

ЛЬВІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ІВАНА ФРАНКА

(повне найменування вищого навчального закладу)

Географічний факультет

(повне найменування інституту, назва факультету (відділення))

Кафедра геоморфології і палеогеографії

(повна назва кафедри (предметної, циклової комісії))

## **Пояснювальна записка**

до бакалаврського проекту (роботи)

бакалавр

(освітньо-кваліфікаційний рівень)

на тему РЕЛЬЄФ КАР'ЄРІВ ГАЛИЦЬКОГО ПРИДНІСТЕР'Я

Виконав: студент IV курсу, групи ГРФ-41

Спеціальності 106 Географія (ОПІ Географія)

(шифр і назва напрямку підготовки, спеціальності)

Кіщак М.М.

(прізвище та ініціали)

Керівник

Горішний П. М.

(прізвище та ініціали)

Рецензент

Яворський Б. І.

(прізвище та ініціали)

ЛЬВІВ – 2025 року

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ЛЬВІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ІВАНА ФРАНКА

Географічний факультет  
Кафедра геоморфології і палеогеографії

Допущено до захисту  
Завідувачка кафедри

\_\_\_\_\_

проф. Лідія Дубіс

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2025 р.

**Кіщак Максим Миколайович**  
**Рельєф кар'єрів Галицького Придністер'я**  
Бакалаврська робота  
Спеціальність – 106 «Географія»  
ОПП «Географія»

Науковий керівник, доц. П.М. Горішний

\_\_\_\_\_

(підпис бакалавра)

\_\_\_\_\_

(підпис)

Львів 2025

## Зміст

<b>Вступ</b> .....	3
<b>Розділ 1. Теоретико-методичні засади дослідження гірничопромислового рельєфу</b> .....	6
1.1. Поняття і характерні риси гірничопромислового рельєфу.....	6
1.2. Морфологія рельєфу кар'єрів.....	7
1.3. Генезис і вік рельєфу кар'єрів.....	10
1.4. Динаміка рельєфу.....	12
<b>Розділ 2. Методика досліджень</b> .....	14
<b>Розділ 3. Геолого-геоморфологічна характеристика Галицького Придністер'я</b> .....	20
3.1. Геологічна будова.....	20
3.2. Геоморфологічна будова.....	25
<b>Розділ 4. Кар'єри Галицького Придністер'я</b> .....	32
4.1. Загальна характеристика кар'єрів Галицького Придністер'я.....	32
4.2. Геоморфологічна будова Межигірського кар'єру.....	34
4.2. Геоморфологічна будова Дубовецького кар'єру.....	39
<b>Висновки</b> .....	53
<b>Використані джерела</b> .....	57

## Вступ

Галицьке Придністер'я – це геоморфологічний регіон, який простягається вздовж річки Дністер від Журавненської долини прориву до початку Дністерського каньйону, охоплюючи правобережну (передкарпаську) і лівобережну (поільську) частини. Він розташований у зоні контакту південно-західної частини Східноєвропейської платформи та Зовнішньої зони Передкарпатського прогину. Складна геологічна будова цього регіону є причиною значної різноманітності корисних копалин. Їх видобування відбувається відкритим (кар'єрним) способом.

У Галицькому Придністер'ї розташовані кар'єри з різною видобувною сировиною: глиняні, піщані, вапнякові, мергельні, гіпсові, гравійно-галечникові. Найбільшими за розмірами є два кам'яні (вапняково-мергельні) кар'єри: Межигірський і Дубовецький. Це мабуть найбільші на даний час антропогенні виїмки у Західному Волино-Поділлі і Передкарпатті.

Кар'єри характеризуються швидкими і суттєвими змінами морфології рельєфу, великою інтенсивністю і широким спектром сучасних геоморфологічних процесів. Внаслідок розробки кар'єрів утворюються оширні території, які непридатні для наступного використання. Вони потребують заходів з рекультивації порушених земель з метою їх подальшого використання у сільському, лісовому, водному господарстві, рекреації тощо.

*Мета бакалаврської роботи* – на основі польових і дистанційних досліджень схарактеризувати рельєф кар'єрів Галицького Придністер'я на прикладі Дубовецького та Межигірського кар'єрів.

*Основні завдання роботи:*

- 1) проаналізувати геолого-геоморфологічну будову Галицького Придністер'я;
- 2) дати загальну характеристику кар'єрів Галицького Придністер'я;
- 3) дослідити геоморфологічну будову Межигірського кар'єру;
- 4) дослідити геоморфологічну будову Дубовецького кар'єру;

5) побудувати геоморфологічні карти Межигірського та Дубовецького кар'єрів.

*Об'єктом дослідження є кар'єри Галицького Придністер'я.*

*Предмет досліджень – розташування, тип, геоморфологічна будова і сучасна морфодинаміка кар'єрів Галицького Придністер'я.*

*Методи досліджень.* У бакалаврській роботі використано комплекс загальногеографічних і геоморфологічних методів досліджень. До загальногеографічних методів можна зачислити картографічний (полягав в аналізі топографічних карт) і дистанційний (аналіз космозображень ресурсу Google Earth Pro). З геоморфологічних методів використано у роботі: а) морфологічний (зокрема, морфометричний) для виокремлення антропогенних елементів рельєфу, визначення їхніх кількісних параметрів; б) морфогенетичний, для визначення генезису елементів і форм гірничопромислового рельєфу; в) морфодинамічний, для аналізу антропогенних і природно-антропогенних процесів у кар'єрах; г) геоморфологічного картографування, для побудови геоморфологічних карт кар'єрів.

*Наукова новизна роботи* полягає у наступному:

1) досліджено поширення, тип, основні параметри кар'єрів Галицького Придністер'я;

2) вперше побудовані геоморфологічні карти Дубовецького і Межигірського кар'єрів.

*Особистий внесок автора* бакалаврської роботи полягав у зборі і опрацюванні польового матеріалу, визначенні морфометричних параметрів елементів кар'єрів, побудові геоморфологічних карт Дубовецького і Межигірського кар'єрів, опрацюванні літературних джерел по темі роботи.

Результати досліджень апробовані на XXV Всеукраїнській студентсько-аспірантській науковій конференції “Реалії, проблеми та перспективи розвитку географії, географічної освіти, екології, туризму та сфери

гостинності в Україні” (Львів, 9-10 травня 2024 р.). Опублікована стаття у матеріалах цієї конференції.

*Структура роботи.* Бакалаврська робота складається зі вступу, чотирьох розділів, висновків і списку використаних джерел. Робота ілюстрована 25 рисунками і 2 таблицями. При написанні дипломної роботи було використано 18 літературних джерел.

## РОЗДІЛ 1

### Теоретико-методичні засади дослідження гірничопромислового рельєфу

#### 1.1. Поняття і характерні риси гірничопромислового рельєфу

Гірничопромисловий рельєф – це антропогенний рельєф, сформований унаслідок діяльності гірничодобувної промисловості. Він виникає шляхом видобутку корисних копалин, переробкою ресурсів і супутніми роботами, що впливають на природний рельєф [11].

Кар'єр – це штучно створена виїмка на земній поверхні, утворена внаслідок відкритого видобутку корисних копалин, таких як вугілля, руди, пісок, гравій, вапняк, глина тощо. Кар'єри є основною формою гірничопромислового рельєфу, характерною для відкритих способів розробки родовищ [11].

Дослідження гірничопромислового рельєфу є одним із напрямків антропогенної та інженерної геоморфології.

Характерними рисами гірничопромислового рельєфу виступають [11];

- Наявність суттєвих відмін морфології антропогенних форм від морфологічних рис природного рельєфу, на фундаменті якого вони утворилися (рис антропогенного рельєфу гостріші, кутуватіші, недостатньо вироблені, слабо закріплені рослинністю тощо);
- Незвичне поєднання і чергування на відносно невеликих ділянках форм техногенного рельєфу денудаційного (виїмки, кар'єри та ін.) та акумулятивного (відвали, насипи, поєднання техногенних і природних відкладів тощо) походження;
- Відсутність рослинності на поверхні відкладів або низький рівень покриття нею утворених діяльністю людини форм рельєфу;
- Наявність таких типів відкладів, які у приповерхневих горизонтах земної кори у даній місцевості не зустрічаються, тому суттєво впливають на морфологію рельєфу, створеного чи перетвореного діяльністю людини.

Способи видобування корисних копалин на суші поділяються на дві

групи: закрите (підземне) і відкрите. У даній роботі нас цікавить відкритий спосіб видобування корисних копалин. Саме він безпосередньо змінює поверхню і належить до найдавніших видів антропогенного перетворення рельєфу. У кар'єрах видобувають 95% будівельних матеріалів світу, 70% руд, 90% бурого і 20% кам'яного вугілля.

Загалом будь-який кар'єр – це система уступів корінних відкладів і відвалів покривних порід. Усе родовище корисної копалини (чи його частина) з масивом покривних і пустих порід, відведене для розробки одним кар'єром, називають кар'єрним полем. Верхній контур поля – контакт борта кар'єру з земною поверхнею, нижній контур – дно кар'єру на кінцевій глибині. В Україні функціонує кілька тисяч кар'єрів з видобування будівельних матеріалів [11].

## **1.2. Морфологія рельєфу кар'єрів**

Морфологія рельєфу кар'єрів є, напевно, найважливішою його характеристикою, оскільки морфологічних різновидів форм є дуже багато [7]. Морфологічні ознаки використовують для виокремлення різних за розмірами форм і елементів (від найбільших до найдрібніших), а також для типів рельєфу (рис. 1.1, 1.2).

Детально розглянута морфологія рельєфу кар'єрів у публікаціях Л. Давіда (рис. 1.2), П.Горішного [Морфологія кар'єрних техноформ, 2010, Геоморфологічне картографування кар'єрів, 2016; Класифікація рельєфу кар'єрів, 2018; тощо]. Розглянемо морфологічні критерії виділення елементів і форм рельєфу кар'єрів [6].

1. *Знак форм.* За цим критерієм форми рельєфу поділяються на додатні, від'ємні, нейтральні. Вони відрізняються об'ємом форм (додатним, від'ємним, нульовим). Накопичені макроформи (додатні) називаються кар'єрними відвалами. Вони утворюються через накопичення відходів, які на даний момент не мають цінності з економічної точки зору. Під час видобутку корисних копалин відкритим способом утворюються відвали різного різного походження.

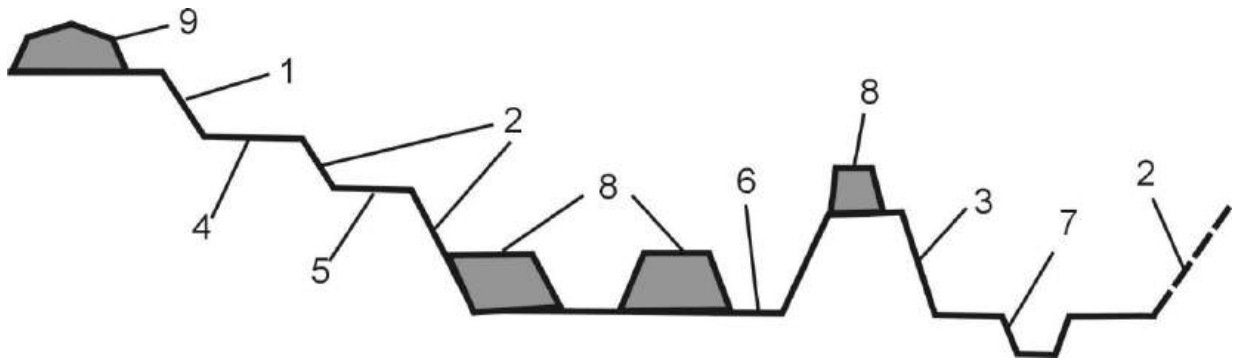


Рис. 1.1. Головні морфологічні елементи і форми кар'єрних техноформ [П. Горішний, 2010]

*Стінки (уступи) кар'єрів та антропогенні останці:* 1 – уступи розкривної товщі; 2 – робочі і давні уступи нижчих рівнів; 3 – антропогенні останці.

*Поверхні різних рівнів:* 4 – берми; 5 – поверхні нижчих рівнів. *Днища кар'єрів:* 6 – прості днища; 7 – складні днища. *Насипні і намивні форми:* 8 – внутрішні відвали; 9 – зовнішні відвали.

2. *Розмір.* Це абсолютні значення (довжина, висота (глибина), площа, об'єм) або окремі категорії форм (макро-, мезо-, мікро-, наноформи рельєфу).

3. *Розмірність.* За цим критерієм форми рельєфу поділяють на: 1) площинного поширення, 2) лінійного простягання, 3) точкові. З математичної точки зору нелогічно цей показник називати формою у плані.

4. *Розміщення у просторі.* Усі форми рельєфу (кар'єри або їхні елементи) поділяють на наземні і підводні. Розміщення наземних форм (кар'єрів) у просторі (профілі) може бути вододільним, схиловим, долинним або комплексним (напр., вододільно-схиловим).

5. *Морфографічний тип* визначають за профілем рельєфу. Виділяють плоский, грядовий, горбистий і куполоподібний підтипи рельєфу (додатні форми) і замкнутий і незамкнутий (від'ємні форми). Цей перелік неповний і крім того використані різні критерії поділу для додатних і від'ємних форм. Ю. Г. Сімонов і В.М. Фірсенкова [Горішний, 2023] виокремлюють ще терасований рельєф. В.І. Федотов і С.В. Федотов пропонують види виїмкового кар'єрного

рельєфу (мульдоподібний, циркоподібний і терасований); види відвалів, зокрема Л. Давід [18] – гребенеподібний, конічний (рис. 1.2), платоподібний, плосковершинний терасоподібний

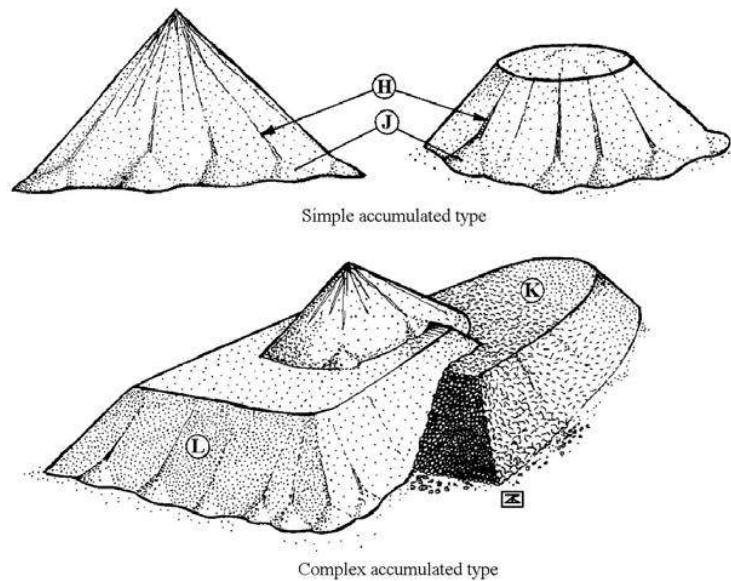


Рис. 1.2. Типові форми кар'єрних відвалів (за Л. Давідом [Dávid, 2008])

Умовні позначення: Н - яр, J - конус уламків, К - плато, L - схил.

6. *Планові обриси.* Розрізняють ізометричні і витягнуті форми рельєфу. Ізометричні форми бувають округлі і багатокутні.

