

Тема 30. Способи підрахунку запасів твердих корисних копалин

Загальні відомості про підрахунки запасів та їх класифікація

Підрахунком запасів називають визначення кількості мінеральної сировини в надрах в межах всього родовища або його частини. Підрахунок запасів здійснюється на кожній стадії розвідки і розробки родовищ. Всі запаси підлягають державній експертизі і затверджуються в ДКЗ.

Підрахунок запасів проводять з метою:

- оцінки родовища і обґрунтування проекту підприємства;
- обґрунтування експлуатаційних кошторисів, виробничих і капітальних затрат;
- обліку руху запасів і планування видобутку.

Основні завдання підрахунку запасів полягають у визначенні:

- кількості корисної копалини в надрах з поділом її за сортами і категоріями розвіданості;
- якості корисної копалини;
- технологічних властивостей корисної копалини;
- геологічних і гірничотехнічних умов залягання;
- ступеня достовірності параметрів.

Запаси корисних копалин – руди, вугілля – виражають в тоннах, запаси природних будівельних матеріалів – піску, глини, каменю тощо – в кубічних метрах, запаси благородних металів – золота, срібла, платини – виражають в кілограмах.

Класифікація запасів корисних копалин.

1) *За господарським призначенням:*

- *балансові* – запаси, котрі при існуючому рівні техніки видобування і перероблення за певних економічних умов району родовища можуть бути *рентабельно використані* з дотриманням вимог стосовно раціонального використання надр і охорони навколишнього середовища;
- *забалансові* – запаси, використання яких в даний час економічно недоцільне за кондицією, потужністю, складністю розроблення і переробки, але які в подальшому можуть стати об'єктом промислового освоєння.

Кондиції на мінеральну сировину являють собою сукупність вимог стосовно якості корисних копалин в надрах і гірничо-геологічних умов, дотримання яких при оконтурюванні і підрахунку запасів уможлиблює правильне розподілення запасів корисних копалин на балансові і забалансові.

2) *За ступенем розвіданості (вивченості) родовища запаси корисних копалин поділяють на розвідані – категорії А, В, С₁ і попередньо оцінені – категорія С₂.*

До категорії А відносять запаси, які в цілому вивчені і розвідані гірничими виробками настільки детально, що це дозволяє скласти проект розробки родовищ.

										Арк
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата						

(вертикальних і горизонтальних), багатокутників, трикутників, ізоліній, ізогіс, середнього кута падіння, ділянок однакових кутів падіння [1].

1) способом середнього арифметичного

При підрахунку запасів способом середнього арифметичного рудне тіло, обмежене складними поверхнями прирівнюють до покладу з постійною середньою потужністю.

$$V = S_1 \cdot h_{cp.}$$

$$h = \frac{m_1 + m_2 + m_n}{n}$$

За пробуреними свердловинами будуються внутрішні і зовнішні контури, які поділяють площу контуру на 2 частини. По кожній з яких підрахунок виконують окремо.

Основним достоїнством розглянутого способу є простота обчислень і графічних побудов. Недоліком є неможливість поділу підрахованих запасів на групи і категорії за відповідними показниками. Оскільки спосіб наближений, то його частіше застосовують для загальних прикидок кількості руди і металу.

2) Спосіб геологічних блоків є різновидом способу середнього арифметичного і відрізняється від нього тим, що середні значення потужності і вмісту обчислюють не для всього родовища в цілому, а для окремих частин, які називають *геологічними блоками*. При цьому тіло корисної копалини уявляють, як сукупність замкнених рівновеликих фігур, висоти яких дорівнюють потужності.

Блоки виділяють за такими ознаками:

- сорт корисної копалини;
- ступінь розвіданості для підрахунку за різними категоріями;
- структурні лінії, які впливають на систему розвідки і розробки.

Блоки виділяють таким чином, щоб всередині була достатня кількість розвідувальних свердловин. Перевага – швидкість, простота обчислень, достатня точність.

