

**А.О. Криворучко, к.т.н., доц.
М.С. Куницька, ст. викладач
С.М. Шишко, аспірант**

Державний університет «Житомирська політехніка»

В.О. Назаренко, д.т.н., проф.

Г.В. Бруй, к.т.н., доц.

Технічний університет «Метінвест політехніка»

Геометризація, моделювання та аналіз просторового розподілу основних показників, що характеризують якість щелевеної сировини, в межах кар'єру ПРАТ «ТНК «ГРАНІТ»

У публікації наведено порядок здійснення геометризації, моделювання та аналізу просторового розподілу основних показників, що характеризують якість щелевеної сировини, в межах кар'єру ПРАТ «ТНК «ГРАНІТ». Дослідження проводилися в межах Коростенського родовища гранітів.

У роботі виконано кореляційно-регресійний аналіз основних показників покладу гранітів Коростенського родовища та встановлено залежності між окремими показниками.

Аналіз кореляційної таблиці для усієї залежності Коростенського родовища граніту показав високу взаємозалежність (від 0,72 до 0,91) між усіма вивченими показниками. Було одержано та побудовано як лінійні, так і поліноміальні графічні залежності.

Густина породи в основному залежить від вмісту кварцу, тому максимальна густина спостерігається в південній та центральній частині.

Пористість граніту родовища зменшується в напрямку до центра, мінімальні значення спостерігаються на сході, південному заході та північному заході.

Узагальнюючи, модель водопоглинання схожа на модель пористості, оскільки головним чинником є саме пористість.

Міцність породи повністю відповідає стандартам; максимальні параметри спостерігаються в центральній та південній частинах родовища, мінімальні – на сході та південному заході.

Моделювання здійснено з використанням програми Surfer, метод інтерполяції – кригінг.

На підставі аналізу гірничо-геометричних моделей можна констатувати, що найвища якість сировини спостерігається в південній та центральній частинах родовища, а найнижча – на сході.

Ключові слова: природний камінь; граніт; геометризація покладу; моделювання.

Вступ. Існує досить велика кількість просторово розподілених даних, що зібрані у різнопланових базах, які характеризують якість довкілля та властивості корисних копалин родовищ. Завдання щодо геометризації, моделювання, інтерпретації, комплексного аналізу та практичне використання цих даних є надзвичайно важливим і вимагає комплексного та системного підходу.

При цьому застосування статистичних методів для моделювання кількісних та вимірних якісних показників дозволяє узагальнити вже наявні вимірювання та на їх основі створити різнопланові моделі їх просторового розподілу.

Найбільш поширеними проблемами при роботі з такими даними є саме одержання просторових оцінок та вимірювання якісних показників.

У процесі аналізу та геометризації родовищ створюють різноманітні карти, що показують якість та розподіл корисних копалин у межах родовищ. Однак питання якості та точності цих карт, неоднозначність оцінок, чутливість методів інтерполяції та інші фактори залишаються актуальними.

Геометризація родовищ щелевеної сировини та будівельних корисних копалин зокрема є особливо важливим завданням для сучасної гірничої промисловості з кількох причин.

По-перше, збільшення глибини розробки родовищ вимагає точної оцінки їх геометричних параметрів, що дозволяє оптимізувати видобувні процеси, зменшити втрати та підвищити ефективність використання ресурсів.

По-друге, в умовах обмежених ресурсів і відповідно зростання екологічних викликів точна геометрична оцінка сприяє кращому плануванню та раціональному використанню родовищ з мінімальним негативним впливом на довкілля.

По-третє, збільшення попиту на будівельні матеріали потребує ефективного управління ресурсами. Геометризація дозволяє точно оцінити обсяги доступних ресурсів і прогнозувати їх можливе подальше використання.

Тому геометризація родовищ щєбеневої сировини є ключовим елементом для забезпечення ефективного, екологічно стійкого та раціонального використання гранітної сировини, що має важливе значення для будівельної галузі та економіки загалом [1–4].

Досить часто для оцінки якості покладу формують інтегральні показники, принцип формування яких суттєво відрізняється для кожного конкретного випадку [1–4; 6].

Різні галузі промисловості висувають досить різні вимоги щодо якості як порід, так і самої сировини та готової продукції, при цьому шкідливі домішки для однієї промисловості часто є основним показником якості для виготовлення виробів в іншій, тому управління якістю в таких випадках має забезпечувати максимальне врахування різновекторних вимог, що вимагає розв'язання цілого ряду складних задач [1; 2; 5–10]. Отже, **актуальність цієї теми** є очевидною.

Мета роботи:

1. Оцінка якості щєбеневого матеріалу. Дослідження спрямоване на визначення якості щєбеневої сировини в різних частинах родовища. Це включає аналіз таких параметрів, як мінеральний склад гранітоїдів, геометричні та фізичні характеристики порід покладу;

2. Просторовий аналіз. Метою дослідження є виявлення та оцінка варіацій цих параметрів у різних частинах або на окремих ділянках кар'єру, що дає змогу зрозуміти, як змінюється якість сировини залежно від місця розташування;

3. Прогнозування запасів. Оцінка просторового розподілу параметрів, що визначають якість щєбеневої сировини та сприяють прогнозуванню ресурсів, що є важливим для планування процесу видобування гранітоїдів.

Викладення основного матеріалу. Дослідження проводилися в межах Коростенського родовища гранітів. Родовище знаходиться на північно-західній межі Українського кристалічного щита, у центральній частині Коростенського плутону, що складається з гранітів. Геологічно тут переважають докембрійські кристалічні породи, що перекриті осадовим чохлам мезокайнозою.

