

9. Дацишин Б.Я. Эффективность работы энергопоставляющих компаний у 2004 г. та основні напрямки їх діяльності на 2005 р. / Б.Я. Дацишин // Энергетика и электрификация, 2005. - № 4. - С. 2-5.

Рукопис подано до редакції 10.03.13

УДК 712.25

Р.О. ТИМЧЕНКО, д-р техн. наук, проф., Д.А. КРИШКО, канд. техн. наук,  
ДВНЗ «Криворізький національний університет»

О.В. ШЕВЧУК, Л.В. ПЕТРОВА, ДПІ „Кривбаспроект”

## ВИКОРИСТАННЯ ПОРУШЕНИХ ТЕРИТОРІЙ ПІД ОБ'ЄКТИ РЕКРЕАЦІЙНИХ ЗОН В МІСТОБУДІВНОМУ ПРОЕКТУВАННІ

Розглядається питання використання порушених територій для містобудівного проектування.

**Постановка проблеми.** При освоєнні нових і реконструкції освоєних районів доводиться стикатися з необхідністю проведення інженерної підготовки порушених територій, тобто територій, які сильно пошкоджені в процесі промислової діяльності і які не можуть використовуватися в подальшому без проведення спеціальних заходів. До збільшення площі порушених територій призводить зріст потреб людства в різних видах енергії та мінеральній сировині, основним джерелом яких служать корисні копалини та гідроресурси [1].

Відпрацьовані й занедбані кар'єри - це не тільки втрата цінних земель, але, будучи штучно створеними порожнинами, вони є сміттєпроводом і збірниками забруднених зливових вод та стоків.

Рекультивация таких земель перетворюється не тільки у велику господарську проблему, але і є активною формою охорони природи. Вона передбачає комплексну перебудову порушених територій, що дає можливість відновити втрачену ними придатність для ефективного використання.

Території кар'єрних виробок мають великий архітектурно-виразний потенціал. Техногенні ландшафти покинутих кар'єрів є унікальними. Для прикладу можна назвати кілька потенційно виразних сформованих особливостей кар'єрних ландшафтів:

завдяки відвалам, врізкам, вирізкам, виїмкам та ін. має місце примхливість і природна сполучуваність рельєфу і мікрорельєфу і його корисне терасування;

порушення природної гідрогеології на території кар'єрів часто призводить до утворення озер, вклинюванню джерелець і джерел;

всебічна оглядовість простору, як самих кар'єрів, так і з брустверів кар'єрів;

геологічні порушення, особливо в кам'яних кар'єрів, призводять до оголення гірських порід форма і колірна гамма яких, не тільки являють собою готові композиції, але виявляються багатим об'єктом художнього композиціонування;

висотна зональність простору, його ярусність, що збагачує функціональне зонування простору і прийоми архітектурної організації.

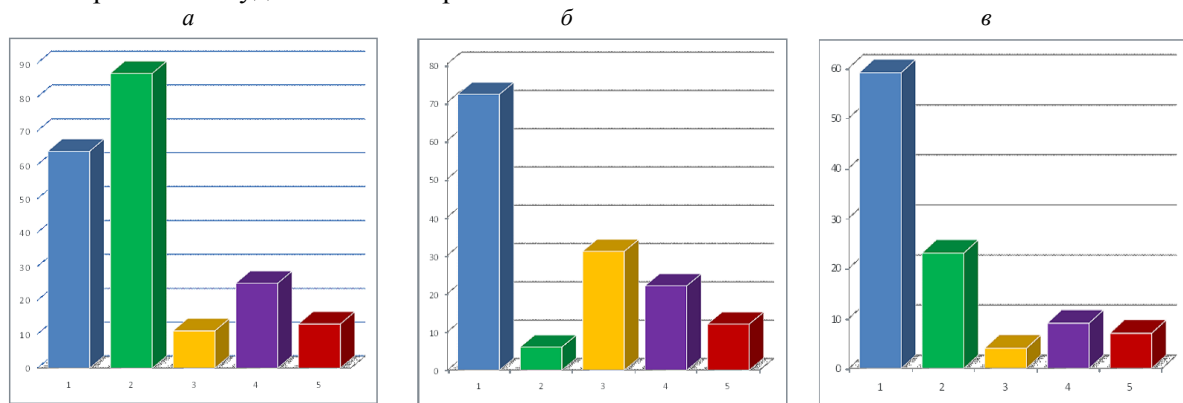
Ці та багато інших особливостей кар'єрів і територій дозволяє легко створювати рукотворний ландшафт, що володіє високою мальовничістю, пейзажністю, надзвичайною видовищністю, неординарною силуетністю [2].

