

ДОСЛІДЖЕННЯ АНТРОПОГЕННИХ ЛАНДШАФТІВ

УДК 551.4

ГОРІШНИЙ П.М.

КАРТОГРАФУВАННЯ І АНАЛІЗ ТРАНСФОРМАЦІЇ МОРФОЛОГІЇ РЕЛЬЄФУ СЕЛИТЕБНИХ ТЕРИТОРІЙ (на прикладі м. Львова)

Дослідження антропогенного рельєфу цікаве тим, що ми маємо справу з суттєво відмінним геоморфологічним об'єктом, який має свої особливі риси, яких немає у природного рельєфу. Ця проблема, на нашу думку, повинна вирішуватись за допомогою картографування. Аналіз антропогенного рельєфу, як будь-яке прикладне геоморфологічне дослідження, має безпосереднє практичне значення.

Дослідження змін морфології рельєфу селитебних територій майже не проводилося у геоморфології. Серед публікацій цієї тематики можна назвати лише статтю Ю.Зінка та ін. [3], у якій однак не розглядається питання картографування рельєфу. Картографування змін морфології рельєфу висвітлюється у роботах, присвячених іншим галузям природокористування, зокрема при розробці корисних копалин [4, 5].

Мета статті – застосування методики картографування і аналізу трансформації морфології рельєфу селитебних територій на прикладі одного з мікрорайонів м. Львова.

Вихідними матеріалами для картографування і аналізу морфології рельєфу селитебних територій є спеціальні містобудівельні карти, топографічні карти і плани великих масштабів, дистанційні матеріали [1]. Спеціальні містобудівельні карти, які використовують у цих дослідженнях, складають на найдетальніших стадіях проектування (робочі креслення проекту забудови, технічний проект забудови та ін.). На цих картах об'єктами дослідження є група будинків або мікрорайон (масштаб 1:500 - 1:1000).

На основі вищезгаданих вихідних матеріалів будують морфологічні карти природного і антропогенного рельєфу, карти перетворень рельєфу. Морфологічні карти природного і антропогенного рельєфу будують за методикою морфологічного картографування [2, 4]. На цих картах позначають точкові, лінійні і площинні елементи рельєфу. Серед лінійних елементів виділяють: гребені (вододіли), тальвеги, випуклі перегиби, ввігнуті перегиби, морфоізографи. Площинні елементи поділяють за такими критеріями: а) розміщенням по вертикалі; б) відносною крутизною (на субгоризонтальні і нахилені елементи); в) формою в профілі і плані. Використання однакової методики картографування для природного і антропогенного рельєфу дає можливість провести детальний порівняльний морфологічний аналіз.

Окремо зупинимось на побудові карти морфології антропогенного рельєфу. На цій карті, крім залишків природного рельєфу, позначають елементи і форми антропогенного рельєфу, які мають свою (лише їм притаманну) специфіку, а також елементи інженерної інфраструктури. Чітко виділяються відкоси, які можна поділити на насипні, підрізані, підрізано-насипні і окремі площадки, що оконтурюються, як правило, лініями випуклих і ввігнутих перегибів. Крім цього може бути позначено характер мікрорельєфу (площадок, схилів, відкосів). На таких картах також повинні бути функціонально важливі елементи інженерного навантаження: житлові будинки та інші споруди (із вказуванням їх поверховості), транспортні і пішохідні шляхи, сходові переходи (як площинні елементи вони розглядаються тільки для

найкрупнішого масштабу).

На карті перетворень рельєфу, яку будують на основі містобудівельних карт і картограм зображають насипи, виїмки, незмінні (природні) ділянки. Для насипів і виїмок позначають їх висоту (глибину) в метрах.

Як додаткові будують карти крутизни поверхні і експозиції схилів природного рельєфу. Ці карти є основними для нормативної оцінки морфометрії рельєфу.

На основі оцінки побудованих карт проводиться комплексний порівняльний аналіз природного і антропогенного рельєфу. При цьому оцінюється: 1) довжина лінійних елементів; 2) кількість і площа площинних (поверхневих) елементів; 3) взаємне розміщення (композиція) площинних елементів; 4) крутизна поверхні; 5) експозиція схилів; 6) об'єми виїмок і насипів, їх розміщення.