7. *Нахил.* За цією ознакою виділяють субгоризонтальні і нахилені поверхні. До субгоризонтальних поверхонь належать: днища кар'єрів, берми, поверхні насипів тощо, до нахилених – уступи кар'єру, схили відвалів тощо.

8. *Складність.* Це поділ на прості і складні форми (див. рис. 1.2), а також на прості і складні елементи рельєфу. Складні елементи рельєфу – це поєднання декількох поверхонь, для яких не визначають об'єм (тобто, ці утворення не є формами рельєфу) [6]. Для рельєфу кар'єрів є приклад – терасоподібні поверхні відвалів, розділені уступами.

### 1.3. Генезис і вік рельєфу кар'єрів

Генезис поряд з морфологією є головною характеристикою рельєфу кар'єрів. За основним рельєфотвірним чинником (антропогенна денудація чи акумуляція) виділяють такі, основні генетичні категорії рельєфу: вироблений (або денудаційний) і акумулятивний. Можна виділяти елементи і форми з простим (денудаційний чи акумулятивний) і складним генезисом (вироблено-насипний, рекультивований тощо). Генезис є головною характеристикою поділу на групи елементів і форм рельєфу у легендах геоморфологічних карт кар'єрів [4] (рис. 1.3).

Загальновідомим є поділ форм на дві категорії: 1) створені при прямому впливі на рельєф і 2) створені при непрямій дії на рельєф. У класифікації О. В. Колтун і І. П. Ковальчука [11]. Важливою характеристикою генезису форм є вид технічних засобів, які використовують у кар'єрних роботах: 1) техніка для видобувних робіт; 2) транспорт, який використовують при відвалоутворенні (конвеєрне, залізничне, автомобільне транспортування і складування порід). Також сюди можна віднести підводне видобування корисних копалин, напр., піску, за допомогою гідромоніторів і їх складування. У деяких класифікаціях до ознак генезису також відносять вид природокористування. Його краще розглядати як окрему класифікаційну категорію [6].

Вік елементів і форм рельєфу кар'єрів можна визначати в роках [Горішний, 2023]. Іноді це зробити доволі просто, оскільки відомо, коли відбувся певний рельєфотвірний процес (антропогенна денудація чи акумуляція). Дані про час закладання кар'єру й утворення його головних форм можна почерпнути зі звітів гірничодобувних підприємств, літературних джерел. Іншим важливим джерелом інформації є аеро- і космозображення, топоплани і плани гірничих виробок різного часу. Також для визначення віку рельєфу кар'єрів можна використовувати й допоміжні критерії: 1) наявність і щільність трав'янистого покриву (задернованість субстрату); 2) залісненість (приблизний вік дерев); 3) морфологічна виразність

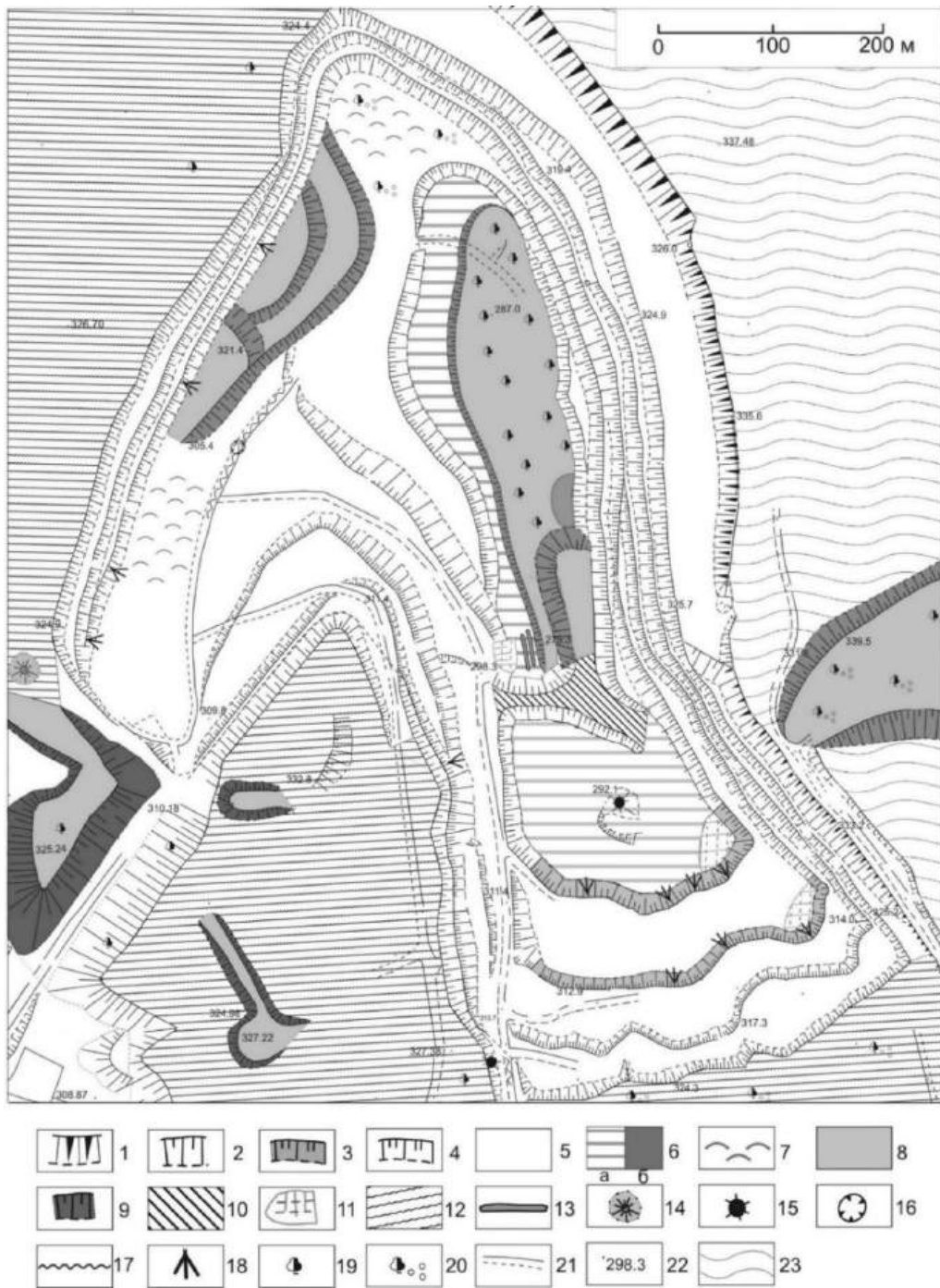


Рис. 1.3. Геоморфологічна картосхема Розвадівського кар'єру [Горішний, 2016]

**Вироблений рельєф:** 1 – уступ давнього вапнякового кар'єру; 2 – розкритий уступ піщаного кар'єру; 3 – сучані робочі уступи; 4 – давні робочі уступи; 5 – берми; 6 – днище кар'єру (а – сухі ділянки, б – обводнені ділянки); 7 – погорбковані ділянки. **Насипний і вироблено-насипний рельєф:** 8 – поверхні відвалів; 9 – схили відвалів; 10 – насипи доріг; 11 – схили вироблено-насипні; 12 – рекультивовані ділянки. **Окремі форми рельєфу. Сучасні екзогенні процеси:** 13 – насипні вали; 14 – насипні горби; 15 – антропогенні останці; 16 – карстово-провальна форма; 17 – ерозійні борозни; 18 – осипні процеси. **Інші позначення:** 19 – заліснені ділянки; 20 – задерновані і частково заліснені ділянки; 21 – дороги; 22 – абсолютні висоти; 23 – природний рельєф

(свіжість) форм та їхнє просторове співвідношення. Можна говорити і про певну стадійність розвитку складових рельєфу кар'єрів: свіжі (сучасні) – молоді – зрілі (давні) форми. Ще одним допоміжним критерієм для визначення віку кар'єрних форм є активність сучасних екзогенних процесів, передусім обвальних-осипних і водно-ерозійних.

#### **1.4. Динаміка рельєфу**

Морфодинамічні процеси в кар'єрах можна поділити на дві групи: антропогенні і природно-антропогенні (антропогенно зумовлені).

Антропогенні рельєфотвірні процеси і явища виникають цілком під впливом людини, тобто, не можуть відбуватися без її втручання [Палієнко, 1978]. Виокремлюють два основні рельєфотвірні антропогенні процеси: антропогенну денудацію і антропогенну акумуляцію [Горішний, 2023].

Антропогенна денудація – це пониження відміток земної поверхні внаслідок впливу на неї (і на товщу рельєфоутворювальних відкладів) гірничо-видобувної, інженерно-будівельної, транспортної, рекреаційної, землеробської та інших видів діяльності людини. Антропогенна акумуляція також здійснюється внаслідок безпосереднього впливу людської діяльності (насищення відвалів, формування намивів, утворення звалищ тощо). Видами антропогенних процесів, які містять денудаційну та акумулятивну складові, є планування (вирівнювання) і терасування [Горішний, 2023]. Особливим видом антропогенних процесів у місцях відкритої розробки родовищ корисних копалин є рекультивация, а саме – технічна рекультивация. Це комплекс інженерно-технічних заходів з відновлення рельєфу порушеної території та приведення його до стану, що забезпечує можливість подальшого господарського використання земель. Особливістю рекультивации є те, що внаслідок цієї діяльності утворюється рекультивований рельєф – рельєф вторинно антропогенний (або вторинно техногенний, за Є. Рубіною). Рекультивация проявляється в різних рельєфотвірних діях (антропогенна денудація й акумуляція, планування, терасування) (рис. 1.4).

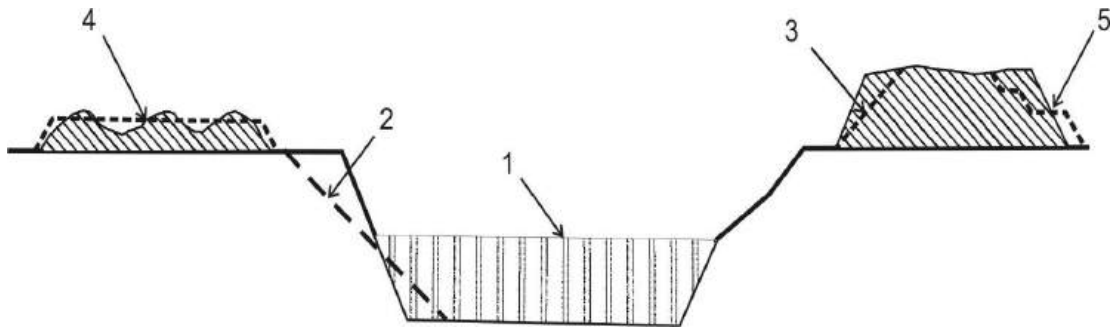


Рис. 1.4. Рельєфотвірні рекультиваційні дії [8]:

1 – засипання понижень, навіть і всього кар’єру; 2 – виположування бортів кар’єру (переміщення скельних або нескельних порід); 3, 4 – зменшення кута нахилу схилів відвалів та їхнє планування; 5 – терасування

Природно-антропогенні (антропогенно зумовлені) процеси виникають на антропогенних елементах рельєфу, але діють за законами саморозвитку рельєфу. Природно-антропогенні процеси також можна розглядати як природні процеси, пришвидшені чи спровоковані діяльністю людини. Їх поділяють за генезисом (гравітаційні, водно-ерозійні, суфозійні, зсувні, еолові, абразійні тощо) та видами природокористування (містобудування, дорожнє, гідроенергетичне і портове будівництво, сільське господарство і меліорація, рекреація, військова діяльність тощо) [8].

Сучасну морфодинаміку як критерій для поділу форм рельєфу, використовує Ф. Н. Мільков [11]. Він виділяє категорії супутніх форм рельєфу за типом екзогенних процесів: еоловий, зсувний, карстовий, псевдокарстовий і суфозійно-просадковий, термокарстовий, мерзлотно-горбистий. Л. Давід [18] виокремлює мікроформи, створені у результаті природних (фактично, природно-антропогенних) процесів. І.П. Ковальчук і О.В. Колтун наводять такі категорії форм природно-антропогенного рельєфу: обвальні, зсувні, осипні, лавинні, соліфлюкційні, делювіальні, селеві, флювіальні, карстові, суфозійні, кріогенні, флювіо- і лімногляціальні, еолові, морські.

## Розділ 2

### Методика досліджень

Методику геоморфологічних досліджень кар'єрно-відвальних комплексів можна викласти у вигляді певної послідовності дій:

- 1) аналіз вихідних картографічних (топоплани, маркшейдерські матеріали) і дистанційних (аерофото- і космозображення) матеріалів;
- 2) польові дослідження і польове геоморфологічне картографування;
- 3) післяпольові камеральні дослідження.

На топопланах і маркшейдерських планах гірничих виробок (масштаб 1:500–1:5 000) зображують рельєф у вигляді ізоліній з невеликим значенням перерізу рельєфу (до 2 м). Зазначені плани мають значну кількість висотних відміток. Стінки (уступи) кар'єрів та схили насипів переважно позначають у вигляді ліній брівки, нижньої брівки або подошви (лінії, що обмежує уступи знизу) і поперечних штрихів. За топопланами і планами гірничих виробок можна доволі точно та впевнено вирізнити межі головних елементів рельєфу, а іноді – визначити їхній генезис. Також на планах позначають елементи інженерної інфраструктури кар'єрів, які часто є важливими для геоморфологічного картографування: дороги, лінії електропередач, межі земельного відводу та інші технологічні межі, споруди, пов'язані із кар'єром, точки закладання свердловин і лінії геологічних профілів [8].

Космозображення високої роздільної здатності (зокрема, з ресурсу Google Earth) стали останніми роками непоганою, часто єдиною доступною картографічною основою для вивчення та зображення рельєфу кар'єрів. Ці кольорові зображення земної поверхні передають, як на фото, реальні кольори об'єктів. У програмі Google Earth та інших комп'ютерних програмах є функції збільшення (зменшення), повертання та зміни нахилу (кута огляду) зображення, є також можливість отримати стереоефект (об'ємне зображення). Останній дуже важливий з погляду морфологічної ідентифікації елементів і форм рельєфу, зокрема виділення додатних і від'ємних форм, поділу

морфологічних елементів рельєфу за нахилом і розміщенням по вертикалі (верхні, проміжні, нижні).

За космозображеннями високої роздільної здатності можна ідентифікувати не лише головні, а й другорядні (дрібніші) елементи і форми рельєфу кар'єрно-відвальних комплексів, а також визначити мікрорельєф поверхонь (плоский, дрібногорбистий тощо). Кольори і відтінки космозображень є індикаторами задернованості й залісненості земної поверхні. Окремі розпізнавальні ознаки стосуються вікової характеристики стінок кар'єру (ділянки світлішого кольору індикують молодші стінки, темнішого – давніші). Для ідентифікації форм і процесів, вивчення їхньої динаміки, визначення етапів і тенденцій розвитку кар'єрно-відвальних комплексів важливе значення мають різночасові космознімки.

Порівняно недавно з'явився новий спосіб дослідження кар'єрів за допомогою безпілотних літальних апаратів (БПЛА), зокрема квадрокоптерів (Бермес та ін., 2021). Вони дають змогу побудувати ортофотоплан кар'єру, цифрову модель місцевості, ідентифікувати окремі елементи і форми рельєфу, зокрема і створені природно-антропогенними процесами. Такі дослідження поки що перебувають на початковій стадії, багато можливостей БПЛА ще не використано [Горішний, 2023].