У свою чергу, ці архітектурно-пейзажні можливості роблять виправданим і доцільним їх рекреаційне використання, а, отже, й пряме ландшафтно-рекреаційне проектування на територіях покинутих кар'єрів.

**Мега дослід.** З кожним роком порушені території займають все більші площі, тому в наш час стало актуальним питання про відновлення територій, порушених при видобутку корисних копалин, для подальшого використання. При цьому вид відновлення визначається не характером попереднього використання території, а потребою використання її в майбутньому. До того ж необхідність освоєння порушених територій викликана малою кількістю або навіть відсутністю площадок, придатних для будівництва за природними умовами.

**Основна частина.** У даний час в Україні найбільш економічно вигідним є видобуток корисних копалин відкритим способом. Мінеральна сировинна база представлена в основному такими гірничо-видобувними регіонами, як Кривбас, Західний Донбас, Нікопольський марганце-

ворудний басейн, Вільногірський гірничо-збагачувальний комбінат, кар'єри з видобутку флюсової сировини та будівельних матеріалів.



**Рис. 1.** Структура порушених земель України: 1 - гірничі виробки; 2 - відвали розкритих порід і шламосховища; 3 - водосховища, акумулюючі басейни; 4 - промислові майданчики та інженерні комунікації; 5 - інше (за даними Весел Н.Н., Мормуль Т.Н.) а, б, в - відповідно у Дніпропетровському буровугільному, Прикарпатському сірконосному та Нікопольському марганцеворудному басейнах

У гірничовидобувних регіонах практично не збереглися території з природним гірничо-геологічним середовищем, з вихідними ландшафтами та екосистемами. Так, у Донецько-Придніпровському регіоні непорушені природні території складають всього 0,3% площі. Екосистеми на інших територіях або істотно модифіковані (81,5%), або істотно трансформовані (8,25%). Аналіз показує, що площа порушених земель становить 66,4-83,6% і це пов'язано з веденням гірничих робіт і відвалоутвореннями (рис. 1).

Дефіцит територій і вимоги їх раціонального використання, складність екологічного стану на порушених територіях, економічний аспект проблеми, різкий стрибок розвитку рекреаційної галузі і ряд інших вимог визначають принципово новий підхід до вирішення питань рекультивувати порушених територій. Порушені території мають величезний потенціал рекреаційних ресурсів, який необхідно використовувати для розвитку рекреаційної галузі. Рекреаційні ресурси є основним з факторів дають підстави використовувати порушені території саме в рекреаційних цілях, що дає можливість розширення рекреаційних територій та ландшафтів [3].

Невдосконала технологія проведення рекультивувальних робіт приводить до того, що сільському господарству повертається тільки до 30-40 % земель використаних під гірничовидобувні об'єкти. Тому актуальним являється раціональне використання просторів відпрацьованих кар'єрів, відвалів, проведення гірничотехнічної та біологічної рекультивувальності порушених земель.

Але питання систематизації об'єктів, які можуть бути розміщені в просторах відпрацьованих кар'єрів, технологія установки бортів в неробочий стан і технологія гірничотехнічної та біологічної рекультивувальності недостатньо обґрунтовані.

У зв'язку з цим актуальними є завдання:

1. Розробка систематизації об'єктів, які раціонально і екологічно безпечно розташовувати в просторах відпрацьованих кар'єрів;
2. Обґрунтування технології установки бортів кар'єрів у неробочі положення зі створенням майданчиків необхідної ширини для розміщення об'єктів у процесі доопрацювання кар'єрів;
3. Розробка технології гірничотехнічної та біологічної рекультивувальності.