Заключним етапом оцінки може бути порівняння планів антропогенного рельєфу і реального його становища (у польових умовах і на аерофотознімках) і встановлення відповідності (або невідповідності) рельєфу і забудови.

Прикладом детального (великомасштабного) картографування і аналізу морфології рельєфу селитебних територій є мікрорайон № 15 житлового масиву "Сихів" м. Львова. Для цієї території були складені у масштабі 1:500 наступні карти: 1) карта морфології природного рельєфу; 2) карта морфології антропогенного рельєфу; 3) карта перетворень рельєфу. Також як додаткова складена карта крутизни поверхні природного рельєфу. Карті виконувались на основі картограми земляних робіт.

Аналіз морфології природного рельєфу. Природний рельєф мікрорайону №15 являє собою ділянку схилу, переважно, південної експозиції. Середня крутизна поверхні становить 6-12%, загальна форма у профілі випукло-ввігнута (тільки на сході ділянки ввігнута). У східній частині схил ускладнений додатньою формою рельєфу, розміщеною довшою стороною вздовж падіння схилу. Морфологічно схил не є однорідним, що дає можливість поділити його на окремі складові частини (елементи рельєфу).

Серед лінійних елементів рельєфу виділяють: гребені, тальвеги, випуклі перегины, ввігнуті перегины, морфоізографи. Вони можуть бути чіткі або менш чіткі. Гребені і тальвеги мало поширені на даній території. На трьох ділянках схилу гребені і тальвеги зустрічаються спряжено, на сусідніх елементах рельєфу. Найбільше цих елементів спостерігається біля додатньої форми рельєфу у східній частині схилу. Тальвеги розміщені у підніжжі форми, а гребені ділять її верхню частину за різною експозицією. Гребені і тальвеги можуть з'єднуватись з іншими лініями: випуклими і ввігнутими перегинами, або "розчинятись" у поверхні (гребені - випуклій в плані, тальвеги - ввігнутій). Мала кількість і нечіткість цих елементів пояснюється тим, що це схилова ділянка.

Випуклі перегины зустрічаються у верхній і середній частинах схилу. Вони простягаються вздовж схилу (по латералі). Ці лінії переважно з'єднуються морфоізографами і ввігнутими перегинами. Також випуклі перегины відокремлюють верхню частину додатньої форми рельєфу. Ввігнуті перегины зустрічаються у підніжжі порівняно крутих схилів. В п'яти випадках вони спостерігаються на площадках, де розміщені разом (спряжено) з випуклими перегинами. Крім цього ввігнуті перегины є, переважно, границею додатньої форми рельєфу. Для поділу рельєфу на поверхні різної форми в плані (по латералі) використовують морфоізографи. На даній території вони мають переважające поширення.

Площинні елементи поділяються за відносною крутизною на субгоризонтальні і нахилені. Субгоризонтальні поверхні представлені площадками.

Одна з площадок знаходиться у північно-західній, найвищій частині мікрорайону. Вона відокремлюється від нижче розміщених схилів випуклим перегином, а на невеликому проміжку вона поступово переходить у схил. Інші площадки розташовуються, переважно, у центральній частині схилу. Зрозуміло, що зверху вони відділяються ввігнутим перегином, а знизу - випуклим.

Нахилені площинні елементи поділяються в плані на випуклі, ввігнуті і прямі. Також як підвид прямих виділяються слобогофровані в плані схили. На даній території домінують випуклі і ввігнуті схили. Їх площа приблизно рівна. Частка прямих схилів набагато менша. Площа окремих схилих поверхонь коливається у великих межах.