У камеральних умовах антропогенні процеси вивчають за різночасовими топопланами, маркшейдерськими картографічними матеріалами, аерофото- і космозображеннями (йдеться передусім про зміну положення та розмірів антропогенно утворених форм рельєфу, інтенсивність процесів визначають за приростом довжини, площі, об'єму на одиницю часу). Ідентифікують форми, створені антропогенною денудацією чи акумуляцією, складні (неодноразові) перетворення рельєфу.

Динаміку природно-антропогенних процесів вивчають за змінами довжини та площі відповідних форм мікрорельєфу, зміною щільності точкових форм, за появою нових форм, змінами планових обрисів, конфігурації лінії та

висотного положення порівняно великих площадних форм, а також за потужністю нагромаджених відкладів [8].

Польові дослідження передбачають вивчення морфографії і морфометрії форм, створених антропогенними і природно-антропогенними процесами, їхнє картографування, а також вивчення будови товщ рельєфотвірних відкладів.

Польове картографування виконують на паперовій картографічній основі (топоплані, аеро- чи космознімку). У процесі побудови карти кар'єру, як і будь-якої геоморфологічної карти (Горішний, 2018), використовують послідовно (іноді й одночасно) морфологічний, генетичний (морфогенетичний) і віковий принципи виділення елементів і форм рельєфу. Відображення морфології рельєфу є першим (вихідним) принципом картографування. Далі здійснюють ідентифікацію виділених складових рельєфу за генетичним принципом (розрізнення денудаційних, денудаційно-аккумулятивних і аккумулятивних форм антропогенного рельєфу). Останній використовуваний інколи принцип поділу – віковий.

Генезис рельєфу кар'єрів загалом є суто антропогенним. Головні елементи і форми рельєфу (уступи і днища кар'єрів, берми, поверхні і схили насипів) створені саме антропогенними процесами, другорядні (дрібніші) – антропогенними і природно-антропогенними. З урахуванням рельєфотвірного чинника (антропогенна денудація чи аккумуляція) виділяють рельєф вироблений (або денудаційний) і аккумулятивний. Між морфологією і генезисом форм рельєфу кар'єрів існує стійкий зв'язок: додатні форми – переважно аккумулятивні утворення, від'ємні – денудаційні (це правило стосується і кар'єру загалом). Виняток з цього правила – антропогенні останці, які є додатними денудаційними формами рельєфу. Аккумулятивний рельєф за генезисом поділяють на насипний і наливний. Наливний трапляється зрідка, утворений з допомогою гідромоніторів та інших подібних пристроїв

Окрім двох основних генетичних категорій рельєфу кар'єрів (виробленого й аккумулятивного), часто доводиться виокремлювати форми

рельєфу складного генезису – вироблено-насипного. Цей тип рельєфу представляють морфологічно однорідні цілісні утворення з різним генезисом своїх частин (наприклад, підрізано-насипні ділянки доріг, що йдуть з днища кар'єру за його межі, антропогенні останці з насипною частиною тощо). Для з'ясування генезису антропогенних форм, як і для форм природного походження, передусім має значення останній за часом дії рельєфотвірний чинник (денудаційний чи акумулятивний). У процесі експлуатації кар'єру та після її завершення неодноразово змінюється антропогенна рельєфотвірна дія і, відповідно, генезис його форм. Одні форми з'являються, інші зникають (шляхом знищення або перетворення). Зміна генезису відбувається, наприклад, у випадку створення вироблених уступів на насипах, що розміщені у днищі кар'єру (вироблений – насипний – вироблений) [8].

Природно-антропогенні (антропогенно зумовлені) рельєфотвірні процеси фіксують на картографічній основі безпосередньо в польових умовах, використовуючи стандартні позначення (як для природних процесів). З досвіду власних досліджень кар'єрів Західного регіону України нам відомо, що найпоширенішими процесами у кар'єрах є обвальні-осипні, лінійна і площинна ерозія, зсуви. Реально ми бачимо не процеси, а форми та відклади, утворені ними: окремі уламки обвалів, рови відсідання, осипні, делювіальні і пролювіальні конуси та шлейфи, суфозійні тунелі і колодязі, ерозійні борозни, вимоїни, яри, стінки відриву зсувів, зсувні тіла тощо.

Польове картографування в кар'єрах передбачає позначення усіх (до найдрібніших) форм, створених антропогенними і природно-антропогенними процесами. Ці форми характеризують за морфографією (форма у профілі і плані, позиція у рельєфі) і морфометрією (довжина, ширина, висота / глибина, крутість, площа, об'єм тощо). Така характеристика є підставою для поділу форм за розмірами, що можна відобразити у легенді карти [8].

Післяпольові камеральні дослідження полягають головно в побудові остаточної геоморфологічної карти (з нанесенням сучасної морфодинаміки) і її картографічному оформленні (рис. 2. 1). Легенда до геоморфологічної карти

складається з таких частин: 1) типи антропогенного рельєфу, які поділяють на головні елементи (зрідка форми) рельєфу; 2) дрібні (другорядні) елементи і форми рельєфу; 3) сучасні геоморфологічні процеси (сучасна морфодинаміка); 4) інші позначення

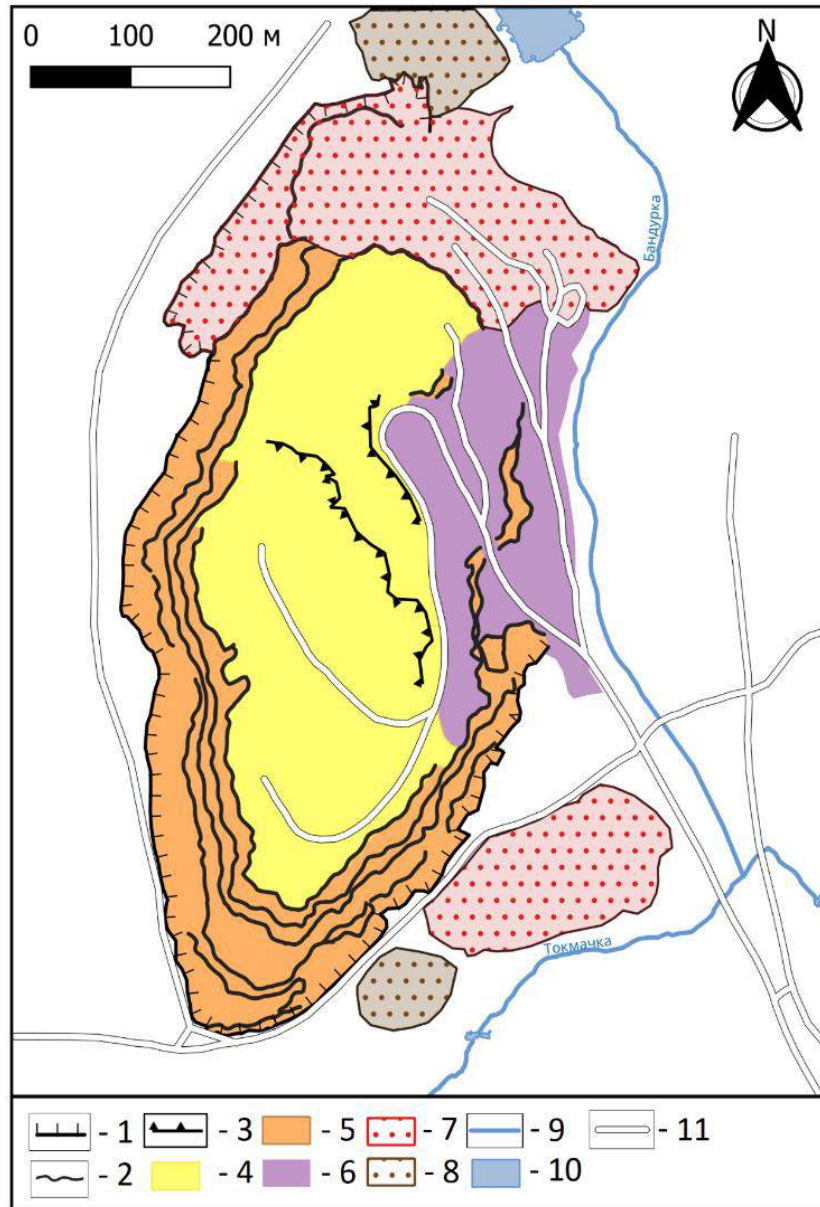


Рис. 2.1. Геоморфологічна карта Токмацького гранітного кар'єру [9]

**Вироблений рельєф:** 1 – уступи розкривних товщ; 2 – робочі уступи; 3 – уступи днища кар'єру; 4 – днище кар'єру; 5 – берми.

**Насипний рельєф:** 6 – вироблено-насипні схили; 7 – молоді відвали; 8 – давні відвали.

**Інші позначення:** 9 – русла річок; 10 – водосховища; 11 – дороги.

Сучасні антропогенно зумовлені рельєфотвірні процеси на геоморфологічній карті представлені точковими і лінійними знаками, а також у формі ареалів. Це форми, створені певними процесами, або місця поширення процесів (обвальні-осипні і осипні схили, стінки відриву зсувів, зсувні тіла, форми лінійної ерозії, провальні форми, площинний змив різної інтенсивності тощо) [8].

## РОЗДІЛ 3

### Геолого-геоморфологічна характеристика Галицького Придністер'я

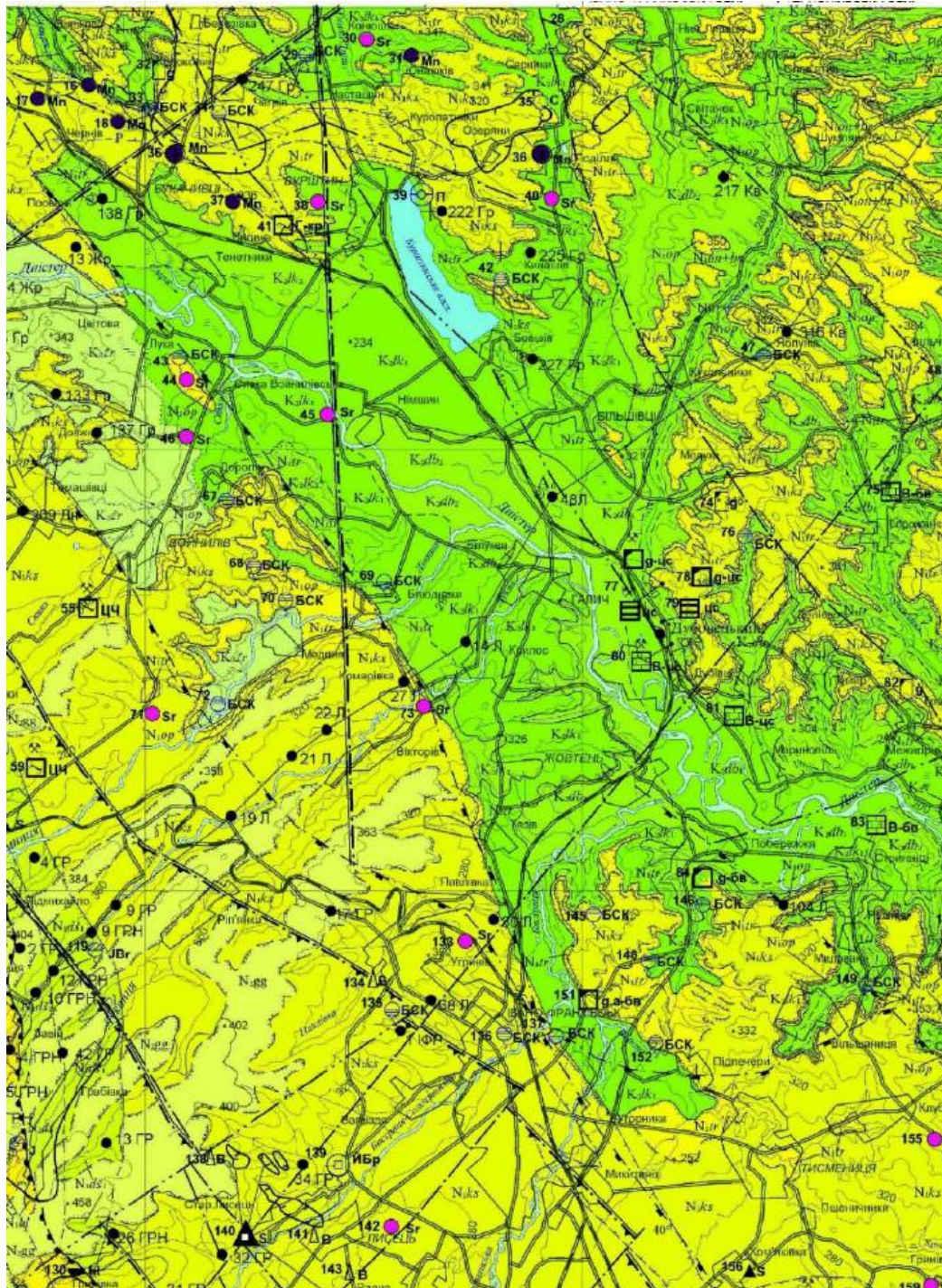
#### 3.1. Геологічна будова

У тектонічному відношенні Галицьке Придністер'я розташоване в зоні контакту двох основних тектонічних структур: Східно-Європейської платформи та Карпатського передового прогину. Основу платформи становлять архейські та нижньопротерозойські породи, зокрема граніти, гранітодіорити, гранітосидерити, сланці й гнейси [13]. Найдавніші осадові породи регіону належать до кембрію і представлені пісковиками, аргілітами та алевролітами. Відклади ордовіку представлені пісками та аргілітами. Наступними за давністю є відклади силуру, Вони складені вапнякамидетритовими, доломітами, мергелями. Відклади девонського періоду представлені аргілітами, алевролітами, вапняками та пісковиками [16].

Наступними за віком є відклади верхньої юри, представлені відкладами нижнівської світи. Її нижній шар складається з брекчій з уламками псевдооолітових губкових вапняків, зцементованих доломітовим матеріалом, а верхній — з органогенно-уламкового вапняку. Загальна потужність світи становить 150 м. Верхньоюрські відклади можна спостерігати в районі Дністровського каньйону та річки Золота Липа [16].

Широко поширені також крейдові відклади, які виходять на поверхню в долинах річок, зокрема поблизу села Довге. Вони складають дубівецьку та луквинську світу (рис. 3.1).

Нижня підсвіта дубівецької світи складається з білих і кремевих вапняків із конкреціями чорних кременів, завтовшки до 100 м, а верхня — з глинистих, піскуватих вапняків і мергелів. Серед вапняків зустрічаються прошарки глини потужністю до 60 м [17].



N <sub>1m</sub>	тернопільські шари	K <sub>2lk2</sub>	верхня підсвіта
N <sub>1ks</sub>	косівська світа	K <sub>2lk1</sub>	нижня підсвіта
N <sub>1tr</sub>	тираська світа	K <sub>2db2</sub>	верхня підсвіта
N <sub>1op</sub>	опільська світа	K <sub>2db1</sub>	нижня підсвіта
K <sub>2lv</sub>	львівська світа		
K <sub>2zr</sub>	журавненська світа		

Рис. 3.1. Геологічна карта Галицького Придністер'я. Масштаб 1: 200 000, 2003 [2]

Луквинська світа, що виходить на поверхню по правих бортах р. Лімниці та Лукви (рис. 3.2), складена мергелями, аргілітами та алевролітами. Мергелі сірого та зеленувато-сірого забарвлення з домішками піщаного матеріалу, аргіліти тонколистуваті, алевроліти вапняковисті. Потужність відкладів світи до 60 м [17]. Відклади крейдового періоду перекриваються неогеновими утвореннями.

