

### III. ПРИРОДНИЧА ГЕОГРАФІЯ: ТЕОРІЯ ТА ПРАКТИКА

УДК 911.9:504. 379.851(075.8):062.2

*Калько Андрій Дмитрович,*  
доктор географічних наук, професор

Міжнародний економіко-гуманітарний  
університет імені академіка Степана  
Дем'янчука, м. Рівне, Україна, e-mail:  
edissey@meta.ua

*Миронець Ніна Ростиславівна,*  
кандидат історичних наук, доцент

Міжнародний економіко-гуманітарний  
університет імені академіка Степана  
Дем'янчука, м. Рівне, Україна, e-mail:  
nina\_myr@ukr.net

*Басюк Тетяна Олександрівна,*  
кандидат географічних наук

Міжнародний економіко-гуманітарний  
університет імені академіка Степана  
Дем'янчука, м. Рівне, Україна, e-mail:  
tanya\_basyuk@ukr.net

*Гилитюк Вадим Миколайович*

Міжнародний економіко-гуманітарний  
університет імені академіка Степана  
Дем'янчука, м. Рівне, Україна

#### *ЕКСПЛУАТАЦІЯ КОРОЛІВСЬКОГО РОДОВИЩА ДАЦИТІВ (КОНСТРУКТИВНО-ГЕОГРАФІЧНІ АСПЕКТИ)*

*Мета* – конструктивно-географічне узагальнення стану запасів Королівського родовища дацитів.

*Методика.* При дослідженні застосовано методи обробки географічної інформації: системного аналізу, ландшафтний, екологічний, картографічний, історичний, описовий, порівняння і прогнозування, принципів оптимізації природного середовища. Проведено аналіз та підрахунок залишків раніше розвіданих запасів дацитів Королівського родовища.

*Результати.* Здійснено опис фізико-механічних випробовувань дацитів Королівського родовища. Для вивчення гідрогеологічних умов родовища дацитів нижче позначки 130 м здійснено аналіз буріння гідрогеологічної свердловини глибиною 50 м та пробної відкачки води на одне пониження рівня. За результатами дослідження залишок раніше розвіданих запасів дацитів Королівського родовища складає 921,3 тис. м<sup>3</sup>, що відповідає даним маркшейдерської служби кар'єру про залишкові балансові запаси. Встановлено, що сумарні запаси дацитів родовища разом з дорозвіданою ділянкою становлять 9061,5 тис. м<sup>3</sup>. Залишок запасів дацитів, підготовлених до видобутку, становить 1512 тис. м<sup>3</sup>. Об'єм корисної копалини на дорозвіданій ділянці родовища становить: 591,5 тис. м<sup>3</sup>.

*Наукова новизна.* Проаналізовано особливості методологічних підходів щодо розвідки дацитів Королівського родовища. Обґрунтовано перспективи еколого-економічного використання дацитів Королівського родовища.

*Практична значимість.* Встановлено, що якість сировини Королівського родовища дацитів, в тому числі дорозвіданої ділянки, доволі стабільна. За ступенем розвіданості запаси дацитів на дорозвіданій ділянці Королівського родовища віднесені до категорії А.

*Ключові слова:* родовище, вулканогенні породи, корисний компонент, розкривання, відкрита розробка.

*Калько Андрей Дмитриевич,*  
доктор географических наук, профессор

*Миронец Нина Ростиславовна,*  
кандидат исторических наук, доцент

*Басюк Татьяна Александровна,*  
кандидат географических наук

*Гилитюк Вадим Николаевич*

Международный экономико-гуманитарный университет имени академика Степана Демьянчука, г. Ровно, Украина, e-mail: edissey@meta.ua  
Международный экономико-гуманитарный университет имени академика Степана Демьянчука, г. Ровно, Украина, e-mail: nina\_myr@ukr.net  
Международный экономико-гуманитарный университет имени академика Степана Демьянчука, г. Ровно, Украина, e-mail: tanya\_basyuk@ukr.net  
Международный экономико-гуманитарный университет имени академика Степана Демьянчука

### **ЭКСПЛУАТАЦИЯ КОРОЛЕВСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ ДАЦИТОВ (КОНСТРУКТИВНО-ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ)**

*Цель* - конструктивно-географическое обобщение состояния запасов Королевского месторождения дацитов.