Негативне ставлення до кар'єру як до техногенного об'єкту формують такі фактори: занедбаність кар'єрних розробок, відсутність робіт з рекультивувальності, низький ефект від їх проведення, використання їх як стихійних звалищ. Це значною мірою порушує міський ландшафт і його естетичне сприйняття.

Розміщення об'єктів в просторах відпрацьованих кар'єрів залежить від багатьох факторів: кліматичних умов, параметрів кар'єра і об'єкта віддаленості його від сільбищної та промислової зони та ін. Тому на стадії доопрацювання кар'єра необхідно розглядати питання систематизації майбутніх об'єктів, які можуть бути розміщені в його просторі [4].

Існують різні підходи до розгляду і класифікації порушених територій. В основному порушені території розглядалися за фізичними характеристиками. Складність конфігурації ка-

р'єра, його глибина і крутість схилів є основою для визначення напрямку рекультивациі.

Дані характеристики властивостей порушених територій вимагає ретельнішого, глибокого вивчення і прив'язки до особливостей кар'єрів, більш детального розгляду всіх природних компонентів кар'єрів, що дозволить розробити докладний комплекс заходів по їх рекультивациі і відновлення з метою подальшого містобудівного, рекреаційного освоєння, у тому числі створення середовища для рекреаційної діяльності.

Організація рекреаційних ландшафтів на порушених територіях являє собою єдність містобудівної діяльності та природного комплексу, що складається в їх нерозривній взаємодії.

Розглядати загальний рельєф території, де знаходиться кар'єр недостатньо, так як рельєф (мікрорельєф) самого кар'єра, його геометричні характеристики, крутість схилів, глибина, наявність мікрорельєфу дна - є не тільки компонентами що впливають на клімат кар'єра (а часто і на клімат навколишньої території), але і основними критеріями оцінки, при виявленні основного напрямку рекультивациі, вибору рекреаційної спрямованості і проектної пропозиції. Необхідно також звернути увагу на такий природний компонент, як тектоніка внутрішнього рельєфу і склад порід, виводячи їх в окремий компонент, розглядаючи цей компонент з естетичної точки зору.

Існують різні підходи до класифікації порушених територій. Кар'єрні виїмки можуть бути розділені на чотири основні групи [5]:

I - дрібні, глибиною до 7-10 м, що утворилися при розробки малопотужних пластів з невеликим розкритом;

II - глибокі, глибиною 10-60 м, що утворилися при розробки потужні пласти з малопотужним розкритом;

III - глибокі, глибиною до 100 м і більше, що утворилися при видобутку корисних копалин з потужним розкритом;

IV - обводнені.

По структурі кар'єри розрізняють:

прості, що складаються з схилів з крутизною укосів 45 градусів і більше і днища;

складні, що складаються з укосів, днища і уступів по бортах.

Складність конфігурації кар'єра, його глибина і крутість схилів є основою для визначення функціонального використання даної території, ступеня її рекультивациі і прийомів формування ландшафтів та середовища.

Так само варто враховувати, що значні території займають відвали (розкритих порід), які утворюються при відкритому способу видобутку.

Відвали утворюються наступних видів:

платоподібні, близькі до рівня природного поверхні висотою до 5 м;

терасовані, середньої висоти ( до 30 м);

високі ( 30-100 м);

гребіневидні, висотою до 15 м;

конічні, висотою понад 30 м.

Новим напрямком рекультивациі порушених територій є розміщення будівельних об'єктів безпосередньо в просторі кар'єру. Одним із прикладів даного напрямку рекультивациі являється готель «Songjiang Beauty Spot» в Китаї (рис. 2).



Рис. 2. Готель «Songjiang Beauty

На даний момент в місті Кривий Ріг, в Жовтневому районі існує відпрацьований кар'єр (рис. 3). Район будівництва за нормативом відноситься до III кліматичного району й до кліматичного підрайону III-В. Клімат району помірно-континентальний. Літо спекотне, сухе, з суховіями, зима з час-тими відлигами [6].