В межах Передкарпатської частини Галицького Придністер'я неогенові утворення представлені нижньобаденськими моласами, що виповнюють Більче-Волицьку зону Передкарпатського передового прогину (південно-західна і центральна частина Галицького Придністер'я) [17].

Відклади богородчанської світи – це мергелясті глини, а також мергелі з прошарками пісковиків і туфів. Безпосередньо на під четвертинну поверхню вони не виходять [17].

Відклади тираської світи представлені гіпсами і ангідридами з глинистими прошарками. Вони виходять в Більче-Волицькій зоні прогину та на окраїні Східно Європейської платформи [17].

Над тираськими гіпсами залягає галицька серія відкладів. Вона поділяється на косівську світу, відклади якої нагромаджувались у верхньобаденський час, та дашавську світу, що приурочена до нижнього сармату. Косівська світа представлена темно-сірими, тонко-шаруватими глинами, алевролітами, сірими пісковиками з прошарками глин і алевролітів. У нижній частині товщі наявні туфи. Дашавська світа складена сірими глинами і алевролітами з прошарками світло-сірих пісковиків, туфів, туфітів [16].

До нижнього сармату територія Галицького Придністер'я майже постійно була занята морем або була узбережжям. Нижньосарматські відклади дашавської світи завершують етап нагромадження відкладів морського походження на території Галицького Придністер'я [13].

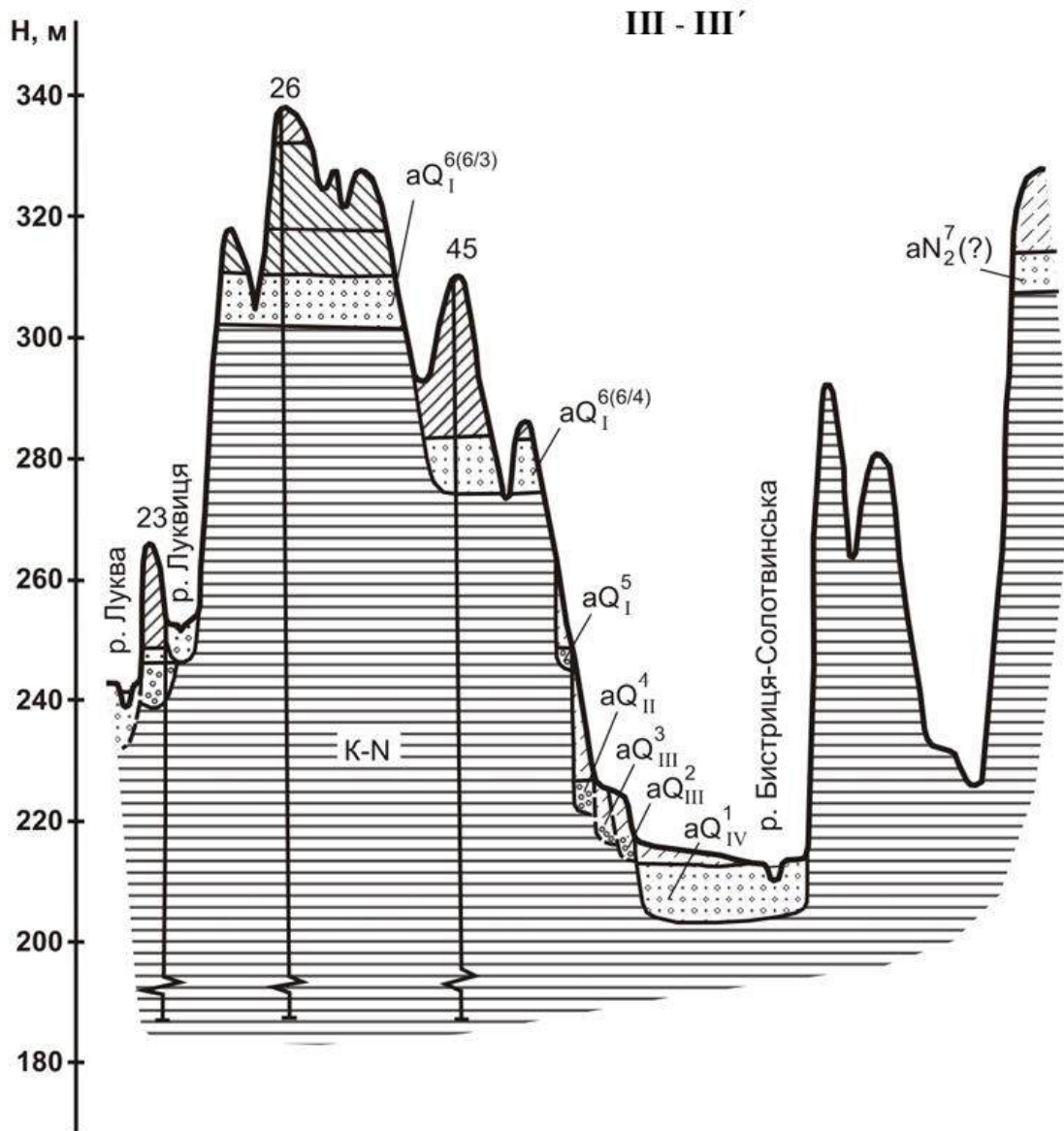


Рис. 3.2. Схематичний геолого-геоморфологічний розріз межиріччя Лімниці-Бистриці-Ворони по лінії III–III' [Яцишин А.М., 2010], [17].

Літологічні: 1– супіски; 2– суглинки; 3– піски; 4– гравійно-галечниковий матеріал; 5– мергелі, глини, гіпси, вапняки (корінні відклади). Генетичні: а– алювіальні; vd– еолово-делювіальні. Стратиграфічні: QIV 1– голоценові першої тераси (високої заплави), заплавної рівнів; QIII-I 2-5– не розчленовані верхньо-, нижньоплейстоценові другої–п'ятої надзаплавних терас; QI 5– нижньо плейстоценові п'ятої надзаплавної тераси; QI-IV 5– нижньоплейстоцен-голоценові п'ятої надзаплавної тераси; QI 6(6/4)– еоплейстоцен-нижньоплейстоценові четвертого рівня (тераси–?) рівня Лосєвої; QI 6(6/3)– еоплейстоценові третього рівня (тераси–?) рівня Лосєвої; QI 6(6/2)– еоплейстоценові другого рівня (тераси–?) рівня Лосєвої; QI 6(6/1)– еоплейстоценові першого рівня (тераси–?) рівня Лосєвої; N2 7– верхньопліоценові сьомої тераси; K-N– корінні (крейдові, неогенові). Інше: 76 – номер свердловини.

В результаті інтенсивних піднять території на межі нижнього і пізнього сармату морський басейн був відтіснений на схід і розпочався континентальний етап історії Галицького Придністер'я. Тут почалося формування річкової мережі [17]. В результаті висхідних рухів, що охопили Карпати в ранньому пліоцені, відбувалось ерозійне розчленування території і алювіальний матеріал виносився та акумулювався на Передкарпатті. Тому у верхньому пліоцені на Передкарпатті починає формуватися денудаційно-акумулятивна поверхня Красної, яка корелюється з VII терасою Дністра [17].

Четвертинні відклади суцільним плащем перекривають давніші утворення. Генетично четвертинні відклади представлені алювіальними відкладами I-VI терас, еоловими, делювіальними, елювіальними і пролювіальними накопиченнями [10]. Алювіальні відклади вистеляють днища річкових долин, поширені на їх схилах та межиріччях правих приток Дністра. Їх потужність сягає від 3-4 до 8-9 м і більше. Алювій представлений трьома фаціями: руслова – гравійно-галечниково-піщаний матеріал, заплавна – піщано-супіщано-суглинистий матеріал, старична – суглинисто-глинистий і біогенний матеріал [16].

Руслова фація алювію представлена конгломератами, алевролітами, гравелітами, пісковиками карпатського, рідше подільського походження. Заплавна фація складена пісками, супісками і суглинками, а старична – торфом і гітією. З часом алювій перетворювався вторинними процесами. Найменш перетвореним є наймолодший алювій – I тераси, заплави та сучасного русла річки, тоді як русловий алювій II, III та IV терас досить щільний, а заплавний облесований. Найсильніше зазнав змін алювій найстаріших терас. Ці відклади зцементовані та озалізовані [16].

До еолових відкладів належать леси. Часто лесові пачки перекривають алювій потужною товщею і формують покривні пачки терас Дністра та його приток. Лесові відклади зафіксовані на протяжності від еоплейстоцену до верхнього плейстоцену.

Найповніше лесові товщі представлені на поверхнях II-V терас. Леси VI

тераси як правило еродовані, а I тераса сформувалася в голоцен, коли лесові відклади не нагромаджувались [16].

Пролювіальні відклади формують конуси винесення балок і ярів. Пролювій представлений продуктами розмивання лесів, алювію, корінних порід. Матеріал, який складає конуси виносу, залежить від характеру розмитих порід. У вершинах конусів виносу зустрічаються крупні уламки мергелю, вапняків, алювію, який на периферії конусу замінюється піщаним і глинистим матеріалом.

В результаті делювіального змиву з водододілів на Поділлі та поверхні Лоевої на Передкарпатті, а також процесів лінійного змиву і зсувів в групі середніх терас, акумуляція зденудованих відкладів відбувається на рівні I-II терас Дністра [16].

### **3.2. Геоморфологічна будова**

Території Галицького Придністер'я, беручи до уваги орографічні особливості рельєфу, можна поділити на три головні, співмірні за площею ділянки: північно-східну (*опільську* або *подільську*), розміщену у прикрайовій частині Опільського геоморфологічного регіону Подільської височини, південно-західну (*передкарпатську*), приналежну до зовнішньої частини однойменної передгірної височини, та розташовану поміж ними ділянку порівняно вирівняного рельєфу, витягнуту вздовж долини р. Дністер (її можна б називати *придністерською рівнинною*) [3].

Придністерська рівнинна частина території Галицького Придністер'я знаходиться у долині р. Дністер та у пригірлових частинах широких долин деяких його допливів – їй відповідає головним чином долинне дно, представлене заплавою та комплексом низьких надзаплавних терас. До неї відносимо також невисоке (до 40-50 м) платоподібне підняття, розміщене на лівобережжі Дністра між Букачівською та Галицькою улоговинами.

Головними орографічними елементами рельєфу територій Галицького Придністер'я та району є річкові долини та міждолинні (вододільні) горбисті,

пасмово-горбисті чи платоподібні підняття. На лівобережжі Дністра ці елементи рельєфу витягнуті у субмеридіональному напрямку, на правобережжі – з південного заходу на північний схід. Долина Дністра має субкарпатське (північний захід - південний схід) простягання. Ширина долини змінюється від 3-4 (ділянка Галич – Маріямпіль) до 8-10 км вище Галича. Вододільні підняття розчленовані густою мережею долин постійних і тимчасових водотоків.

Мінімальні абсолютні висоти земної поверхні властиві східній частині придністерської рівнинної ділянки Галицького Придністер'я і простежуються вздовж русла Дністра та його низької заплави. Найнижчі відмітки (198-200 м над рівнем моря) знаходяться біля русла Дністра біля с. Діброва (рис. 3.3) Максимальні абсолютні висоти зосереджені у південно-західній (понад 360 м в урочищі Глиняний ліс біля с. Майдан) та північно-східній (до 380 м і більше східніше с. Дитятин) частинах цієї території. Отже, перепад абсолютних висот земної поверхні становить близько 180 м. Відносні висоти досягають 60-80, місцями 100-120 м.

Рівні й похилі схили ( $0-3^\circ$ ) характерні для заплавлених та улоговинних ділянок, а також для вирівняних межиріч Передкарпатської частини досліджуваної території [14]. Найбільші площі вони займають у Галицько-Букачівській (разом 94,5%) та Бистрицькій улоговині (майже 100%). Слабоспадисті та спадисті схили ( $3-8^\circ$ ) переважають у межах Опільської частини території дослідження (до 50%). Круті та дуже круті схили ( $12-25^\circ$ ) властиві для схилів ярково-балкової мережі та постійних водотоків різних порядків.

Переважаючими значеннями горизонтального розчленування рельєфує 1-2 та 2-3 км/км<sup>2</sup>. Найбільш розчленованими є Войнилівська та Бистрицько-Тлумацька височини, де зафіксовані значення 5-7 Переважаючими значеннями горизонтального розчленування рельєфує 1-2 та 2-3 км/км<sup>2</sup>. Найбільш розчленованими є Войнилівська та Бистрицько-Тлумацька височини, де

зафіксовані значення 5-7 км/км<sup>2</sup> (від 0,4% до 1,4%). Також високий ступінь розчленування зафіксований на Галицько-Угринівській височині – 5-6 км/км<sup>2</sup> (0,6% від площі регіону). У межах Південно-опільської височини найбільш розчленованим є Рогатинське Опілля. Найбільша частка слабо розчленованих ділянок зафіксована у межах Галицької (37,4%) та Бистрицької (35,4%) улоговин. (від 0,4% до 1,4%). Також високий ступінь розчленування зафіксований на Галицько-Угринівській височині – 5-6 км/км<sup>2</sup> (0,6% від площі регіону). У межах Південно-опільської височини найбільш розчленованим є Рогатинське Опілля. Найбільша частка слабо розчленованих ділянок зафіксована у межах Галицької (37,4%) та Бистрицької (35,4%) улоговин.

Найбільші площі незначного вертикального розчленування (0-20 м/км<sup>2</sup>) зафіксовані у межах Галицької (72,6% від площі регіону) та Бистрицької (73,1%) улоговин, для яких характерне переважання рівних та похилих схилів. У межах Галицько-Угринівської височини переважаючим є значення 20-40 м/км<sup>2</sup> (40,4%), а Войнилівської – 40-60 м/км<sup>2</sup> (36,2%). Максимальні показники вертикального розчленування рельєфу просторово ув'язуються з Дністровською, Бистрицькою на Лімницькою стінками. Середні значення для височин Опілля коливаються в межах від 20 до 60 м/км<sup>2</sup>.

Головні подільські притоки Дністра – ріки Свірж, Гнила Липа, Нараївка, Бибелка порізали височинну рівнину опільської ділянки території Галицького Придністер'я своїми долинами, що тягнуться у субмеридіональному напрямку, типовому для долин Подільської височини. Міждолинні підняття цієї частини території, беручи до уваги їхню витягнутість і майже однакове простягання, можна назвати пасмами. Зазначені пасма розчленовані мережею друго- й третьорядних долин постійних і тимчасових водотоків.

Наступна характерна особливість морфології рельєфу опільської ділянки Галицького Придністер'я – виразна асиметрія річкових долин, властива для західної частини Подільської височини: схили, звернені на схід, пологіші від схилів західної експозиції. Менш помітною є асиметрія вододільних піднять, ліпше проявлена західніше долини Бибелки, де субширотні горбовинні пасма

завжди мають порівняно круті північно-західні схили [Рудницький, 1913].

Придністерська рівнинна частина території Галицького Придністер'я розділяє Подільську та Передкарпатську височини. Розширеній ділянці рівнини, розміщеній між каньйоноподібним Журавненським звуженням долини Дністра (Журавненською долиною прориву) та с. Дібівці, відповідає Букачівсько-Галицька улоговина, розташована у районі впадіння в Дністер кількох великих приток – Свіржа, Сівки, Лімниці, Лукви та Гнилої Липи.