*Методика.* При исследовании применены методы обработки географической информации: системного анализа, ландшафтный, экологический, картографический, исторический, описательный, сравнение и прогнозирования, принципов оптимизации природной среды. Проведен анализ и подсчет остатков ранее разведанных запасов дацитов Королевского месторождения.

*Результаты.* Осуществлено описание физико-механических испытаний дацитов Королевского месторождения. Для изучения гидрогеологических условий месторождения дацитов ниже отметки 130 м выполнен анализ бурения гидрогеологической скважины глубиной 50 м и пробной откачки воды на одно понижение уровня. По результатам исследования, остаток ранее разведанных запасов дацитов Королевского месторождения составляет 921,3 тыс. м<sup>3</sup>, что соответствует данным маркшейдерской службы карьера об остаточных балансовых запасах. Установлено, что суммарные запасы дацитов месторождения вместе с дорозведанным участком составляют 9061,5 тыс. м<sup>3</sup>. Остаток запасов дацитов, подготовленных к добыче, составляет 1512 тыс. м<sup>3</sup>. Объем полезного ископаемого на дорозведанном участке месторождения составляет: 591,5 тыс. м<sup>3</sup>.

*Научная новизна.* Проанализированы особенности методологических подходов к разведке дацитов Королевского месторождения. Обосновано перспективы эколого-экономического использования дацитов Королевского месторождения.

*Практическая значимость.* Установлено, что качество сырья Королевского месторождения дацитов, в том числе дорозведанного участка, достаточно стабильно. По степени разведанности запасы дацитов на дорозведанном участке Королевского месторождения отнесены к категории А.

*Ключевые слова:* месторождение, вулканогенные породы, полезный компонент, раскрытие, открытая разработка.

*Kalko Andriy Dmytrovych*,  
doctor of geography, professor,

International University of Economics And  
Humanities Academician Stepan  
Demianchuk, Rivne, Ukraine, e-mail:  
edissey@meta.ua

*Myronets Nina Rostyslavivna*,  
Candidate of Historical Sciences, Associate  
Professor

International University of Economics and  
Humanities Academician Stepan  
Demianchuk Rivne, Ukraine, e-mail:  
nina\_my@ukr.net

*Basiuk Tetiana Oleksandrivna*,  
Candidate of Geographical Sciences

International University of Economics and  
Humanities Academician Stepan  
Demianchuk, Rivne, Ukraine, e-mail:  
tanya\_basyuk@ukr.net

*Guiltyuk Vadim Mykolajovych*

International University of Economics and  
Humanities Academician Stepan  
Demianchuk

### *EXPLOITATION OF THE ROYAL DEPOSIT OF DACITES (STRUCTURAL AND GEOGRAPHICAL ASPECTS)*

*Purpose* - constructive-geographic generalization of the stock status of the Royal deposit of dacites.

*Method.* The study uses methods of processing geographic information: system analysis, landscape, ecological, cartographic, historical, descriptive, comparison and forecasting, principles of optimization of the natural environment. The analysis and calculation of the remnants of the previously explored reserves of dacites of the Royal deposit was carried out.

*Results.* Physical and mechanical tests of dacites of the Royal deposit were performed. To study the hydrogeological conditions of the deposit of dacites below the 130 m mark, drilling of a hydrogeological well with a depth of 50 m was performed and a test run of water was made at one level down. According to the study, the balance of previously investigated reserves of dacites of the Royal deposit is 921.3 thousand m<sup>3</sup>, which corresponds to the data of the mine surveying service of the quarry on residual balance reserves. It was established that the total reserves of the field dacites together with the well-known plot are 9061.5 thousand m<sup>3</sup>. The remainder of dacite reserves prepared for extraction is 1512 thousand m<sup>3</sup>. The volume of useful minerals in the major part of the deposit is 591.5 thousand m<sup>3</sup>.

