

DOI: 10.26565/2075-1893-2021-33-09
UDC 911.3

Zhovtnevyi granite quarry: history of formation and development prospects

Tetiana Koptieva

Postgraduate student of the Department of Geography

e-mail: koptevatania36@gmail.com; ID ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9405-1674>

Vinnytsia Mykhailo Kotsiubynskyi State Pedagogical University,

Ostrozkyi Street, 32, Vinnytsia, 21000, Ukraine

Today, Kryvyi Rih is the most powerful industrial center not only in Ukraine, but also in Europe. Every year, the extraction of iron ore from the subsoil increases, while turning natural landscapes into anthropogenic ones. The mining industry has created landscapes on the territory of Kryvyi Rih that are not typical for it at all. The so-called «technogenic lowlands», which are dumps, and «technogenic depressions», which are quarries, were formed from the plains, which are the main part of the relief of Kryvyi Rih. Therefore, today there is an urgent issue of using spent (post-mining) geosystems, for example, Zhovtnevyi granite quarry in recreational and tourist activities.

The aim of the article is to study the history of the formation and prospects of the Zhovtnevyi granite quarry.

Main material. The research highlighted the active action of anthropogenic activity on the territory of Kryvyi Rih causing emergence of mining landscapes. This allowed the formation of quarry and dump and mine types of landscape complexes. During 1950-1990, mining operations were carried out on the territory of Zhovtnevyi granite deposit and, thus, it contributed to the formation of the quarry. It was found that mining completion in Zhovtnevyi quarry has led to its flooding. Geological and geomorphological, hydrological, climatic, soil and biotic processes that directly affect the development of the quarry have been studied. Zhovtnevyi granite quarry has quite favorable natural conditions and landscape structure for the development of recreational and tourist activities. Therefore, there is a need to identify new approaches to the optimization and further rational use of Zhovtnevyi granite quarry.

Conclusions and further research. The study analyzes the history of formation and prospects of Zhovtnevyi granite quarry, the main landscape factors that contribute to its development, using mapping web services such as Google Maps and Google Earth maps, showing the characteristic of territorial location and landscape structure of the quarry. The authors have identified the need to involve reclamation and revitalization as the main optimization measures to improve the lands of Zhovtnevyi granite quarry and to engage it in recreational and tourist activities.

Keywords: Zhovtnevyi granite quarry, mining landscape, reclamation, revitalization, post-mining system, recreational and tourist activity.

Тетяна Коптева

ЖОВТНЕВИЙ ГРАНІТНИЙ КАР'ЄР: ІСТОРІЯ ФОРМУВАННЯ ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ

Криворіжжя на сьогодні є найпотужнішим промисловим центром не тільки України, а й Європи. З кожним роком збільшується видобуток залізної руди із надр, перетворюючи при цьому натуральні ландшафти в антропогенні. Гірничодобувна промисловість утворила на території Криворіжжя зовсім не притаманні для неї ландшафти. Із рівнинної місцевості утворились так звані «техногенні низькогір'я» – відвали та «техногенні западини» – кар'єри, які являють собою основну частку рельєфу Кривого Рогу. Тому сьогодні постає актуальне питання задіяння відпрацьованих (постмайнінгових) геосистем на прикладі Жовтневого гранітного кар'єру в рекреаційно-туристичній діяльності.

Метою статті є дослідження історії формування та перспективи розвитку Жовтневого гранітного кар'єру.

Основний матеріал. За допомогою дослідження виокремлено, що активна дія антропогенної діяльності на території Криворіжжя зумовила виникнення гірничопромислових ландшафтів. Це дало можливість утворення кар'єрно-відвального та шахтного типів ландшафтних комплексів. Розглянуто, що упродовж 1950-1990 рр. проводились гірничодобувні роботи на території Жовтневого гранітного родовища і, таким чином, це посприяло формуванню кар'єру. Виявлено, що закінчення проведення гірничих виробок на Жовтневому кар'єрі призвело до його затоплення. Досліджено геолого-геоморфологічні, гідрологічні, кліматичні, ґрунтово-біотичні процеси, які безпосередньо впливають на розвиток кар'єру. Охарактеризовано, що Жовтневий гранітний кар'єр має доволі сприятливі природні умови та ландшафтну структуру для розвитку рекреаційно-туристичної діяльності. Це потребує виявлення нових підходів до оптимізації та подальшого раціонального використання Жовтневого гранітного кар'єру.