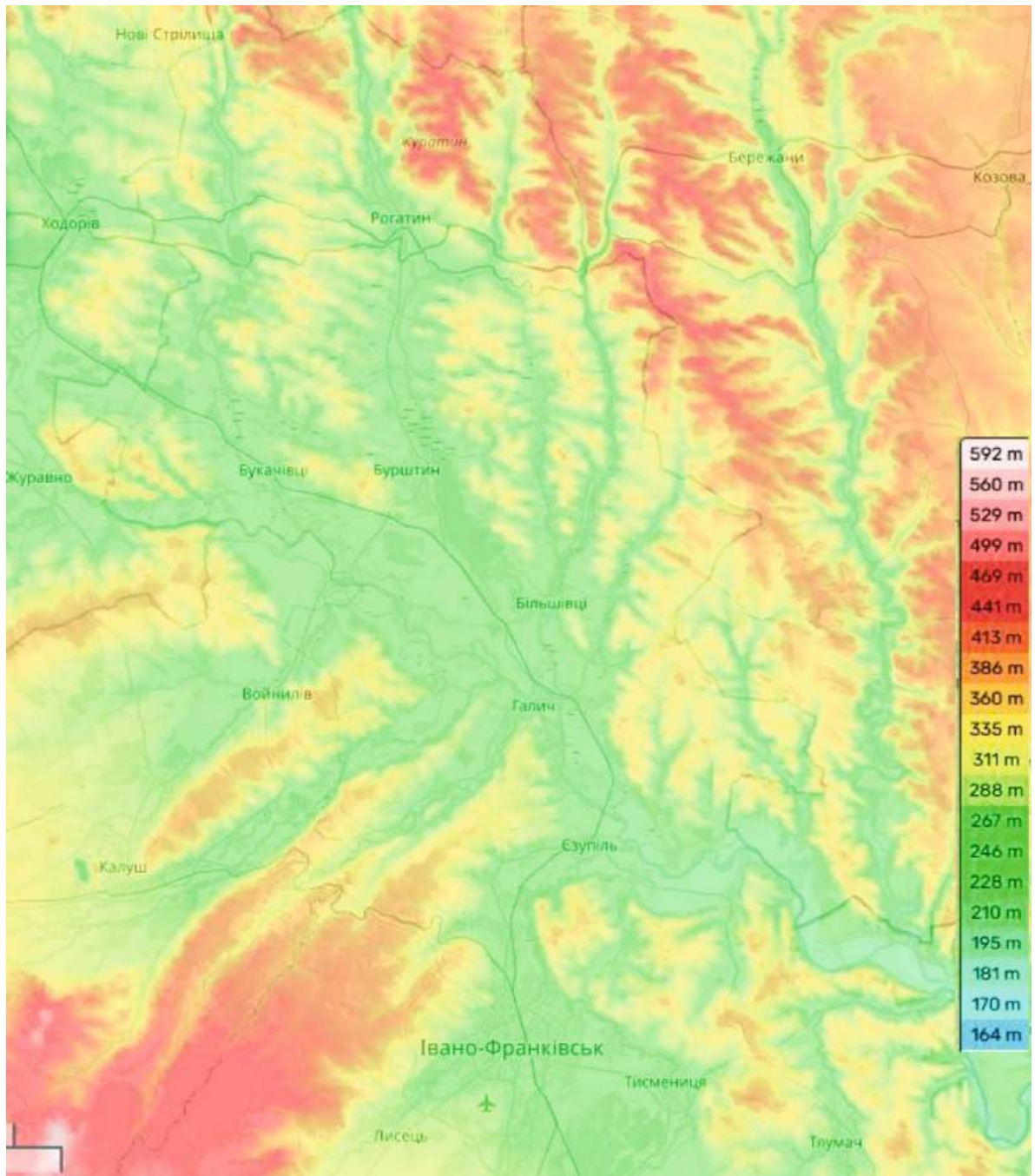


Рис. 3.3. Гіпсометрична карта Галицького Придністер'я

Південно-західна частина Галицького Придністер'я входить до складу Передкарпатської передгірної височини, що представлена тут трьома порівняно великими вододільними підняттями, розділеними долинами Лімниці та Лукви. Йому приналежні крайні, придністерські фрагменти цих височинних піднять.

Розміщена у межах Галицького Придністер'я ділянка вододільного підняття межиріччя Сівки та Лімниці виділяється значним долинним розчленуванням рельєфу й малими показниками кульмінаційних абсолютних висот, зосереджених у діапазоні 320-340 м. Межиріччя Лімниці-Лукви та Лукви-Бистриці мають порівняно широкі вершинні поверхні, нахилені у бік долини Дністра. Абсолютні висоти вершинної поверхні вищого східного межиріччя досягають 360-370 м. Найвищі ділянки передкарпатських вододільних піднять Галицького Придністер'я перевищують русла головних карпатських рік на 100-120 м.

Галицьке Придністер'я знаходиться на стику двох геоморфологічних областей – Передкарпаття та Волино-Поділля (рис. 3.4). В межах Галицького Придністер'я Передкарпатська геоморфологічна область представлена під областю Пригорганського Передкарпаття і включає такі геоморфологічні райони: Галицько-Букачівську улоговину, Войнилівську денудаційно-аккумулятивну височину, Прилуквинську денудаційно-аккумулятивну височину, в яку входить Галицько-Угринівську височину, Бистрицьку улоговину з аккумулятивно-рівнинним рельєфом. До Опільської частини Галицького Придністер'я належать підрайони Південно-Опільської хвилястої рівнини: Ходорівське, Рогатинське і Коропецьке Опілля, а також геоморфологічний район Бистрицько-Тлумацької височини.

Для Передкарпатської частини Галицького Придністер'я характерні такі переважаючі типи рельєфу: долинно-терасовий, улоговинно-терасовий, денудаційно-аккумулятивний, денудаційно-аккумулятивно-ерозійний [14].

Долинно-терасовий тип рельєфу охоплює терасовані ділянки річкових долин. Він поширений в долинах рік Дністра, Лукви, Лімниці, Бистриці

Солотвинської, Бистриці Надвірнянської та ін. Більшість долин закладено вздовж тектонічних розломів. Цей тип рельєфу формувався під впливом

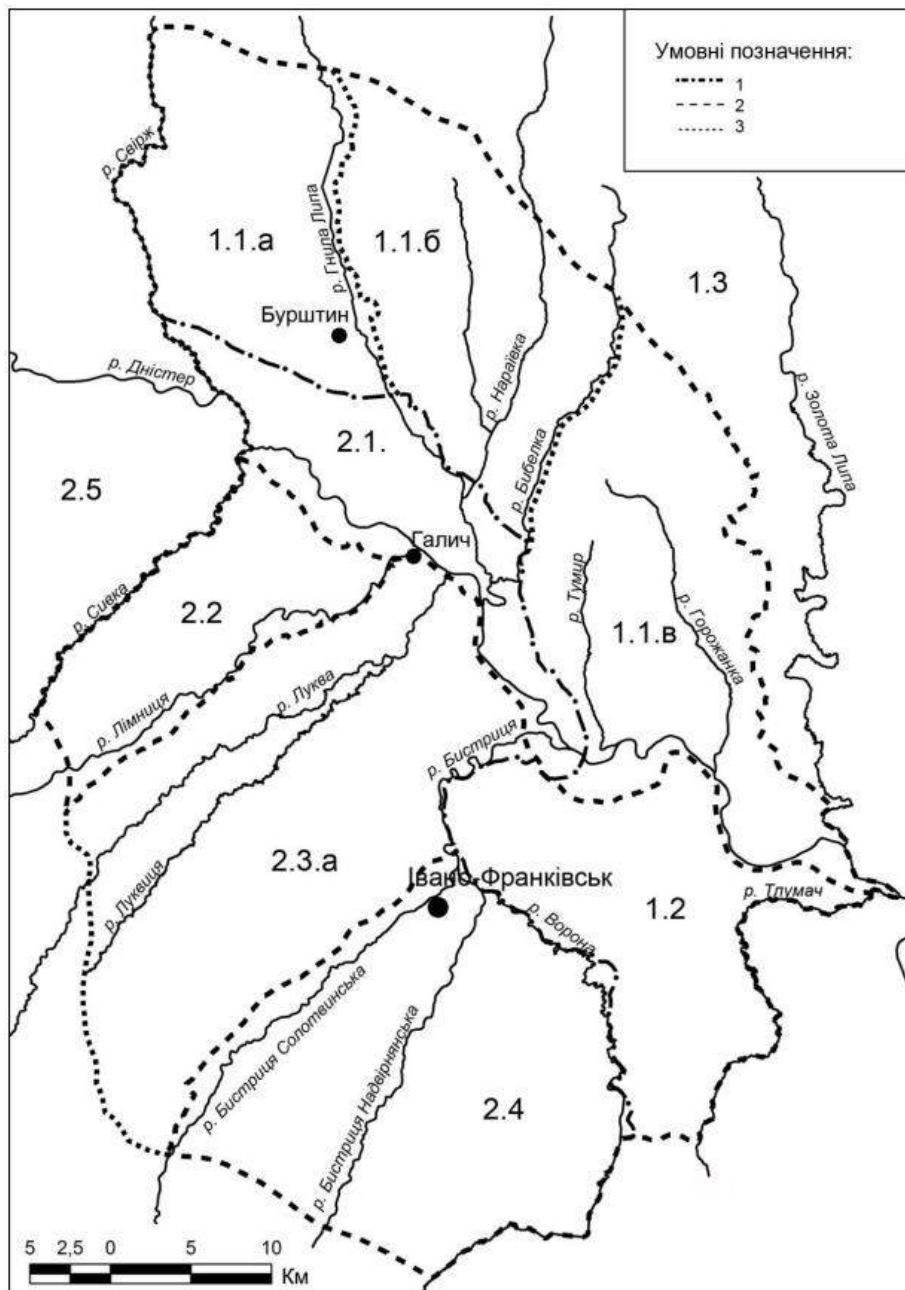


Рис. 3.2. Геоморфологічне районування Галицького Придністер'я [за Цисем П. М., 1962; Кравчуком Я. С., 1999; Гнатюком Р. М., 2010] [3, 12, 15, 16]:  
 1 – межі областей; 2 – межі районів; 3 – межі підрайонів;  
 1. Волино-Подільська височина: 1.1–Південно-опільська хвиляста височина: 1.1.a – Ходорівське Опілля; 1.1.б – Рогатинське Опілля; 1.1.в – Коропецьке Опілля; 1.2 – Придністерське Опілля: 1.2.a – Бистрицько-Тлумацька височина; 1.3 – Власне Опілля  
 2. Передкарпатська височина: 2.1 – Галицько-Букачівська улоговина; 2.2 – Войнилівська височина; 2.3 – Прилуквинська: 2.3.a – Галицько-Угринівська височина; 2.4 – Бистрицька улоговина; 2.5 – Заліська височина

диференційованих тектонічних рухів і ерозійно-акумулятивної діяльності рік. Охоплює від 2 до 4 надзаплавних терас [10]. Улоговинно-терасовий тип рельєфу сформувався в результаті опускань у тектонічних депресіях і ерозійно-акумулятивної діяльності річок. Цей тип рельєфу характерний для Калуської та Бистрицької улоговин [16].

Денудаційно-акумулятивні підвищені межирічні рівнини займають межиріччя Свічі-Лімниці, Лімниці-Бистриці Солотвинської. Тут алювіальними відкладами незначної потужності перекриті корінні міоценові відклади. Переважна площа межиріч зайнята шостою та п'ятою надзаплавними терасами. Зустрічаються останці сьомої тераси (поверхні Красної) [16].

Денудаційно-акумулятивно-ерозійний тип рельєфу поширений на межиріччі Бистриці Солотвинської–Бистриці Надвірнянської. Височинний рельєф сильно розчленований потоками, балками і ярами, зустрічаються залишки денудаційно-акумулятивний поверхонь (високих терас) у вигляді полого випуклих при гребневих поверхонь.

## РОЗДІЛ 4

### Кар'єри Галицького Придністер'я

#### 4.1. Загальна характеристика кар'єрів Галицького Придністер'я

Галицьке Придністер'я має складну геологічну будову, оскільки розташоване на контакті двох великих геологічних структур – Волино-Подільської плити Східноєвропейської платформи і Передкарпатського прогину Карпатської гірсько-складчастої області. Це є причиною різноманітності типів гірських порід, які можуть бути використані як корисні копалини у цьому природному регіоні. За віком ці корисні копалини належать до дубівецької і луквинської світ верхньої крейди, тираської, опільської і косівської світ міоцену, четвертинних відкладів (плейстоцен, голоцен). Тут поширені вапняки, мергелі, гіпси, глини, пісок, гравійно-галечниковий матеріал які є використовують для різних видів промислової діяльності, передусім промисловості будівельних матеріалів. Кар'єри забезпечують сировину для промислових підприємств регіону. Видобуток сприяє розвитку місцевої економіки та створенню робочих місць. Деякі покинуті кар'єри перетворюються на унікальні рекреаційні зони з мальовничими краєвидами, що приваблюють туристів.

Загальна характеристика кар'єрів виконана на основі аналізу космозображень Google Earth Pro, топографічних карт великих масштабів (переважно 1:50 000) і літературних джерел. На досліджуваній території розташована велика кількість кар'єрів (рис. 4.1.), але лише деякі з них досягають значних розмірів (табл. 4.1). Зазначимо, що більшість кар'єрів – недіючі.

Найбільшими за розмірами (довжиною, глибиною, площею) є два кам'яні (вапняково-мергельні) кар'єри: Дубовецький і Межигірський. Дубовецький кар'єр має до 10 уступів розкривних і видобувних порід. Також на території Галицького Придністер'я розміщені два великі гіпсові кар'єри

(Фрага, Загвіздя), обидва вже недіючі. В Івано-Франківському спецкар'єрі біля с. Загвіздя його нижня частина (днище і окремі уступи) затоплена.