*Scientific novelty.* The peculiarities of methodological approaches to the investigation of dacites of the Korolivsky deposit are analyzed. The prospects of ecological and economic use of dacites of the Royal deposit are substantiated.

*Practical significance.* It is established that the quality of raw materials of the Royal deposit of dacites, including the part of the current site, is rather stable. By degree of exploration, the reserves of dacites in the most famous area of the Royal deposit are classified as category A.

*Key words:* deposit, volcanic rocks, useful component, openings, open development.

*Постановка проблеми.* Королівське родовище дацитів знаходиться на північно-східній околиці с. Веряця Виноградівського району Закарпатської області за 2,5 км від залізничної станції Королево і за 20 км від районного центру м. Виноградів. Родовище пов'язане залізницею зі станцією Королево [1].

*Аналіз останніх досліджень і публікацій.* Королівське родовище дацитів розробляється із 1890 р. В 1895 р. на базі кар'єру місцевого значення було побудовано дробарний завод, який пропрацював до 1916 р. Експлуатація даного родовища оновилася лише в 1945 р. Запаси дацитів затверджені у 1972 р. і склали 15367 тис. м<sup>3</sup> по категоріях А+В+С<sub>1</sub> [1].

У 1987 р. РПВІ «Укрремдорпроект» провів повторну експлуатаційну розвідку Королівського родовища дацитів. У результаті розвідувальних робіт були виявлені межі ділянки, непридатної для розробки через велику кількість розкритих порід. Виявлені на ній непідтверджені запаси корисної копалини в кількості 324,6 тис.м<sup>3</sup> були списані з балансу. В 1989 р. НДІ «Укргіпродор» проведена дорозвідка Королівського родовища дацитів до горизонту +120 м. У результаті були розвідані запаси корисної копалини на площі 10,9 га до відмітки +120 м по категоріях А+В+С<sub>1</sub>, які склали 6201 тис. м<sup>3</sup>.

*Аналіз останніх досліджень і публікацій.* Як зазначено у [2, 5], за сучасного рівня розвитку засобів механізації та організації відкритих гірничих робіт можливість застосування запасів дацитів не обмежується ні фізико-технічними характеристиками розкритих порід і корисних копалин, ні умовами залягання корисної копалини та кліматичними особливостями району.

*Метою статті є* конструктивно-географічне узагальнення стану запасів Королівського родовища дацитів.

Для цього передбачається вирішити наступні завдання:

- підрахувати залишки раніше розвіданих запасів дацитів;
- проаналізувати особливості методологічних підходів щодо розвідки дацитів;
- оцінити перспективи еколого-економічного використання дацитів.

*Виклад основного матеріалу.* Геоморфологічно район розміщення Королівського родовища дацитів знаходиться в південно-східній частині пасма гір Вигорлат-Гутинської вулканічної гряди, яка простягається з південного сходу від кордону з Румунією на північний захід до кордону зі Словаччиною на 120 км. Ширина гряди становить 20-30 км. Її південно-східна частина, до якої приурочене родовище, виділяється в окремий масив, який називається хребет Аваш. З південного сходу відрог хребта Аваш відокремлений від іншої частини хребта глибоко врізаною балкою, схили якої є відносно похилими. Максимальні абсолютні відмітки поверхні відрогу 246 м, мінімальні – 150 м. Водороздільна частина хребта має хвилясте простягання. Весь схил хребта розвернений на північ і північний схід, круто обривається до долини р. Тиса. Відмітки окремих гірських вершин досягають таких висот: г. Соколів Камінь – 347 м, г. Фрасін – 811 м, г. Кабола – 582 м. Схили гір еродовані чисельними потоками, русла яких врізані в ефузивно-туфогенну товщу вулканічних порід.

Головною водоносною артерією району є р. Тиса, яка протікає на відстані 0,6 км на північ і захід від родовища. Режим річки змінюється від

кількості опадів. В період танення снігів у горах і після дощів, рівень води піднімається до трьох метрів.

