву, які представленні гумусованими мулами, потужністю від 0,1м до 2,0м (сверд. 4) на площі ділянки присутні локально (в 14 із 40 свердловин), що дає змогу вести добування пісків гідропісконавантажувачами (рефуліруванням) на повну потужність.

Гідрогеологічні умови родовища характеризуються тим, що воно знаходиться в умовах повного затоплення водами Канівського водосховища. По результатам проведених досліджень для ділянки родовища характерні наступні гідродинамічні показники:

- 1) швидкість течії води в руслі р. Дніпро межень - 0,1 - 0,3 м/с (біля берега), повінь (1% забезпеченості) - до 2 м/с,
  - 2) висота хвилі 1 % забезпеченості - 1,0м, 10% забезпеченості - 0,7м,
- Виходячи із кліматичного фактору, найбільш сприятливим періодом

|      |      |          |        |      |                  |      |
|------|------|----------|--------|------|------------------|------|
|      |      |          |        |      | КМ.ДР22.12.01.ПЗ | Арк. |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата |                  |      |

розробки пісків гідромеханізованим способом є період із квітня до жовтня місяця. В листопаді – березні для розробки гідромеханізованим способом плавучими засобами кліматичні умови є несприятливі, так як весною і осінню відмічається штормова погода в той час, коли допустиме хвилювання води згідно вимог правил техніки безпеки для плаваючих добувних засобів не повинно перевищувати 3 балів. Зимою гідромеханізованим роботам і транспортуванню видобутих пісків водним шляхом заважає льодостав в акваторії Канівського водосховища: в особливо сурові зими товщина льоду досягає 1,0 м.

### **1.6. Запаси Центральної ділянки Трипільського родовища**

До корисної копалини віднесені піски, що за своїми якісними показниками відповідають вимогам ДСТУ Б В.2.7-32-95 "Пісок щільний природний для будівельних матеріалів, виробів, конструкцій і робіт. Технічні умови" за середньозваженими показниками та придатні для виробництва силікатної цегли марки 150, відповідно до вимог ДСТУ Б.В.2.7-80:2008 «Цегла та камені силікатні. Технічні умови».

За складністю геологічної будови та мінливістю якісних показників корисної копалини Центральна ділянка Трипільського родовища віднесена до 1-ої групи складності.

Мережа розвідувальних свердловин Центральної ділянки Трипільського родовища дозволяє згідно "Інструкції із застосування класифікації запасів і ресурсів корисних копалин державного фонду надр до родовищ будівельного піску та гравію" ДКЗ України, 2007 р. класифікувати запаси піску за категоріями: А та В, в контурах підрахованих запасів 1968 р.

Всього на родовищі виділено два підрахункові блоки: В-І та С1-ІІ. Мережа розвідувальних виробок в межах Блоку В складає 50-175м, блоку С1 – 88-325м.

|      |      |          |        |      |                  |      |
|------|------|----------|--------|------|------------------|------|
|      |      |          |        |      | КМ.ДР22.12.01.ПЗ | Арк. |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата |                  |      |

Враховуючи геологічну будову родовища і спосіб його розробки підрахунок запасів блочного пісковика і об'ємів мулистих розкривних порід виконаний методом середнього арифметичного по 2-х геологічних блоках з необхідною достовірністю, яка забезпечує підрахунок запасів і оцінку його відповідно техніко-економічного обґрунтування проекту постійних кондицій.

Заміри площ блоків в контурі кар'єру, обґрунтованого проектом розробки – «Робочий проект промислової розробки Центральної ділянки Трипільського родовища будівельних пісків в Обухівському районі Київської області», виконано за допомогою програмного комплексу NanoCad на плані масштабу 1:2000 шляхом одноразового обміру: по покрівлі та підшві розкривних порід в контурі кар'єру, по покрівлі та підшві корисної копалини. За результатами вимірів вираховувались середні значення.

Площа, прийнята до підрахунку запасів та розкривних порід обраховувалась за формулою:  $S_{к.к.} = \frac{S_1 + S_2}{2}$  так, як площі  $S_1$  і  $S_2$  різняться між собою менше ніж на 40.

Потужність корисної копалини в свердловинах розраховувалась, як різниця позначок між покрівлею та підшвою опробуваних пісків.

Середня потужність корисної копалини по блоках розраховувалась за формулою:  $\Pi_{к.к.} = \frac{\Pi_1 + \Pi_2 + \Pi_3 + \dots + \Pi_n}{n}$ , де

$\Pi$  - потужність корисної копалини по виробках до підрахункового горизонту +77,5 м;

$n$  - кількість виробок (відміток існуючих горизонтів) в блоці, які ввійшли до підрахунку запасів.

Об'єм корисної копалини в блоці визначався за формулою:

$$V_{к.к.} = \Pi_{к.к.} \times S_{к.к.}$$

$S_{к.к.}$  - площа прийнята для підрахунку корисної копалини

|      |      |          |        |      |                  |      |
|------|------|----------|--------|------|------------------|------|
|      |      |          |        |      | КМ.ДР22.12.01.ПЗ | Арк. |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата |                  |      |

Контур підрахунку запасів піску і об'ємів розкривних порід визначено межею ліцензійної площі виділеної ТОВ «Цегла Вашого дому». В межах Центральної ділянки Трипільського родовища запаси пісків класифіковані за двома категоріями А та В. Всього в межах родовища виділено два підрахункові блоки. До категорії А належить блок А-І, а до категорії В належить блок В-ІІ.

Блок А-І обмежений свердловинами №№ 03-08, 010, 10-14. У підрахунку запасів блоку беруть участь 16 свердловин. Площа блока визначена як середня між площами поверхні та підшви корисної копалини і складає 151,7 тис.м<sup>2</sup>. Середня потужність корисної копалини 11,8 м, запаси підраховані до горизонту +77,5 м складають 1790,1 тис. м<sup>3</sup>.

З останнього затвердження запасів в 2012 р в межах даного блоку гірничі роботи не виконувалися підраховані в 2018 р ідентичні до затверджених запасів 2012 р.

Для підрахунку об'єму розкривних порід площа блока визначена поверхня корисної копалини і складає 168,9 тис.м<sup>2</sup>. Потужність розкривних порід складає 0,3 м. Об'єм розкривних порід складає 50,7 тис. м<sup>3</sup>.

Блок В-ІІ обмежений контуром діючого гідрокар'єру станом на 01.01.2018 р та розвідувальними свердловинами №№ 03, 09, 10-14, 012, 013, 018, 019, 024, 025-030, 17, 18, 36. У розрахунку середніх потужностей для підрахунку запасів блоку беруть участь 36 свердловин. Площа блока визначена як середня між площами поверхні та підшви корисної копалини і складає 645,61 тис.м<sup>2</sup>. Середня потужність корисної копалини 10,9 м, запаси підраховані до горизонту +77,5 м складають 7037,1 тис.м<sup>3</sup>.

Для підрахунку об'єму розкривних порід площа блока визначена поверхня корисної копалини і складає 693,27 тис.м<sup>2</sup>. Потужність розкривних порід складає 0,2 м. Об'єм розкривних порід складає 138,7 тис. м<sup>3</sup>.

|      |      |          |        |      |                  |      |
|------|------|----------|--------|------|------------------|------|
|      |      |          |        |      | КМ.ДР22.12.01.ПЗ | Арк. |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата |                  |      |

Результати підрахунку запасів піску та об'ємів розкривних порід на Центральній ділянці Трипільського родовища піску, наведено в таблиці 1.2.

Таблиця 1.2.

**Запаси корисної копалини та об'єми розкривних порід  
Центральної ділянки Трипільського родовища піску.**

| №<br>п/п         | Категорія,<br>блок | Площа, тис.м <sup>2</sup> |               | Потужність, м |        | Запаси, тис.м <sup>3</sup> |               | Коеф.<br>розкриву |
|------------------|--------------------|---------------------------|---------------|---------------|--------|----------------------------|---------------|-------------------|
|                  |                    | покрівля                  | середня       | розкриву      | пісків | розкриву                   | пісків        |                   |
| 1                | A-I                | 168,90                    | 151,7         | 0,3           | 11,8   | 50,7                       | 1790,1        |                   |
| 2                | B-II               | 693,27                    | 645,61        | 0,2           | 10,9   | 138,7                      | 7037,1        |                   |
| <b>Разом A+B</b> |                    | <b>862,17</b>             | <b>797,31</b> |               |        | <b>189,4</b>               | <b>8827,2</b> | <b>0,02</b>       |

Промисловий коефіцієнт розкриву на родовищі, складає 0,02 м<sup>3</sup>/м<sup>3</sup>.  
Всі проміжні і зведені розрахунки приведені в таблицях №№ 1 – 7 до підрахунку запасів.

Протоколом ДКЗ України № 2822 від 27 грудня 2012 р. затверджені балансові запаси піску за категоріями A+B в кількості 9373 тис.м<sup>3</sup>, у тому числі: A – 1790 тис.м<sup>3</sup>, B – 7583 тис.м<sup>3</sup>.

Залишок запасів корисної копалини Центральної ділянки Трипільського родовища станом на 01.01.2017 р. згідно звітнього балансу корисних копалин (*форма 5-зр.*) за кат. A+B становить 8816,5 тис.м<sup>3</sup>, у тому числі: A – 1790,1 тис.м<sup>3</sup>, B – 7026,4 тис.м<sup>3</sup>.

За результатами підрахунку запасів пропонується поставити станом на 01.01.2018 р. на баланс запаси Центральної ділянки Трипільського родовища за кат. A+B в кількості 8827,2 тис. м<sup>3</sup>, в тому числі: кат. A – 1790,1 тис.м<sup>3</sup>, кат. B – 7037,1 тис.м<sup>3</sup>.

Різниця між запасами, які враховуються балансом корисних копалин та підрахованими станом на 01.01.2018 р складає плюс 10,7 тис.м<sup>3</sup>, що становить +0,12 %.

|      |      |          |        |      |                  |      |
|------|------|----------|--------|------|------------------|------|
|      |      |          |        |      | КМ.ДР22.12.01.ПЗ | Арк. |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата |                  |      |

За ступенем вивченості запаси корисної копалини Центральної ділянки Трипільського родовища пісків, відносяться до класу 111 у відповідності з «Класифікацією запасів і ресурсів корисних копалин державного фонду України до родовищ піску та гравію».

Баланс та рух запасів Центральної ділянки Трипільського родовища пісків станом на 01.01.2018 р наведений в таблиці 10.3.

Таблиця 10.3.

**Баланс запасів корисної копалини Центральної ділянки  
Трипільського родовища піску.**

| Категорія запасів | Запаси корисної копалини, тис. м <sup>3</sup> |                                   |                            |                                                    |
|-------------------|-----------------------------------------------|-----------------------------------|----------------------------|----------------------------------------------------|
|                   | Протокол ДКЗ України № 2822 від 27.12.12      | Форма 5-гр станом на 01.01.2018 р | Підрахунок запасів 2018 р. | Різниця балансових запасів (5-гр.) до підрахованих |
| Кат. А            | 1790                                          | 1790,1                            | 1 790,1                    | 0,0                                                |
| Кат. В            | 7583                                          | 7026,4                            | 7 037,10                   | 10,7                                               |
| <b>А+В</b>        | <b>9 373,0</b>                                | <b>8816,5</b>                     | <b>8827,2</b>              | <b>10,7</b>                                        |

## 2. ГІРНИЧО-ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА

### 2.1 Загальні положення

Корисною копалиною є алювіальні руслові піски р. Дніпро, які затоплені Канівським водосховищем. Піски залягають субгоризонтальним плащеподібним покривом на розмитій поверхні бучацької світи палеогену.

Центральна ділянка є частиною крупного плащеподібного покладу пісків оконтуреного на Ново-Українському та Трипільському родовищах. Поклад розташований вздовж фарватеру північної частини водосховища. Корисна копалина Центральної ділянки залягає у мілководній несудноплавній частині водосховища, в якій швидкість течії падає приблизно до 0,08 м/сек ( в фарватері до 1 м/сек).

Поклад залягає під товщею води на глибинах 0,8-8,4 м, в середньому 2,8 м. Товща пісків в межах Центральної ділянки розвідана на глибину 5,6-13,1 м, в середньому 10,9 м.

В цілому по ділянці потужність пісків покладу характеризується незначною мінливістю. Дещо більш мінливий вміст в пісках зерен розміром 016 мм, а також пиловидних, глинистих та мулистих частинок, однак і вони, відрізняються відносною витриманістю.