3) Способом експлуатаційних блоків підраховують запаси руди і металу багатьох родовищ. При цьому тіло розчленовують розвідувальними і підготовчими гірничими виробками на окремі блоки і підраховують запаси по окремих блоках. Загальний запас ділянки або покладу знаходять як суму запасів окремих блоків.

Переваги – забезпечує виділення ділянок різної якості руди; дозволяє виконувати планування наступних експлуатаційних робіт; при підрахунку використовують плани опробування і робочі маркшейдерські плани.

Недоліки – велика кількість обчислень.

4) Спосіб розрізів застосовують при підрахунку запасів родовищ, розвіданих системою паралельних розвідувальних ліній або розкритих і розвіданих на декількох горизонтах гірничими виробками. В першому

									Арк
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

випадку підрахунок носить назву *способу вертикальних паралельних розрізів*, в другому – *способу горизонтальних паралельних розрізів*. Обидва способи є різновидами одного й того ж способу – способу паралельних розрізів.

Спосіб вертикальних паралельних розрізів. Головною вимогою є достатня кількість розвідувальних свердловин, які утворюють лінії, що розташовуються паралельно одна до одної. Перевагою є те, що цей спосіб враховує нерівність і відхилення підшви і покрівлі пласта. При відкритій розробці використовується для підрахунку об'ємів розкривних порід.

$$V_{A-B} = \frac{S_1 + S_2}{2} \cdot L_{A-B}$$

$$V_{B-B} = \frac{S_2 + S_3}{2} \cdot L_{B-B}$$

Об'єм крайніх блоків рахують за формою відповідних фігур, що вони утворюють (зрізаний конус, клин тощо)

$$V = \frac{S}{2} \cdot L$$

Якщо площа відрізняється більш ніж на 40%, то

$$V = \frac{S_1 + S_2 \cdot \sqrt{S_1 \cdot S_2}}{3} \cdot L_1$$

Спосіб горизонтальних паралельних розрізів. При цьому способі фігури розбиваються на системи паралельних горизонтальних перерізів і обрахунок блоків починається в межах двох сусідніх паралельних розрізів, при цьому для збереження точності однією з вимог є площинність, яка має бути однорідною.

$$V = \frac{S_1 + S_2}{2} \cdot \Delta h$$

$$\Delta h = \Sigma h_B - \Sigma h_H$$

5) *Спосіб трикутників.* При цьому способі поклад розбивається на сукупність зімкнених косо зрізаних трикутних призм, довжина ребер яких дорівнює потужності покладу у відповідних виробках.

$$V_1 = S_1 \cdot \frac{m_1 + m_2 + m_3}{3}$$

Переваги – висока точність.

Недоліки:

- громіздкість обчислень і графічних побудов;
- кожна виробка приймає участь у підрахунку від 3 до 5 разів;
- обсяг обчислень в порівнянні з середнім арифметичним збільшується в 5-15 разів;
- з появою нової інформації потрібен повний перерахунок.

									Арк
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

Оскільки наше родовище оконтурене по крайнім геолого – розвідувальних свердловинах і має чіткі прямолінійні контури та однакові площі верхнього і нижнього контурів буде доцільним використати способи правильних геометричних фігур[1].

Підрахунок розвіданих запасів корисної копалини

Визначення об'ємів корисної копалини способом правильних геометричних фігур (способом трикутників).