За даними багаторічних метеоспостережень середня річна температура повітря складає  $+8,8^{\circ}\text{C}$ , найхолоднішого місяця (січень)  $-4,6^{\circ}\text{C}$ , а найтеплішого (липень)  $+20,1^{\circ}\text{C}$ . Середня річна швидкість вітру  $1,7$  м/с. Впродовж року випадає значна кількість опадів. Середня річна сума опадів  $1095$  мм. В середньому за рік спостерігається близько  $150$  днів з опадами в кількості  $>0,1$  мм. Найбільша кількість опадів - у червні-серпні. Середня річна відносна вологість повітря  $80\%$  [1].

Вигорлат-Гутинська гряда виникла в кінці пліоцену – на початку четвертинного періоду вздовж однойменного структурного шва в результаті інтенсивних вивержень вулканів тріщинно-центрального типу. В геологічній будові району беруть участь вулканогенні і вулканогенно-осадові породи неогену (пліоцену) та рихлі четвертинні утворення.

Гутинська світа ( $N_2ht$ ) в межах хребта Аваш об'єднує комплекс ефузивних порід і їх пірокластів. Андезито-дацити гутинської світи спостерігаються в районі сіл Черна і Горбки. Вони представлені сірими і світло-сірими двопіроксеновими, рідше гіперстеновими різновидами. Структура породи порфірова. В північно-західному напрямку (район сіл Горбки і Веряця) андезито-дацити прориваються дацитами.

Дацити гутинської світи, які є корисною копалиною, в районі сіл Горбки, Веряця і Крива утворюють крупний купол діаметром біля  $3$  км. Макроскопічно дацити є породою сірого кольору з рожевим відтінком, часто смугасту. Структура породи дрібно порфірова. По переважаючому серед вкраплень мінералу порода отримала назву гіперстенового дациту [1].

Королівське родовище дацитів знаходиться в північно-західній частині хребта Аваш на одному з відрогів безіменного хребта, який простягається на  $1,5$  км з північного-сходу на південний-захід. Максимальна ширина хребта до  $0,5$  км. Північно-західний і південно-західний схили хребта круті, водороздільна частина виположена у вигляді ерозійної тераси р. Тиси, з реліктами древніх алювіальних відкладів. Максимальне перевищення хребта над долиною  $90$  м. Вміщуючи ентрузивне тіло дацитів, вулканогенні і вулканогенно-осадові породи гутинської та ільницької світ виявлені дещо західніше родовища.

Купол дацитів ускладнений тектонічними порушеннями. Породи, що складають родовище, вивчалися при документації кар'єра і по керну свердловин пробурених в процесі геологорозвідувальних робіт.

Незмінені дацити розкриті практично по всьому периметру кар'єра на всіх горизонтах. Візуально вони являють собою сіру до темно-сірого з рожевим відтінком масивну породу, з раковистим зломом основної маси, представленої вулканічним склом, з слабо вираженою порфіровою структурою та ділянками з нечітко вираженою смугастою текстурою,

зумовленою перешаруванням тонких (1-2 мм) смужок забарвлених в сірі і рожево-сірі відтінки.

При мікроскопічних дослідженнях незмінені дацити характеризуються дрібно порфіровою структурою за низького вмісту порфірових вкраплень (0,3-8%). Основна маса складається з вулканічного скла, мікролітів плагіоклазу, рідше кварцу, калій шпату, рудного мінералу, лусочок біотиту. Хімічний склад дацитів характеризується коливаннями окремих компонентів:  $SiO_2$  - 66,72-68,98%;  $Al_2O_3$  - 15,26-15,96%;  $Fe_2O_3(FeO)$  - 3,42-5,23%;  $TiO_2$  - 0,31-0,37%;  $CaO$  - 2,98-3,73%;  $MgO$  - 0,86-1,92%;  $K_2O$  - 2,0-2,7%;  $Na_2O$  - 2,3-3,0%;  $SO_3$  - 0,8-2,2%. На основі цих результатів твердять про сталість хімічного складу та приналежність копалини до гірських порід кислого складу, до яких належить дацит, і про відсутність концентрацій шкідливих домішок [1].