### 2.2. Термін служби кар'єру

Річна продуктивність виготовлення цегли складає 400000 тис шт на рік, витрати піску при виготовленні 1000 тис одиниць цегли - 2.3 м<sup>3</sup>, річна потреба у пісках складає 92.0 тис. м<sup>3</sup>.

При видобуванні такої кількості піску і технологічних втратах, що складають за джосвідом розробки подібних робовищ 7% середньорічна продуктивність кар'єру складе:

$$(2.1) 92,0 \times 1,07 = 98,44 \text{ тис. м}^3$$

|               |      |                 |        |      |                              |                                                         |      |
|---------------|------|-----------------|--------|------|------------------------------|---------------------------------------------------------|------|
|               |      |                 |        |      | КМ.ДР22.12.02.ПЗ             |                                                         |      |
| Змн.          | Арк. | № докум.        | Підпис | Дата |                              |                                                         |      |
| Студент       |      | Стеценко Р.В.   |        |      | Гірничо-технологічна частина |                                                         |      |
| К. розділу    |      | Іськов С.С.     |        |      |                              |                                                         |      |
| Керівник      |      | Іськов С.С.     |        |      |                              |                                                         |      |
| Н. контр.     |      | Криворучко А.О. |        |      |                              |                                                         |      |
| В.о.зав. каф. |      | Іськов С.С.     |        |      |                              |                                                         |      |
|               |      |                 |        |      |                              | Літ.                                                    | Арк. |
|               |      |                 |        |      |                              |                                                         | 1    |
|               |      |                 |        |      |                              | Аркуші                                                  | 2    |
|               |      |                 |        |      |                              | «Житомирська політехніка»,<br>184 «Гірництво», гр.ГГ-26 |      |

Середньорічний об'єм розробки розкривних порід, які представлені мулом і легкими суглинками, становить:

$$(2.2.) 0,022 \times 98.44 = 2.2 \text{ тис. м}^3$$

де  $0,022 \text{ м}^3/\text{м}^3$  – промисловий коефіцієнт розкриву.

Загальний об'єм порід, що підлягає розробці земснарядом за рік складе:

$$(2.3.) 98.44 + 2.2 = 100.64 \text{ тис. м}^3$$

Режим роботи земснаряду, враховуючи нерестовий та паводковий період приймається сезонний протягом 4,0 місяців в період з 16 липня по 15 листопада (85 робочих днів) в одну зміну при робочому тижні.

Таблиця 2.1.

### Продуктивність і режим роботи кар'єру

| №№<br>п/п | Показники                 | Одиниця виміру     | Об'єм розробки піску і<br>розкриву |
|-----------|---------------------------|--------------------|------------------------------------|
| 1         | Річна продуктивність      | тис.м <sup>3</sup> | 100.64                             |
| 2         | Режим роботи              |                    | Сезонний                           |
| 3         | Число робочих днів за рік | день               | 85                                 |
| 4         | Кількість зміни за добу   | зміна              | 1                                  |
| 5         | Тривалість зміни          | год.               | 8                                  |
| 6         | Продуктивність:           |                    |                                    |
|           | - добова                  | м <sup>3</sup>     | 1184                               |
|           | - змінна                  | м <sup>3</sup>     | 1184                               |

*Примітка:* режим роботи по добуванню визначається середньорічною потребою в пісках і продуктивністю обладнання.

Розрахунковий строк служби кар'єра складе:

$$(2.4.) 8461.0 : 44,8 = 92.0 \text{ років}$$

### 2.3 Розкривні роботи

Розкривні породи на родовищі – незначні і не входять до підрахунку запасів в звіті з геолого-економічної оцінки. Розкривні породи є лише на локальних ділянках і представлені гумусованими пісками та супісками. Їх потужність незначна і коливається в межах від 0,1 м до 1,7 м, в середньому 0,1м

|      |      |          |        |      |                  |      |
|------|------|----------|--------|------|------------------|------|
|      |      |          |        |      | КМ.ДР22.12.02.ПЗ | Арк. |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата |                  |      |

Система розробки родовища прийнята у відповідності до проєкту розробки: суцільна, транспортна з застосуванням засобів гідромеханізації, одноуступна (один видобувний уступ) з паралельним просуванням фронту робіт. Основні параметри системи розробки наведені в таблиці 3.1.

Таблиця 2.2.

### Основні параметри системи розробки

| №<br>з/п | Назва параметра                                 | Одиниці<br>вимірювання | Кількіс<br>ть |
|----------|-------------------------------------------------|------------------------|---------------|
| 1        | Кількість видобувних уступів<br>і їх горизонти: | шт.                    | 1; +78м       |
| 2        | Висота видобувного уступу                       | м                      | 8,7           |
| 3        | Ширина заходки                                  | м                      | 20-26         |
| 4        | Кут робочого укосу                              | град.                  | 56            |
| 5        | Кут неробочого укосу                            | град.                  | 14            |
| 6        | Довжина фронту робіт                            | м                      | 100-150       |

Враховуючи гірничо-геологічні умови розробки родовища, його повне

обводнення приймається система розробки родовища засобами гідромеханізації із застосуванням плавучого гідропісконавантажувача з безпосереднім навантажуванням видобутого піску в плавучі транспортні засоби (рефулювання піску).

### 2.4. Видобувні роботи

Видобуток піску виконується земснарядами МЗ-6. Навантаження корисної копалини відбувається в несамохідні баржі замовника безпосередньо на воді.

Виконання робіт підвищеної небезпеки здійснюється на підставі договорів підряду з суб'єктами господарювання, що мають відповідні дозволи відповідно до «Правил виконання маркшейдерських робіт під час

|      |      |          |        |      |                  |      |
|------|------|----------|--------|------|------------------|------|
|      |      |          |        |      | КМ.ДР22.12.02.ПЗ | Арк. |
|      |      |          |        |      |                  |      |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата |                  |      |

розробки родовищ рудних та нерудних корисних копалин».

Ширина заходки земснаряду або пісконавантажувача складає 20-26 м. Довжина пульпопроводу від земснаряду може нарощуватись до 100 м для зручного навантаження корисної копалини на річні несамохідні баржі. Надводна частина пульпопроводу закріплена на понтонах.

Добування пісків виконується електричним земснарядом ЗГМ1-350 із землесосом ГрУ-1800/63 з електричним приводом потужністю 630кВт із наступними технічними характеристиками:

Розрахункова продуктивність по пульпі, м<sup>3</sup>/год – 1800

|                                                                        |             |
|------------------------------------------------------------------------|-------------|
| Максимальна глибина розробки із ежекторним ґрунтозабірним пристроєм, м | - 20,0      |
| Мінімальна ширина прорізи при максимальній глибині розробки, м         | - 20,0      |
| Осадка в робочому стані, м                                             | - 0,9       |
| Маса земснаряду без плавучого пульпопроводу, т                         | - 189       |
| Висота від рівня води, м                                               | - 5,5       |
| Корпус землесосного снаряду:                                           |             |
| - тип                                                                  | - роз'ємний |
| - довжина, м                                                           | - 17,8      |
| - ширина, м                                                            | - 8,54      |
| - висота борту, м                                                      | - 2,2       |
| Плавучий пульпопровід:                                                 |             |
| - загальна довжина, м                                                  | - 600       |
| - діаметр труб, мм                                                     | - 500       |
| - кількість ланок                                                      | - 56        |
| - довжина окремих понтонів, м                                          | - 10,5      |
| маса понтона в зборі, т                                                | - 3,83      |

Для затримки мулових часток ґрунту, передбачається освітлення води виконувати через намуловідстійник, облаштованому на водоскиді із гідровідвалу.

Основним видобувним устаткуванням є земснаряд ЗГМ1-350. Пульпопроводи діаметром 500-600 мм і довжиною 1300 м, з них магістральних – 600 м, робочих – 600 м, водоскидних – 100 м. Допоміжне устаткування – це один бульдозер ДЗ-116В на тракторі Т-130, один трубоукладальник, один автомобіль та інше (див. табл. 6.2). На карту наміву ґрунт подається наземними трубопроводами на зварній – 600 м. Від земснаряду на берег до магістральних пульпопроводів ґрунт подається

|      |      |          |        |      |                  |      |
|------|------|----------|--------|------|------------------|------|
|      |      |          |        |      | КМ.ДР22.12.02.ПЗ | Арк. |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата |                  |      |

плавучими пульпопроводами завдовжки – 600 м і діаметром 600 мм.

Таблиця 2.3.

### Відомість потреб в устаткуванні

| № | Назва                    | Одиниця | Кількість |
|---|--------------------------|---------|-----------|
| 1 | Земснаряд 300-40         | шт.     | 1         |
| 2 | Бульдозер ДЗ-116В        | шт.     | 1         |
| 3 | Трубоукладальник ТО-     | шт.     | 1         |
| 4 | Автомобіль ГАЗ-66        | шт.     | 1         |
| 5 | Кран-завізня АДЦ304      | шт.     | 1         |
| 6 | Зварювальний апарат      | шт.     | 1         |
| 7 | Шлюпка робоча            | шт.     | 2         |
| 8 | Катер-буксир, N=150 к.с. | шт.     | 1         |
| 9 | Плавбухта                | м       | 150       |

Експлуатаційна продуктивність земснаряду за сезон з 16.07 по 15.11 (85 роб. днів) визначається по методиці, приведеній в “Нормах технологического проектирования предприятий промышленности нерудных строительных материалов”, утв. в 1975 г., прилож. 15.

$$(2.5.) Q_z = Q_m \cdot T \cdot K_e,$$

де  $Q_m$  – технічна продуктивність земснаряду, визначається по формулі

$$(2.6.) Q_m = Q_n \cdot K_3(q + (1 - m))$$

$Q_n = 1800 \text{ м}^3/\text{год}$  – продуктивність землесосу по пульпі,

$K_3 = 0,9$  – коефіцієнт враховуючий висоту вибою,  $q = 7 \text{ м}^3/\text{м}^3$  – питома витрата води на розробку і транспортування  $1 \text{ м}^3$  ґрунту,  $m = 0,6$  пористість піску, тоді

$$(2.7.) Q_m = \frac{1800 \cdot 0,9}{7 + (1 - 0,6)} = 219 \text{ м}^3/\text{год}$$

$T = 85 \times 8 = 680 \text{ год.}$  – фонд календарного часу за сезон,

$K_e = 0,75$  – коефіцієнт використання обладнання,

$$(2.8.) Q_z = 219 \times 680 \times 0,75 = 111,7 \text{ тис. м}^3.$$

Таким чином один земснаряд забезпечить задану продуктивність кар'єру по видобуванню порід розкриття піску.

|      |      |          |        |      |                  |      |
|------|------|----------|--------|------|------------------|------|
|      |      |          |        |      | КМ.ДР22.12.02.ПЗ | Арк. |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата |                  |      |

Подача ґрунту на карти наливу приймається напірним гідротранспортом по плавучому і сухопутному пульпопроводам.

Річна експлуатаційна продуктивність плавучого гідропісконавантажувача складає:

$$(2.9.) Q_r = Q_t \times T \times K_v$$

де  $Q_t = 900 \text{ м}^3/\text{год}$  - технічна продуктивність плавучого гідропісконавантажувача по ґрунту за годину чистої роботи.  $T$  - річний фонд календарного часу за період з 1 квітня по 30 вересня при 1-змінному режимі становить:

$$(2.10.) T = 1 \times 8 \times 125 = 1000 \text{ год,}$$

$K_v = 0,7$  - коефіцієнт використання обладнання

$$\text{Тоді } Q_t = 900 \times 1000 \times 0,7 = 540,0 \text{ тис. м}^3.$$

Для виконання середньорічного об'єму видобувних робіт достатньо залучення одного плавучого гідропісконавантажувача ГПП-11, резервний не передбачається. При цьому, буде здійснюватися вилучення розкривних порід, представлених гумусованими мулами, середньорічний об'єм яких складає:

$$(2.11.) 0,02 \times 487,0 = 9,7 \text{ тис. м}^3$$

де  $0,02 \text{ м}^3/\text{м}^3$  - промисловий коефіцієнт розкриву.

Переміщення плавучого гідропісконавантажувача ГПП-11 буде здійснюватися буксирувальним моторним катером БМК-130М. Транспортування видобутого піску в порт с. Трипілля (рис.1.5.), що розташовані на р. Дніпро, буде здійснюватися підрядними самохідними річними сухогрузами класу "Славутич" вантажопідйомністю 2000т і осадкою не більше 4м.