Висновки і подальші дослідження. Виконане дослідження дозволило проаналізувати історію формування та перспективи розвитку Жовтневого гранітного кар'єру, був здійснений аналіз основних ландшафтних чинників, які

сприяють розвитку кар'єра, за допомогою картографічних веб-сервісів Google Maps та Google Earth були розроблені карти і здійснена характеристика територіального розміщення та ландшафтної структури кар'єра. Виявлено необхідність залучення рекультивації та ревіталізації як основних оптимізаційних заходів для покращення земель Жовтневого гранітного кар'єра та задіяти їх у рекреаційно-туристичній діяльності.

Ключові слова: Жовтневий гранітний кар'єр, гірничопромисловий ландшафт, рекультивація, ревіталізація, постмаїнінгова система, рекреаційно-туристична діяльність.

Татьяна Коптева

ОКТАБРЬСКИЙ ГРАНИТНЫЙ КАРЬЕР: ИСТОРИЯ ФОРМИРОВАНИЯ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ

Криворозье сегодня является самым мощным промышленным центром не только Украины, но и Европы. С каждым годом увеличивается добыча железной руды из недр, превращая при этом натуральные ландшафты в антропогенные. Горнодобывающая промышленность создала на территории Криворозья совсем не характерные для неё ландшафты. Из равнинной местности образовались так называемые «техногенные низкогорья» – отвалы и «техногенные впадины» – карьеры, которые представляют собой основную часть рельефа Кривого Рога. Поэтому сегодня стоит актуальный вопрос задействия отработанных (постмаїнінгових) геосистем на примере Октябрьского гранитного карьера в рекреационно-туристической деятельности.

Цель статьи – исследовать историю формирования и перспективы развития Октябрьского гранитного карьера.

Основной материал. С помощью исследования выделено, что активное действие антропогенной деятельности на территории Криворозья обусловило возникновение горнопромышленных ландшафтов. Это способствовало образованию карьерно-отвального и шахтного типов ландшафтных комплексов. Рассмотрено, что на протяжении 1950-1990 гг. проводились горнодобывающие работы на территории Октябрьского гранитного месторождения и, таким образом, это способствовало формированию карьера. Вывявлено, что окончание проведения горных работ на Октябрьском карьере привело к его затоплению. Исследованы геолого-геоморфологические, гидрологические, климатические, почвенно-биотические процессы, которые непосредственно влияют на развитие карьера. Охарактеризовано, что Октябрьский гранитный карьер имеет довольно благоприятные природные условия и ландшафтную структуру для развития рекреационно-туристической деятельности. Это требует выявления новых подходов к оптимизации и дальнейшего рационального использования Октябрьского гранитного карьера.

Выводы и дальнейшие исследования. Проведённое исследование позволило проанализировать историю формирования и перспективы развития Октябрьского гранитного карьера, был осуществлён анализ основных ландшафтных факторов, которые способствуют развитию карьера, с помощью картографических веб-сервисов Google Maps и Google Earth были разработаны карты и осуществлена характеристика территориального размещения и ландшафтной структуры карьера. Вывявлена необходимость привлечения рекультивації и ревіталізації в качестве основных оптимизационных мероприятий для улучшения земель Октябрьского гранитного карьера и задействовать их в рекреационно-туристической деятельности.

Ключевые слова: Октябрьский гранитный карьер, горнопромышленный ландшафт, рекультивація, ревіталізація, постмаїнінгова система, рекреационно-туристическая деятельность.

Introduction. Kryvyi Rih is a region known for its large reserves of iron ore. Active development of technogenesis rapidly transformed the natural landscapes of Kryvyi Rih into anthropogenic ones. Iron ore mining has been going on for more than 150 years, which in turn forms large-scale mining complexes, namely quarries and dumps. Every year, scientists not only from Ukraine, but also from abroad are interested in the future of Kryvyi Rih. Hence, the topical question arises among the scientific community how over 150 years technogenesis has affected the territory and ecology in general. Having analyzed a large number of works on the territory of Kryvyi Rih, we can see that dumps and quarries occupy the largest area of Kryvyi Rih and have a significant impact.