Корисна копалина є тріщинуватою, місцями досить інтенсивно. В дацитах зустрічаються наступні системи тріщин: система горизонтальних і пологопадаючих тріщин (0-15°), орієнтованих у всіх напрямках; система більш крутих тріщин (15-30°) з азимутом падіння 140-150°; система крутопадаючих тріщин (60-80°) з азимутом падіння 15-30°. Тріщини тонкі, не більше 1-2 мм, рідше 1-2 см, вони виповнені глинистим матеріалом. Стінки тріщин гладкі, іноді покриті плівкою гідрооксидів заліза і карбонату. Порода характеризується нерівномірною і підвищеною тріщинуватістю. Вздовж тріщин вона розпадається на окремі плити товщиною 5-20 см, і рідко до 60 см (табл. 1).

Табл. 1

*Результати фізико-механічних випробовувань дацитів Королівського родовища*

№ п/п	Види досліджень	Одиниця виміру	Свіжі дацити	
			від	до
1	Об'ємна вага	г/см <sup>3</sup>	2,15	2,58
2	Питома вага	г/см <sup>3</sup>	2,53	2,65
3	Пористість	%	1,97	12,56
4	Водопоглинання	%	0,12	2,38
5	Межа міцності	кг/см <sup>2</sup>	1265	1962
6	Об'ємна насипна вага щебеню	кг/м <sup>3</sup>	1090	1220
7	Вміст пилових глинистих часток у щебені	%	0,32	0,96
8	Вміст пластинчастих і голчастих зерен	%	4,8	11,0
9	Дробимість на стискання в циліндрі	%	9,0	15,6
10	Марка дробимості	-	800	1200
11	Стирання щебеню по барабану	%	10,5	19,5
12	Марка по стиранню	-		I-1
13	Опір щебеню по удару по копрі	пок.	97	252
14	Марка по удару на копрі	-	У-75	У-75
15	Втрата у вазі після випробувань на морозостійкість:			
	а) після 15 циклів	%	0,3	7,0
	б) після 25 циклів	%	3,8	10,8

16	Марка щебеню по морозостійкості	-	Мрз-25	
----	---------------------------------	---	--------	--

Королівське родовище дацитів по складності геологічної будови можна віднести до другого типу I групи – горизонтальнозалягаючих, або пологопадаючих пластоподібних тіл, непорушених або слабопорушених тектонічними процесами. В гідрогеологічній будові району родовища беруть участь водоносні горизонти, розвинуті у вулканогенних товщах гутинської світи, осадових і вулканогенно-осадових товщах Ільницької світи та у алювіальних відкладах р. Тиси.

В межах родовища підземні води розвинуті у тріщинуватих дацитах. Глибина залягання дзеркала дацитових вод в непорушених умовах встановлена за результатами спостережень режиму затоплення кар'єру в період призупинення його роботи на початку 90-х років. В цей період, протягом майже двох років до відновлення роботи кар'єру, фіксувався статичний рівень води на абсолютній відмітці 139,6 м. Статичний рівень кар'єрних вод є фактично ідентичним рівню алювіальних вод та середньому рівню води в р. Тисі. Це свідчить про наявність між ними гідравлічного зв'язку [1].

Проектна глибина розкриття кар'єром обводнених дацитів становить 34,6 м при загальній потужності більше 0,5 км. Водопровідність дацитів становить біля 236 м/добу. Водоносний горизонт у відкладах ільницької світи розвинутий західніше існуючого кар'єру. Водовмісними породами є тріщинуваті туфи, туфіти, пісковики та вугілля, які залягають між 10-20 метровими шарами водотривких порід, а саме глинами, аргілітами та алевролітами. Загальна потужність ільницької світи біля 300 м, в т.ч. водовмісних порід до 150 м. Алювіальний водоносний горизонт вкриває днище долини р. Тиси. Його потужність в районі кар'єра біля 10 м. Водовмісними породами є валунно-галькові відклади з піском в якості заповнювача. Водопровідність алювію близько 1,0 тис.м<sup>3</sup>/добу.