### Розрахунок необхідної кількості гірничого обладнання

Для розробки родовища гідромеханізованим способом прийняті наступні види техніки і обладнання:

- Земснаряд типу МЗ-6 (Табл.2.5);
- Шлюпка робоча;

|      |      |          |        |      |                  |      |
|------|------|----------|--------|------|------------------|------|
|      |      |          |        |      | КМ.ДР22.12.02.ПЗ | Арк. |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата |                  |      |

- Катер-буксир;
- Пульпопровід діаметром 500 мм та довжиною до 100 м на понтонах;
- Буксирувальний моторний катер типу БМК-130М;
- Річні несамохідні баржі типу БП-67, БП-69 вантажопідйомністю 1000 т;
- Річні несамохідні баржі типу БП-71, БП-75 вантажопідйомністю 750 т.

Таблиця 2.4.

**Технічна характеристика земснарядів.**

| №  | Назва                                | Одиниці вимірювання | Земснаряд типу МЗ-6 |
|----|--------------------------------------|---------------------|---------------------|
| 1  | Продуктивність по пульпі             | м <sup>3</sup> /год | 2000                |
| 2  | Продуктивність по ґрунту             | м <sup>3</sup> /год | 200                 |
| 3  | Напір водяного стовпа                | м                   | 63                  |
| 4  | Тип двигуна                          | -                   | дизельний           |
| 5  | Діаметр всмоктувального трубопроводу | мм                  | 500                 |
| 6  | Діаметр напірного трубопроводу       | мм                  | 500                 |
| 7  | Глибина розробки                     | м                   | 1-15                |
| 8  | Осадка в робочому стані              | м                   | 1,1                 |
| 9  | Дальність транспортування пульпи     | м                   | 1500                |
| 10 | Марка ґрунтососу                     | -                   | ГРУ 2000/63         |

|      |      |          |        |      |                  |      |
|------|------|----------|--------|------|------------------|------|
|      |      |          |        |      | КМ.ДР22.12.02.ПЗ | Арк. |
|      |      |          |        |      |                  |      |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата |                  |      |

Місячна продуктивність земснаряду визначається за формулою:

$$(2.12.)P = \left[ \frac{Q}{(1-n)+q} \right] \cdot 8 \cdot m \cdot t \cdot K_v \cdot K_z, \text{ тис. м}^3$$

Де Q – продуктивність земснаряду по пульпі, м<sup>3</sup>/год;

n – середня пористість ґрунту (для піску = 0,6);

q – нормативні витрати води при розробці та транспортуванні 1м<sup>3</sup> ґрунту (q = 7м<sup>3</sup>);

m – кількість змін на добу (m=2);

t – кількість робочих днів на місяць (t = 22 дні);

K<sub>v</sub> – коефіцієнт використання земснаряду в часі (K<sub>v</sub> = 0,67);

K<sub>z</sub> – коефіцієнт який враховує засміченість забою (K<sub>z</sub> = 0,9).

**Місячна продуктивність земснаряду типу МЗ-6 буде складати:**

$$(2.13.)P = \left[ \frac{2000}{(1-0,6)+7} \right] \cdot 8 \cdot 2 \cdot 22 \cdot 0,67 \cdot 0,9 = 57,4 \text{ тис. м}^3$$

Розглянемо більш детально що таке земснаряд та його призначення.

Земснаряд – це плаваючий засіб що за допомогою насоса перекачує пульпу(вода та пісок) в баржі або на берег. Також він використовується для створення насипів для різних цілей, поглиблення водойми, створення траншей для побудови трубопроводів, тощо.

## **2.5 Рекультивація земель, порушених відкритими гірничими роботами**

Після повного закінчення видобутку корисної копалини на ділянці створюється вироблений простір площею 90 га глибиною до 13,0м, який повністю обводнений, тому додаткові заходи по рекультивації земель не передбачаються.

|      |      |          |        |      |                  |      |
|------|------|----------|--------|------|------------------|------|
|      |      |          |        |      | КМ.ДР22.12.02.ПЗ | Арк. |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата |                  |      |

### 3. ГЕОДЕЗИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПІДПРИЄМСТВА

Роботи з маркшейдерських та топографічних знімів земної поверхні виконуються в системі координат УСК-2000, яка застосовується як єдина система координат. Для висотного обґрунтування топографічних знімів використовують нівелювання, найпоширенішими видами є геометричне, тригонометричне, гідростатичне і автоматичне.

Відповідно до наказу від 31.03.2021 №669 «Про затвердження Правил виконання маркшейдерських робіт під час розробки родовищ рудних та нерудних корисних копалин» розд. III, підр 1, «Маркшейдерські опорні мережі на території здійснення господарської діяльності гірничого підприємства складаються з пунктів Державної геодезичної мережі та геодезичних мереж спеціального призначення. «Геодезична (планова) мережа включає постійно діючу (перманентну) мережу спостережень глобальних навігаційних супутникових систем та геодезичні (планові) мережі 1, 2 і 3 класу.»

Оскільки родовище знаходиться в акваторії Канівського водосховища на відстані більше ніж 300 м від берегової лінії виконання зйомки з опорних пунктів є неможливим з дотриманням вимог ГКНТА-2.04-02-98 «Інструкція з топографічного знімання у масштабах 1:5000, 1:2000, 1:1000 та 1:500» та Правил виконання маркшейдерських робіт під час розробки родовищ рудних та нерудних корисних копалин роботи виконуються за допомогою супутникових технологій. Схема розташування геодезичних пунктів та базових станцій мережі RTK, які використовуються як пункти опорної мережі при виконанні робіт, наведена на рис 3.1. - рис 3.2.

|               |      |                 |        |      |                        |                                                         |      |         |
|---------------|------|-----------------|--------|------|------------------------|---------------------------------------------------------|------|---------|
|               |      |                 |        |      | КМ.ДР21.12.03.ПЗ       |                                                         |      |         |
|               |      |                 |        |      |                        |                                                         |      |         |
| Змн.          | Арк. | № докум.        | Підпис | Дата | Маркшейдерська частина | Літ.                                                    | Арк. | Аркушів |
| Студент       |      | Стеценко Р.В.   |        |      |                        |                                                         |      |         |
| К. розділу    |      | Іськов С.С.     |        |      |                        |                                                         | 1    |         |
| Керівник      |      | Іськов С.С.     |        |      |                        | «Житомирська політехніка»,<br>184 «Гірництво», гр.ГГ-26 |      |         |
| Н. контр.     |      | Криворучко А.О. |        |      |                        |                                                         |      |         |
| В.о.зав. каф. |      | Іськов С.С.     |        |      |                        |                                                         |      |         |



Рис 3.1 - Схема розташування геодезичних пунктів задіяних при виконанні робіт

ГМСП "System.NET"

• УПМ ГНСС

Таблиця 3.1.

**Назви геодезичних пунктів**

| №  | Назва пункту |
|----|--------------|
| 1. | GLSV         |
| 2. | RVDA         |

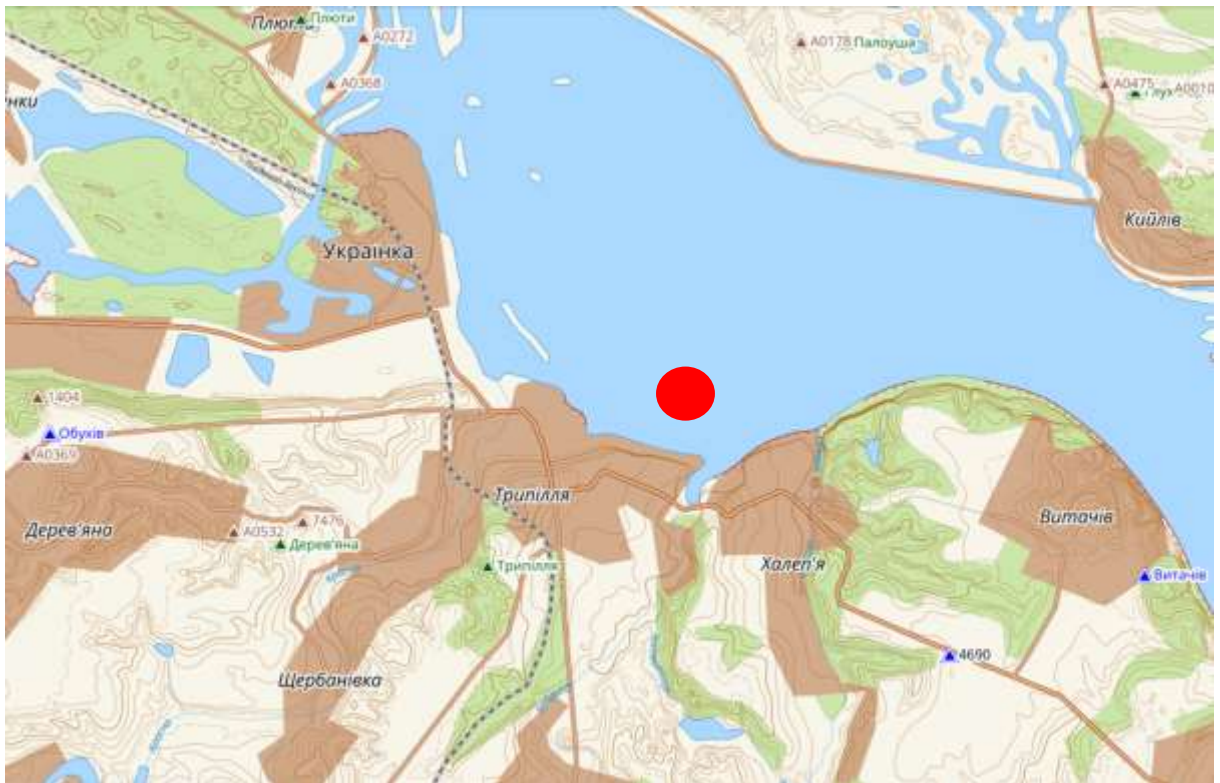


Рис 3.2 - Схема розташування геодезичних пунктів задіяних при виконанні робіт

#### Геодезичні пункти

-  УПМ ГНСС
-  1 клас
-  2 клас
-  3 клас
-  4 клас

Таблиця 3.2.

#### Назви геодезичних пунктів

| №  | Назва пункту | Індекс     |
|----|--------------|------------|
| 1. | Трипільля    | M361343800 |
| 2. | 4690         | M3613B0420 |
| 3. | ВИТАЧІВ      | M361323900 |
| 4. | A0368        | M361368602 |
| 5. | A0272        | M361368601 |

Методи СРНС-знімання мають переваги у порівнянні з «класичними методами» тахеометрії та нівелювання за рахунок незалежності від погодних умов і прямої видимості між пунктами.

Знімання GPS-приймачем виконується методом трилатерації. Метод полягає в тому щоб за допомогою вишок зв'язку або супутників будувати системи трикутників та вимірювати всі їх сторони. GPS-приймачі визначають свої координати за допомогою супутників, а саме за затримкою сигналу який йде від супутника до тарілки приймача.

Мережа базових станцій або мережа RTK (Real Time Network, RTN) – мережа постійно діючих референцних GPS/GNSS станцій (приймачів), які об'єднують накопичені супутникові дані та формують RTK поправки для роверів – GNSS/RTK приймачів, які використовуються маркшейдерською службою. Відстань між станціями не повинна перевищувати 70 км. Вони забезпечують цілодобовий доступ до сервісу RTK корекції та сирих даних RAW супутникових спостережень, що дозволяє отримувати поправки до вимірювань і встановлювати місце розташування GNSS приймача з сантиметровою точністю (10-20 мм в плані і 15-30 мм по висоті) в режимі реального часу.

Основний принцип (рис. 3.3) – всі базові станції в мережі постійно передають супутникові вимірювання на центральний пульти управління (сервер), на якому працює спеціальне програмне забезпечення. Спільна обробка спостережень дозволяє зменшити до мінімальних значень вплив помилок, які залежать від відстані між базовими станціями та ровером, на координати, які обчислюються ровером, які працюють усередині мережі.