As of 2021, dumps and quarries have fairly large morphometric characteristics. The greatest heights of dumps are 50-100 m, and the greatest depths of quarries reach 150-400 m.

Zhovtnevyi granite quarry is the most famous among the quarries of Kryvyi Rih, which has recently

become quite popular among the residents of the city, and may become suitable for use in recreational and tourist activities. That is why the question of how to effectively implement the territory after the extraction of minerals and what measures need to be taken to prevent degradation with the anthropogenic landscape become more relevant.

The aim of the article is to study the history of Zhovtnevyi granite quarry formation, to substantiate the geological and geomorphological, hydrological, climatic, soil and biotic processes that directly affect the development of the quarry; to analyze the possibility of using Zhovtnevyi quarry in recreational and tourist activities and to consider possible prospects for quarry development.

Materials and methods. Scientific works, concerning the study of anthropogenic landscapes, first of all belong to F.M. Milkov [9], H.I. Denysyk [3,4], T.A. Klevtsov [8], E.A. Ivanov [10], G.I. Rudko [10], I.P. Palamarchuk [10], Yu. V. Yatsentiuk [12], and others. A more detailed study of quarries and dumps is covered in

the works of V.I. Fedotov [11], V.L. Kazakov [6], and E.A. Ivanov [21], H.M. Zadorozhnia [6]. Regarding the study of recreational and tourist activities on anthropogenic landforms of Kryvyi Rih, scientific works belong to V.L. Kazakov [7], V.S. Patsiuk [7] and others. The following research methods have been used during the research: literary, with the help of which a number of scientific works on this issue have been analyzed; cartographic, which has been used for the compilation of the map and their analysis using cartographic web services such as Google Maps and Google Earth; the method of spatial analysis, by means of which the analysis of geological-geomorphological, climatic, hydrological features and floristic diversity of Zhovtnevyi granite quarry has been carried out; forecasting method has been used for the finding the ways of prospects of development of the Zhovtnevyi granite quarry.

Results and discussion. Today Kryvyi Rih is the most powerful industrial center not only in Ukraine, but also in Europe. Every year, the extraction of iron ore from the subsoil increases, while turning natural landscapes into anthropogenic ones. The mining industry has created landscapes on the territory of Kryvyi Rih that are not typical for it at all. The so-called “technogenic lowlands”, which are dumps, and “technogenic depressions”, which are quarries, were formed from the plains, which are the main part of the relief of Kryvyi Rih.

Quarries are formed at the expense of the mining industry. They occupy an important place in the anthropogenic landscapes of Kryvyi Rih. The concept of «quarry» is an open pit of significant transverse dimensions, exploited for the purpose of mining ore, coal, building materials, etc. [2]. In general, a quarry is a negative form of relief of man-made origin, on which active mining takes place. V.L. Kazakov in his study classified quarries on such grounds as structure and complexity, depth, shape, location, isolation and type of mineral extracted in the quarry [6].

Zhovtnevyi granite quarry is located in Ukraine, Kryvyi Rih, in Pokrovskiy district, to the east of the village of KRES and 150 m from the river Saksagan and has the following geographical coordinates: 47 ° 59'17 «N 33 ° 27'49» E. Figure 1.

From 1944 to 1990, Zhovtnevyi Granite Quarry openly developed Zhovtnevyi Granite Deposit. Since 1960, the granite deposits of Kryvyi Rih have been merged into one enterprise – Kryvyi Rih granite quarry. In turn, its production units were Kolomoievskiy and Zhovtnevyi (formerly Oktiabrskiy) quarries, as well as Karachunovskiy stone crushing plant. However, due to the bankruptcy of Kryvyi Rih Granite Quarry in 1990, Zhovtnevyi Granite Quarry was withdrawn from the state's mineral reserves.