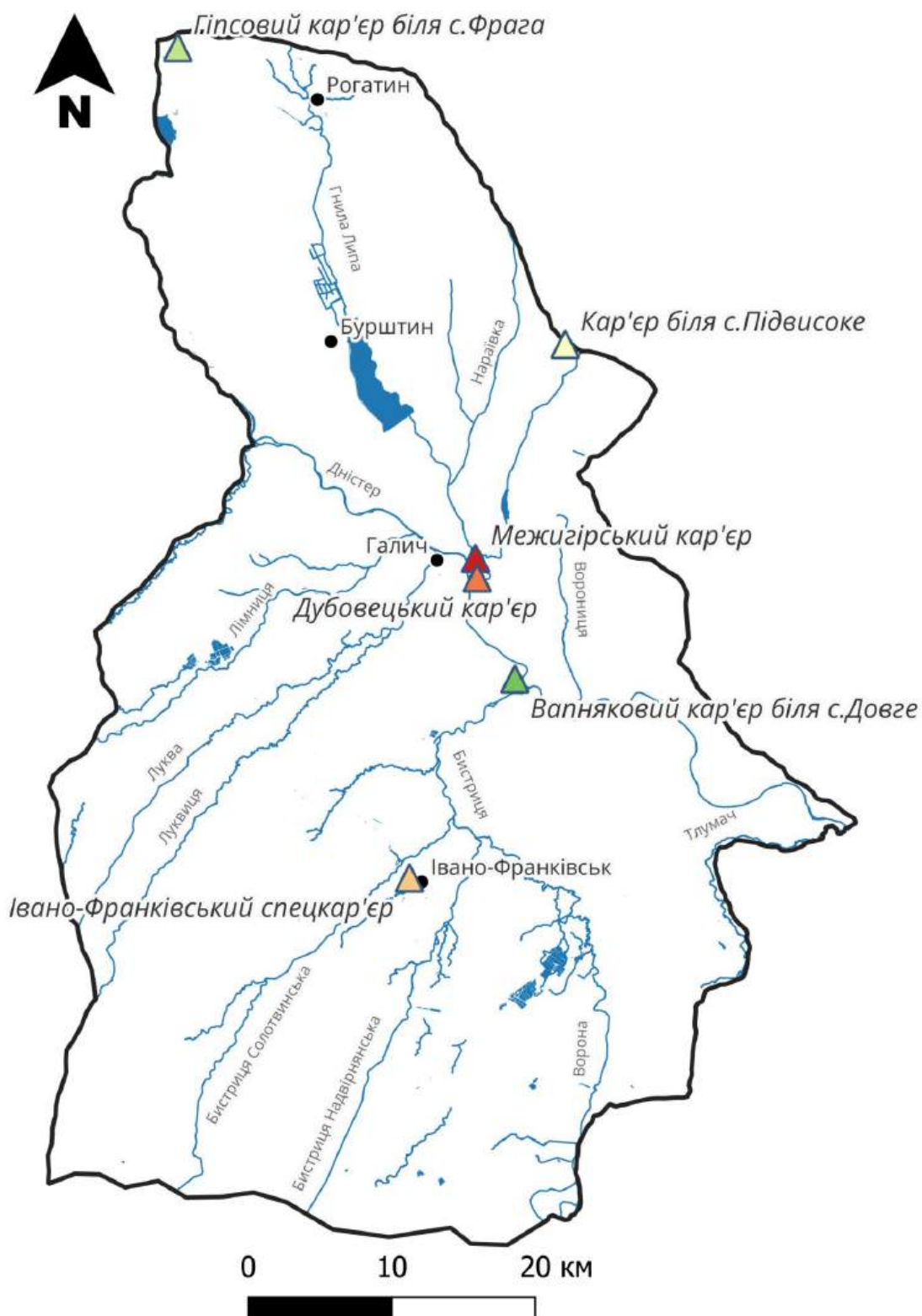


Рис. 4.1. Кар'єри Галицького Придністер'я

## Характеристика основних кар'єрів Галицького Придністер'я

№	Назва	Географічне положення	Розміри	Розміщення у рельєфі	Форма у плані	Активність	Видобувна сировина	Замкнутість	Кількість уступів
1	Дубовецький кар'єр	Івано-Франківська область, поблизу села Дубівці	довжина – 1460 м; ширина 500 м, глибина – 70 м	Схилове	Видовжена, у вигляді багатокутника	Діючий	Вапняк, мергель	Замкнутий	5-9
2	Межигірський кар'єр	Івано-Франківська область, поблизу села Межигірці	Довжина – 1600 м, ширина – 1900 м, глибина – 60-70 м	Вододільно-схилове	Компактно-розгалужена	Діючий	мергель	замкнутий	3-4
3	Івано-Франківський спецкар'єр	Івано-Франківська область, біля с. Загвіздя	Довжина – 550 м; ширина – 750 м, глибина – 20 м	схилове	Видовжена, у вигляді багатокутника	Недіючий	Гіпс	Незамкнутий	3-5
4	Вапняковий кар'єр біля с. Підвисоке	Тернопільська обл., біля с. Підвисоке	Довжина – 400 м, ширина – 900 м, глибина – 20 м	Схилове	видовжена	діючий	вапняк	замкнутий	2-3
5	Гіпсовий кар'єр біля с. Фрага	Івано-Франківська обл. біля с. Фрага	Довжина – 450 м; ширина – 200 м; глибина – 10 м	схилове	Видовжена	недіючий	гіпс	незамкнутий	2
6	Вапняковий кар'єр біля с. Довге	Івано-Франківська обл. с. Довге	Довжина – 500 м; ширина – 300 м; глибина – 25 м	схилове	Компактно-розгалужена	діючий	Вапняк, мергель	незамкнутий	4

Гравійно-галечникові кар'єри розташовані у долині Дністра та його найбільших карпатських приток. Видобувна сировина цих кар'єрів – голоценовий русловий алювій у відкладах заплави річок (переважно низької заплави). На території Галицького Придністер'я за допомогою космозображень Google Earth Pro вдалось ідентифікувати 5 кар'єрів. Кар'єри таго типу завжди складаються з декількох кар'єрних виїмок. Тому їх можна назвати кар'єрними комплексами. Переважно ці виїмки затоплені, оскільки рівень підземних вод у заплаві розташований неглибоко. Також вони затоплюються атмосферними опадами і самими річками у час паводків. Глибина кар'єрів невелика (зазвичай до 5 м). Переважно це тимчасово працюючі кар'єри. Узагальнені дані про гравійно-галечникові кар'єри подані у табл. 4.2.

#### 4.2. Геоморфологічна будова Межигірського кар'єру

Межигірський кар'єр розташований за 0,5 км на південь від с. Межигірці Івано-Франківського району (рис. 4.2). Власником кар'єру є група компаній

«ГАЛВАПНО». Продукцією кар'єру є негашене вапно комове, негашене вапно мелене, гашене вапно, вапняковий камінь. Головна видобувна сировина – мергелі, також у кар'єрі виходять на поверхню вапняки і гіпси.

Таблиця 4.2.

Головні характеристики гравійно-галечникових кар'єрів  
Галицького Придністер'я

№ з/п	Назва (за насеним пунктом)	Геоморфологічне розташування	Довжина окремих кар'єрних виїмок, м	Кількість кар'єрних виїмок	Переробні заводи (наявність)
1	Старий Мартинів	заплава Дністра (острів на річці)	50–120	4	+
2	Німшин	заплава Дністра (лівий берег)	80-250	5	-
3	Єзупіль	спільна заплава Дністра і Бистриці (правий берег)	60-280	8	+
4	Єзупіль-2	заплава Бистриці (правий берег)	50-160	5	-
5	Маріямпіль	заплава Дністра (лівий берег)	30-200	5	-



Рис. 4.2. Космозображення Дубовецького вапнякового кар'єру

*Історія розвитку кар'єру.* Можемо прослідкувати розвиток кар'єру на основі огляду різновікових космозображень з програмного забезпечення Google Earth Pro. На 1985 рік, кар'єр займав невелику частину сучасного кар'єру (крайня західна частина). Він був витягнутий з півночі на південь. Оскільки зображення не дуже високої якості, то деталі антропогенного рельєфу неможливо побачити.

На наступному зображенні 2006 року кар'єр розвивається на схід. Утворені декілька зовнішніх відвалів на південь, північ і схід від кар'єру. Частина відвалів уже встигли зарости. Найбільший серед відвалів – на схід від кар'єру до нього прокладена під'їзна дорога. На 2012 рік кар'єр поступово розширювався далі на схід. Чітко видно 4 робочі уступи та уступ розкривної товщі. Існуючі відвали дещо збільшилися.

У 2014 р. виник новий осередок кар'єру у східній частині, частково на місці давніх відвалів. Між ним і основою частиною кар'єру виник великий витягнутий у плані насип складної будови. Також частково розширені два насипи (на північ і південь від кар'єру). У 2015 році нова частина кар'єру продовжує збільшуватися. На цей час можна прослідкувати три робочі уступи. Утворений витягнутий насип у крайній східній частині кар'єрно-відвального комплексу. Деякі насипи продовжують зростати, зокрема між старою і новою частинами кар'єру. Його форма стала виразно терасоподібною (складний плосковерхий насип).

У наступні роки (2016-2017 рр.) східна кар'єрна виїмка розширювалася на південний схід, також далі у цьому напрямку з'явився новий витягнутий насип (у західній частині – плоский, у східній – горбистий). Його довжина – близько 430 м. Останнє космозображення датується 2020 роком. Зміни відбулись в основній частині кар'єру. Утворені нові робочі уступи. Збільшення площі відбувалось у північно-східному напрямку з утворенням нових уступів розкривної товщі і робочих уступів. Також утворилась невелика кар'єрна виїмка між західною і східною частинами кар'єру, розширилась на схід нова (східна) частина кар'єру. Збільшився у розмірах насип у південно-західній

частині Межигірського кар'єру. На місці горбів виник плоский терасоподібний витягнутий насип. За цей час деякі насипи втратили свої чіткі морфометричні риси та частково заросли.

*Геоморфологічна будова кар'єру.* Морфометричні характеристики Дубовецького вапнякового кар'єру такі: максимальна довжина кар'єрної виїмки з півночі на південь – приблизно 1600 м; максимальна ширина із заходу на схід – близько 1900 м. Максимальна глибина кар'єру (з уступами розкривної товщі) наразі становить близько 60-70 м. Відносні висоти в межах гірничого відводу – 60–70 м.

Кар'єр має складну форму у плані: головне ядро (західна частина) з вузьким відгалуженням на схід. Головна частина кар'єру за формою близька до чотирикутника. Загальна витягнутість форми кар'єру – з заходу на схід. Кар'єр має переважно замкнуту форму, тобто майже повністю оточена уступами з усіх боків. За розміщенням у рельєфі Межигірський кар'єр – вододільно-схилувий, розташований на межиріччі Бибелки і Тумиру, займаючи його схили і вершинну поверхню.

Рельєф Межигірського кар'єру – це поєднання різних елементів і форм антропогенного рельєфу, який можна поділити генезисом на вироблений і насипний. До елементів виробленого рельєфу належать: стінки кар'єру, які складаються з уступів розкривної товщі, робочих уступів та берм, які розташовані між ними та днище кар'єру (рис. 4.3). Насипний рельєф представлений внутрішніми і зовнішніми відвалами (головні форми); валами, насипними купами (другорядні форми).

Уступ розкривної товщі простягається по периметру кар'єрної виїмки. Він складений четвертинними суглинками. Робочі уступи розташовані гіпсометрично нижче уступів розкривної товщі, не є суцільними. Кількість робочих уступів становить 3-4. Їх поділяють на сучасні і давні (які не експлуатують). Морфологічна виразність уступів може бути різною (чіткі і поступові), які відрізняються крутістю і довжиною. Берми – це поверхні між уступами, бувають різної ширини (від 40 до 290 м), простягаються з північно-

західної частини кар'єру до південно-східної. Вони займають більшу частину площі кар'єру.

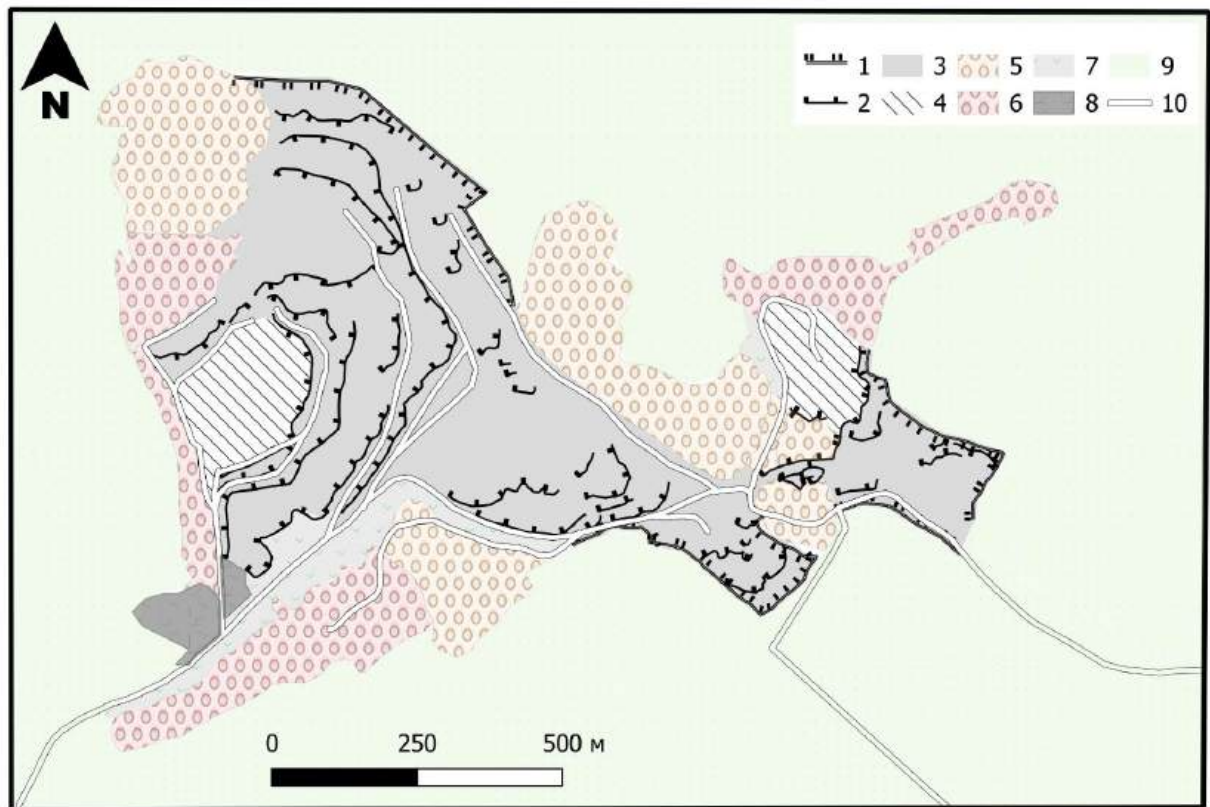


Рис. 4.3. Геоморфологічна карта Межигірського вапнякового кар'єру

**Вироблений рельєф:** 1 – уступ розкривних товщ; 2 – робочі уступи; 3 – берми; 4 – днище кар'єру.

**Насипний рельєф:** 5 – давні відвали; 6 – молоді відвали; 7 – задерновані ділянки.

**Інші позначення:** 8 – переробні заводи; 9 – природний рельєф; 10 – дороги.

Днище складається з двох окремих ділянок (у західній і східній частинах кар'єру). Західна ділянка має довжину 250 м, східна – 220 м. Форма у плані дещо видовжена. Днище кар'єру однорівневе, не погорбковане, не підтоплене. У центральній частині кар'єру формується днище у новій кар'єрній виїмці.

По периметру кар'єру за уступом розкритих товщ розташовані різновікові відвали, вони частково рекультивовані. Це зовнішні відвали. Внутрішніх відвалів (у межах кар'єрних виїмок) небагато. Вони розташовані переважно у східній частині кар'єру.

Відвали за формою поверхні виділяють плоскі і горбисті, причому в межах одного відвалу можемо спостерігати ділянки різної форми. Найбільший відвал розташований у південно-західній частині Межигірського кар'єру, південніше головної кар'єрної дороги (рис. 4. 4). Його довжина досягає 620 м, а максимальна ширина – 150 м. Є ще два зовнішні відвали подібної форми у плані, які простягаються теж вздовж доріг.



Рис. 4.4 Найбільший насип складної будови у південно-західній частині Межигірського кар'єру

Молоді відвали добре виразні, незадерновані, давні відвали втратили чіткість морфологічних рис, задерновані. Така велика концентрація відвалів свідчить про те що, роботи на кар'єрі ведуть досить довго та активно.