$$V_{\text{заг.}} = V_1 + V_2 + \dots + V_{12}$$

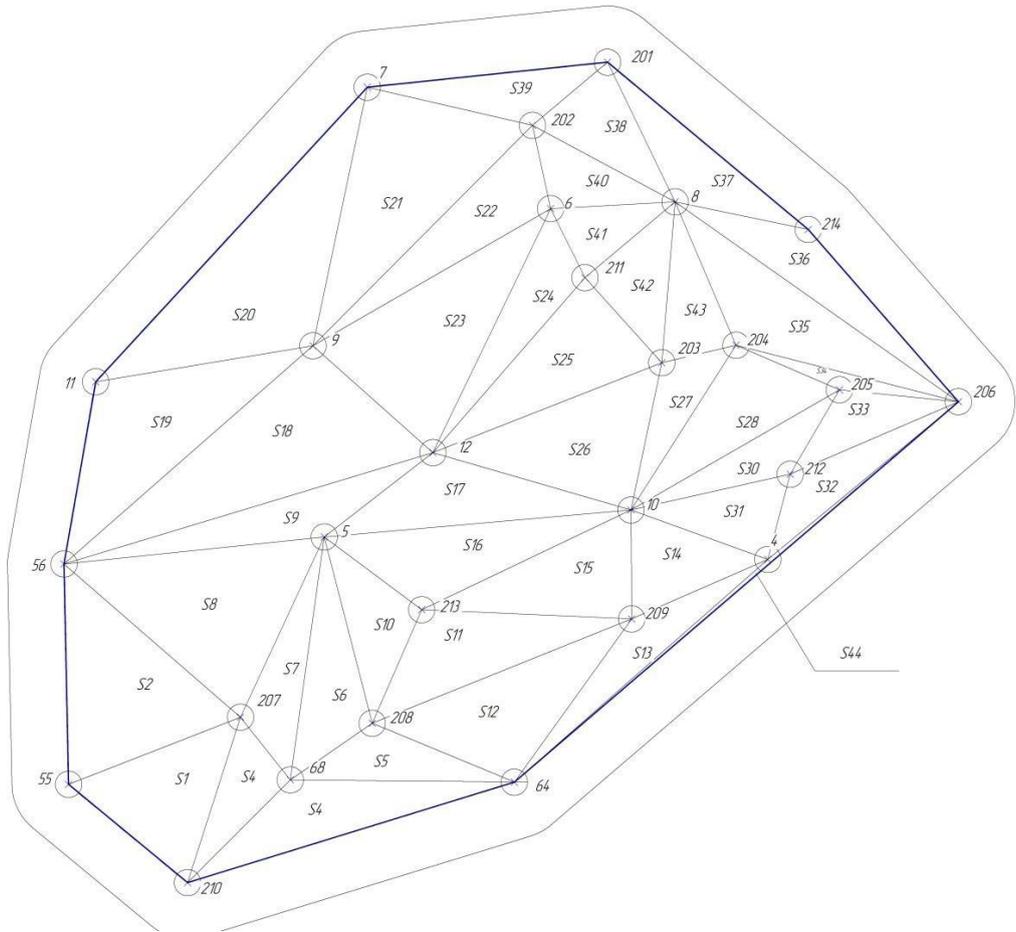
Визначимо площі трикутників, для цього скористаємося формулою Герона:

$$S = \sqrt{p \cdot (p - a) \cdot (p - b) \cdot (p - c)}$$

де p – півпериметр трикутника $p = \frac{a+b+c}{2}$, a, b, c – сторони трикутника (довжини сторін знаходимо за відповідними координатами розвідувальних свердловин, оскільки вони являються вершинами трикутників).

Способи обрахунку об'ємів способом правильних геометричних фігур

									Арк
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					



210 55 207:

$a = 81,634 \text{ м}; b = 77,160 \text{ м}; c = 68,340 \text{ м}$

$p = 113,567 \text{ м}$

$S_1 = 2443.5218 \text{ м}^2$

$$V_1 = S_1 \frac{m_{210} + m_{55} + m_{207}}{3} = 2443.5218 \frac{46,1 + 6,6 + 47,0}{3} = 81206,374 \text{ м}^3$$

155 207 56:

$a = 81,634 \text{ м}; b = 103,562 \text{ м}; c = 98,020 \text{ м}$

$p = 141,608 \text{ м}$

$S_2 = 3752.4524$

$$V_2 = S_2 \frac{m_{55} + m_{207} + m_{56}}{3} = 3752.4523 \frac{6,6 + 47,0 + 5,4}{3} = 73798.230 \text{ м}^3$$

210 207 68:

$a = 77,160 \text{ м}; b = 64,415 \text{ м}; c = 35,497 \text{ м}$

$p = 88,536 \text{ м}$

$S_3 = 1135.5128 \text{ м}^2$

$$V_3 = S_3 \frac{m_{210} + m_{207} + m_{68}}{3} = 1135.5128 \frac{46,1 + 47,0 + 3,25}{3} = 36468.886 \text{ м}^3$$

									Арк
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

Δ210 68 64:

$a = 64.420 \text{ м}; b = 151.179 \text{ м}; c = 99.005 \text{ м}$

$p = 157.302 \text{ м}$

$S_4 = 2285.1662 \text{ м}^2$

$$V_4 = S_4 \frac{m_{210} + m_{68} + m_{64}}{3} = 2285.1662 \frac{46.1 + 3.25 + 36.50}{3} = 65393.84 \text{ м}^3$$

Δ64 68 208:

$a = 44.068 \text{ м}; b = 98.998 \text{ м}; c = 68.049 \text{ м}$

$p = 105.5575 \text{ м}$

$S_5 = 1260.9972 \text{ м}^2$

$$V_5 = S_5 \frac{m_{64} + m_{68} + m_{208}}{3} = 1260.9972 \frac{36.5 + 3.25 + 48.8}{3} = 37220.434 \text{ м}^3$$

Δ68 208 5:

$a = 44.068 \text{ м}; b = 85.505 \text{ м}; c = 109.037 \text{ м}$

$p = 119.305 \text{ м}$

$S_6 = 1765.0200 \text{ м}^2$

$$V_6 = S_6 \frac{m_{68} + m_{208} + m_5}{3} = 1765.0200 \frac{3.25 + 48.8 + 6.0}{3} = 34153.137 \text{ м}^3$$

Δ207 68 5:

$a = 88.282 \text{ м}; b = 109.037 \text{ м}; c = 35.497 \text{ м}$

$p = 116.408 \text{ м}$

$S_7 = 1397.4150 \text{ м}^2$

$$V_7 = S_7 \frac{m_{207} + m_{68} + m_5}{3} = 1397.4150 \frac{47.0 + 3.25 + 6.0}{3} = 26201.531 \text{ м}^3$$

Δ207 56 5:

$a = 103.571 \text{ м}; b = 115.624 \text{ м}; c = 88.282 \text{ м}$

$p = 153.7385 \text{ м}$

$S_8 = 4386.2163 \text{ м}^2$

$$V_8 = S_8 \frac{m_{207} + m_{56} + m_5}{3} = 4386.2163 \frac{47.0 + 5.4 + 6.0}{3} = 85385.012 \text{ м}^3$$

Δ56 5 12:

$a = 115.6144 \text{ м}; b = 60.9118 \text{ м}; c = 170.350 \text{ м}$

$p = 173.4381 \text{ м}$

$S_9 = 1867.8673 \text{ м}^2$

$$V_9 = S_9 \frac{m_{56} + m_5 + m_{12}}{3} = 1867.8673 \frac{5.4 + 6.0 + 18.2}{3} = 18429.624 \text{ м}^3$$

Δ5 208 213:

									Арк
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

$$a = 55.028\text{м}; b = 85.505\text{м}; c = 53.836\text{м}$$

$$p = 97.1845 \text{ м}$$

$$S_{10} = 1440.2362\text{м}^2$$

$$V_{10} = S_{10} \frac{m_5 + m_{208} + m_{213}}{3} = 1440.2362 \frac{6.0 + 48.8 + 52.1}{3} = 51320.416 \text{ м}^3$$

Δ208 213 209:

$$a = 55.028\text{м}; b = 92.861\text{м}; c = 123.665\text{м}$$

$$p = 135.777 \text{ м}$$

$$S_{11} = 2387.2555\text{м}^2$$

$$V_{11} = S_{11} \frac{m_{208} + m_{213} + m_{209}}{3} = 2387.2555 \frac{48.8 + 52.1 + 49.4}{3} = 119601.5 \text{ м}^3$$