Кристалічні породи видно на поверхні на схилах долини річки Уж та її притоків, у руслах водотоків, схилах балок і на височинах водоільних місць у вигляді плит і брил. Найдревніші кристалічні породи включають гнейси, амфіболіти, і кристалічні сланці тетерівської серії, що основним чином знаходяться навколо Коростенського плутону. Ці породи також зустрічаються як ксеноліти серед гранітів Коростенського інтрузивного комплексу.

Коростенський інтрузивний комплекс у верхньому протерозої складається з рапаківіподібних гранітів і рапаківі. Тут знаходяться різні за структурою і складом жильні та дайкові тіла. Граніти є ключовим елементом геологічної будови цього району й використовуються як відмінна сировина для виробництва будівельного та дорожнього щєбеню.

Граніти Коростенського комплексу мають кілька характерних особливостей, які відрізняють їх від гранітоїдів, що розташовані у інших комплексах Українського щита:

- колір, який може бути рожево-червоним, бурувато-сірим або рідше зеленувато-сірим;
- зерна кварцу темно-сірого й чорного кольору іноді мають правильні форми;
- наявність овоїдів;
- розвинена поїкілітова, мікропегматитова і гранофірова структури;
- іноді вони містять біотит, рогову обманку піроксену й олівину;
- темноколірні мінерали мають підвищену залізистість;
- вони є сублужними породами з підвищеною лужністю і більшою кількістю калію, ніж натрію.

Ці граніти є важливою корисною копалиною в цьому районі. Вони представлені біотит-амфіболовими гранітами, які мають буро-сірий колір, іноді з відтінком червоного, з дрібними або середньозернистими структурами, часто з включеннями порфіру. Структура цих гранітів характеризується елементами мікропегматитової, поїкілітової, гранулітової та аллотриморфіозернистої. Апліти та апліто-пегматоїдні граніти розвинені в основному в зонах тектонічних порушень у вигляді тонких жил і дайок, проте вони не відіграють значної ролі у будові товщі.

Практично всі розвідувальні свердловини розкрили порушені вивітряними граніти.

На родовищі товщина цих порушених гранітів коливається від 0,15 до 5,6–8,5 метрів.

Ці вивітрєні граніти мають відтінки від білясто-бурого до інтенсивно-бурого або білясто-сірого з іржаво-бурими плямами. Кольори обумовлені розвитком гідроксидів заліза для бурого тону та каолінізацією польових шпатів для білястого. Є невеликі ділянки цих гранітів, що піддалися вивітрянню, і цю породу досить легко зруйнувати при ударі молотком.

Зона вивітряння гранітів покриває практично всі породи, за винятком деяких свердловин.

Утворення пухких піщано-глинистих матеріалів, каолінів (що утворюють «пухкий» розкрив), а також вивітрєних порід і жорстви (що створюють «скельний» розкрив) належить до розкривних порід. Загальна

їх потужність коливається від 0 до 13,9 метрів для балансових запасів і від 2,8 до 40,5 метрів для забалансових запасів.

Геологічний розріз родовища представлений у послідовності від верхніх до нижніх шарів, що наведено в таблиці 1.

Таблиця 1

Зведений геологічний розріз родовища

№ з/п	Найменування порід	Потужність, м
1	Верхній шар ґрунту	0,0-0,2–1,0
2	Пісок має різні відтінки – жовтий, сірий, буро-жовтий. Він містить глину, складається з кварцу різних розмірів з рідкими зонами глини	0,0-0,3–3,7
3	Бурі суглинки, часто з зеленувато-бурим відтінком, містять прошарки і лінзи супіску. Часом у них можна виявити уламки кременевих стяжін, розташованих в основі цього шару. Ці суглинки вирізняються великою щільністю	0,5–7,8
4	Шар кременю складається з неправильних уламків і стяжін сірих кременів, різних за розміром. Ці частинки заповнені тонкозернистим глинистим піском, що розташований між уламками	0,6–9,1
5	Глинисті піски мають темно-сірий колір і однаковий розмір частинок. Вони містять прошарки темно-сірих піщанистих глин та утворення каоліну у вигляді лінз	0,4–3,2 1,0–5,7
6	Зовнішній шар (кора вивітрювання), утворений у результаті вивітрювання (нерозчленований мезокайнозой), складається з первинних каолінів, які мають світло-сірий та білий колір, є високо пластичними та містять до 30–40 % зерен кварцу. Він також включає жорсткість граніту у вигляді дрібної сірої структури з лінзами каоліну, а також вивітрілі граніти у основі	1,7–7,2 0,4–15,9
7	Граніти, порушені вивітрюванням: бурувато-сірі, білясто-бурі, світло-сірі, рідше червоно-сірі, біотит-роговообманкові, дрібнозернисті	0,1–8,4
8	Граніти інтрузивного комплексу Коростенського характеризуються наявністю біотиту та роговообманкових включень. Вони мають буро-сірий колір, іноді з відтінком червоного, є дрібно-середньозернистими та часто мають порфіровидну структуру з дрібнозернистою основною масою	до 99,3

Геометризацію виконували в декілька етапів.

На першому етапі геометризації покладу гранітів у Коростенському родовищі проводився кореляційно-регресійний аналіз. Початково виконано аналіз даних для виявлення можливих викидів або грубих помилок. Результати досліджень свідчать про відсутність значних грубих помилок у межах кожної з розвідувальних ліній, які були об'єктом аналізу.

Подальшим кроком було дослідження статистичних характеристик основних показників з розвідувальних свердловин, що характеризують параметри гранітів Коростенського родовища.

Спочатку було виконано статистичний аналіз основних характеристик (табл. 2).