RTK поправки передаються у вигляді стандартизованих повідомлень в різних форматах: RTCM v2.x, v3.x, Leica, Leica 4G, CMR, NMEA тощо. Зв'язок по протоколу NTRIP (Networked Transport of RTCM via Internet Protocol – Мережевий протокол передачі RTCM через Інтернет).

|      |      |          |        |      |                  |      |
|------|------|----------|--------|------|------------------|------|
|      |      |          |        |      | КМ.ДР22.12.03.ПЗ | Арк. |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата |                  |      |

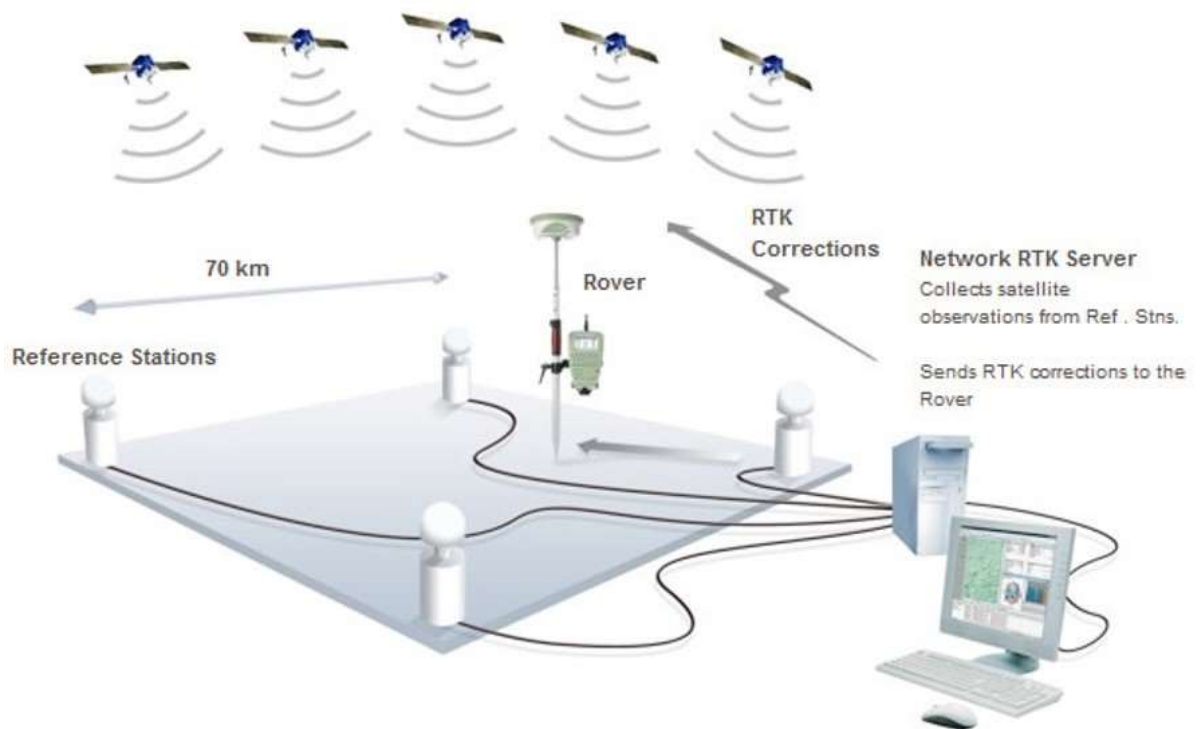


Рис. 3.3 – Принцип роботи GPS-приймача в режимі RTK

#### Переваги мережевого RTK:

- зникає необхідність в установці тимчасових базових станцій на вихідних пунктах, що скорочує витрати часу та коштів на обладнання, транспорт і персонал;
- потреба у меншій кількості станцій для покриття однієї й тієї ж території порівняно з кількістю станцій при використанні звичайного RTK;
- більш висока надійність і доступність отримання RTK-поправок (навіть якщо одна з базових станцій по якійсь причині перестає функціонувати інша станція продовжує підтримувати роботу ровера).
- виключаються грубі похибки вихідних пунктів;
- більша точність визначення координат і забезпечення високоточних результатів при значних відстанях між базовими станціями та ровером (сантиметрова точність в режимі реального часу і міліметрова в режимі післясеансної обробки);

|      |      |          |        |      |                  |      |
|------|------|----------|--------|------|------------------|------|
|      |      |          |        |      | КМ.ДР22.12.03.ПЗ | Арк. |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата |                  |      |

- можливість безпосередньої роботи в будь-якій необхідній системі координат;
- значне розширення зони позиціонування – до всієї зони покриття мобільної мережі, де приймається GSM / GPRS сигнал, а також у місцях з можливістю підключення до мережі Інтернет за допомогою інших каналів зв'язку;
- можливість використання додаткових сервісів – постобробка сирих даних RINEX, використання згенерованої віртуальної базової станції при постобробці кінематичних вимірювань (Virtual Reference Station), автоматична обробка даних і оцінка точності на сервері мережі (AutoPP, QC).

|      |      |          |        |      |                  |      |
|------|------|----------|--------|------|------------------|------|
|      |      |          |        |      | КМ.ДР22.12.03.ПЗ | Арк. |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата |                  |      |

## 4. МАРКШЕЙДЕРСЬКЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ГІРНИЧИХ РОБІТ ПРИ ВІДКРИТІЙ РОЗРОБЦІ РОДОВИЩ

### 4.1. Організація маркшейдерської служби на підприємстві

Маркшейдерська фірма ПП «Жовтень-2000» створена в 2000му році для обслуговування родовищ. Підприємство має все устаткування для створення зйомок та обробки матеріалів родовищ. Зйомка Трипільського родовища проводиться щоквартально за допомогою ехолот-картплоттера та СРНС-приймачем. Також фірма займається тахеометричною зйомкою, обрахунком запасів родовищ, зйомкою дроном, створенням опорних мереж та створення маркшейдерської документації підприємству, а також відправкою її в державні організації з охорони надр.

### 4.2. Характеристика технічного оснащення підприємства

Підприємство має сучасне устаткування для виконання маркшейдерських робіт на Трипільському родовищі піскі, такі як:

Сучасний ехолот-картплоттер Garmin echoMAP CHIRP 52dv який має вбудований GPS приймач та може в реальному часі передавати дані про місцезнаходження. Також ехолот має технологію CHIRP, яка дозволяє з безперервно отримувати високоточні результати зйомки. Містить в собі карту пам'яті для збереження результатів вимірювання. (Таблиця 4.1) GPS-приймач Trimble 5700k двохчастотний високоточний приймач, який швидко визначає координати місцеположення методом трилатерації, та записує ці дані на портативний контролер. Також на підприємстві є Електронний тахеометр Trimble C3 який облегшує роботу в полі, він має компенсатор, замінну батарейку, високоточний прилад який має точність

|               |      |                 |        |      |                        |  |  |                                                         |      |         |   |
|---------------|------|-----------------|--------|------|------------------------|--|--|---------------------------------------------------------|------|---------|---|
|               |      |                 |        |      | КМ.ДР22.12.04.ПЗ       |  |  |                                                         |      |         |   |
|               |      |                 |        |      |                        |  |  |                                                         |      |         |   |
| Змн.          | Арк. | № докум.        | Підпис | Дата |                        |  |  |                                                         |      |         |   |
| Студент       |      | Стеценко Р.В.   |        |      | Маркшейдерська частина |  |  | Літ.                                                    | Арк. | Аркушів |   |
| К. розділу    |      | Іськов С.С.     |        |      |                        |  |  |                                                         |      | 1       | 9 |
| Керівник      |      | Іськов С.С.     |        |      |                        |  |  | «Житомирська політехніка»,<br>184 «Гірництво», гр.ГГ-26 |      |         |   |
| Н. контр.     |      | Криворучко А.О. |        |      |                        |  |  |                                                         |      |         |   |
| В.о.зав. каф. |      | Іськов С.С.     |        |      |                        |  |  |                                                         |      |         |   |

до секунд. Квадрокоптером DJI Phantom 4RTK, який знімає поверхню під різними кутами, визначає своє місцезнаходження за допомогою RTK модулю, та здатний сам слідкувати за своїм рівнем заряду, тобто при низькому заряді повертатися на місце початку роботи. Пульти керування квадрокоптером обладнані дисплеєм, для зручного керування та наглядом за процесом зйомки з значної відстані. Ще на підприємстві є Гамма-вимірювач, що визначає рівень радіації на породі.

Таблиця 4.1.

### Характеристики Garmin echoMAP CHIRP 52dv

|                              |                                                                                                                                                              |
|------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Garmin echoMAP CHIRP 52dv    |                                                                           |
| Тип                          | Ехолот-картплоттер                                                                                                                                           |
| Частота випромінювання       | 50/77/200/260/455/800 кГц                                                                                                                                    |
| Загальний кут випромінювання | 120°                                                                                                                                                         |
| Дисплей                      | 5''<br>480x480 пікс.<br>кольоровий<br>підсвітка                                                                                                              |
| Функції                      | Звукова сигналізація<br>Визначення відстані до об'єкту<br>Автоматичне визначення масштабу глибини<br>Визначення густини дна<br>Відображення пройденого шляху |

|      |      |          |        |      |                  |      |
|------|------|----------|--------|------|------------------|------|
|      |      |          |        |      | КМ.ДР22.12.04.ПЗ | Арк. |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата |                  |      |

|                            |            |
|----------------------------|------------|
| GPS-модуль                 | +          |
| Додавання нових карт       | +          |
| Кількість маршрутів        | 100        |
| Кількість точок в маршруті | 50 000     |
| Розміри                    | 173x136x44 |
| Вага                       | 700 г      |

### 4.3. Зйомочні роботи

Тахеометричне знімання полягає в одночасному визначенні планових і висотних координат об'єктів, цей спосіб ефективний для топографічної зйомки або для створення цифрових моделей невеликих ділянок у крупних масштабах (1:500 - 1:5000) і територій що забудовані. Перевагою тахеометричного знімання є виконання польових робіт в короткі строки та за несприятливих погодних умов, але значний недолік полягає в тому, що під час камеральної обробки результатів виконавець не бачить реальної ситуації на місцевості, що може спричинити викривлення рельєфу

Спосіб профільних ліній використовується при вийманні великої потужності шару, який виймається при розробці розсипу уступами, а також, якщо укуси і підшва мають складні поверхні. Відстані між профільними лініями не більше 25 метрів.

Тахеометричне знімання поступово витісняється СРНС-зніманням, яке дозволяє захоплювати більші території і має вищу швидкість виконання. Для здійснення побудови розрядних і знімальних геодезичних мереж використовують псевдокінетичний і статичний методи.

|      |      |          |        |      |                  |      |
|------|------|----------|--------|------|------------------|------|
|      |      |          |        |      | КМ.ДР22.12.04.ПЗ | Арк. |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата |                  |      |

# Журнал планового позиціонування, СРНС знімання в режимі RTK

Прилад: Trimble 5700k L1/L2

Систем координат: СК-63 Похибка:  $\pm 0,02$

|    |             |             |
|----|-------------|-------------|
| 1  | 5534486.197 | 4194105.427 |
| 2  | 5534620.464 | 4194036.389 |
| 3  | 5534687.593 | 4193924.203 |
| 4  | 5534795.204 | 4193796.891 |
| 5  | 5534911.73  | 4193687.684 |
| 6  | 5535012.256 | 4193606.043 |
| 7  | 5535181.744 | 4193475.995 |
| 8  | 5535065.454 | 4193417.922 |
| 9  | 5534894.223 | 4193480.228 |
| 10 | 5534817.024 | 4193632.034 |
| 11 | 5534633.121 | 4193710.031 |
| 12 | 5534515.292 | 4193884.939 |
| 13 | 5534321.454 | 4193996.611 |
| 14 | 5534224.485 | 4193899.091 |
| 15 | 5534344.137 | 4193787.94  |
| 16 | 5534466.724 | 4193684.819 |
| 17 | 5534599.016 | 4193559.988 |
| 18 | 5534656.807 | 4193451.605 |
| 19 | 5534796.945 | 4193398.634 |
| 20 | 5534932.136 | 4193283.833 |
| 21 | 5534817.358 | 4193150.108 |
| 22 | 5534633.607 | 4193220.126 |
| 23 | 5534574.065 | 4193416.101 |
| 24 | 5534381.327 | 4193472.011 |
| 25 | 5534340.767 | 4193646.467 |
| 26 | 5534134.961 | 4193737.98  |

|      |      |          |        |      |                  |      |
|------|------|----------|--------|------|------------------|------|
|      |      |          |        |      | КМ.ДР22.12.04.ПЗ | Арк. |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата |                  |      |

## Журнал проміру глибин рулеткою

| № точки | Глибина, м |
|---------|------------|
| 1       | 3,4        |
| 2       | 3,2        |
| 3       | 2,9        |
| 4       | 4,8        |
| 5       | 4,5        |
| 6       | 3,1        |
| 7       | 4,2        |
| 8       | 4,9        |
| 9       | 5,4        |
| 10      | 5,0        |
| 11      | 4,6        |
| 12      | 6,3        |
| 13      | 5,3        |
| 14      | 8,6        |
| 15      | 9,4        |
| 16      | 9,6        |
| 17      | 9,4        |
| 18      | 9,0        |
| 19      | 8,3        |
| 20      | 9,1        |
| 21      | 6,5        |
| 22      | 5,3        |
| 23      | 6,6        |
| 24      | 6,9        |
| 25      | 8,7        |
| 26      | 8,5        |

|      |      |          |        |      |                  |      |
|------|------|----------|--------|------|------------------|------|
|      |      |          |        |      | КМ.ДР22.12.04.ПЗ | Арк. |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата |                  |      |

#### 4.4. Видобувні роботи

На видобутку піску можлива траншей на і віялова схеми робочих переміщень.