Δ208 209 64:

$$a = 68.040\text{м}; b = 89.156\text{м}; c = 123.665\text{м}$$

$$p = 140.4305 \text{ м}$$

$$S_{12} = 2956.5191\text{м}^2$$

$$V_{12} = S_{12} \frac{m_{208} + m_{209} + m_{64}}{3} = 2956.5191 \frac{48.8 + 49.4 + 36.5}{3} = 132747.71 \text{ м}^3$$

Δ64 209 4:

$$a = 89.158; b = 65.741\text{м}; c = 149.482\text{м}$$

$$p = 152.1905 \text{ м}$$

$$S_{13} = 1498.0177\text{м}^2$$

$$V_{13} = S_{13} \frac{m_{64} + m_{209} + m_4}{3} = 1498.0177 \frac{36.5 + 49.4 + 47.76}{3} = 66741.681 \text{ м}^3$$

Δ209 10 4:

$$a = 48.441\text{м}; b = 64.376\text{м}; c = 65.741\text{м}$$

$$p = 178.558 \text{ м}$$

$$S_{14} = 1461.9000\text{м}^2$$

$$V_{14} = S_{14} \frac{m_{209} + m_{10} + m_4}{3} = 1461.9000 \frac{49.4 + 11.0 + 47.76}{3} = 52706.368 \text{ м}^3$$

Δ213 209 10:

$$a = 92.860\text{м}; b = 48.441\text{м}; c = 102.542\text{м}$$

$$p = 121.9215 \text{ м}$$

$$S_{15} = 2246.2539\text{м}^2$$

										Арк
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата						

$$V_{15} = S_{15} \frac{m_{213} + m_{209} + m_{10}}{3} = 2246.2539 \frac{52,1 + 49,4 + 11,0}{3} = 84234,521 \text{ м}^3$$

Δ5 10 213:

$a = 53.836 \text{ м}; b = 102.542 \text{ м}; c = 136.030 \text{ м}$

$p = 146,204 \text{ м}$

$S_{16} = 2449.2750 \text{ м}^2$

$$V_{16} = S_{16} \frac{m_5 + m_{10} + m_{213}}{3} = 2449.2750 \frac{6.0 + 11,0 + 52.1}{3} = 56414,967 \text{ м}^3$$

Δ5 12 10:

$a = 60.9118 \text{ м}; b = 91.1400 \text{ м}; c = 136.0303 \text{ м}$

$p = 144,041 \text{ м}$

$S_{17} = 2252.6250 \text{ м}^2$

$$V_{17} = S_{17} \frac{m_5 + m_{12} + m_{10}}{3} = 2252.6250 \frac{6.0 + 30,6 + 11,0}{3} = 35741,651 \text{ м}^3$$

Δ56 9 12:

$a = 146.659 \text{ м}; b = 71.171 \text{ м}; c = 170.341 \text{ м}$

$p = 194,0855 \text{ м}$

$S_{18} = 5182.8111 \text{ м}^2$

$$V_{18} = S_{18} \frac{m_{56} + m_9 + m_{12}}{3} = 5182.8111 \frac{5,4 + 11,0 + 30,6}{3} = 81197,376 \text{ м}^3$$

Δ56 11 9:

$a = 82.2010 \text{ м}; b = 97.3147 \text{ м}; c = 146.6518 \text{ м}$

$p = 163,0838 \text{ м}$

$S_{19} = 3775.5890 \text{ м}^2$

$$V_{19} = S_{19} \frac{m_{56} + m_{11} + m_9}{3} = 3775.5890 \frac{5,4 + 18,2 + 11,0}{3} = 43545,125 \text{ м}^3$$

Δ11 09 7:

$a = 97.3242 \text{ м}; b = 117.4726 \text{ м}; c = 177.6488 \text{ м}$

$p = 196,2228 \text{ м}$

$S_{20} = 5326.3842 \text{ м}^2$

$$V_{20} = S_{20} \frac{m_{11} + m_{09} + m_7}{3} = 5326.3841 \frac{18,2 + 11,0 + 13,1}{3} = 75102,016 \text{ м}^3$$

Δ202 07 9:

$a = 117.472 \text{ м}; b = 137.895 \text{ м}; c = 74.918 \text{ м}$

$p = 165,1425 \text{ м}$

$S_{21} = 4399.9898 \text{ м}^2$

$$V_{21} = S_{21} \frac{m_{202} + m_{07} + m_9}{3} = 4399.9898 \frac{20,5 + 13,1 + 11,0}{3} = 65413,183 \text{ м}^3$$

									Арк
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

Δ202 06 9:

$a = 137.895\text{м}; b = 121.433\text{м}; c = 37.8885\text{м}$

$p = 148,6083\text{м}$

$S_{22} = 2188.6850\text{м}^2$

$$V_{22} = S_{22} \frac{m_{202} + m_{06} + m_9}{3} = 2188.6850 \frac{20,5 + 17,5 + 11,0}{3} = 35748,521 \text{ м}^3$$

Δ9 06 12:

$a = 121.4331\text{м}; b = 120.317\text{м}; c = 71.171\text{м}$

$p = 156,461 \text{ м}$

$S_{23} = 4110.2500\text{м}^2$

$$V_{23} = S_{23} \frac{m_{09} + m_{06} + m_{12}}{3} = 4110.2500 \frac{11,0 + 17,5 + 30,6}{3} = 80971,925 \text{ м}^3$$

Δ12 06 211:

$a = 120.317\text{м}; b = 102.797\text{м}; c = 34.266\text{м}$

$p = 128,69 \text{ м}$

$S_{24} = 1623.0600\text{м}^2$

$$V_{24} = S_{24} \frac{m_{12} + m_{06} + m_{211}}{3} = 1623.0600 \frac{30,6 + 17,5 + 20,4}{3} = 37059,869 \text{ м}^3$$

Δ12 203 211:

$a = 102.796\text{м}; b = 108.724\text{м}; c = 50.796\text{м}$

$p = 131,158\text{м}$

$S_{25} = 2589.6815\text{м}^2$

$$V_{25} = S_{25} \frac{m_{12} + m_{203} + m_{211}}{3} = 2589.6815 \frac{30,6 + 20,3 + 20,4}{3} = 61548,098 \text{ м}^3$$

Δ12 10 203:

$a = 108.724\text{м}; b = 66.870\text{м}; c = 91.140\text{м}$

$p = 133,367\text{м}$

$S_{26} = 3037.8400\text{м}^2$

$$V_{26} = S_{26} \frac{m_{12} + m_{10} + m_{203}}{3} = 3037.8400 \frac{30,6 + 11,0 + 20,3}{3} = 62680,764 \text{ м}^3$$

Δ10 203 204:

$a = 66.870\text{м}; b = 33.732\text{м}; c = 86.733\text{м}$

$p = 93,6675 \text{ м}$

$S_{27} = 1021.3518\text{м}^2$

									Арк
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

$$V_{27} = S_{27} \frac{m_{10} + m_{203} + m_{204}}{3} = 1021.3518 \frac{11,0 + 20,3 + 20,2}{3} \\ = 17533,206 \text{ м}^3$$

Δ10 204 205:

$$a = 86.734\text{м}; b = 106.509\text{м}; c = 49.796\text{м}$$

$$p = 121,5195 \text{ м}$$

$$S_{28} = 2133.282\text{м}^2$$

$$V_{28} = S_{28} \frac{m_{10} + m_{204} + m_{205}}{3} = 2133.282 \frac{11,0 + 20,2 + 50,0}{3} = 57740,834 \text{ м}^3$$

Δ10 212 205:

$$a = 106.509\text{м}; b = 43.384\text{м}; c = 72.166\text{м}$$

$$p = 111,0295 \text{ м}$$

$$S_{29} = 1148.7101\text{м}^2$$

$$V_{29} = S_{29} \frac{m_{10} + m_{212} + m_{205}}{3} = 1148.7101 \frac{11,0 + 50,0 + 50,0}{3} \\ = 42502,274 \text{ м}^3$$