Таблиця 2

Основні статистичні параметри характеристик, що досліджувалися

Параметр	SiO ₂ , %	Густина, к/м ³	Водопоглинання, %	Пористість, %	Міцність сух. стані, МПа	Міцність вол. стані, МПа
Min	62,16	2849	0,0333	0,8214	121	91,3
Середнє	65,9	2897,8	0,3	2,1	132,6	114,0
Max	69,93	3052,5	0,4662	3,3	149,85	138,75
СКВ	2,0	45,2	0,1	0,7	7,1	9,5
Медіана	66	2891,55	0,2442	2,09	132,09	113,22
Асиметрія	0,071	2,005	-0,088	0,207	0,772	0,305
Δx	1,554	40,7	0,08658	0,49572	5,77	9,49

Потім одержали частоти розподілів основних параметрів за визначеними проміжками з певним інтервалом Δx (табл. 3).

Таблиця 3

Гістограми частот

	SiO ₂ , %	Гістограма	Густина, кг/м ³	Гістограма	Водопоглинання, %	Гістограма	Пористість, %	Гістограма	Міцність сух. стані, МПа	Гістограма	Міцність вол. стані, МПа	Гістограма
1	63.714	5	2889.7	14	0.120	3	1.317	2	126.77	5	100.79	8
2	65.268	5	2930.4	12	0.206	6	1.813	10	132.54	12	110.28	15
3	66.822	10	2971.1	0	0.293	9	2.309	5	138.31	6	119.77	4
4	68.376	6	3011.8	2	0.380	6	2.804	5	144.08	3	129.26	2
5	69.93	3	3052.5	0	0.466	5	3.300	6	149.85	3	138.75	0

Наступним етапом аналізу Коростенського родовища гранітів було дослідження кореляційного зв'язку між основними показниками гранітів у межах усього родовища. Результати кореляційного аналізу наведено в таблиці 4.

Таблиця 4

Кореляційна таблиця для всього покладу

	SiO ₂	Густина	Водопоглинання	Пористість	Міцність сух.	Міцність вол.
SiO ₂	1	0,86	-0,89	-0,82	0,89	0,83
Густина	0,86	1	-0,82	-0,72	0,86	0,83
Водопоглинання	-0,89	-0,82	1	0,91	-0,91	-0,87
Пористість	-0,82	-0,72	0,91	1	-0,80	-0,82
Міцність сух.	0,89	0,86	-0,91	-0,80	1	0,83
Міцність вол.	0,83	0,83	-0,87	-0,82	0,83	1

Аналіз кореляційної таблиці для всього покладу Коростенського родовища гранітів показав наявність сильного кореляційного зв'язку (коефіцієнт кореляції від 0,82 до 0,92) між усіма показниками, що досліджувалися. Було побудовано графічні залежності, що представлено на рисунках 1–8.

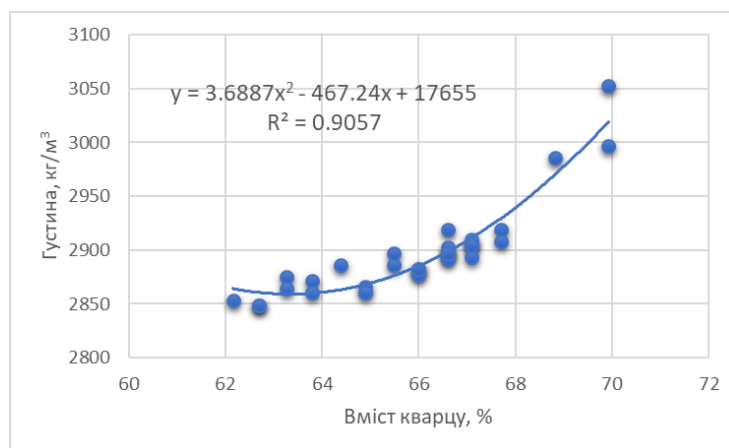


Рис. 1. Графічне відображення зв'язку між густиною та вмістом кварцу для Коростенського родовища гранітів

Аналітично одержану залежність між густиною та вмістом кварцу для Коростенського родовища гранітів можна подати у вигляді полінома 2 порядку:

$$y = 3.6887x^2 - 467.24x + 17655$$

$$R^2 = 0.9057$$

(1)

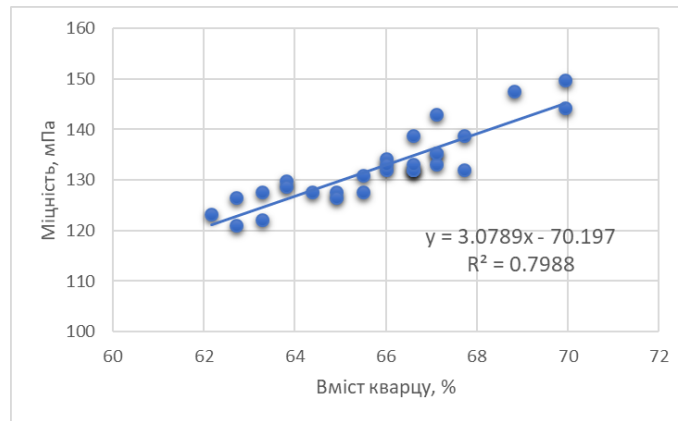


Рис. 2. Графічне відображення зв'язку між міцністю породи на стиск та вмістом кварцу для Коростенського родовища гранітів