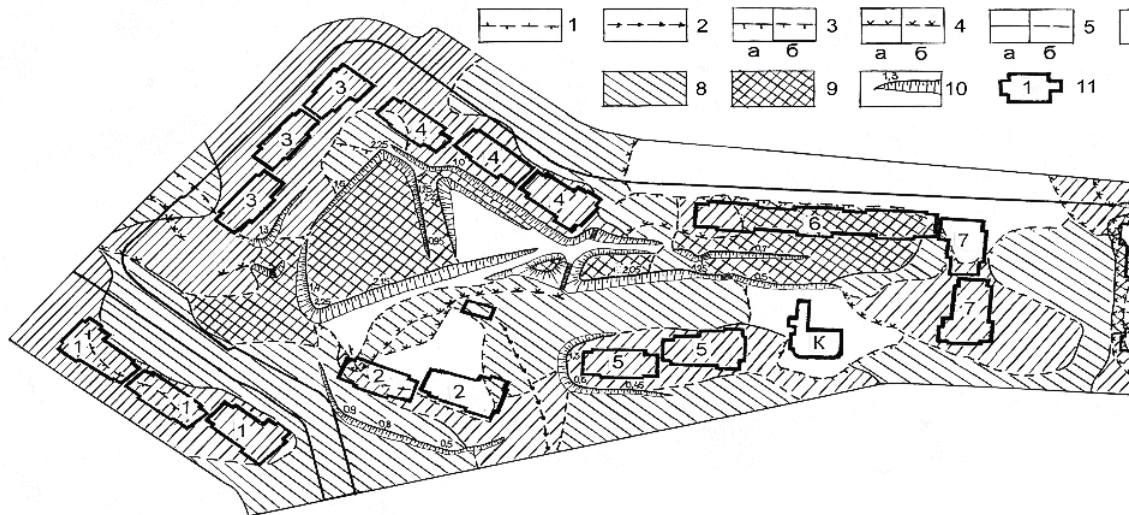


Рис. 1. Морфологія антропогенного рельєфу мікрорайону № 15 Сихівського житлового масиву м. Львова.

Лінійні елементи рельєфу: 1 – гребені (ускладнюючі); 2 – тальвеги (ускладнюючі); 3 – випуклі перегини (а – чіткі, б – менш чіткі); 4 – ввігнуті перегини (а – чіткі, б – менш чіткі); 5 – морфоізогофи (а – чіткі, б – менш чіткі). Площинні елементи рельєфу: 6 – схиліві сходинки (площадки); 7 – випуклі в плані схили; 8 – ввігнуті в плані схили; 9 – прямі в плані схили; 10 – відкоси (1,3 – висота в метрах). Інші позначення: 11 – житлові будинки та інші споруди (1 – номер житлової групи чи окремого будинку, К – будинок-кафе); 12 – сходові переходи; 13 – автомобільні дороги.

Аналіз морфології антропогенного рельєфу. Для житлового будівництва на території мікрорайону було проведено вертикальне планування рельєфу, в результаті якого утворився антропогенний рельєф (рис. 1). Цей новий рельєф представляє собою систему площадок і відкосів та ділянки однорідного пологонахиленого схилу. Також є невеликі залишки природного рельєфу, оконтуреного відкосами (підрізними і насипними). Основними функціональними елементами території мікрорайону є: 1) автомобільна дорога (ділянка вулиці); 2) групи житлових будинків на спланованих площадках; 3) система площадок і відкосів та інші міжбудинкові простори.

Автомобільна дорога розміщена на периферії мікрорайону (на півночі і заході). Ширина її, в середньому, становить 10 м. Ухили дороги становлять середні - 4-6%, мінімальні - 1-1,5%, максимальні - 20%).

Особливо ретельне планування проводилось для будівельних майданчиків житлових будинків. У даному мікрорайоні розміщено 18 житлових будинків, які складають 7 житлових груп (один будинок розміщений окремо), а також один будинок-кафе. Будинки розміщені, як правило, довшою стороною по падінню схилу, але ухили не перевищують 8,6% (переважно, 5%). Окремо треба сказати про житлову

групу на сході схилу, яка розміщується на додатній формі рельєфу. При плануванні, яке тут відбулось, було вирівняно вершинну поверхню форми, а схили стали більш прямолінійні в плані. Проте форма як окрема структурна частина рельєфу залишилась. Крутизна схилів додатньої форми досягає у деяких місцях 60-65%. Біля деяких житлових груп (№ 2, 3, 5, 8) створені відкоси (підрізані і насипні), максимальна висота яких досягає 0,9-1,5 м.