При траншейній схемі робочих переміщень ґрунтозабірний пристрій рухається вздовж розроблюваної прорізі. Після просування снаряда на певну довжину вперед він повертається назад у вихідне положення, переміщується в бік, проходить наступну паралельну траншею і т.д. до розробки прорізі на повну ширину. При траншейній схемі просування снаряда вздовж прорізі здійснюється за допомогою станової лебідки. Інші лебідки у кількості від трьох до п'яти служать для утримання снаряда на осі траншеї, для відводу його назад і для перекладу на сусідню чергову траншею.

При віяловій схемі робочих переміщень за допомогою передніх бічних тросів снаряд повертається на заданий кут навколо нерухомої корми. У міру розробки ґрунту землесосний снаряд переднім становим тросом пересувається вперед

#### 4.5. Маркшейдерське забезпечення видобування пісків на Трипільському родовищі

##### Метод профілів

Для зйомки Трипільського родовища методом профілів було обрано 5 маршрутів. Під час зйомки було визначено глибини та координати 54 точок. На основі отриманих даних через програму Surfer 13 було побудовано батиметричну схему (Рис. 4.1)

|      |      |          |        |      |                  |      |
|------|------|----------|--------|------|------------------|------|
|      |      |          |        |      | КМ.ДР22.12.04.ПЗ | Арк. |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата |                  |      |

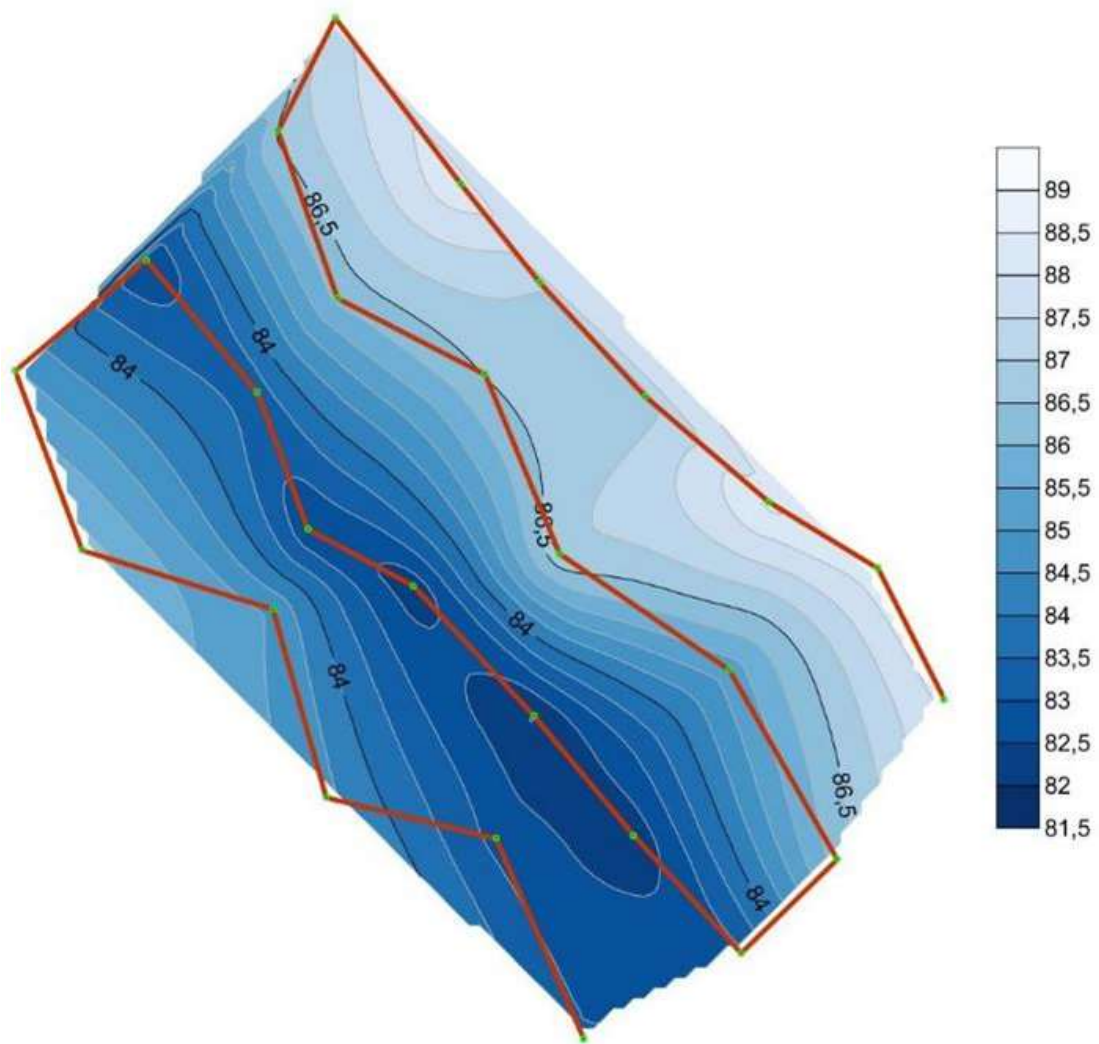


Рис 4.1. – Батиметрична схема методом профілів

#### Батиметрична зйомка багатопроменевим ехолотом

При проведенні батиметричної зйомки на родовищі використовувався надувний гумовий човен «Vrig Baltic», розрахований на чотири людини. На човні було встановлено ехолот виробництва фірми Garmin: EchoMAP CHIRP 52dv

Для зйомки Трипільського родовища за допомогою ехолота-картплотера було обрано 8 маршрутів на основі яких було зроблено 439 вимірів. За допомогою цих вимірів ми побудували батиметричну схему (Рисунок 4.2.)

|      |      |          |        |      |                  |      |
|------|------|----------|--------|------|------------------|------|
|      |      |          |        |      | КМ.ДР22.12.04.ПЗ | Арк. |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата |                  |      |

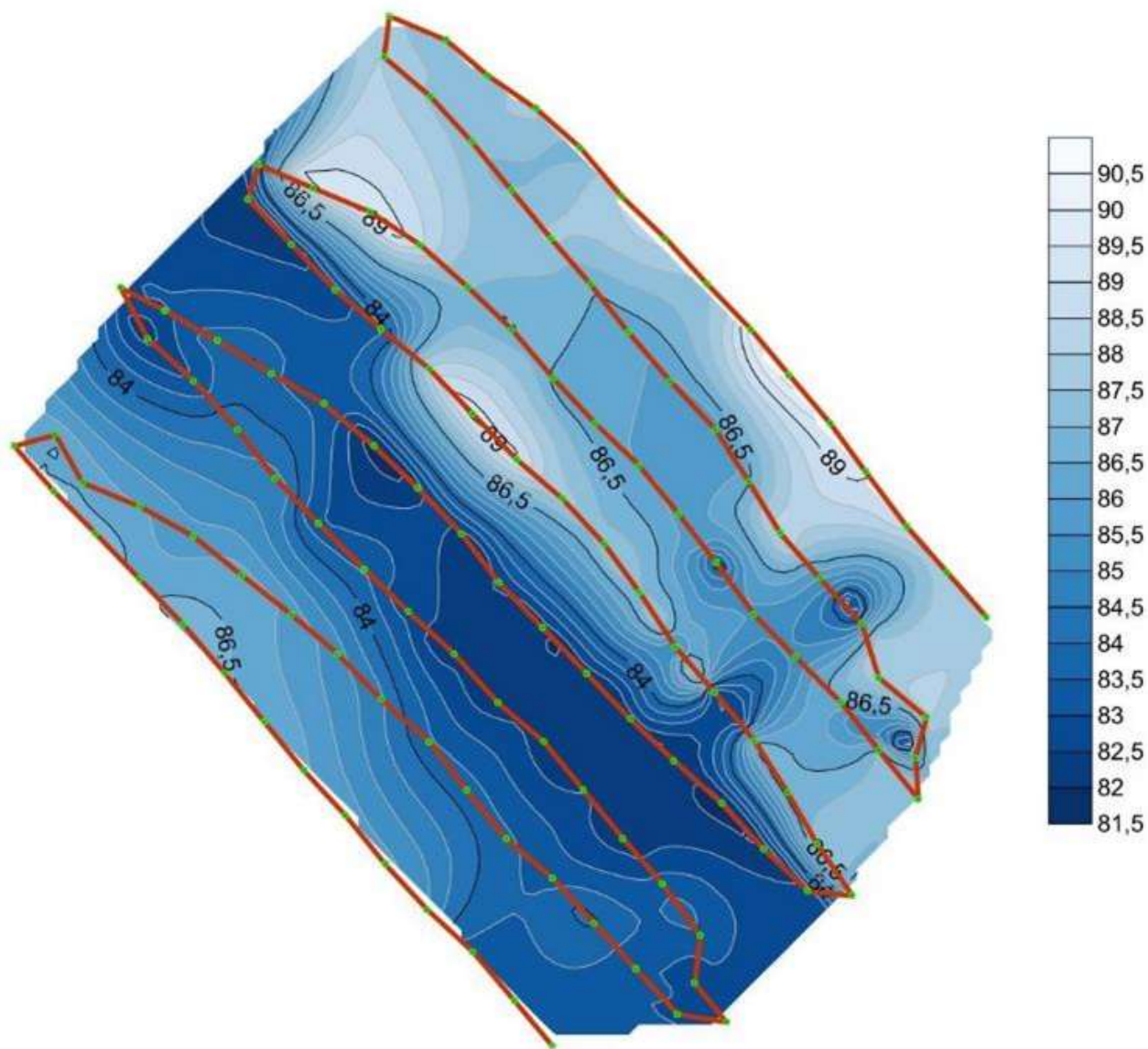


Рис 4.2. – Батиметрична схема методом ехолокації

Дослідження точності виміру глибини

Як полігон ми використал пірс Річкового порту в м.Черкаси, виміри відбувалися в 9 точках від берега.

Вимір глибин проводився трьома способами:

1. Нівелірною рейкою (4м);
2. Геодезичною рулеткою (50м);
3. Ехолотом.

|      |      |          |        |      |                  |      |
|------|------|----------|--------|------|------------------|------|
|      |      |          |        |      | КМ.ДР22.12.04.ПЗ | Арк. |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата |                  |      |



Рисунок 4.3 – Схема розміщення точок контрольних вимірів

Таблиці 4.2.

### Результати вимірів

| №<br>п/п | Ніве<br>лірна<br>рейка | Геоде<br>зична<br>рулетка | Е<br>холот |
|----------|------------------------|---------------------------|------------|
| 1        | 1,77                   | 1,8                       | 1,<br>55   |
| 2        | 1,76                   | 1,81                      | 1,<br>55   |
| 3        | 1,82                   | 1,84                      | 1,<br>65   |
| 4        | 3,68                   | 3,76                      | 3,<br>45   |
| 5        | 3,74                   | 3,79                      | 3,<br>45   |

|      |      |          |        |      |                  |      |
|------|------|----------|--------|------|------------------|------|
|      |      |          |        |      | КМ.ДР22.12.04.ПЗ | Арк. |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата |                  |      |

|   |      |      |          |
|---|------|------|----------|
| 6 | 3,72 | 3,78 | 3,<br>65 |
| 7 | -    | 6,21 | 6,<br>15 |
| 8 | -    | 6,24 | 6,<br>35 |
| 9 | -    | 6,31 | 6,<br>45 |

Як висновок ми бачимо, що результати виміру ехолота точніші за виміри нівелірною рейкою та геодезичною рулеткою

Живлення Ехолота здійснюється за допомогою 12ти вольтовою аккумуляторною батареєю. Робоча частота випромінювання звукових хвиль 455 та 800 кГц, а частота оновлення сигналу GPS-приймача 10Гц.