#### **4.3. Геоморфологічна будова Дубовецького кар'єру**

Дубовецький вапняковий кар'єр розташований за 0,5 км на схід від села Дубівці Івано-Франківського району Івано-Франківської області. Довжина (з північного заходу на південний схід) становить 1460 м, ширина – 500 м. Глибина кар'єру становить понад 40 м, найбільша (до 70 м) у північній частині. Максимальні абсолютні висоти досягають 290 м. Форма у плані – витягнута, у

вигляді багатокутника, замкнута (з усіх боків оточена стінками кар'єру). Геоморфологічно кар'єр розташований на східних і південно-східних схилах межиріччя Бибелки-Тумиру, у межах підрайону Коропецьке Опілля Південно-Опільської хвилястої рівнини.



Рис. 4.5. Загальний вигляд Дубовецького кар'єру

Дубовецький кар'єр почав працювати у 1964 році. Він входив до складу цементно-шиферного комбінату. У 1980 році на базі родовищ вапняків і мергелів було відкрито завод сиромолотого вапняку. Кар'єр довгий час складався з двох частин – північної (меншої) і південної (більшої) (рис. 4.6), які були розділені перемичкою.

Розробку Дубовецького кар'єру почали з південної частини, у північній частині видобувні роботи виконують після 2000 року. Об'єднання північної і південної частин кар'єру відбулося у 2017 році, а у 2020 році він уже мав спільне днище. Розвиток кар'єру супроводжувався утворенням відвалів (зовнішніх і внутрішніх). За даними космозображень Google Earth Pro, можемо зафіксувати формування двох великих насипних відвалів у 2012 році у південній частині кар'єру біля північного і західного бортів кар'єру. Наступний великий відвал сформований у 2016-2017 рр. біля південно-західного борту кар'єру. Останні за часом суттєві зміни морфології рельєфу кар'єру відбулися

після 2020 року у південно-східній частині кар'єру, коли були утворені денудаційні уступи (у вигляді амфітеатру).



Рис. 4.6. Космозображення Дубовецького кар'єру 2016 р.

*Геоморфологічна будова кар'єру* схарактеризована на основі польових геоморфологічних досліджень, проведених у травні 2025 року. Під час польового маршруту описано 6 точок спостережень (ТС) у різних частинах кар'єру. На основі космозображення Google Earth Pro і польових досліджень побудована геоморфологічна карта кар'єру (рис. 4.7).

Рельєф кар'єру представлений елементами і формами виробленого (денудаційного) і насипного (аккумулятивного) походження. До елементів виробленого рельєфу належать уступи розкривної товщі, давні і сучасні робочі уступи, берми, днище кар'єру. До елементів насипного рельєфу належать внутрішні і зовнішні відвали, а також дрібні форми: насипні вали і купи.

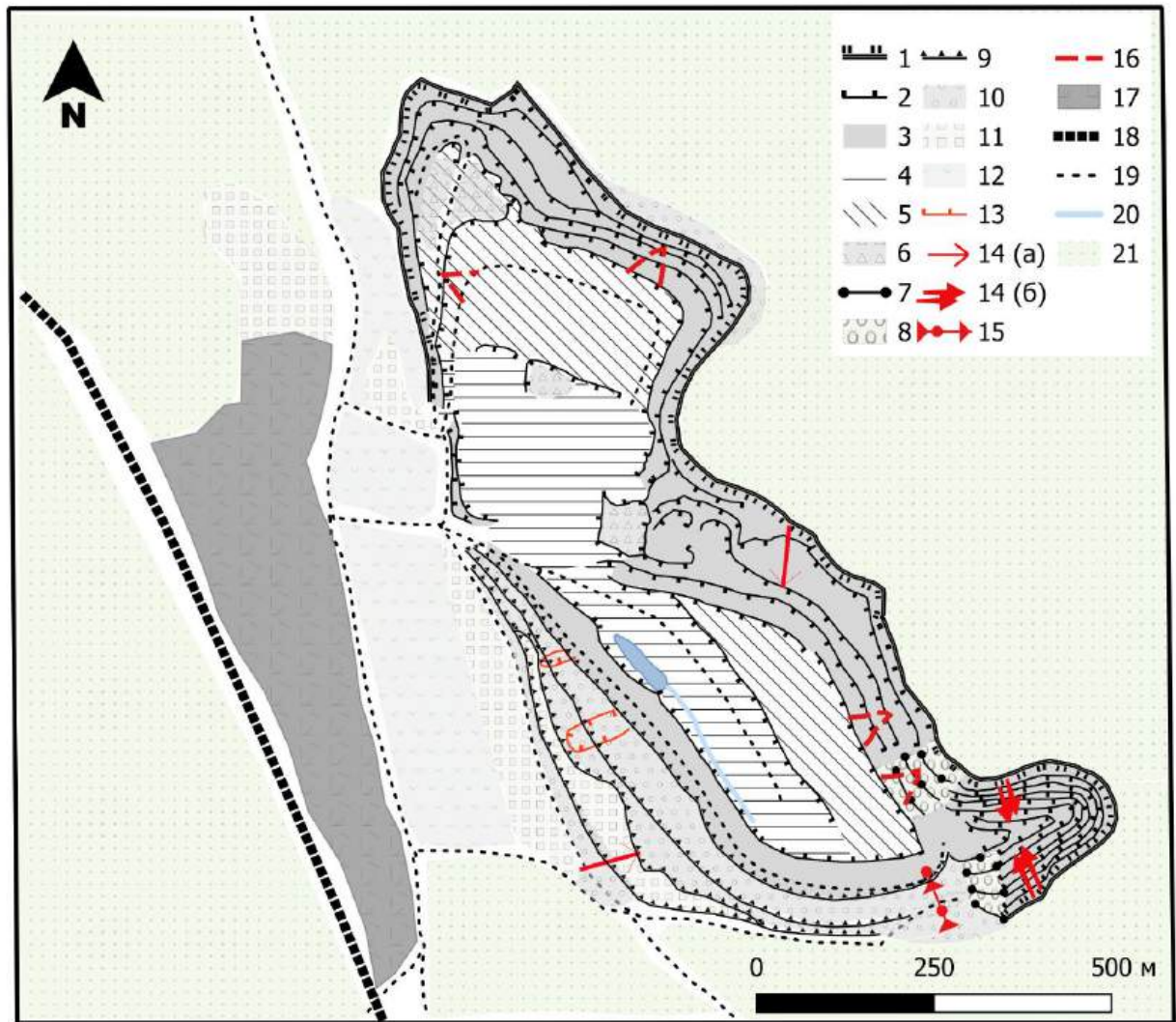


Рис. 4.7. Геоморфологічна карта Дубовецького кар'єру

**Вироблений рельєф:** 1 – уступ розкривних товщ; 2 – робочі уступи; 3 – берми; 4 – днище кар'єру (нижчий рівень); 5 – днище кар'єру (вищий рівень); 6 – погорбковані ділянки.

**Насипний рельєф:** 7 – схили вироблено-насипні; 8 – поверхні вироблено-насипних схилів; 9 – схили відвалів; 10 – поверхні схилів відвалів; 11 – зовнішні відвали; 12 – задерновані ділянки.

**Сучасні геоморфологічні процеси:** 13 – лінійна ерозія; 14 – площинний змив (а – слабкий; б – інтенсивний); 15 – зсуви; 16 – осипні процеси.

**Інші позначення:** 17 – переробні заводи; 18 – залізничні шляхи; 19 – дороги; 20 – водозбірні канали; 21 – природний рельєф.

ТС 1 розташована біля південної стінки кар'єру, біля дороги, яка йде на північ вздовж кар'єру.

У цьому місці кар'єру є з'їзд під'їзної дороги до плоского насипу. Ми розташовуємося на зовнішніх відвалах які складаються з суглинків та уламків вапняку середнього і дрібного розміру (до 0,7 м). Нижче насипу розташований насипний схил, частково задернований, далі іде більш вирівняна ділянка давньої берми, погорбкована з насипними формами висотою до 1-2 м. Ця ж поверхня берми, більш рівна, простягається вздовж південно-західного краю кар'єру. Вище берми розташований схил, орієнтовно, крутістю до 40°, задернований і частково заліснений з невеликими ярковими формами у верхній частині схилу. Цей схил, за даними польових досліджень, ймовірно, має денудаційно-аккумулятивне походження. За давніми космозображеннями видно, що він переважно аккумулятивного та частково денудаційно-аккумулятивного походження. Вище цього схилу розташовані насипи (зовнішні відвали). Ці зовнішні відвали, простягаються вздовж західної стінки кар'єру. Далі на північ висота схилів суттєво знижується. Простежуються декілька робочих уступів які розділені бермами, майже незадернованими.



Рис. 4.8 Західна стінка (центральна частина)

Стінка західної експозиції у південно-східній частині кар'єру має складну будову. Уступи розкривної товщі складені лесоподібними суглинками з шарами похованих ґрунтів. У крайній південно-східній частині кар'єру є відносно нова виробка, яка доходить до найвищих гіпсометричних рівнів. У цій частині ми можемо нарахувати 9 уступів, з них 5 вище дороги, яка проходить навколо кар'єру. Ця дорога, яка йде по бермі, розділяє по висоті стінки з вапняків (нижні 4-5 уступів). Вище дороги уступи частково вапнякові, частково складені четвертинними відкладами, але, можливо, перекриті ними й окремі вапнякові уступи. Далі на північ ця стінка стає нижчою, берми нечіткі або відсутні.

Днище має два рівні, нижчий і вищий, розділені робочими уступами. Плоске, по периферії є окремі насипні купи, які примикають до стінок. Біля стінки А (на карті) є декілька невеликих уступів розділених ширшими бермами – фактично робочі уступи нижнього ярусу.

Біля західної стінки маємо водозбірний канал шириною близько 1-2 м, який направлений на північ.

ТС 2.

Розташована на краю плоского насипу у південній частині кар'єру. Цей відвал складений, переважно, суглинками а також дрібними уламками вапняків. Наш шлях далі йде до кар'єрної дороги по насипних валах, висотою 1-2 м. шириною до 5 м.

ТС 3.

Крайня південно-східна частина кар'єру. Точка розташована біля брівки найвищого уступу. Звідси видно 5 уступів, вони полого нахилені, різної висоти, складені вапняками, часто сильно вивітреними, частково перекриті делювіальним матеріалом. Між уступами є неширокі берми. Нижче ще є 3 уступи до найнижчої частини днища у цьому місці кар'єру. Схили, загалом, крім найнижчих, вироблено-насипні.



Рис. 4.9 .Різнорівневі уступи у південно-східній наймолодшій частині кар'єру

Навпроти цієї точки вище днища кар'єру розташований плаский насип (там стоїть грейдер). Уламки вапняків досягають 1 м у діаметрі.

ТС 4.

Розташована на східній стінці, майже навпроти зумпфу. На протилежній стінці кар'єру на найвищому уступі спостерігаємо яр (крутостінний) зі значним ухилом повздожнього профілю. У верхній частині – лійкоподібний, донизу звужується. Загальна форма поперечного профілю U-подібна. На північ і частково на південь (по всьому схилу) розташовані менші ерозійні форми. Треба зазначити, що цей схил вироблено-насипний.

Зумпф прямокутної форми: довжиною близько 15 м і шириною 5 м (рис. 4.10). Із зумпфа, в якому збирається вода, відбувається водовідлив. (Здійснюють відкачування поверхневих і підземних вод з днища кар'єру). По кар'єрній дорозі у північно-західному напрямку прокладені пластикові труби для водовідливу у напрямку виїзду з кар'єру.



Рис. 4.10. Зумпф біля підніжжя західної стінки кар'єру

Пройшовши далі від попередньої точки вздовж краю кар'єру ми дійшли до яру. Яр U-подібної форми у профілі, з крутими, часто прямовисними схилами (рис. 4.11). Ширина яру по брівці становить 12-15 м. Ширина днища – близько 2-3 м. У днищі тече потічок. Борти яру незадерновані, глибина 5-7 м.



Рис. 4.11. Лісовий яр, нижня частина якого зрізана кар'єром

Канал, який ми описували веде до зумпфу. Вище зумпфа на третьому уступі знизу, також бачимо невеликий яр, подібної форми і зверху лійкоподібний.

На західна стінці нижні 2-й–3-й уступи вапнякові, частково задерновані і навіть заліснені. Верхні 1-2 уступи, задерновані, частково заліснені, складені, переважно суглинками.

#### ТС 5.

На уступі східної стінки біля зміни напрямку брівки, розташована на першій зверху бермі, вище якої розташований пологий уступ, який доходить до межі лісу, уступ задернований, є поодинокі молоді дерева (акація, верба), ожина. Складений суглинками з незначною кількістю дрібних вапняків. Берма шириною 3-5 м, суцільно задернована. Наступний нижчий уступ дещо крутіший, майже суцільно задернований. Нижче розташована берма шириною 5-8 м, горизонтальна, майже не задернована, складена уламками вапняків, ще нижче – крутий високий давній робочий уступ, майже прямовисний. На протилежному схилі, вище плоского днища кар'єру простягається уступ, вирівняний з однаковою крутістю, в нижній частині ступінчастий, що викликано різанням пластів вапняку (або технологією видобувних робіт – зрізанням тонких шарів вапняку). Зверху він обмежений кар'єрною дорогою. Висота уступу збільшується у напрямку на північ майже в 2 рази. Вище кар'єрної дороги розташований робочий уступ, деколи з вертикальними стінками. Верхня частина уступу вироблено-насипна. Верхній уступ складається з двох самостійних уступів, розділених бермою. Є невеликі задернування у нижніх частинах схилів. Крутість найвищого уступу, загальна –  $17^\circ$ , нижньої і середньої його частин –  $14^\circ$  (відповідно, форма уступу увігнута).

#### ТС 6.

Розташована на брівці найвищого уступу, на межі лісу, у північно-східній частині кар'єру вище плоского днища. Північна стінка має такі уступи: чотири майже вертикальні уступи у вапняках до 8-9 м. п'ятий уступ – більш пологий

вирівняний, горизонтально шаруватий, у вапняках (не видно значних брил у вапняку) вищий уступ подібний до нижчих чотирьох, вертикальний з нішами і виступами. Відрізняється кольором (світло-бежевий), на відміну від сірого кольору нижчих уступів.



Рис. 4.12. Північна частина кар'єру (днище і різнорівневі робочі уступи, які з'єднані кар'єрними дорогами)

Вище нього у західній частині розташований ще один вапняковий уступ середньо нахилений, увігнутий за формою профілю. Вище нього уступ розкривної товщі у четвертинних відкладах (один або два). У східній частині схил середньої крутості повністю задернований з поодинокими молодими деревцями (суцільно задернований) середньої крутизни (30-40°), високий (можливо, включав декілька окремих уступів), денудаційно-аккумулятивний; вище невеликий, майже вертикальний незадернований невисокий уступ розкривної товщі, далі – ліс. У цій частині днища спостерігаємо поодинокі насипні купи до 1-2 м. Є висаджена маса порід внаслідок вибухових робіт.