Аналітично одержану залежність між міцністю породи на стиск та вмістом кварцу для Коростенського родовища гранітів можна представити у вигляді лінійної залежності:

$$y = 3.0789x - 70.197 \quad (2)$$

$$R^2 = 0.7988$$

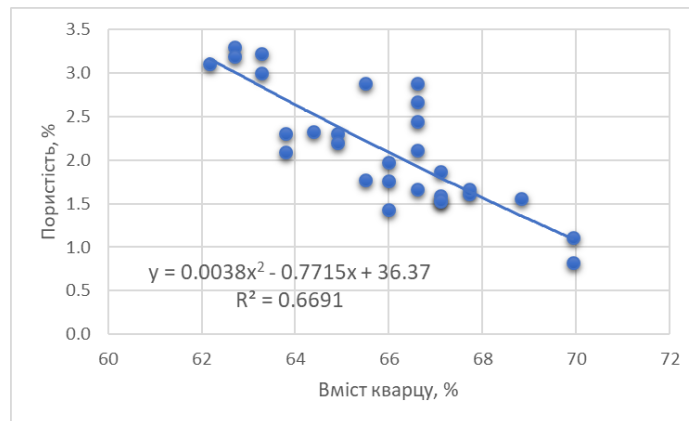


Рис. 3. Графічне відображення зв'язку між пористістю та вмістом кварцу для Коростенського родовища гранітів

Аналітично одержану залежність між пористістю та вмістом кварцу для Коростенського родовища гранітів можна подати у вигляді лінійної залежності:

$$y = 0.0038x^2 - 0.7715x + 36.37 \quad (3)$$

$$R^2 = 0.6691$$

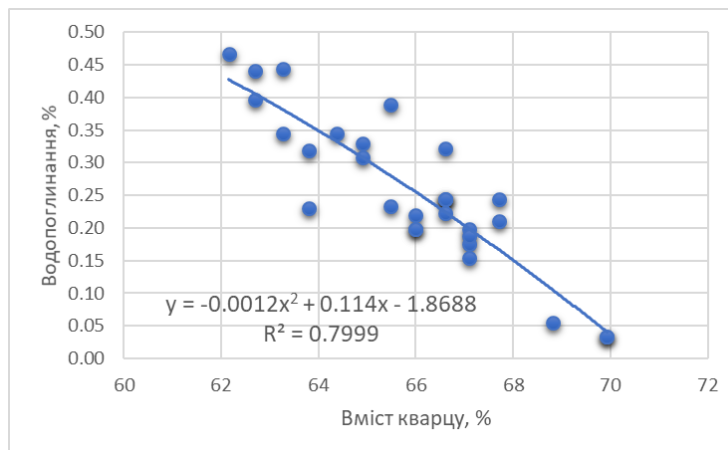


Рис. 4. Графічне відображення зв'язку між водопоглинанням та вмістом кварцу для Коростенського родовища гранітів

Аналітично одержану залежність між водопоглинанням та вмістом кварцу для Коростенського родовища гранітів можна подати у вигляді полінома 2 порядку:

$$y = -0.0012x^2 + 0.114x - 1.8688$$

$$R^2 = 0.7999 \quad (4)$$

Аналітично одержану залежність між густиною та пористістю для Коростенського родовища гранітів можна представити у вигляді полінома 2 порядку.

$$y = 43.399x^2 - 239.17x + 3191.7$$

$$R^2 = 0.7069 \quad (5)$$

Графічну залежність представлено на рисунку 5.

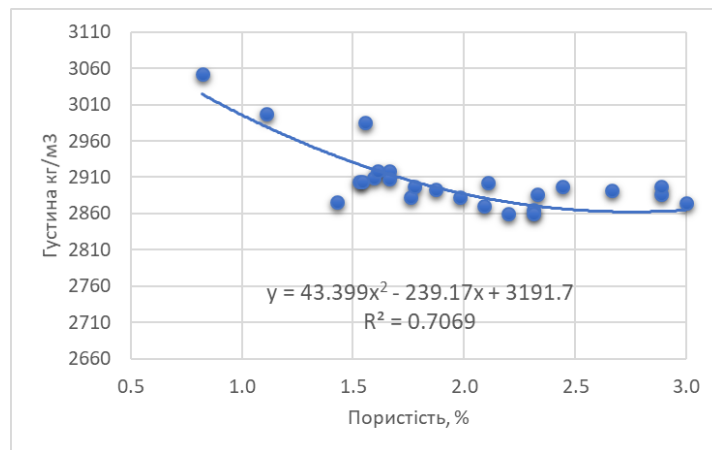


Рис. 5. Графічне відображення зв'язку між густиною та пористістю для Коростенського родовища гранітів

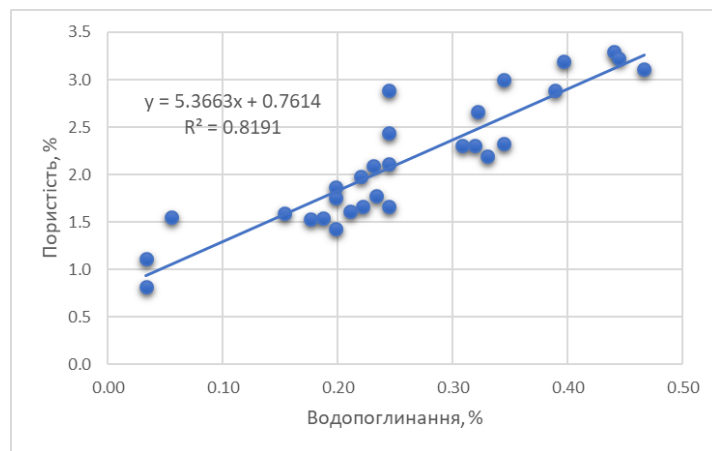


Рис. 6. Графічне відображення зв'язку між водопоглинанням та пористістю для Коростенського родовища гранітів