Багатопроменевий ехолот є високопродуктивним інструментом, який з великою частотою віялоподібно випускає кілька десятків сигналів в напрямку, перпендикулярному руху судна. Це дозволяє отримувати великий обсяг даних, що мають 3 координати та високу щільність зйомки, це допомагає маркшейдеру вирішувати завдання по забезпеченню маркшейдерського підводног кар'єру.

|      |      |          |        |      |                  |      |
|------|------|----------|--------|------|------------------|------|
|      |      |          |        |      | КМ.ДР22.12.04.ПЗ | Арк. |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата |                  |      |

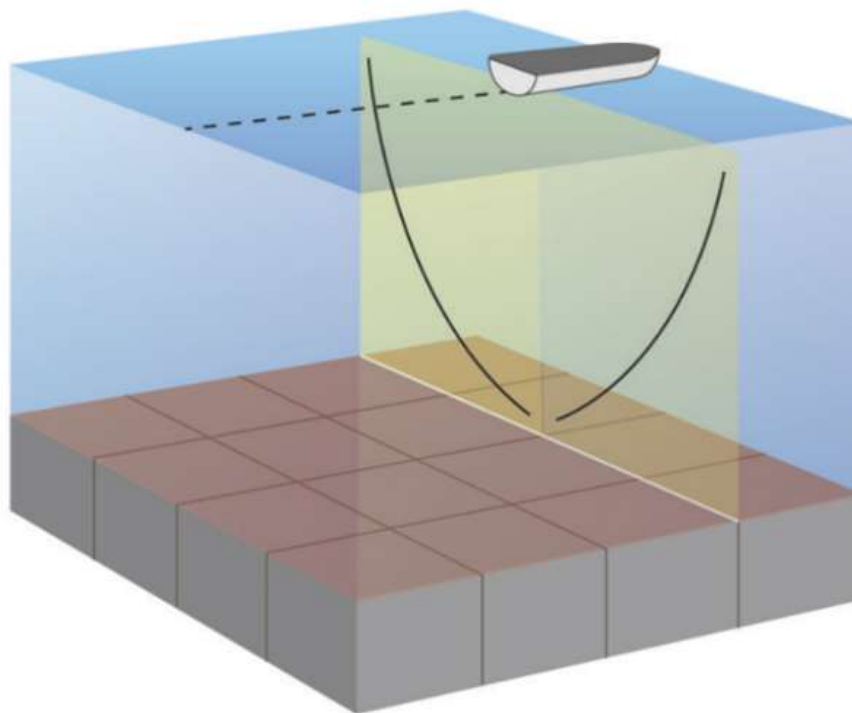


Рисунок 4.4 – Принцип роботи багатопроменевого ехолоту

Це дозволяє встановити прилад на невеликий катер, але потрібно дотримуватися окремих правил для коректного працювання ехолота:

1. Установка трансдюсера і датчика просторової орієнтації максимально близько один до одного і до центру мас судна.
2. Використання RTK режиму для системи GPS, як найбільш точного, що забезпечує сантиметровий рівень прив'язки.
3. Ретельна калібрування системи з метою визначення кутових поправок по крену, диференту і курсу між координатними системами гідроакустичної антени, датчиком просторової орієнтації і діаметральною площиною судна.
4. Методичний вимір профілю швидкості звуку в декількох вузлових точках акваторії.
5. Забезпечення надлишкового (до 50%) перекриття даних на сусідніх галсах.
6. Використання методики по забезпеченню максимальної щільності даних робочих ділянок кар'єру.

|      |      |          |        |      |                  |      |
|------|------|----------|--------|------|------------------|------|
|      |      |          |        |      | КМ.ДР22.12.04.ПЗ | Арк. |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата |                  |      |

7. Для отримання постійної похибки за просідання судна, намагатися виконувати зйомку на постійній швидкості, похибка повинна бути визначена і врахована при обробці даних.

|      |      |          |        |      |                  |      |
|------|------|----------|--------|------|------------------|------|
|      |      |          |        |      | КМ.ДР22.12.04.ПЗ | Арк. |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата |                  |      |

## 5. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

Інженерно-технічний персонал має право відповідального проведення гірничих робіт на відкритих розробках після проходження відповідного навчання згідно НПАОП 0.00.-4.12-05

Для всіх робітників підприємства розроблені інструкції з охорони праці у відповідності з вимогами НПАОП 0.00.-4.15-98.

Роботи підвищеної небезпеки або експлуатація машин чи механізмів з підвищеною небезпекою здійснюються тільки за наявності належного дозволу згідно постанови КМ України від 26.10.2011 № 1107 р.

Штат працівників забезпечено санітарно-побутовими приміщеннями, які були побудовані раніше і діють в даний час.

Всі робітники після прийому на роботу проходять з відривом від виробництва навчання з охорони праці протягом 3-х днів, навчаються правилам надання першої медичної допомоги і складають іспити.

До керівництва гірничими машинами допускаються особи, які спеціально навчалися, складали іспити і мають посвідчення на право керівництва відповідними машинами і механізмами.

Відповідно до законодавства України про охорону праці і пожежної безпеки планом розвитку передбачається організація професійно-технічної підготовки працівників з метою здобуття професійних знань з техніки безпеки та необхідних навиків праці на робочих місцях відповідно до технологічного процесу виробництва. Також передбачається забезпечення їх санітарно-побутовим, медичним і оздоровчо-профілактичним обслуговуванням, забезпечення взуттям та спецодягом, створення нормальних умов праці на робочих місцях, забезпечення пожежної безпеки робочих місць.

|               |      |                 |        |      |                                                 |  |  |                                                         |      |         |   |
|---------------|------|-----------------|--------|------|-------------------------------------------------|--|--|---------------------------------------------------------|------|---------|---|
|               |      |                 |        |      | КМ.ДР22.12.05.ПЗ                                |  |  |                                                         |      |         |   |
|               |      |                 |        |      |                                                 |  |  |                                                         |      |         |   |
| Змн.          | Арк. | № докум.        | Підпис | Дата |                                                 |  |  |                                                         |      |         |   |
| Студент       |      | Стеценко Р.В.   |        |      | Охорона праці та<br>навколишнього<br>середовища |  |  | Літ.                                                    | Арк. | Аркушів |   |
| К. розділу    |      | Іськов С.С.     |        |      |                                                 |  |  |                                                         |      | 1       | 1 |
| Керівник      |      | Іськов С.С.     |        |      |                                                 |  |  | «Житомирська політехніка»,<br>184 «Гірництво», гр.ГГ-26 |      |         |   |
| Н. контр.     |      | Криворучко А.О. |        |      |                                                 |  |  |                                                         |      |         |   |
| В.о.зав. каф. |      | Іськов С.С.     |        |      |                                                 |  |  |                                                         |      |         |   |

### **Можливі шкідливі виробничі фактори на підприємстві:**

- незадовільний мікроклімат (температура, вологість, вентиляція повітря, інфрачервоне або ультрафіолетове випромінювання);
- барометричний тиск; постійні електричні поля і випромінювання;
- небезпечне іонізуюче випромінювання;
- високий рівень промислових шумів та вібрацій (місцева або загальна);
- динамічні й статичні перевантаження;
- надмірно швидкий темп роботи.

Несприятливі фактори на виробництві можуть призвести до професійних хвороб на підприємствах, де не дотримуються санітарно-гігієнічних нормативів та нормованого графіку робочої зміни. Будь-який шкідливий виробничий фактор повинен бути регламентований.

Небезпечні виробничі фактори визначають під час атестації робочих місць за умовами праці. Атестацію робочих місць проводить комісія за договором, але не рідше ніж один раз на 5 років. Залежно від характеристик технічного процесу, сировини, обладнання атестаційна комісія вивчає та складає перелік небезпечних та шкідливих виробничих факторів та напруженості трудового процесу, які потрібно визначити на кожному робочому місці.

Результати атестації використовують для покращення умов праці і оздоровлення працівників, також під час визначення права на пенсію за віком пільгових компенсацій за рахунок підприємств

Шкідливі умови характеризують рівнями шкідливих виробничих чинників, які більші ніж гігієнічні нормативи та здатні негативно впливати негативно впливати на організм працівника або його нащадків, за рівнем їх поділяють на 4 ступені:

|      |      |          |        |      |                  |      |
|------|------|----------|--------|------|------------------|------|
|      |      |          |        |      | КМ.ДР22.12.05.ПЗ | Арк. |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата |                  |      |

- 1 ступінь — виробничі чинники спричиняють функціональні зміни, що виходять за межі фізіологічних коливань та збільшують ризик погіршення здоров'я;
- 2 ступінь — виробничі чинники здатні спричиняти стійкі функціональні порушення, здебільшого призводять до зростання виробничо обумовленої захворюваності й появи окремих випадків професійних захворювань, що виникають після тривалої експозиції;
- 3 ступінь — виробничі чинники, крім зростання хронічної захворюваності — виробничо обумовленої та захворюваності з тимчасовою втратою працездатності, призводять до розвитку професійних захворювань;
- 4 ступінь — виробничі чинники здатні призводити до значного зростання хронічної патології і рівнів захворюваності з тимчасовою втратою працездатності, а також до розвитку тяжких форм професійних захворювань

### **Правила техніки безпеки.**

Всі працівники, перед прийомом на підприємство, підлягають попередньому медичному огляду, а працюючі безпосередньо на відкритих гірничих роботах - періодичному огляду на предмет їх професійної придатності. Медичний огляд і висновки про стан здоров'я осіб здійснюється відповідно до нормативних документів

Особи, які приймаються на гірниче підприємство, повинні пройти навчання з питань охорони праці протягом двох днів. Повинні бути навчені правилам подання першої допомоги потерпілим і скласти іспити за програмою комісії під головуванням технічного керівника підприємства або його заступника

При впровадженні нових технологічних процесів і методів праці, а також при зміні вимог, або введенні нових правил, інструкцій з охорони

|      |      |          |        |      |                  |      |
|------|------|----------|--------|------|------------------|------|
|      |      |          |        |      | КМ.ДР22.12.05.ПЗ | Арк. |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата |                  |      |

праці, всі робітники повинні пройти інструктаж в обсязі і в строки, встановлені керівництвом підприємства

До керування гірничими та транспортними машинами допускаються особи, які пройшли спеціальне навчання, склали іспити і отримали посвідчення на право керування відповідною машиною.

До технічного керівництва гірничими роботами допускаються особи, що мають закінчену вищу або середню гірничотехнічну освіту, або право відповідального ведення гірничих робіт.

Кожний робітник до початку роботи повинен переконатись у безпечному стані свого робочого місця, перевірити справність запобіжних обладнань, інструментів, механізмів і пристосувань, потрібних для роботи.

Перед пуском механізмів і початком руху машин, залізничних составів або автомобілів обов'язкова подача звукових та світлових сигналів, з призначенням яких посадові особи повинні ознайомити всіх працюючих. При цьому сигнали повинні бути чутними (помітними) всіма працюючими в районі дії машин, механізмів та ін.

Запиленість повітря, вміст шкідливих газів на робочих місцях не повинні перевищувати величин, встановлених санітарними нормами.

На кожному кар'єрі з видобутку залізної, марганцевої і сірчаної руд, солей калійних добрив, флюсо-доломітів, нерудних будівельних матеріалів продуктивністю понад 50 тис.куб.м гірничої маси на рік, на хвостосховищі, шламонакопичувачі, дразі, земснаряді, а також гірничому підприємстві, яке проводить підривні роботи, повинен бути складений план ліквідації аварій.

Підривні роботи на об'єктах відкритих гірничих робіт необхідно здійснювати згідно з вимогами законодавства у сфері поводження з вибуховими матеріалами промислового призначення

Згідно з Переліком робіт з підвищеною небезпекою з урахуванням специфіки виробництва роботодавцем розробляється і затверджується відповідний перелік робіт з підвищеною небезпекою, для проведення яких

|      |      |          |        |      |                  |      |
|------|------|----------|--------|------|------------------|------|
|      |      |          |        |      | КМ.ДР22.12.05.ПЗ | Арк. |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата |                  |      |

потрібні спеціальне навчання працівників і щорічна перевірка знань з питань охорони праці.

Забезпечення працівників спеціальним одягом, спеціальним взуттям та іншими засобами індивідуального захисту здійснюється відповідно до вимог Положення про порядок забезпечення працівників спеціальним одягом, спеціальним взуттям та іншими засобами індивідуального захисту.