*Сучасні геоморфологічні процеси у кар'єрі можна поділити на два типи: антропогенні і природно-антропогенні. До антропогенних процесів належать: 1) вибухові роботи; 2) вибір подрібненої породи екскаватором; 3) насипання відвалів; 4) планування і терасування.*

Вибухові роботи відбуваються згідно планів їх проведення. Результатом вибухових робіт є висаджена подрібнена маса вапняків (наприклад, у днищі у північній частині кар'єру). Вибір матеріалу, на даний час, проводиться переважно з днища кар'єру (з нижчого і верхнього рівнів днища), а також на уступах нижніх рівнів. Насипання відвалів відбувається практично постійно. Форма і розміри їх часто змінюються. Відвали можна побачити як за межами брівок кар'єру (зовнішні відвали), так і в межах кар'єру біля краю днища. Пізніше ці відвали розрівнюють і терасують грейдерами і бульдозерами.

До природно-антропогенних процесів у Дубовецькому зачисляємо: 1) лінійну ерозію; 2) площинну ерозію (площинний змив); 3) зсуви; 4) осипні процеси.

Лінійна ерозія представлена окремими ерозійними формами (ярами, вимоїнами) та їхніми конусами винесення. Найбільш поширений цей процес на стінці східної експозиції у її верхній частині. Вона складена переважно насипними відкладами (четвертинні суглинки), які перекрили давній денудаційний уступ. Тут трапляються досить великі яри і дрібніші форми – вимоїни (описані у ТС 4). Великі яри займають весь уступ і закінчуються конусами винесення на поверхні нижче розташованої берми. Борозни дрібноструменевого змиву з часом можуть перетворюватись на форми лінійної ерозії.

Яр, описаний у ТС 4, розташований за межами кар'єру і є природним утворенням, але його вплив ми бачимо у самому кар'єрі. Нижню частину яру підрізано уступом кар'єру і він (яр) виносить пролювіальний матеріал безпосередньо на уступ, формуючі сучасні відклади. Їх можна ідентифікувати за темним кольором (верхні горизонти ґрунтів).

Площинна ерозія (площинний змив) поширена, переважно на стінках, складених четвертинними відкладами, у їхніх нижчих частинах, переважно, делювіально-осипних. У південно-східній частині кар'єру на 2-4 уступах зверху суцільно поширені процеси площинного змиву, схили складені суглинками, майже без уламків вапняків. Схил майже не задернований.

Утворюються невеликі широкі борозни глибиною до 1 см. На нижчому уступі (третьому від верху) ерозійні форми стають більш виразними, глибиною до 5 см, V-подібні у поперечному профілі (рис. 4.13).



Рис. 4.13 Дрібноструменевий розмив на уступі у південно-східній частині кар'єру

Зсувні процеси не дуже поширені у Дубовецькому кар'єрі. Вони переважно приурочені до насипів, складених четвертинними відкладами. У прикрайовій частині насипу (ТС 2) добре помітні паралельно витягнуті вздовж краю насипу рови відсідання, які призводять до зсувів і невеликих обвалів блоків порід (рис. 4.14). Нижче цієї точки розташований потужний зсув (зсув-потік), близько 100 м довжиною, ширина у верхній частині – до 20 м, у нижній – до 10 м (рис. 4.15).

Осипні процеси – найпоширеніші у цьому кар'єрі, оскільки утворюються на сухих стінках, складених вапняками, а також мергелями. Вони поширені на давніх і сучасних робочих уступах кар'єру та, частково, уступі розкривної товщі. Ці процеси створюють осипні стінки, осипні конуси і

шлейфи. Найбільші осипні форми розташовані від ТС 1 у північно-східному напрямку, азимут  $36^\circ$  на східній стінці кар'єру (рис. 4.16).



Рис. 4.14. Рови відсідання    Рис. 4.15. Зсув, утворений насипних грунтах біля брівки насипу



Рис. 4.16. Осипні процеси, які охоплюють один або декілька уступів

Важливу роль серед процесів у цьому кар'єрі відіграє також вивітрювання. Передусім йде мова про вивітрювання вапняків і мергелів на різних за висотою уступах. Цей процес призводить до збільшення тріщинуватості і дрібнення цих порід на невеликі уламки та є важливою умовою осипання.

## Висновки

Кар'єр – це штучно створена виїмка на земній поверхні, утворена внаслідок відкритого видобутку корисних копалин. Кар'єри є основною формою гірничопромислового рельєфу, характерною для відкритих способів розробки родовищ. Дослідження гірничопромислового рельєфу є одним із напрямків антропогенної та інженерної геоморфології. Головними завданнями вивчення кар'єрів як антропогенних форм рельєфу є їх морфологія, генезис, вік і сучасна динаміка. Також важливим завданням таких досліджень є геоморфологічне картографування кар'єрів.

Методику геоморфологічних досліджень кар'єрно-відвальних комплексів можна викласти у вигляді певної послідовності дій:

- 1) аналіз вихідних картографічних (топоплани, маркшейдерські матеріали) і дистанційних (аерофото- і космозображення) матеріалів;
- 2) польові дослідження і польове геоморфологічне картографування;
- 3) післяпольові камеральні дослідження.

У бакалаврській роботі використано комплекс загальногеографічних і геоморфологічних методів досліджень. До загальногеографічних методів можна зачислити картографічний (полягав в аналізі топографічних карт) і дистанційний (аналіз космозображень ресурсу Google Earth Pro). З геоморфологічних методів використано у роботі: а) морфологічний (зокрема, морфометричний); б) морфогенетичний; в) морфодинамічний; г) геоморфологічного картографування.

У тектонічному відношенні територія Галицького Придністер'я розташована в зоні контакту двох основних тектонічних структур: Східно-Європейської платформи та Карпатського передового прогину.

У геологічній будові території досліджень представлені верхньокрейдові (дубівецька, луквинська і журавненська світи), неогенові (косівська, тираська, опільська світи) та четвертинні відклади (плейстоценові

і голоценові). Головні рельєфотвірними породами є вапняки, мергелі, гіпси, глини, суглинки.

Території Галицького Придністер'я, можна поділити на три головні, співмірні за площею ділянки: північно-східну (опільську), розміщену у прикрайовій частині Опільського геоморфологічного регіону Подільської височини, південно-західну (передкарпатську), приналежну до зовнішньої частини однойменної передгірної височини, та розташовану поміж ними ділянку порівняно вирівняного рельєфу, витягнуту вздовж долини р. Дністер (придністерську рівнинну).

Мінімальні абсолютні висоти земної поверхні властиві східній частині придністерської рівнинної ділянки Галицького Придністер'я і простежуються вздовж русла Дністра та його низької заплави. Найнижчі відмітки (198-200 м) знаходяться біля русла Дністра біля с. Діброва. Максимальні абсолютні висоти зосереджені у південно-західній (понад 360 м в урочищі Глиняний ліс біля с. Майдан) та північно-східній (до 380 м) частинах.

Галицьке Придністер'я знаходиться на стику двох геоморфологічних областей – Передкарпаття та Волино-Поділля. В межах цього регіону Передкарпатська геоморфологічна область представлена під областю Пригорганського Передкарпаття і включає такі геоморфологічні райони: Галицько-Букачівську улоговину, Войнилівську денудаційно-аккумулятивну височину, Прилуквинську денудаційно-аккумулятивну височину, в яку входить Галицько-Угринівську височину, Бистрицьку улоговину. До Опільської частини Галицького Придністер'я належать підрайони Південно-Опільської хвилястої рівнини: Ходорівське, Рогатинське і Коропецьке Опілля, а також геоморфологічний район Бистрицько-Тлумацької височини.

Загальна характеристика кар'єрів виконана на основі аналізу космозображень Google Earth Pro, топографічних карт великих масштабів (переважно 1:50 000) і літературних джерел. На досліджуваній території розташовано велику кількість кар'єрів, але лише деякі з них досягають значних розмірів. Таких кар'єрів є шість (Дубівці, Межигірці, Довге, Фрага, Підвисоке,

Загвіздя). За видобувною сировиною ці кар'єри вапнякові, мергелі та гіпсові. Також окремо були досліджені гравійно-галечникові кар'єри, які розташовані у долині Дністра та його найбільших карпатських приток. Видобувна сировина цих кар'єрів – голоценовий русловий алювій у відкладах заплавл річок (переважно низької заплави). На території Галицького Придністер'я за допомогою космозображень Google Earth Pro вдалось ідентифікувати 5 кар'єрів. Зазначимо, що більшість кар'єрів – недіючі.

Окремо детально досліджені Межигірський і Дубовецький кар'єри. Межигірський кар'єр розташований за 0,5 км на південь від с Межигірці Івано-Франківського району. Прослідковано розвиток кар'єру на основі огляду різновікових космозображень з програмного забезпечення Google Earth Pro з 1985 по 2020 роки. Морфометричні характеристики Дубовецького вапнякового кар'єру такі: максимальна довжина кар'єрної виїмки з півночі на південь – приблизно 1600 м; максимальна ширина із заходу на схід – близько 1900 м. Максимальна глибина кар'єру (з уступами розкривної товщі) наразі становить близько 60-70 м.

Кар'єр має складну форму у плані: головне ядро (західна частина) з вузьким відгалуженням на схід. Кар'єр має переважно замкнуту форму, тобто майже повністю оточена уступами з усіх боків. За розміщенням у рельєфі Межигірський кар'єр – вододільно-схиловий, розташований на межиріччі Бибелки і Тумиру, займаючи його схили і вершинну поверхню.

Рельєф Межигірського кар'єру – це поєднання різних елементів і форм антропогенного рельєфу, який можна поділити генезисом на вироблений і насипний. До елементів виробленого рельєфу належать: стінки кар'єру, які складаються з уступів розкривної товщі, робочих уступів та берм, які розташовані між ними та днище кар'єру. Насипний рельєф представлений внутрішніми і зовнішніми відвалами (головні форми); валами, насипними купами (другорядні форми).

Дубовецький вапняковий кар'єр розташований за 0,5 км на схід від села Дубівці Івано-Франківського району Івано-Франківської області. Довжина (з

північного заходу на південний схід) становить 1460 м, ширина – 500 м. Глибина кар'єру становить понад 40 м, найбільша (до 70 м) у північній частині. Максимальні абсолютні висоти досягають 290 м. Форма у плані – витягнута, у вигляді багатокутника, замкнута (з усіх боків оточена стінками кар'єру).

Дубовецький кар'єр почав працювати у 1964 році. Він входив до складу цементно-шиферного комбінату. У 1980 році на базі родовищ вапняків і мергелів було відкрито завод сиромолотого вапняку. Кар'єр довгий час складався з двох частин – північної (меншої) і південної (більшої), які були розділені перемичкою.

Геоморфологічна будова кар'єру схарактеризована на основі польових геоморфологічних досліджень, проведених у травні 2025 року. Рельєф кар'єру представлений елементами і формами виробленого (денудаційного) і насипного (аккумулятивного) походження. До елементів виробленого рельєфу належать уступи розкривної товщі, давні і сучасні робочі уступи, берми, днище кар'єру. До елементів насипного рельєфу належать внутрішні і зовнішні відвали, а також дрібні форми: насипні вали і купи.

Сучасні геоморфологічні процеси у кар'єрі можна поділити на два типи: антропогенні і природно-антропогенні. До антропогенних процесів належать: 1) вибухові роботи; 2) вибір подрібненої породи екскаватором; 3) насипання відвалів; 4) планування і терасування. До природно-антропогенних процесів у Дубовецькому зачисляємо: 1) лінійну ерозію; 2) площинну ерозію (площинний змив); 3) зсуви; 4) осипні процеси. Найпоширенішими у цьому кар'єрі є осипні процеси, які формують осипні конуси і шлейфи.

## Список використаних джерел

1. Брусак В., Паляниця С. Пам'ятки неживої природи Галицького Придністер'я: сучасний стан та перспективи геотуристичного використання // Вісн. Львів. ун-ту. Сер. геогр. 2014. Вип. 47. – С. 30–36.
2. Геологічна карта і карта корисних копалин дочетвертинних утворень. М-35-ХІХ (Львів). 1:200 000. Київ, 2004.
3. Гнатюк Р. Геоморфологічні регіони // Проект організації території Галицького національного природного парку, охорони, відтворення та рекреаційного використання його природних комплексів та об'єктів. – Т.1. – Львів, 2012. – С. 91-95.
4. Горішний П. Геоморфологічне картографування кар'єрів // Вісник Львів. ун-ту. Сер. геогр. 2016. Вип. 50. С. 119–130.
5. Горішний П. Геоморфологічна будова Розвадівського кар'єру (Львівська область) // Проблеми геоморфології і палеогеографії Українських Карпат і прилеглих територій. 2016. Вип. 1(6). С. 66-75.
6. Горішний П. Класифікація рельєфу кар'єрів // Проблеми геоморфології і палеогеографії Українських Карпат і прилеглих територій: збірник наукових праць. 2018. Вип. 1 (08). С. 160–170.
7. Горішний П. Морфологія кар'єрних техноформ (на прикладі Львівської області) // Фізична географія і геоморфологія. 2010. Вип. 1(58). С. 164–170.
8. Горішний П. Морфодинамічні процеси у місцях відкритої розробки родовищ корисних копалин // Морфодинамічні процеси у Західному регіоні України: розвиток та екологічні наслідки / за ред. Р. М. Гнатюка, Л. Ф. Дубіс. – Львів : ЛНУ імені Івана Франка, 2024. – С. 175-193.
9. Кіщак М. Морфологія та динаміка гранітних кар'єрів Запорізької області // Реалії, проблеми та перспективи розвитку географії, географічної освіти, екології, туризму та сфери гостинності в Україні : матеріали ХХV-

- ої Всеукраїнської студентсько аспірантської наукової конференції. – Львів : ЛНУ ім. Івана Франка, 2024. – С. 162-167.
10. Ковальська Л. В. Морфологія карстових форм урочища Пом'ярки / Л. В. Ковальська [Електронний ресурс]. Режим доступу: [http://science.crimea.edu/zapiski/2008/geography/uch\\_21\\_3g/kovalska\\_22.pdf](http://science.crimea.edu/zapiski/2008/geography/uch_21_3g/kovalska_22.pdf)
  11. Колтун О. В., Ковальчук І. П. Антропогенна геоморфологія: Навч. посібн. – Львів: Видавничий центр ЛНУ імені Івана Франка, 2014. – 194 с.
  12. Кравчук Я. С. Геоморфологія Передкарпаття / Я. С. Кравчук. – Львів : Меркатор, 1999. – 188 с.
  13. Мончак Л. С. Геологічний путівник Івано-Франківської області / Л. С. Мончак, О. Р. Стельмах, В. Р. Хомин. – Івано-Франківськ : Лілея-НВ, 2010. 240 с.
  14. Паляниця С. Морфометричні особливості рельєфу Галицького Придністер'я // Проблеми геоморфології і палеогеографії Українських Карпат і прилеглих територій: Збірник наукових праць. – Львів: Видавничий центр ЛНУ імені Івана Франка, 2014. – 236 с.
  15. Природа Івано-Франківської області / під ред. К. І. Геренчука. – Львів : Вид-во Львів. ун-ту, 1973. – 158 с.
  16. Цись П. М. 1962 Геоморфологія УРСР. Львів. 224 с.
  17. Яцишин А. Основні етапи верхньопліоцен-нижньоплейстоценового геоморфо-літогенезу долини Дністра у районі Галицького Придністер'я / А. Яцишин // Вісник Львів. ун-ту. Сер. геогр. 2010. Вип. 38. С. 379–394.
  18. Lóránt Dávid. Quarrying: an anthropogenic geomorphological approach // Acta Montanistica Slovaca Ročník 13 (2008), číslo 1, 66-74.