Δ10 4 12:

$$a = 72.165\text{м}; b = 39.179\text{м}; c = 64.376\text{м}$$

$$p = 87,86 \text{ м}$$

$$S_{30} = 1255.5675\text{м}^2$$

$$V_{30} = S_{30} \frac{m_{10} + m_{04} + m_{12}}{3} = 1255.5675 \frac{11,0 + 47,76 + 30,6}{3} \\ = 37399,171 \text{ м}^3$$

Δ212 4 206:

$$a = 39.179\text{м}; b = 81.0024\text{м}; c = 109.593\text{м}$$

$$p = 114,8872 \text{ м}$$

$$S_{31} = 1248.4502\text{м}^2$$

$$V_{31} = S_{31} \frac{m_{212} + m_{04} + m_{206}}{3} = 1248.4502 \frac{50,0 + 47,76 + 49,6}{3} \\ = 61323,874 \text{ м}^3$$

Δ205 206 212:

$$a = 43.384\text{м}; b = 52.847\text{м}; c = 81.002\text{м}$$

$$p = 88,6165 \text{ м}$$

$$S_{32} = 1044.8118\text{м}^2$$

$$V_{32} = S_{32} \frac{m_{205} + m_{206} + m_{212}}{3} = 1044.8118 \frac{50,0 + 49,6 + 50,0}{3} \\ = 52101,282\text{м}^3$$

Δ204 205 206:

$$a = 101.427\text{м}; b = 52.847\text{м}; c = 49.796\text{м}$$

										Арк
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата						

$$p = 102,035 \text{ м}$$

$$S_{33} = 399.7172 \text{ м}^2$$

$$V_{33} = S_{33} \frac{m_{204} + m_{205} + m_{206}}{3} = 399.7172 \frac{20,2 + 50,0 + 49,6}{3} = 15962,04 \text{ м}^3$$

Δ8 204 206:

$$a = 101.427 \text{ м}; b = 153.523 \text{ м}; c = 69.195 \text{ м}$$

$$p = 162,0725 \text{ м}$$

$$S_{34} = 2793.6525 \text{ м}^2$$

$$V_{34} = S_{34} \frac{m_8 + m_{204} + m_{206}}{3} = 2793.6525 \frac{17,9 + 20,2 + 49,6}{3} = 81667,774 \text{ м}^3$$

Δ8 214 206:

$$a = 60.092 \text{ м}; b = 101.354 \text{ м}; c = 153.523 \text{ м}$$

$$p = 157,4845 \text{ м}$$

$$S_{35} = 1846.489 \text{ м}^2$$

$$V_{35} = S_{35} \frac{m_8 + m_{214} + m_{206}}{3} = 1846.488 \frac{17,9 + 45,8 + 49,6}{3} = 37,7666 \text{ м}^3$$

Δ8 214 201:

$$a = 115.751 \text{ м}; b = 60.092 \text{ м}; c = 68.932 \text{ м}$$

$$p = 122,3875 \text{ м}$$

$$S_{36} = 1644.7776 \text{ м}^2$$

$$V_{36} = S_{36} \frac{m_8 + m_{214} + m_{201}}{3} = 1644.7776 \frac{17,9 + 45,8 + 22,0}{3} = 46985,814 \text{ м}^3$$

Δ8 201 202:

$$a = 68.933 \text{ м}; b = 43.465 \text{ м}; c = 71.620 \text{ м}$$

$$p = 92,009 \text{ м}$$

$$S_{37} = 1449.532 \text{ м}^2$$

$$V_{37} = S_{37} \frac{m_8 + m_{201} + m_{202}}{3} = 1449.532 \frac{17,9 + 22,0 + 20,5}{3} = 29183,91 \text{ м}^3$$

Δ201 202 7:

$$a = 106.722 \text{ м}; b = 43.465 \text{ м}; c = 74.927 \text{ м}$$

$$p = 112,557 \text{ м}$$

$$S_{38} = 1306.732 \text{ м}^2$$

$$V_{38} = S_{38} \frac{m_{201} + m_{202} + m_7}{3} = 1306.732 \frac{22,0 + 20,5 + 13,1}{3} = 24218,099 \text{ м}^3$$