Видача спеціального одягу, спеціального взуття та інших засобів індивідуального захисту працівникам здійснюється відповідно до вимог Норм безплатної видачі спеціального одягу, спеціального взуття та інших засобів спеціального захисту працівникам гірничодобувної промисловості.

Кожний працівник на гірничому підприємстві, помітивши небезпеку, що загрожує працівникам або підприємству зобов'язаний одночасно із вжиттям заходів щодо її усунення повідомити про це посадову особу, в обов'язки якої покладено здійснення контролю за безпечним веденням робіт, а також попередити працівників, яким загрожує небезпека.

Технологічні процеси, машини, механізми, устаткування, транспортні засоби, хімічні речовини та їх сполуки, інша небезпечна продукція, придбані за кордоном, допускаються в експлуатацію (до застосування) лише за умови проведення експертизи на відповідність їх нормативно-правовим актам з охорони праці

Експлуатацію та обслуговування машин, обладнання, приладів і апаратури, які застосовуються на об'єктах відкритих гірничих робіт, а також їх монтаж, демонтаж і зберігання необхідно виконувати відповідно до вимог інструкцій з експлуатації їх заводів-виробників.

Усі гідротехнічні споруди необхідно своєчасно готувати до зимового періоду, а також до пропуску паводкової води.

Граничнодопустима висота надводного борта дражного розрізу, а також відстань між днищем понтона та підшвою розрізу повинні бути визначені проектом. Не дозволяється експлуатувати драги (земснаряди) з відхиленням від цих величин.

|      |      |          |        |      |                  |      |
|------|------|----------|--------|------|------------------|------|
|      |      |          |        |      | КМ.ДР22.12.05.ПЗ | Арк. |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата |                  |      |

За наявності мерзлого шару або міцних зцементованих порід відробляти забої з підробкою лобового укусу не дозволяється.

Шляхи та стежки на полігонах працюючих драг (земснарядів) необхідно перекривати, а вздовж контурів небезпечної зони робочих канатів встановлювати попереджувальні знаки.

Не дозволяється підпливати або наближатись на плаваючих засобах до маневрових канатів і кабелю електроживлення без дозволу драгера.

Під час роботи драг і земснарядів, обладнаних пульпопроводом для транспортування піску та ефелів на борт розрізу, необхідно дотримуватись таких вимог:

- у темну пору доби плаваючий пульпопровід необхідно постійно освітлювати.
- вздовж плаваючих пульпопроводів обов'язково встановлювати містки, огорожені перилами висотою не менше ніж 1 м;

Працівникам на плаваючих засобах не дозволяється підпливати до земснаряда з боку всмоктувального ґрунтопроводу.

Таблиця 5.1.

**Комплексні заходи з охорони праці в 2022 р.**

| п | Найменування заходів та робіт                                                                                                     | Термін виконання (місяць) | Відповідальні за виконання заходів |
|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|------------------------------------|
|   | Забезпечення виконання проектних та запланованих рішень з безпечного проведення гірничих робіт експлуатації та ремонту обладнання | впродовж року             | Спеціаліст з гірничих робіт        |
|   | Обладнання технологічних засобів гідромеханізації попереджувальними знаками та сигналізацією                                      | січень                    | Спеціаліст з гірничих робіт        |
|   | Проведення профілактичних випробувань та оглядів засобів гідромеханізації, запобіжних та захисних пристроїв                       | листопад                  | Спеціаліст з гірничих робіт        |

|      |      |          |        |      |                  |      |
|------|------|----------|--------|------|------------------|------|
|      |      |          |        |      | КМ.ДР22.12.05.ПЗ | Арк. |
|      |      |          |        |      |                  |      |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата |                  |      |

| п | Найменування заходів та робіт                                                                                | Термін виконання (місяць) | Відповідальні за виконання заходів |
|---|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|------------------------------------|
|   | Забезпечення працівників спецодягом та засобами індивідуального захисту згідно встановлених норм             | січень                    | Спеціаліст з охорони праці         |
|   | Поновлення наочної агітації, придбання необхідної нормативної, технічної та довідкової літератури            | березень                  | Спеціаліст з охорони праці         |
|   | Технічне обслуговування засобів пожежогасіння                                                                | лютий                     | Спеціаліст з охорони праці         |
|   | Забезпечити проведення обов'язкового попереднього, періодичного і позапланового медичного огляду працівників | лютий                     | Спеціаліст з охорони праці         |
|   | Забезпечити проведення навчання і перевірки знань з охорони праці працівників                                | лютий                     | Спеціаліст з охорони праці         |
|   | Придбання/поповнення аптечок першої допомоги                                                                 | лютий                     | Спеціаліст з охорони праці         |

Передбачаються наступні заходи по охороні навколишнього середовища і надр:

- при видобуванні пісків використовуються справні механізми, які виключають попадання шкідливих речовин на відкриту поверхню;
- заправка і ремонт обладнання будуть виконуватись на спеціально відведених і обладнаних для цього місцях;
- вода із карт наміву перед скиданням в р. Роставиця проходитиме освітлення в намуловідстійнику, і на витоку її в місцеву гідромережу (р. Роставиця) передбачається щоденний відбір проб, для визначення вмісту твердої фракції і хімічного складу відпрацьованої води;
- на гідровідвалі (карті наміву) і намуловідстійнику необхідно вести цілодобовий нагляд за станом наповнення їх пульпою і станом захисних дамб, з метою недопущення створення заторів і засмічення водоскидних колодязів, попередження розмиву дамб і недопущення аварійних викидів неосвітленої води в гідромережу.

|      |      |          |        |      |                  |      |
|------|------|----------|--------|------|------------------|------|
|      |      |          |        |      | КМ.ДР22.12.05.ПЗ | Арк. |
|      |      |          |        |      |                  |      |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата |                  |      |

## 6. ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА ПРОЕКТУ

### 6.1. Капітальні вкладення, основні виробничі фонди

Розрахунок капіталовкладень та основних фондів зведено в таблиці 6.1.

Таблиця 6.1.

#### Капітальні вкладення.

| № пп | Підгрунтя прийняття показників, цін і т. ін. | Види роб    |
|------|----------------------------------------------|-------------|
|      |                                              |             |
|      | Данні замовника                              | Геол        |
|      |                                              |             |
|      |                                              |             |
|      |                                              | відведення  |
|      |                                              | Всього по р |
|      |                                              |             |
|      |                                              | Всього по р |
|      |                                              |             |
|      |                                              | Всього по р |
|      |                                              |             |
|      |                                              | Всього по р |
|      |                                              | Всього по р |
|      |                                              | Всього      |
|      |                                              | у тому числ |
|      |                                              | Підготовка  |
|      |                                              | Споруди по  |
|      |                                              | Інші та неп |

|               |      |                 |        |      |                               |  |  |                                                         |      |         |   |
|---------------|------|-----------------|--------|------|-------------------------------|--|--|---------------------------------------------------------|------|---------|---|
|               |      |                 |        |      | КМ.ДР22.12.06.ПЗ              |  |  |                                                         |      |         |   |
|               |      |                 |        |      |                               |  |  |                                                         |      |         |   |
| Змн.          | Арк. | № докум.        | Підпис | Дата |                               |  |  |                                                         |      |         |   |
| Студент       |      | Стеценко Р.В.   |        |      | Економічна<br>частина проекту |  |  | Літ.                                                    | Арк. | Аркушів |   |
| К. розділу    |      | Іськов С.С.     |        |      |                               |  |  |                                                         |      | 1       | 8 |
| Керівник      |      | Іськов С.С.     |        |      |                               |  |  | «Житомирська політехніка»,<br>184 «Гірництво», гр.ГГ-26 |      |         |   |
| Н. контр.     |      | Криворучко А.О. |        |      |                               |  |  |                                                         |      |         |   |
| В.о.зав. каф. |      | Іськов С.С.     |        |      |                               |  |  |                                                         |      |         |   |

|  |
|--|
|  |
|  |
|  |

**6.2. Експлуатаційні витрати**

Витрати на рекультивацію порушених земель приймаються за даними “Сборника укрупненных нормативов затрат на рекультивацию нарушенных земель”, ГИЗР, 1987г. з врахуванням індексу Держбуду України (46.71) в розмірі 274.65 тис. грн. за 1 га, що складатиме:

(6.1)  $274.65 \times 4,3 = 1181.02$  тис. грн.

|      |      |          |        |      |                  |      |
|------|------|----------|--------|------|------------------|------|
|      |      |          |        |      | КМ.ДР22.12.06.ПЗ | Арк. |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата |                  |      |

Витрати на ліквідацію підприємства складають (за досвідом роботи аналогів) 5% від капіталовкладень (без обігових коштів), що складатиме:

$$(6.2.) 6171.00 \times 0,05 = 308.55 \text{ тис. грн.}$$

Разом – 1489.57 тис. грн.

Середньорічні відрахування на рекультивацію земель та ліквідацію підприємства складатимуть 16.2 тис грн

$$(6.3.) 1489.57 : 92.0 = 16.2 \text{ тис. грн.}$$

Таблиця 6.2.

### Розрахунок середньорічних експлуатаційних витрат

| № | Роботи, види витрат                            | Одиниця виміру     | Обсяг одиниць | Ціна одиниці, грн. | Річні витрати, тис. грн. |
|---|------------------------------------------------|--------------------|---------------|--------------------|--------------------------|
| 1 | 2                                              | 3                  | 4             | 5                  | 6                        |
| 1 | Виробнича собівартість видобутку піску         | тис м <sup>3</sup> | 98.44         | 92.39              | 9094.87                  |
| 2 | Виробнича собівартість виготовлення цегли      | тис шт             | 40000         | 1287.88            | 51515.2                  |
| 3 | Виробнича собівартість зняття розкривних порід |                    | 2.2           | 92.39              | 203.26                   |
| 5 | Амортизація                                    |                    |               |                    | 335.4                    |
| 6 | Адміністративні витрати                        |                    |               |                    | 320.0                    |
| 7 | Відрахування рекультивацію та ліквідацію       | тис. грн.          |               |                    | 16.2                     |

|      |      |          |        |      |                  |  |  |  |      |
|------|------|----------|--------|------|------------------|--|--|--|------|
|      |      |          |        |      |                  |  |  |  | Арк. |
|      |      |          |        |      |                  |  |  |  |      |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата | КМ.ДР22.12.06.ПЗ |  |  |  |      |

|    |                                                     |  |       |       |          |
|----|-----------------------------------------------------|--|-------|-------|----------|
| 8  | Орендна плата за землю (13740 грн за 1 га, 17.8 га) |  | 90.31 | 13740 | 1240.9   |
| 9  | Рентна плата за надра (5% собівартості сировини)    |  |       |       | 653.0    |
| 10 | Всього                                              |  |       |       | 63378.83 |

### 6.3. Очікувані техніко-економічні показники

Таблиця 6.3.