The morphometric characteristics of the quarry at the end of 1990 were as follows: length was 0.6 km,



Legend:

1: 200 000

1 – Zhovtnevyi granite quarry

— the borders of Kryvyi Rih

Fig.1. Territorial location of Zhovtnevyi granite quarry



Fig.2. Landscape structure of Zhovtnevyi granite quarry

maximum width was 0.45 km, depth was 110 m, length of the contour along the brow was 1.8 m, area was 0.22 km. sq. (22.25 ha). The quarry has a typical structure – bottom (flooded) and sides. The sides consist of berms and ledges with 10-12 m high [5]. Fig.2.

The geological quarry is composed of Precambrian light grey granites with admixtures of feldspar and kaolin. It has 5 quarry terraces during granite mining. Natural exogenous factors have driven the quarry slopes and caused rock fragments to migrate to the bottom of the quarry.

The climate of the quarry location is temperate continental. The average temperature in January is -6°C , the average temperature in July is $+23^{\circ}\text{C}$, the average annual temperature is $+10^{\circ}\text{C}$. The highest amount of precipitation falls in June-July up to 65 mm, the lowest is 28 mm in February-March, annual rainfall is up to 483 mm.

Granite mining has ceased since 1990, leading to a rapid flooding of the quarry bowl by cracked groundwater. In 2003, the depth of the man-made lake was 28.5 m, but by the end of 2018 the depth reached 40 m [1, p.50]. Fig.3.

The vegetation of Zhovtnevyi quarry is rather insignificant: most of the turf-shrub and grassy vegetation. The quarry has more diverse vegetation in the north



Fig.3. Satellite images of Zhovtnevyi granite quarry in 2003 and 2013

than in the south. Canadian poplar, wormwood, Tatar brass and common bitter gourd grow on the upper terraces of the quarry.

As for the animal world, birds predominate there. This is due to unfavorable living conditions in the area.

Today, we arise the question about the optimization of the quarry, which by its characteristics has great potential in the tourism industry. Zhovtnevyi Quarry is a very popular holiday destination. To support and develop the direction in the tourism industry we need to involve reclamation of the territory.

Reclamation in general is the restoration of disturbed lands divided into two stages: technical and biological. Technical reclamation determines stabilization of geomorphological processes: alignment of the quarry sides and elimination of irregularities and relief. For the biological stage one needs a set of agrotechnical and phytomeliorative measures, mostly planting vegetation on the sides of the quarry to strengthen and prevent erosion processes [3, p.133].

Revitalization is an urgent measure to improve the condition and in general the prospects for the development of mining landscapes. E.A. Ivanov notes that the concept of «revitalization» (Latin re - prefix, meaning reverse action and vita - life; return to life). Revitalization is used in scientific and practical activities in order to outline the directions of restoration (optimization) of anthropogenically transformed geosystems. In such cases, revitalization is considered a reconstruction of post-mining geosystems with a change in their functional use [10, p.184]. The main tasks of revitalization are: 1. socialization of space; 2. development of elements of social infrastructure that regulate recreation and tourism; 3. development of production; 4. improving the ecological condition of mining landscapes.

According to E.A. Ivanov, Zhovtnevyi granite quarry can be considered a post-mining system. Post-mining geosystems are formed after the completion of mineral development and liquidation (long-term conservation) of a mining enterprise [10, p.125]. If the post-mining system

is not supported, it will degrade. Degradation of landscape systems is a set of gradual natural or anthropogenic deterioration processes, simplification of the geosystem or reduction of its economic, ecological and aesthetic potential until its transformation into a primitive geospatial formation such as badland [10, p.143].

Analyzing the state of Zhovtnevyi granite quarry today, it can be noted that the quarry is in a rather neglected state. The quarry degradation is gradual. The locals, who have a rest there, leave garbage and thus reduce the attractiveness of the quarry in recreational and tourist activities. Another important factor that hinders the development of tourism in the quarry is the lack of quarry infrastructure.

Therefore, taking into account all the above factors, we see the prospects for quarry development in the following:

- with the help of technical reclamation to level, equip the bottom and walls of the quarry and to fill the bottom with sandy-clay material;
- to create a beach for comfortable rest of tourists;
- to organize the infrastructure of the quarry area, namely the entrance and car park for vehicles and develop a strategy for the development of recreation facilities;
- to plant trees and grassy vegetation with the help of biological reclamation.