Для вивчення гідрогеологічних умов родовища дацитів нижче позначки 130 м виконане буріння гідрогеологічної свердловини глибиною 50 м та зроблена пробна відкачка води на одне пониження рівня, загальна тривалість якої склала 86 годин. Тривалість відкачки в стаціонарному режимі 23 години. Режим річки Тиса повністю залежить від кількості атмосферних опадів. У період бурхливого сніготанення в горах рівень річки піднімається до 3 м. Проте, загрози затоплення кар'єру паводковими водами немає [1]. Дацити Королівського родовища за своїми фізико-механічними властивостями відповідають вимогам виробництва щебеню для будівельних робіт марок по дробимості «800» і «1200», марок по опору удару «У-75», по морозостійкості Мрз-25 [1].

Випуск готової продукції здійснюється двома дробильно-сортувальними цехами. У першому дробильно-сортувальному цеху вихідна гірнична маса класу 0-450 мм автотранспортом з кар'єру подається у приймальний бункер, дном якого є живильник. Він рівномірно подає гірничу масу в шокову дробарку. Продукт стрічковим конвеєром транспортується на вібраційний грохот, де поділяється на чотири фракції:

0-10, 10-40, більше 70. Фракція 0-10 конвеєром надходить у приймальний бункер відсіву, звідки самоскидами вивозиться на склад відсіву. Фракція 40-70 мм транспортером транспортується на склад готової продукції. Фракція більше 70 мм надходить на повторні транспортери, які подають її на повторне дроблення, після якого продукт знову по замкнутому циклу надходить на центральний транспортер. Фракція 10-40 мм транспортером надходить на грохот, де поділяється на дві фракції 10-20 і 20-40 мм, а далі на склад готової продукції.

У другому дробильно-сортувальному цеху вихідна гірнична маса класу 0-450 мм транспортується у приймальний бункер автосамоскидами, після чого, живильником подається на шокову дробарку. Продукт дроблення стрічковим центральним транспортером транспортується на вібраційний грохот, де фракція 0-3 мм попадає в бункер відсіву, звідки автосамоскидами вивозиться на склад готової продукції, а фракція 3-20 мм транспортером подається на вібраційний грохот, де поділяється на фракції 3-5 мм та подається як і фракції 5-10 мм та 10-20 мм теж на склад готової продукції. Фракція більше 20 мм із вібраційного грохота подається на повторне дроблення в шоківі каменедробарки, звідки - на центральний конвеєр по замкнутому колу [3].

Якість сировини Королівського родовища дацитів, в тому числі дорозвіданої ділянки, доволі стабільна, що підтверджується дослідженнями великої кількості проб у різні періоди вивчення родовища.

Простота геологічної будови, повна розкритість ділянки діючим кар'єром, а, також, достатня густина сітки геологорозвідувальних виробок, дозволяє проводити підрахунок запасів корисної копалини методом середнього арифметичного (площі та потужності).

Об'єм корисної копалини на дорозвіданій ділянці родовища знаходимо за формулою:

$$V = S_{\text{сер}} \cdot m, \text{ тис.м}^3 \quad (1)$$

де  $S_{\text{сер}}$  – середня площа кар'єру;  $m$  – товщина дорозвіданого шару.

Таким чином, даний об'єм становить 591,5 тис.м<sup>3</sup>. За ступенем розвіданості запаси дацитів на дорозвіданій ділянці Королівського родовища віднесені до категорії А [1].

Отож, для відпрацювання залишилося три видобувних уступи кар'єру: 1) на горизонті +130 м; 2) на горизонті +140 м; 3) на горизонті +150 м.

Підрахунок запасів, що залишилося відпрацювати проводився методом середнього арифметичного для кожного виділеного добувного уступу. Абсолютні відмітки виділених горизонтів визначались, як середнє арифметичне усіх відміток в межах виділених площ.