Аналітично одержану залежність між водопоглинанням та пористістю для Коростенського родовища гранітів можна представити у вигляді лінійної залежності:

$$y = 5.3663x + 0.7614$$

$$R^2 = 0.8191 \quad (6)$$

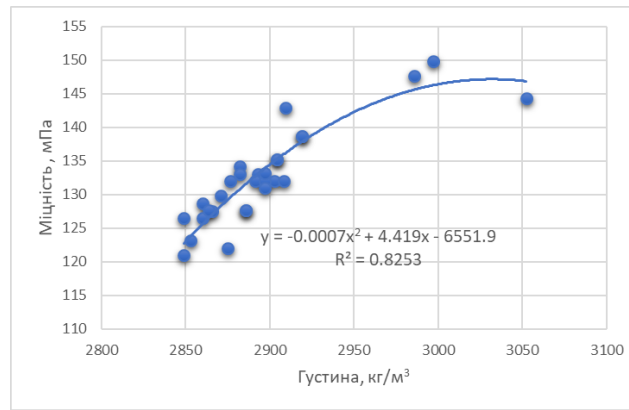


Рис. 7. Графічне відображення зв'язку між густиною та міцністю для Коростенського родовища гранітів

Аналітично одержану залежність між густиною та міцністю для Коростенського родовища гранітів та мігматитів можна представити у вигляді полінома 2 порядку:

$$y = -0.0007x^2 + 4.419x - 6551.9$$

$$R^2 = 0.8253 \quad (7)$$

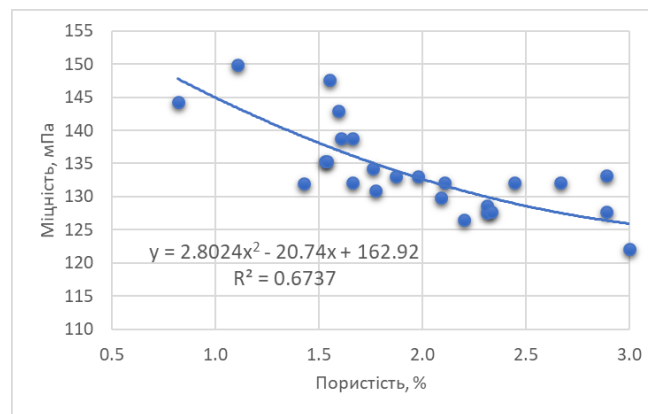


Рис. 8. Графічне відображення зв'язку між міцністю та пористістю для Коростенського родовища гранітів

Аналітично одержану залежність між міцністю та пористістю для Коростенського родовища гранітів можна подати у вигляді полінома 2 порядку:

$$y = 2.8024x^2 - 20.74x + 162.92$$

$$R^2 = 0.67 \quad (8)$$

На наступному етапі геометризації покладу Коростенського родовища гранітів було виконано побудову моделей, що характеризують геопросторову мінливість показників якості ґрунтової сировини в умовах ПРАТ «ТНК «ГРАНІТ», з використанням методу інтерполяції – кригінг (рис. 9–13).

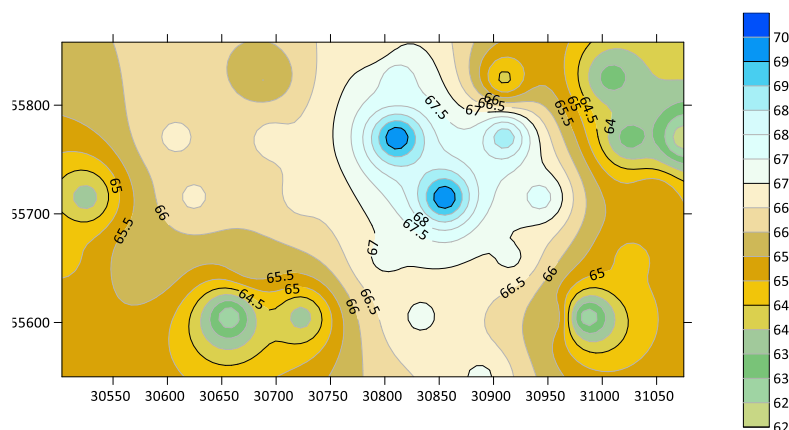


Рис. 9. Гірничо-геометрична модель зміни вмісту кварцу в межах родовища, %

Максимальну концентрацію кварцу можна спостерігати в центральній та південній частині родовища. Мінімальні показники на південному заході та північному сході.

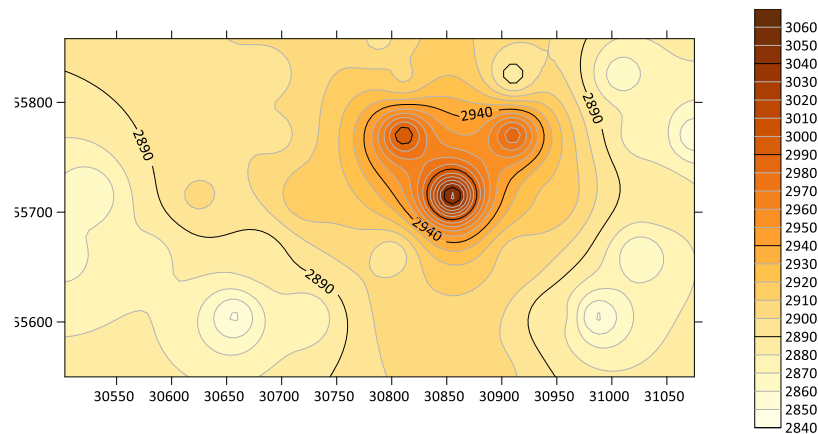


Рис. 10. Гірнико-геометрична модель зміни густини породи в межах родовища, $\text{кг}/\text{м}^3$

Густина породи переважно залежить від вмісту кварцу, відповідно максимальна густина простежується в центральній та південній частині.