Conclusions. Zhovtnevyi granite quarry is a unique man-made object, formed very rapidly for fifty years and has a great potential for development in recreational and tourist activities due to its landscape structure. This is primarily influenced by the geographical location of the quarry, located in the city centre, the geological structure and the presence of groundwater, which makes water clean in the quarry. But if the quarry continues to be out of people's attention, it will degrade. Therefore, reclamation and revitalization should be involved in order to eliminate environmental hazards and functioning of quarry development in recreational and tourist activities with a favorable microclimate for vacationers.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:

1. Гайдук М.О. Аналіз форм антропогенного рельєфу як ресурсу для промислового туризму (на прикладі кар'єрів): Кваліфікаційна робота / М.О. Гайдук М.О. – Кривий Ріг: КДПУ, 2018. - 129 с.
2. Геологічний словник [Електрон. ресурс]. – Режим доступу: <https://geodictionary.com.ua/node/2784>
3. Денисик Г.І. Похідні процеси і явища в зонах техногенезу: Монографія / Г.І. Денисик, Г.М. Задорожня. – Вінниця: Вега, 2013. – 220 с.
4. Денисик Г.І. Сучасні напрями досліджень антропогенних ландшафтів в Україні / Г.І. Денисик, Л.І. Стефанков // Географічні аспекти стійкого розвитку регіонів. – Гомель: ДГУ ім. Ф. Скоріні. – 2017. – С. 15-18.
5. Енциклопедія Криворіжжя: В. Балакін, О. Степаненко, О. Мельник, Г. Гусейнов та ін.; за ред. В.П. Бухтіярова. – К.: «ЯВВА». – Т. 1. – 2005. – 704 с.
6. Казаков В.Л. Антропогенні ландшафти Криворіжжя: історія розвитку, структура / В.Л. Казаков // Географічні дослідження Кривбасу: Матеріали кафедральних науково-дослідницьких тем. – Кривий Ріг, 2007. – Вип. 2. – С. 27-35.
7. Казаков В.Л. Чи зможе індустріальний туризм змінити обличчя Кривого Рогу? Урбаністична Україна: в епіцентрі просторових змін: Монографія / В.Л. Казаков, В.С. Пацюк. – К.: Фенікс, 2017. – С. 378-393.
8. Клевцов Т.А. Антропогенный рельеф Криворожского железорудного бассейна и его классификация / Т.А. Клевцов // Фізична географія і геоморфологія. – 1970. - Вип.1. – С. 55-60.

9. Мильков Ф.Н. Человек и ландшафты. Очерки антропогенного ландшафтоведения: Монография / Ф.Н. Мильков. – М.: Мысль, 1973. – 224 с.
10. Рудько Г.І. Гірничопромислові геосистеми Західного регіону України: Монографія / Г.І. Рудько, Є.А. Іванов, І.П. Паламарчук // К. – Чернівці: Букрек, 2019. – Т.1. – 464 с. DOI: <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.27811.71207>
11. Федотов В.И. Техногенные ландшафты: теория, региональные структуры, практика: Монография / В.И. Федотов // Воронеж: ВГУ, 1985. – 192 с.
12. Яцентюк Ю.В. Парадинамічні зв'язки в гірничопромислових парадинамічних антропогенних ландшафтних системах України / Ю.В. Яцентюк // Магілеўскі меридіан. Т.18. Вип.1-2 (41-42). - 2018. С.71-76.
13. Google Maps. [Електрон. ресурс]. – Режим доступу: <https://www.google.ru/maps/@47.9789056,33.456128,12z>
14. Google Earth. [Електрон. ресурс]. – Режим доступу: <https://www.google.com.ua/intl/ru/earth/>

REFERENCES:

1. Gajduk, M.O. (2018). Analiz form antropogennoho rel'yefu yak resursu dlya promy'slovo-go tury'zmu (na pry'kladi kar'yeriv): Kvalifikacijna robota [Analysis of forms of anthropogenic relief as a resource for industrial tourism (on the example of quarries): Qualification work]. Kry'vy'j Rig: KDPU, 129.
2. Geologichny'j slovny'k [Geological dictionary]. Available at: <https://geodictionary.com.ua/node/2784>
3. Deny'sy'k, G.I., Zadorozhnyy, G.M. (2013). Poxidni procesy i yavy'shha v zonax texnogenezu: Monografiya [Derived processes and phenomena in technogenesis zones: Monograph]. Vinny'cy: Vega, 220.
4. Deny'sy'k, G.I., Stefankov, L.I. (2017). Suchasni napryamy doslidzhen' antropogenny'x landshaftiv v Ukraini // Geografichni aspekty stijkogo rozvy'tku regioniv [Modern directions of research of anthropogenic landscapes in Ukraine. In: Geographical aspects of sustainable development of regions]. Gomel': DGU im. F. Skoriny, 15-18.
5. Buxtiyarov, V.P., ed., Balakin, V., Stepanenko, O., Mel'ny'k, O., Gusejnov, G., etc. (2005). Ency'klopediya Kry'vorizhzhya [Encyclopedia of Kryvyi Rih]. Ky'yiv: «YaVVA», V.1, 704.
6. Kazakov, V.L. (2007). Antropogenni landshafty Kry'vorizhzhya: istoriya rozvy'tku, struktura. Geografichni doslidzhennya Kry'vbasu: Materialy kafedral'ny'x naukovy'x doslidny'cz'ky'x tem [Anthropogenic landscapes of Kryvyi Rih: history of development, structure. In: Geographical researches of Kryvbas: Materials of cathedral scientific-research themes]. Kry'vy'j Rig, 2, 27-35.
7. Kazakov, V.L., Pacyuk, V.S. (2017). Chy' zmozhe industrial'ny'j tury'zm zminy'ty obly'chchya Kry'vogo Rogu? Urbanisty'chna Ukrainy: v epicentri prostorovy'x zmin: Monografiya [Will industrial tourism be able to change the face of Kryvyi Rih? In: Urban Ukraine: in the epicenter of spatial changes: Monograph]. Ky'yiv: Feniks, 378-393.
8. Klevcov, T.A. (1970). Antropogennyj rel'ef Krivorozhskogo zhelezorudnogo bassejna i ego klassifikaciya [Anthropogenic relief of the Kryvyi Rih iron ore basin and its classification]. Physical Geography and Geomorphology, 1, 55-60.
9. Mil'kov, F.N. (1973). Ocherki antropogennoho landshaftovedenija: Monografiya [Man and landscapes. Essays on anthropogenic landscape science: Monograph]. Moskva: Mysl', 224.
10. Rud'ko, G.I., Ivanov, Ye.A., Palamarchuk, I.P. (2019). Girny'chopromy'slovi geosy'stemy Zaxidnogo regionu Ukrainy: Monografiya [Mining geosystems of the Western region of Ukraine: Monograph]. Ky'yiv – Chernivci: Bukrek. V. 1, 464. DOI: <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.27811.71207>
11. Fedotov, V.I. (1985). Tehnogenne landshafty: teorija, regional'nye struktury, praktika : Monografiya [Technogenic landscapes: theory, regional structures, practice: Monograph]. Voronezh: VGU, 192.
12. Yacentyuk, Yu.V. (2018). Parady'namichni zv'yazky v girny'chopromy'slovy'x parady'namichny'x antropogenny'x landshaftny'x sy'stemax Ukrainy [Paradynamic connections in mining paradynamic anthropogenic landscape systems of Ukraine]. Magile'yski mery'dy'an (Mogilev Meridian), 18, 1-2 (41-42), 71-76.
13. Google Maps. Available at: <https://www.google.ru/maps/@47.9789056,33.456128,12z>
14. Google Earth. Available at: <https://www.google.com/intl>

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРА / СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРЕ

Коптева Тетяна Сергіївна – аспірант кафедри географії
Вінницького державного педагогічного університету імені
Михайла Коцюбинського;
e-mail: koptevatania36@gmail.com; ID ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9405-1674>

Коптева Татьяна Сергеевна – аспирант кафедры географии
Винницкого государственного педагогического университета
имени Михаила Коцюбинского;
e-mail: koptevatania36@gmail.com; ID ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9405-1674>