Δ202 8 6:

$$a = 71.621 \text{ м}; b = 55.082 \text{ м}; c = 37.888 \text{ м}$$

									Арк
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

$$p = 82,2955 \text{ м}$$

$$S_{39} = 1030.355 \text{ м}^2$$

$$V_{39} = S_{39} \frac{m_{202} + m_8 + m_6}{3} = 1030.355 \frac{20,5 + 17,9 + 17,5}{3} = 19198,948 \text{ м}^3$$

Δ6 8 211:

$$a = 55.081 \text{ м}; b = 34.265 \text{ м}; c = 52.157 \text{ м}$$

$$p = 70,7515 \text{ м}$$

$$S_{40} = 867.325 \text{ м}^2$$

$$V_{40} = S_{40} \frac{m_6 + m_8 + m_{211}}{3} = 867.325 \frac{17,5 + 17,9 + 20,4}{3} = 16132,245 \text{ м}^3$$

Δ211 203 8:

$$a = 52.157 \text{ м}; b = 71.772 \text{ м}; c = 50.796 \text{ м}$$

$$p = 87,3625 \text{ м}$$

$$S_{41} = 1324.1710 \text{ м}^2$$

$$V_{41} = S_{41} \frac{m_{211} + m_{203} + m_8}{3} = 1324.1710 \frac{20,4 + 20,3 + 17,9}{3} = 25865,473 \text{ м}^3$$

Δ203 204 8:

$$a = 69.195 \text{ м}; b = 33.732 \text{ м}; c = 71.772 \text{ м}$$

$$p = 87,3495 \text{ м}$$

$$S_{42} = 1150.866 \text{ м}^2$$

$$V_{42} = S_{42} \frac{m_{203} + m_{204} + m_8}{3} = 1150.866 \frac{20,3 + 20,2 + 17,9}{3} = 22403,525 \text{ м}^3$$

Δ64 4 206:

$$a = 149.482 \text{ м}; b = 109.593 \text{ м}; c = 259.049 \text{ м}$$

$$p = 259,062 \text{ м}$$

$$S_{43} = 240.795 \text{ м}^2$$

$$V_{43} = S_{43} \frac{m_{64} + m_4 + m_{206}}{3} = 240.795 \frac{36,5 + 47,76 + 49,6}{3} = 10744,273 \text{ м}^3$$

$$V_{\text{зар.}} = 2399581,5 \text{ м}^3$$

									Арк
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

Визначення об'ємів корисної копалини за допомогою програмного забезпечення SURFER

Для підрахунку об'єму розкривних порід використаємо геоінформаційну систему Golden Software SURFER version 11.6.1159. Він має змогу вираховувати об'єми трьохвимірних тіл, обмежених верхньою та нижньою поверхнями, кожна з яких може бути горизонтальною площиною або сітковою функцією.

В даній програмі реалізовані три методи підрахунку об'ємів: метод трапецій (Trapezoidal Rule), метод Сімпсона (Simson's Rule) та метод Сімпсона «три восьмих» (Simson's 3/8 Rule). Розходження цих значень можуть слугувати якісною оцінкою точності підрахунку об'єму.

По результатам обрахувань складається зведений звіт (VOLUME COMPUTATIONS)

Отже, підрахований об'єм на Сліпчицькому родовищі габро-норита складає:

Volumes

Z Scale Factor: 1

Total Volumes by:

Trapezoidal Rule: 2436682.4121464

Simpson's Rule: 2438647.6298967 Simpson's 3/8 Rule: 2438025.1097131 **Cut & Fill Volumes**

Positive Volume [Cut]: 2436682.4121464

Negative Volume [Fill]: 0

Net Volume [Cut-Fill]: 2436682.4121464

Визначимо відносну похибку вимірювання:

$RE = (2438647,6298967 - 2436682,4121464)$

$* 100 / 2437785,0505764 = 1965,2177503$

										Арк
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата						