За результатами розрахунків, залишок раніше розвіданих запасів складає 921,3 тис. м<sup>3</sup>, що відповідає даним маркшейдерської служби кар'єру про залишкові балансові запаси. Сумарні запаси дацитів

Королівського родовища разом з дорозвіданою ділянкою становлять 9061,5 тис. м<sup>3</sup>. Залишок запасів дацитів, підготовлених до видобутку, становить 1512 тис. м<sup>3</sup> (табл. 2).

Табл. 2

Програма підприємства на рік, тис. м<sup>3</sup>

№ п/п	Показник	Випуск на рік	В тому числі по кварталах			
			1 кв.	2 кв.	3 кв.	4 кв.
1	Видобуток дациту	46,44	9,76	12,68	12,86	10,95
2	Виробництво щебеню	70,0				
	по фракціях: 3-5	1,0	-	0,5	0,5	-
	5-10	11,0	2,7	2,7	3,0	2,6
	5-20	1,0	0,3	0,3	0,3	0,2
	10-20	19,0	4,5	5,0	4,5	5,0
	20-40	20,0	3,85	5,5	5,7	4,95
	40-70	18,0	3,65	5,0	5,0	4,35
3	відсів	8,0	1,5	2,5	2,5	5
	каміннь бутовий	3,0	0,5	1,0	1,0	1,5
	негабарит	2,0	0,5	0,5	0,5	0,5

Розрахунок необхідного об'єму гірничої маси в щільному тілі проводимо за формулою:

$$Q = \frac{K \cdot (q_{3-5} \cdot b_{3-5} + q_{5-10} \cdot b_{5-10} + q_{5-20} \cdot b_{5-20} + q_{10-20} \cdot b_{10-20} + q_{20-40} \cdot b_{20-40} + q_{40-70} \cdot b_{40-70} + q_B \cdot b_B)}{v} + q_{нез}, \quad \text{тис. м}^3 \quad (2)$$

де  $q$  – необхідна кількість гірничої маси у щільному тілі на рік;  $K$  – коефіцієнт експлуатаційних втрат при підривних роботах та транспортуванні;  $v$  – густина дациту в щільному тілі;  $q_{3-5}$  – запланований об'єм щебеню фракції 3-5;  $v_{3-5}$  – об'ємна вага фракції 3-5мм;  $q_{5-10}$ ,  $q_{5-20}$ ,  $q_{10-20}$ ,  $q_{20-40}$ ,  $q_{40-70}$ ,  $q_{відсів}$ ,  $q_{негабар}$  – заплановані об'єми по фракціях щебеню;  $b_{5-10}$ ,  $b_{5-20}$ ,  $b_{10-20}$ ,  $b_{20-40}$ ,  $b_{40-70}$ ,  $b_{відсів}$ ,  $b_{негабар}$  – насипна густина дациту по фракціях щебеню.

Загалом, необхідний об'єм гірничої маси в щільному тілі становить 46,44 тис. м<sup>3</sup>.

При виконанні гірничих робіт використовуються два типи відкритих гірничих виробок – капітальні та розрізні траншеї. Довжину капітальної траншеї розраховуємо за формулою:

$$L_{КТВ}^{KK} = K_y \frac{100 \cdot N_y^{KK}}{i}, \quad \text{м} \quad (3)$$

де  $K_y$  – коефіцієнт подовження траси (1,05-1,5);  $i$  – похил. Для автотранспорту приймається (80-120‰) [2].

Об'єм розрізних траншей на видобувних горизонтах розраховуємо за формулою:

$$V_{pm.2}^{kk} = \left( H_y^{kk} \cdot Ш_{pm}^{kk} + \left( H_y^{kk} \right)^2 \cdot ctg \beta_{kk}^{pob} \right) \cdot L_{mp}, \text{ м}^3 \quad (4)$$

де  $Ш_{до}^{ee}$  – ширина робочої площадки корисної копалини, м.

$$Ш_{pm}^{kk} = B_m + B_{mp} + B_{доод} + C_{без} + Z, \text{ м} \quad (5)$$

де  $B_m$  – ширина розвалу зірваної породи;  $B_{mp}$  – ширина транспортної смуги;  $B_{доод}$  – ширина площадки для розміщення додаткових площ;  $B_{доод} = 4$  м;  $C_{без}$  – мінімально безпечна відстань від нижньої бровки зірваної породи;  $C_{без} = 3$  м;  $Z$  – ширина призми можливого обрушення;  $Z = 6,9$  (м) [2].