В геоморфологічному відношенні ділянка знаходиться біля річки Саксагань в межах правобережного схилу річкової долини. На території кар'єру існує природне водоймище. Грунтові води за вмістом сульфатів і хлоридів неагресивні до бетонів на

основних марках цементів.

Інженерно-геологічними вишукуваннями встановлено, до глибини 12 м товща, що складає майданчик ґрунтів, достатньо однорідна за складом та властивостями. Ґрунти (суглинки) виявляють просадочні властивості при замочуванні водою, при додатковому побутовому тиску й відносяться до першого типу просадочності.



Рис. 3. Існуючий кар'єр

Категорія складності інженерно-геологічних умов майданчика - друга, за потенційною підтоплюваністю відноситься до III типу, а за сейсмічним районуванням - до п'ятибальної зони.

Наведена територія є складною площадкою з різкими перепадами висот з штучно створеними відкосами, складена ґрунтами, які мають достатню несучу здатність і можуть слугувати природними основами. Із фізико-геологічних процесів присутні зсуви та обвали гірських порід. На території кар'єру існує природне водоймище та поряд протікає річка Саксагань.

Безпосередньо на території кар'єру запропоновано розташування водноспортивної бази для підготовки спортсменів з водних видів спорту та зони відпочинку для мешканців проживаючих у даному мікрорайоні, а також проектування інших елементів інфраструктури.

Будівля, що проектується, має 8 поверхів та неправильну форму в плані. Основні габарити будівлі в осях 139×54 м. Чотириповерхова частина підноситься над основною, створюючи своєрідний стилібат. Висота підкреслюється за допомогою виступаючих елементів. Архітектурна виразність також підкреслюється за допомогою суцільного скління центрального фасаду.

При розташуванні будівлі на місцевості дотримувались мінімальної різниці по кутах з невеликим ухилом площадок першого ярусу до водоймища (рис. 4).



Рис. 4. Посадка будівлі на рельєф

При розгляданні території, для розташування елементів забудови визначаються сприятливі та несприятливі фактори впливу природних умов, які оцінюються за комплексом інженерних заходів, проведених з метою пристосування вказаних факторів до вимог забудови та благоустрою території, створення нормальних санітарно-гігієнічних умов для населення, охорони природного комплексу від шкідливого впливу промисловості та транспорту [7].

Наявність відпрацьованого кар'єру поблизу сельбищних районів дає можливість використувати його територію під ландшафтно-рекреаційну зону з розміщенням об'єктів спортивно - масового відпочинку громадян.

**Висновки.** У зв'язку з інтенсивним ростом міст збільшуються потреби в додаткових територіях, в тому числі і

для створення місць для відпочинку.

Практика планування й забудови міст показує, що при інтенсивному рості чисельності населення площа озелених територій поступово стабілізується, а в перерахунку на одного жителя навіть зменшується. Це стає причиною зросту рекреаційних навантажень на міські парки та заміські зони відпочинку. При наявній містобудівній ситуації порушені території після здійснення реконструктивних заходів можуть стати джерелом погашення цього дефіциту.

Використання цих територій дозволить також підвищити компактність планувальної структури міст, покращити оточуюче середовище. Адже освоєння техногенних ділянок під об'єкти рекреаційних зон і прогноз рекультивациі порушених територій є важливою ланкою в заходах по охороні оточуючого середовища.

#### Список літератури

1. **Парамонов А.В.** Особенности рекультивации нарушенных земель города. / **А.В. Парамонов** // Земельный вестник России. – М.: ООО ГИС Инфо, 2004. – № 4. – С. 17-20.
2. **Лазарева И.В.** Восстановление нарушенных территорий для градостроительства / **И.В. Лазарева**. – М.: Стройиздат, 1982. – 133 с.
3. **Стафейчук В.И.** Рекреология / **В.И. Стафейчук**. – К. Альтер-прес, 2006. – 263 с.
4. **Плужник Г.Н.** Нормативные требования и методологические основы устройства карьеров-водоемов / Г.Н. Плужник. – К.: Укртиппроект, 1998. – С. 270-273.
5. **Таболіна Т.В.** Методика архітектурної реабілітації городської середовища Донбасу, включаючої порушені території: Дисс. ... канд. архітектури: 2005/ **Таболіна Тат'яна Васильевна**. – Харків, 2005. – 211 с.