#### Очікувані техніко-економічні показники промислового освоєння родовища

| № | Найменування показників | Один.<br>виміру | Величина<br>показника |
|---|-------------------------|-----------------|-----------------------|
|---|-------------------------|-----------------|-----------------------|

| 1   | 2                                                   | 3                              | 4       |
|-----|-----------------------------------------------------|--------------------------------|---------|
| 1   | Підраховані запаси в контурі кар'єру всього, в т.ч. | тис.<br>м <sup>3</sup>         | 8827.2  |
| 2   | Промислові (видобувні) запаси                       | тис.<br>м <sup>3</sup>         | 8,461.0 |
| 3   | Об'єм розкритих порід в кар'єрі, всього             | тис.<br>м <sup>3</sup>         | 189.4   |
| 3.1 | у т.ч. ґрунтово-рослинний шар                       | тис.<br>м <sup>3</sup>         | 0.0     |
| 4   | Середньоексплуатаційний коефіцієнт розкриву         | м <sup>3</sup> /м <sup>3</sup> | 0.022   |
| 5   | Річна продуктивність кар'єру                        |                                |         |

|      |      |          |        |      |                  |      |
|------|------|----------|--------|------|------------------|------|
|      |      |          |        |      | КМ.ДР22.12.06.ПЗ | Арк. |
|      |      |          |        |      |                  |      |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата |                  |      |

| 1   | 2                                        | 3                      | 4         |
|-----|------------------------------------------|------------------------|-----------|
| 5.1 | по розкриву                              | тис.<br>м <sup>3</sup> | 2.200     |
| 5.2 | по корисній копалині                     | тис.<br>м <sup>3</sup> | 92.00     |
|     | по товарній продукції                    | тис.<br>Шт             | 40000.00  |
| 6   | Строк забезпечення підприємства запасами | рік                    | 92.0      |
| 7   | Собівартість річного випуску продукції   | тис.г<br>рн.           | 63378.8   |
|     | в тому числі амортизація                 |                        |           |
| 8   | Вартість товарної продукції (без ПДВ)    |                        |           |
| 8.1 | 1 тис шт цегли                           | грн                    | 1900      |
| 8.5 | річний випуск                            | тис.г<br>рн.           | 76000.0   |
| 8.6 | на весь період розробки родовища         | тис.г<br>рн.           | 6992000.0 |
| 9   | Валовий прибуток, що оподатковується     |                        |           |
| 9.1 | річний                                   | тис.г<br>рн.           | 12621.2   |
| 9.2 | за весь період розробки родовища         | тис.г<br>рн.           | 1161150.4 |
| 10  | Податок з прибутку річний (18 %)         | тис.г<br>рн.           | 2271.8    |
| 11  | Чистий прибуток                          |                        |           |

|      |      |          |        |      |                  |      |
|------|------|----------|--------|------|------------------|------|
|      |      |          |        |      | КМ.ДР22.12.06.ПЗ | Арк. |
|      |      |          |        |      |                  |      |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата |                  |      |

| 1    | 2                                           | 3            | 4        |
|------|---------------------------------------------|--------------|----------|
| 11.1 | річний                                      | тис.г<br>рн. | 10349.4  |
| 11.2 | за весь період розробки родовища            | тис.г<br>рн. | 952144.8 |
| 12   | Капіталовкладення                           | тис.г<br>рн. | 1645     |
| 12.2 | Наявні основні фонди                        | тис.г<br>рн. | 4526.0   |
| 13   | Виробничі фонди (основні + обігові), всього | тис.г<br>рн. | 6026.0   |
| 14   | Рівень рентабельності                       |              |          |
| 14.1 | до собівартості продукції                   | %            | 16.3     |
| 14.2 | до виробничих фондів                        | %            | 171.7    |
| 15   | Строк окупності капіталовкладень            |              |          |
| 15.1 | по середньорічному прибутку                 | рік          | 0.2      |
| 16   | Чистий дисконтований грошовий потік         | тис.г<br>рн. | 75440.1  |
| 17   | Індекс прибутковості                        | од           | 38.689   |
| 18   | Коеф рентабельності гірн-вид підприємства   | од           | 0.169    |

Виходячи із технічної можливості і економічної доцільності добування руслових пісків гідромеханізованим способом із застосуванням плавучого земснаряду на родовищі, для підрахунку запасів корисної копалини на родовищі пропонуються постійні кондиції, затверджені протоколом 2822 від 27.12.2012 без змін.

|      |      |          |        |      |                  |      |
|------|------|----------|--------|------|------------------|------|
|      |      |          |        |      | КМ.ДР22.12.06.ПЗ | Арк. |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата |                  |      |

## ВИСНОВКИ

Отже ми розглянули маркшейдерські роботи при видобуванні пісків підводним способом, зрозуміли як працює ехолот і які його характеристики.

Також ми дізналися про геологічну будову Трипільського родовища та вивчили утворення Алювіальних пісків в Канівському водосховищі.

Порівняли методи зйомок ехолот-картплоттером та СРНС-приймачем та визначили який спосіб більш точний та займає менше сил і часу в роботі.

Провели дослідження точності виміру глибини за допомогою геодезичної рулетки, нівелірної рейки та ехолота. Визначили, що найбільша точність вимірів була у ехолота.

Вивчили про технологію CHIRP, яка дозволяє з великою точністю і швидкістю визначати потрібні дані глибини та робити ехолокаційну зйомку на високих частотах

|               |      |                 |        |      |                  |  |  |                                                         |      |         |   |
|---------------|------|-----------------|--------|------|------------------|--|--|---------------------------------------------------------|------|---------|---|
|               |      |                 |        |      | КМ.ПД22.12.ВК.ПЗ |  |  |                                                         |      |         |   |
|               |      |                 |        |      |                  |  |  |                                                         |      |         |   |
| Змн.          | Арк. | № докум.        | Підпис | Дата |                  |  |  |                                                         |      |         |   |
| Студент       |      | Стеценко Р.В.   |        |      | Висновки         |  |  | Літ.                                                    | Арк. | Аркушів |   |
| К. розділу    |      | Іськов С.С.     |        |      |                  |  |  |                                                         |      | 1       | 1 |
| Керівник      |      | Іськов С.С.     |        |      |                  |  |  | «Житомирська політехніка»,<br>184 «Гірництво», гр.ГГ-26 |      |         |   |
| Н. контр.     |      | Криворучко А.О. |        |      |                  |  |  |                                                         |      |         |   |
| В.о.зав. каф. |      | Іськов С.С.     |        |      |                  |  |  |                                                         |      |         |   |

## СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Розробка наукового еколого-економічного обґрунтування проекту створення Національного природного парку «Нобельський» (1 етап) / Рівненська область. Екологічний паспорт регіону // [Електронний ресурс] // - Режим доступу: [http://www.ecorivne.gov.ua/tmp/ecopasport\\_2011.pdf](http://www.ecorivne.gov.ua/tmp/ecopasport_2011.pdf)
2. Пазинич В. Походження Поліських озер та параболічних дюн / [Електронний ресурс] // - Режим доступу: <http://independent.academia.edu>
3. Трофимчук О. М. Гідроакустичний моніторинг озер Світязь (Шацький ННП) і Нобель (проектований Нобельський НПП) / О. М. Трофимчук, Г. Я. Красовський, В. В. Радчук, В. І. Мокрий, І. В. Радчук, В. О. Охарєв, В. Ю. Вишняков, О.В. Атрасевич, В.О. Шумейко, С.А. Загородня, М.А. Попова, П. В. Юрчук, Н. В. Хомік, В. І. Матейчик // Національні природні парки - минуле сьогодні, майбутнє: мат. міжнар. наук.- практ. конф. до 30-річчя Шацького НПП.
4. Сопрунюк П. М., Мельник М. М. Вимірювання батиметричних характеристик озера Світязь // Відбір і обробка інформації. - 2011. - Вип. 35 (111). - С. 91-95.
5. Карпенко Н. І., Хомік Н. В. Динаміка берегів озер поліського типу // Вісн. Львів. ун-ту. Сер. геог. - 2000. - Вип. 27. - С. 39-45.
6. Ільїн Л. В., Мольчак Я. О. Озера Волинської області: Лімно-географічна характеристика. - Луцьк: Надстир'я, 2000. - 140 с.
7. Разработка розсыпных месторождений: Учебник для вузов. – М.: Издательство «Горная книга», Издательство Московского государственного университета, 2007. – 906. с.: ил.
8. Фирсов Ю. Г. Основы гидроакустики и использования

|               |      |                 |        |      |                      |  |  |                                                         |      |         |   |
|---------------|------|-----------------|--------|------|----------------------|--|--|---------------------------------------------------------|------|---------|---|
|               |      |                 |        |      | КМ.ДР22.12.СЛ.ПЗ     |  |  |                                                         |      |         |   |
|               |      |                 |        |      |                      |  |  |                                                         |      |         |   |
| Змн.          | Арк. | № докум.        | Підпис | Дата |                      |  |  |                                                         |      |         |   |
| Студент       |      | Стеценко Р.В.   |        |      | Список<br>літератури |  |  | Літ.                                                    | Арк. | Аркушів |   |
| К. розділу    |      | Іськов С.С.     |        |      |                      |  |  |                                                         |      | 1       | 3 |
| Керівник      |      | Іськов С.С.     |        |      |                      |  |  | «Житомирська політехніка»,<br>184 «Гірництво», гр.ГГ-26 |      |         |   |
| Н. контр.     |      | Криворучко А.О. |        |      |                      |  |  |                                                         |      |         |   |
| В.о.зав. каф. |      | Іськов С.С.     |        |      |                      |  |  |                                                         |      |         |   |

9. Гринь, Г. А., Мурзинцев П. П., Титов С. С. «Автоматическая обработка и фильтрация данных многолучевого эхолотирования в решении инженерных задач». Геодезия и картография 2008 г.

10. Фирсов, Ю. Г. «Основы гидроакустики и использования гидрографических сонаров». 2009 г.;

11. Корякін А., Іванов С. Деякі питання створення навігаційного комплексу для промірних робіт і площинних зйомок. Вісник Держгідрографії. - 2003. - №3. - с.2-3.

12. НПАОН 74.2-5.01-85 Інструкція з виконання маркшейдерських робіт

13. Турко Н. Н. Методические особенности картирования подводного рельефа многолучевыми эхолотами / Н. Н. Турко, Г. В. Агапова. // Океанология. – 2003. – №43. – С. 302–309.

14. Использование эхолокационного оборудования при обследовании подводных переходов / [И. Ф. Сафиуллин, Р. И. Фарукшин, И. М. Ионина та ін.]. // Казанский филиал ФГУП ВО «Безопасность». – 2016. – №1. – С. 1–7.

15. Іванов С. В. Гідрографічний ехолот для зйомки профілю дна / С. В. Іванов, Ю. Д. Марцінішин, П. Б. Олійник. // Інформаційні системи. – 2008. – С. 26–32.

16. Інформаційне забезпечення гідроакустичного моніторингу озер західного Полісся / [О. М. Трофимчук, В. І. Мокрий, В. В. Радчук та ін.]. // Екологічна безпека та природокористування. – 2015. – С. 14.

17. Гончар А. І., 2006, Концепція розвитку гідроакустики в Україні / А. І. Гончар // Гідроакустичний журнал: - 2006. - № 3. - С. 5-16.

18. Фирсов, Ю. Г. «Основы гидроакустики и использования гидрографических сонаров». 2009 г.;

19. Козловський Л. М. ДИСТАНЦІЙНІ МЕТОДИ В ГЕОКАРТУВАННІ / Л. М. Козловський. – Дніпропетровськ: НГУ, 2011. – 88 с.

20. Гидромеханизированные и подводные горные работы. Программа, методические указания и задания на контрольные, письменные работы и

|      |      |          |        |      |                  |      |
|------|------|----------|--------|------|------------------|------|
|      |      |          |        |      | КМ.ДР22.12.СЛ.ПЗ | Арк. |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата |                  |      |

курсовые проекты для студентов, обучающихся по направлению 550600 «Горное дело» специальности 130403 «Открытые горные работы». – М.: Издательство Московского государственного горного университета, 2008. – 52 с.

21. Трофимчук О. М., Красовський Г. Я., Радчук В. В., Мокрий В. І. Інформаційно - аналітичні технології дослідження озер Шацького НІ Ш // Збірник наукових статей. ІІІ Всеукраїнський з'їзд екологів з міжнародною участю, Вінниця, 21-24 вересня 2011 р., Т. 1., - С. 130-133.

22. Ільїн Л. В., Мольчак Я. О. Озера Волинської області: Лімно-географічна характеристика. - Луцьк: Надстир'я, 2000. - 140 с.

23. Ільїн Л. В. Конструктивно - географічні основи господарського використання різно-типних озер Полісся // Наук. вісник Волин. держ. ун-ту імені Лесі Українки. - 1999. - № 9. - С. 52-55.

24. Ільїн Л. В. Особливості озерних комплексів Західноукраїнського Полісся // Наук. праці УкрНДГМІ. - 2007. - Вип. 256. - С.359-366.

25. Бахвалов Н.С., Жидков Н.П., Кобельков Г.М. Численные методы - М: «Наука», 1987 - 630 с.

26. Чайка Р.В. Попередня геолого-економічна оцінка Центральної ділянки Трипільського родовища будівельних пісків у Обухівському районі Київської області. Київ, 2008р.

27. А.В.Кочеровський Геолого-економічна оцінка Центральної ділянки Трипільського родовища будівельних пісків у Обухівському районі Київської області, ТОВ «Георозвідка», 2012 р.

28. Розробка наукового еколого-економічного обґрунтування проекту створення Національного природного парку «Нобельський» (1 етап) / Рівненська область. Екологічний паспорт регіону // [Електронний ресурс] // - Режим доступу: [http://www.ecorivne.gov.ua/tmp/ecopasport\\_2011.pdf](http://www.ecorivne.gov.ua/tmp/ecopasport_2011.pdf)

29. НПАОП 0.00-1.33-94. Правила безпеки при розробці родовищ корисних копалин відкритим способом

|      |      |          |        |      |                  |      |
|------|------|----------|--------|------|------------------|------|
|      |      |          |        |      | КМ.ДР22.12.СЛ.ПЗ | Арк. |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата |                  |      |