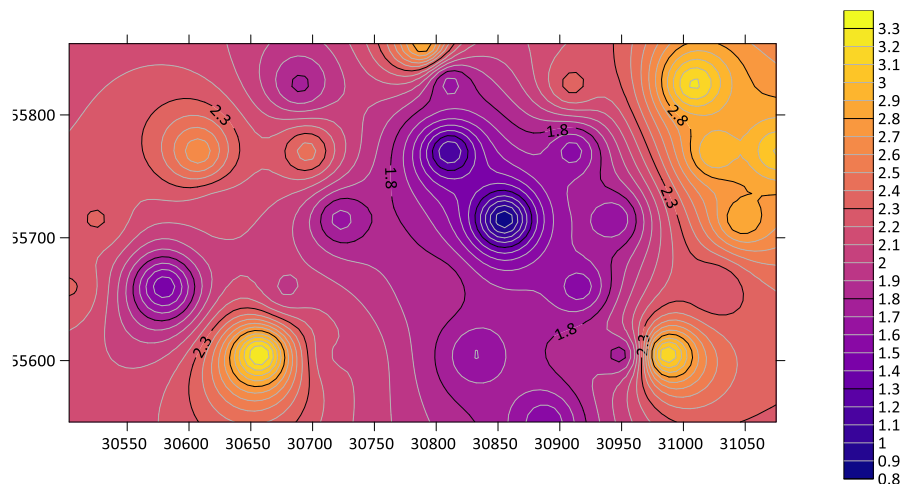


Рис. 11. Гірнико-геометрична модель зміни пористості в межах родовища, %

Пористість граніту родовища знижується до центра, мінімальні значення можна спостерігати в східній частині, південно-західній та північно-західній.

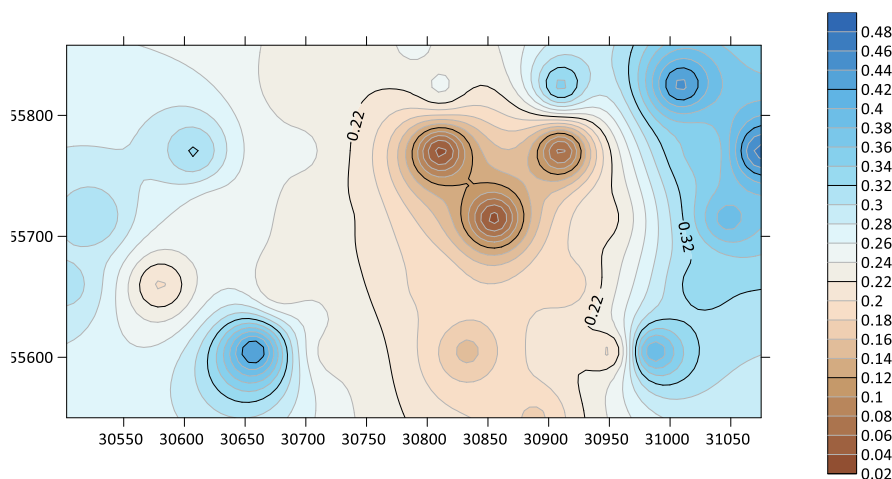


Рис. 12. Гірнико-геометрична модель зміни водопоглинання в межах родовища, %

Загалом модель водопоглинання подібна до моделі пористості, тому що переважно сама пористість впливає на водопоглинання.

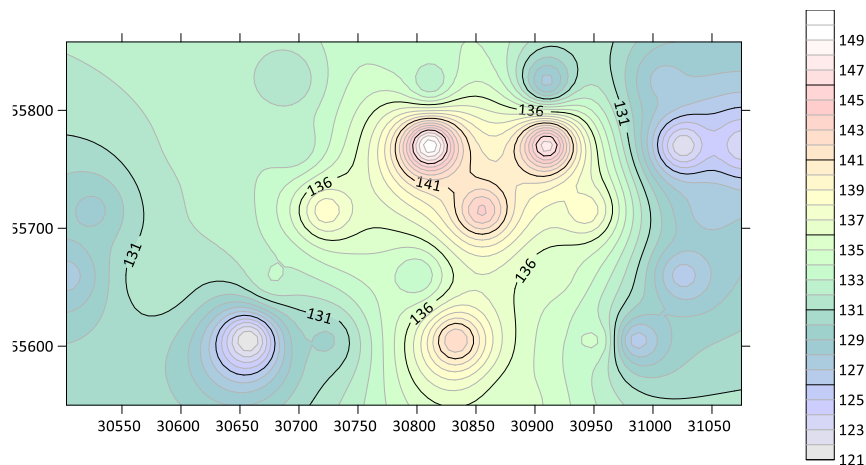


Рис. 13. Гірничо-геометрична модель зміни міцності на стиск у межах родовища, МПа

На основі аналізу одержаних гірничо-геометричних моделей можна зробити висновок, що найбільш якісна сировина в центральній та південній частинах родовища, а найменш якісна – в східній.

Хоча необхідно зауважити, що породи родовища повністю задовольняють вимоги стандартів.

Висновки:

1. Аналіз кореляційної таблиці для усієї залежності Коростенського родовища граніту показав високу взаємозалежність (від 0,72 до 0,91) між усіма вивченими показниками. Були побудовані як лінійні, так і поліноміальні графічні зв'язки;
2. Найбільша кількість кварцу спостерігається в центральній та південній частині родовища, а найменші значення – на північному сході та південному заході;
3. Густина породи в основному залежить від вмісту кварцу, тому максимальна густина спостерігається в південній та центральній частині;
4. Пористість граніту родовища зменшується в напрямку до центру, мінімальні значення спостерігаються на сході, південному заході та північному заході;
5. Узагальнюючи, модель водопоглинання схожа на модель пористості, оскільки головним чинником є саме пористість;
6. Міцність породи повністю відповідає стандартам; максимальні параметри спостерігаються в центральній та південній частинах родовища, мінімальні – на сході та південному заході;
7. На підставі аналізу гірничо-геометричних моделей можна констатувати, що найвища якість сировини спостерігається в південній та центральній частинах родовища, а найнижча – на сході.