Отже, довжина капітальної траншеї становить 182 м, об'єм розрізних траншей на видобувних горизонтах – 4429,78 млн. м<sup>3</sup>, ширина робочої площадки корисної копалини – 97 м.

*Висновок.* Комісіями з питань техногенно-екологічної безпеки та надзвичайних ситуацій Закарпатської облдержадміністрації щодо стану функціонування об'єктів, що становлять підвищену екологічну небезпеку Філію «Королівський спеціалізований кар'єр» ДП «Закарпатський облавтодор» внесено до Переліку об'єктів, що становлять підвищену екологічну небезпеку [1, 4]. Тому, всі роботи на кар'єрі повинні проводитись згідно з правилами техніки безпеки і охорони праці.

#### *Список використаних джерел*

1. Доповідь про стан навколишнього середовища Закарпатської області за 2016 рік // Департамент екології та природних ресурсів: Ужгород, – 2016. – 158 с.
2. Ржевский В.В. Открытые горные работы. Ч. 1. – М.: Недра, 1985. – 510 с.
3. Філія “Королівський спецкар'єр” [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://clarity-project.info/tenderer/05471804>.
4. Екологічний паспорт Закарпатської області // Департамент екології та природних ресурсів Закарпатської облдержадміністрації: Ужгород. – 2017. – 104 с.
5. Калько А.Д. До проблем експлуатації Королівського родовища дацитів / А.Д. Калько, Деяк Я.М., Турок В.І., Гуранич Л.І. // Зб. тез виступів Міжн. наук.-практ. конференції «Проблеми та перспективи розвитку вищої школи та економіки в ХХІ столітті» (11-22 жовтня 2018 р.). – Рівне: РВЦ МEGУ ім. акад. С. Дем'янчука, 2018. - С. 289-291.

#### *Список использованных источников*

1. Доклад о состоянии окружающей среды Закарпатской области за 2016 // Департамент экологии и природных ресурсов: Ужгород - 2016. - 158 с.
2. Ржевский В.В. Открытые горные работы. Ч. 1. - М.: Недра, 1985. - 510 с.
3. Филиал "Королевский спецкарьер" [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://clarity-project.info/tenderer/05471804>.
4. Экологический паспорт Закарпатской области // Департамент экологии и природных ресурсов Закарпатской облгосадминистрации: Ужгород. - 2017. - 104 с.
5. Калько А.Д. К проблемам эксплуатации Королевского месторождения дацитов / А.Д. Калько, Деяк Я.Н., Турок В.И., Гуранич Л.И. // Зб. тезисов выступлений Межд. науч.-практ. конференции «Проблеми и перспективы развития высшей школы и экономики в ХХІ столетии» (11-22 октября 2018 р.). – Ровно: РВЦ МEGУ им. акад. С. Демьянчука, 2018. - С. 289-291.

### *References*

1. Report on the state of the environment of the Transcarpathian region for 2016 // Department of Ecology and Natural Resources: Uzhgorod, - 2016. - 158 p.
2. Rzhovsky V.V. Open mountain work. Ch. 1. - M.: Nedra, 1985. - 510 p.
3. Branch "Korolitsky special cary" [Electronic resource]. - Access mode: <https://clarity-project.info/tenderer/05471804>.
4. Environmental passport of the Transcarpathian region // Department of Ecology and Natural Resources of the Transcarpathian Regional State Administration: Uzhgorod. - 2017 - 104 p.
5. Kalko A.D. The problems of exploitation of the Korolevo deposit of dacites / A.D. Kalko, Y.M. Deyak, V.I. Turok, L.I. Guranich // Abstracts of speeches of the International scientific-practical conference «Problems and prospects of higher education and economy development in the XXI century» (11-22 October 2018). – Rovno, 2018. - P. 289-291.