6. ДСТУ-Н Б В.1.1-27:2010. Будівельна кліматологія. – К.: Мінрегіонбуд України, 2011. – 127 с.  
 7. ДБН 360-92\*\*. Містобудування. Планування і забудова міських і сільських поселень. – К.: Держбуд України, 2002. – 126 с.

Рукопис подано до редакції 10.03.13

УДК 622.272:624.191.5

А.Н. РОЕНКО, д-р техн. наук, проф., В.В. КОВАЛЕНКО, канд. техн. наук, доц.,  
 ГВУЗ «Национальный горный университет»

С.А. ХАРИН, д-р техн. наук, доц., ГВУЗ «Криворожский национальный университет»

## СТРОИТЕЛЬСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫХ ТОННЕЛЕЙ В ЗАПАДНОЙ ЕВРОПЕ

Приведен анализ строительства железнодорожных тоннелей в Западной Европе. Выполнено сравнение сооружения Готардского базисного и тоннеля под проливом Ла-Манш. Рассмотрены особенности выбора ряда параметров транспортных тоннелей, применения проходческого оборудования. Сопоставлен буровой и буровзрывной способ проходки.

**Проблема и ее связь с научными и практическими задачами.** Развитие транспорта является важнейшим условием эффективного функционирования мирового хозяйства. Активное совершенствование транспортной инфраструктуры, имеющее место сегодня, должно подкрепляться, в частности, интенсивными усилиями в направлении его научно-технического обеспечения.

**Анализ исследований и публикаций.** Анализ ранее опубликованных результатов исследований и современного состояния практики проектирования и строительства протяженных железнодорожных тоннелей в различных условиях указывает на необходимость более детального учета особенностей сооружения новых подземных объектов уникальной протяженности в условиях горной местности.

**Постановка задачи.** Исследовать особенности применения тоннелепроходческих комплексов и проходки наиболее длинных базисных железнодорожных тоннелей с помощью буровзрывной технологии под влиянием изменения горно-геологических условий.

**Изложение материала и результаты.** Интенсивное развитие транспортного сообщения требует дальнейшего развития его инфраструктуры. Особенно это касается Западной Европы, где имеет место сочетание активного перемещения людей и грузов и сложного рельефа, представленного прежде всего Альпами. Эти горы охватывают территории восьми экономически развитых государств: Франции, Италии, Швейцарии, Германии, Австрии, Монако, Лихтенштейна, Словении. Массив имеет значительную площадь: общая длина альпийской дуги составляет примерно 1200, а ширина до 260 км.

В данном контексте представляет значительный интерес изучение состояния и особенностей развития европейского тоннелестроения.

Самыми старыми тоннелями в мире являются железнодорожные. Первый из них был сооружен в Англии в 1830 г. на линии Ливерпуль-Манчестер. Уже в XIX веке они получили большое распространение, и к 1915 г., в Швейцарии, к примеру, насчитывалось 627 тоннелей общей протяженностью 281 км [1].

Наиболее крупные железнодорожные тоннели Западной Европы и, для сравнения, тоннель Сейкан и ряд других тоннелей Японии имеют следующие характеристики (табл. 1, [2-4]). Подавляющее большинство из них являются двухпутными и обладают высокой пропускной способностью. Обращает на себя внимание география тоннелей: наибольшее число из них находится в Альпах.

Таблица 1

Крупнейшие зарубежные железнодорожные тоннели

Название	Длина, м	Количество путей	Страна	Год ввода в эксплуатацию
Готардский базисный тоннель	57 091	2	Швейцария	2017 (прогноз)
Сейкан	53850	2	Япония	1988
Ла-Манш	52500	2	Великобритания, Франция	1994
Дайсимидзу	22228	2	Япония	1979
Симллонский II	19825	1	Швейцария, Италия	1922