Список використаної літератури:

1. Аналіз структурних особливостей та геометризація якісних властивостей габроїдних порід східної частини Володарськ-Волинського масиву основних порід Коростенського плутону / А.О. Криворучко, В.В. Котенко, С.А. Горшкальов, Г.В. Бруй // Технічна інженерія. – 2024. – № 1 (93). – С. 372–382. DOI: 10.26642/ten-2024-1(93)-372-382.
2. Криворучко А.О. Геометризація родовищ кварц-польовошпатової сировини з урахуванням перспектив селективного відпрацювання / А.О. Криворучко, О.О. Ладжигун // Іноваційний розвиток гірничодобувної галузі : тези Міжнародної науково-технічної інтернет-конференції. – Кривий Ріг : КНУ, 2016. – 153 с.
3. Дослідження просторової мінливості показників якості покладу Мурзинського родовища вторинних каолінів / А.О. Криворучко, С.С. Іськов, М.С. Куницька та ін. // Технічна інженерія. – 2023. – № 1 (91). – С. 347–355. DOI: 10.26642/ten-2023-1(91)-347-355.
4. Криворучко А.О. Геометризація структурних і якісних характеристик родовища з метою удосконалення процесу ведення видобувних робіт / А.О. Криворучко, А.Ю. Осадчук, Г.М. Ломаков // Іноваційний розвиток гірничодобувної галузі : тези Міжнародної науково-технічної інтернет-конференції. – Кривий Ріг : КНУ, 2016. – 155 с.
5. Гирняк І.В. Методи дослідження динаміки якісних властивостей покладів з метою оптимізації селективного відпрацювання родовища / І.В. Гирняк, А.О. Криворучко // Тези Всеукраїнської науково-практичної on-line конференції молодих вчених, аспірантів та студентів, присвяченої Дню науки. – Житомир : ЖДТУ, 2018. – Т. 1. – 181 с.

6. Дослідження просторової мінливості якісних показників при видобуванні кварц-польовошпатової сировини в умовах родовища «Гірне» / С.А. Горикальов, А.О. Луньов, В.Г. Левицький та ін. // Технічна інженерія. – 2023. – № 1 (91). – С. 298–307. DOI: 10.26642/ten-2023-1(91)-298-307.
7. Методики створення комплексних планів в ізолініях за декількома якісними показниками для родовищ природного каменю / А.О. Криворучко, С.С. Ісков, О.В. Камських, Г.М. Ломаков // Вісник КрНУ імені Михайла Остроградського. – 2017. – Вип. 4 (105), Ч. 1. – С. 44–50.
8. Геометризація просторового розподілу шкідливих та корисних елементів в умовах Злобницького родовища ільменіту / М.С. Куницька, А.О. Криворучко, М.А. Скорик та ін. // Технічна інженерія. – 2024. – № 1 (93). – С. 383–391. DOI: 10.26642/ten-2024-1(93)-383-391.
9. *Соболевський Р.В.* Обґрунтування оптимального методу інтерполяції геологорозвідувальних даних на базі програмного забезпечення SURFER / *Р.В. Соболевський, О.М. Толкач* // Вісник ЖДТУ. – 2011. – № 1. – С. 135–141.
10. *Sobolevskyi R.* Development of methodology for assessing geospatial variability of primary kaolin / *R.Sobolevskyi, O.Vashchuk, O.Tolkach* // *New Developments in Mining Engineering 2015. Theoretical and Practical Solutions of Mineral Resources Mining*. – 2015. – P. 505–509.

References:

1. Kryvoruchko, A.O., Kotenko, V.V., Horshkalov, S.A. and Brui, H.V. (2024), «Analiz strukturnykh osoblyvosti ta heometryzatsiia yakisnykh vlastyvoitei habroidnykh porid skhidnoi chastyny Volodarsk-Volynskoho masyvu osnovnykh porid Korostenskoho plutonu», *Tekhnichna inzheneriia*, No. 1 (93), pp. 372–382, doi: 10.26642/ten-2024-1(93)-372-382.
2. Kryvoruchko, A.O. and Ladzhyn, O.O. (2016), «Heometryzatsiia rodovyshch kvarts-polovoshpatovoi syrovyny z urakhuvanniam perspektiv selektyvnoho vidpratsiuvannia», *Inovatsiyni rozvytok himnychodobuvnoi haluzi, tezy Mizhnarodnoi naukovo-tekhnichna internet-konferentsii*, KNU, Kryvyi Rih, 153 p.
3. Kryvoruchko, A.O., Iskov, S.S., Kuniyska, M.S. et al. (2023), «Doslidzhennia prostorovoi minlyvosti pokaznykiv yakosti pokladu Murzynskoho rodovyshcha vtorynnykh kaoliniv», *Tekhnichna inzheneriia*, No. 1 (91), pp. 347–355, doi: 10.26642/ten-2023-1(91)-347-355.
4. Kryvoruchko, A.O., Osadchuk, A.Iu. and Lomakov, H.M. (2016), «Heometryzatsiia strukturnykh i yakisnykh kharakterystyk rodovyshcha z metoiu udoskonalennia protsesu vedennia vydobuvnykh robot», *Inovatsiyni rozvytok himnychodobuvnoi haluzi, tezy Mizhnarodnoi naukovo-tekhnichna internet-konferentsii*, KNU, Kryvyi Rih, 155 p.
5. Hyniak, I.V. and Kryvoruchko, A.O. (2018), «Metody doslidzhennia dynamiky yakisnykh vlastyvoitei pokladiv z metoiu optymizatsii selektyvnoho vidpratsiuvannia rodovyshcha», *Tezy Vseukrainskoi naukovo-praktychnoi on-line konferentsii molodykh vchenykh, aspirantiv ta studentiv, prysviachenoi Dniu nauky*, ZhDTU, Zhytomyr, Vol. 1, 181 p.
6. Horshkalov, S.A., Lunov, A.O., Levytskyi, V.H. et al. (2023), «Doslidzhennia prostorovoi minlyvosti yakisnykh pokaznykiv pry vydobuvanni kvarts-polovoshpatovoi syrovyny v umovakh rodovyshcha “Hirne”», *Tekhnichna inzheneriia*, No. 1 (91), pp. 298–307, doi: 10.26642/ten-2023-1(91)-298-307.
7. Kryvoruchko, A.O., Iskov, C.C., Kamskykh, O.V. and Lomakov, H.M. (2017), «Metodyky stvorennia kompleksnykh planiv v izoliniakh za dekilkom yakisnyimi pokaznykamy dlia rodovyshch pryrodnoho kameniu», *Visnyk KrNU imeni Mykhaila Ostrohradskoho*, Issue 4 (105), Part 1, pp. 44–50.
8. Kuniyska, M.S., Kryvoruchko, A.O., Skoryk, M.A. et al. (2024), «Heometryzatsiia prostorovoho rozpodilu shkidlyvykh ta korisnykh elementiv v umovakh Zlobytskoho rodovyshcha ilmenitu», *Tekhnichna inzheneriia*, No. 1 (93), pp. 383–391, doi: 10.26642/ten-2024-1(93)-383-391.
9. Sobolevskyi, R.V. and Tolkach, O.M. (2011), «Obgruntuvannia optymalnoho metodu interpolatsii heolohorozvidualnykh danykh na bazi prohramnoho zabezpechennia SURFER», *Visnyk ZhDTU*, No. 1, pp. 135–141.
11. Sobolevskyi, R., Vashchuk, O. and Tolkach, O. (2015), «Development of methodology for assessing geospatial variability of primary kaolin», *New Developments in Mining Engineering 2015. Theoretical and Practical Solutions of Mineral Resources Mining*, pp. 505–509.

Криворучко Андрій Олексійович – кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри маркшейдерії Державного університету «Житомирська політехніка».

<https://orcid.org/0000-0003-3332-2631>.

Наукові інтереси:

- геометрія надр;
- видобування блочного каменю;
- геолого-економічна оцінка рудних та нерудних родовищ корисних копалин.

E-mail: km_kao@ztu.edu.ua.

Куницька Марина Сергіївна – старший викладач кафедри маркшейдерії Державного університету «Житомирська політехніка».

<https://orcid.org/0000-0002-2649-0939>.

Наукові інтереси:

- геодезія;
- маркшейдерська справа;
- фотограмметрія.

E-mail: km_kms@ztu.edu.ua.

Шишко Сергій Михайлович – аспірант кафедри маркшейдерії Державного університету «Житомирська політехніка».

Наукові інтереси:

- геометрія надр;
- видобування природного декоративного каменю.

Назаренко Валентин Олексійович – доктор технічних наук, професор, професор кафедри гірничої справи Технічного університету «Метінвест політехніка».

<https://orcid.org/0000-0002-7704-9270>.

Наукові інтереси:

- зрушення та деформації гірського масиву;
- маркшейдерські прилади та технології;
- маркшейдерський супровід геобудівництва.

Бруй Ганна Валеріївна – кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри гірничої справи Технічного університету «Метінвест політехніка».

<https://orcid.org/0000-0001-9527-8889>.

Наукові інтереси:

- геометризація родовищ корисних копалин;
- стійкість гірничих виробок;
- сучасні методи виконання знімальних робіт.

Kryvoruchko A.O., Kunytska M.S., Shyshko S.M., Nazarenko V.O., Brui H.V.

Geometrization, modeling and analysis of the spatial distribution of the main indicators characterizing the quality of crushed stone raw materials within the quarry of «TNC «GRANITE» PRJSC

This publication presents the procedure for geometrization, modeling and analysis of the spatial distribution of the main indicators characterizing the quality of crushed stone raw materials within the quarry of «TNC «GRANITE» PRJSC. The research was conducted within the Korosten granite deposit.

The paper performs a correlation and regression analysis of the main indicators of the Korosten granite deposit and establishes the dependencies between individual indicators.

The analysis of the correlation table for the entire dependence of the Korosten granite deposit showed a high interdependence (from 0.72 to 0.91) between all the studied indicators. Both linear and polynomial graphical dependencies were obtained and plotted.

The density of the rock mainly depends on the quartz content, so the maximum density is observed in the southern and central parts.

The porosity of the granite in the deposit decreases towards the center, with minimum values observed in the east, southwest, and northwest.

To summarize, the water absorption model is similar to the porosity model, as porosity is the main factor.

The rock strength fully complies with the standards; the maximum parameters are observed in the central and southern parts of the field, and the minimum parameters are observed in the east and southwest.

The modeling was carried out using the Surfer program, the interpolation method was kriging.

The quality of raw materials is observed in the southern and central parts of the deposit, and the lowest is in the east.

Keywords: natural stone; granite; deposit geometrization; modeling.

Стаття надійшла до редакції 11.09.2024.