Система площадок і відкосів розміщена в середній частині схилу. Вона розділяє житлові будинки мікрорайону на дві великі групи. Тут розміщений дитячий майданчик (середня крутизна 5-6%), яка зі всіх сторін оконтурена відкосами. Відкоси у різних частинах схилу деколи перериваються сходовими переходами. Висота відкосів складає, в середньому, 1-1,7 м, максимальна – 2,05-2,25 м. Тут також знаходяться три ділянки природного рельєфу, які являють собою досить нахилені поверхні.

На морфологічній карті виділені лінійні і площинні елементи рельєфу. Гребені і тальвеги зустрічаються дуже рідко. Всі вони слабовиражені. Випуклі і ввігнуті перегиби бувають двох типів: 1) нечіткі, незначної довжини, що "розчиняються" у поверхнях; 2) чіткі, з конкретними межами, які знаходяться на відкосах.

Серед площинних елементів виділяють: схилі сходишки (площадки); випуклі, ввігнуті та прямі в плані схили. У рельєфі мікрорайону виділяється 6 субгоризонтальних поверхонь. Кількість схиліх елементів невелика. Межі між ними (морфоізографи) часто нечіткі. Як і для природного рельєфу, частка прямих схилів найменша.

Аналіз перетворень рельєфу. Територію мікрорайону за характером перетворень можна розділити на 3 частини: ділянки насипів, ділянки виїмок, незмінні (природні) ділянки. Лінія нульових перетворень, що відділяє ділянки виробленого (вище цієї лінії) і насипного (нижче лінії) рельєфу, проходить у нижній третині схилу – у західній частині і приблизно посередині схилу – у східній. Ця лінія, у морфологічному відношенні, розміщується, як правило, біля підніжжя крутого схилу.

Висота виїмок складає, в середньому, 1-2 м, а максимальна (у трьох місцях) більше 3 м. Найбільші виїмки знаходяться: у центральній частині схилу (між житловими групами № 2 і № 4); на схід від житлової групи № 8; біля дороги у східній частині схилу. Потужність насипів становить: середнє значення – 0,5-1,5 м; максимальне – 2,1-2,4 м. Найбільші насипи зустрічаються на південь від житлової групи № 1 і біля будинку-кафе.

Морфологічна структура рельєфу кардинально змінилась (табл.). Кількість площинних елементів набагато зменшилась (з 91 до 57) і, відповідно, площа окремих елементів зросла. Схилі сходишки, переважно, змінили своє розміщення. Три з них часково знаходяться у тих же місцях. Планувальні роботи призвели до локалізації складних елементів рельєфу (відкосів) у центральній частині мікрорайону і спрощення інших елементів. Також спростились морфологічна структура додатньої форми рельєфу (кількість площинних елементів зменшилась з 17 до 8). Вона набула в плані чіткої овальної форми.

Окремі будинки і житлові групи майже виключно розмістились на слабонахилених випуклих в плані або субгоризонтальних поверхнях. Такі умови розміщення будинків є ерозійно безпечними. Крутизна поверхні (крім відкосів) значно знизилась. Експозиція окремих ділянок змінилась. Природний рельєф мав переважно південну і частково південно-західну експозицію. Антропогенний рельєф, крім південних експозицій, що займають найбільшу площу, має ще ділянки східної, південно-східної, західної і південно-західної експозицій.

В результаті аналізу можна зробити висновки про ступінь трансформації рельєфу взагалі, окремих елементів і форм рельєфу; потенційну морфодинамічну небезпеку;

стійкість морфологічних одиниць рельєфу до антропогенного навантаження та ін.

Про антропогенний рельєф (на відміну від природного) можна говорити лише на певний фіксований момент часу. Зміни цього рельєфу відбуваються в декілька етапів до стану його динамічної рівноваги. Пропонується скласти карту морфохронологічних станів антропогенного рельєфу.

Таблиця 1

Розподіл площ елементів природного і антропогенного рельєфу мікрорайону №15

Елементи рельєфу	Тип рельєфу					
	природний			антропогенний		
	кількість елементів рельєфу	середня площа елементів рельєфу, м ²	частка від загальної площі, %	кількість елементів рельєфу	середня площа елементів рельєфу, м ²	частка від загальної площі, %
Субгоризонтальні поверхні	6	752	9,6	6	1103	14,4
Схилові поверхні	85	499	90,4	51	773	85,6
1. схили в плані						
1.1. випуклі	33	497	34,9	14	1046	31,8
1.2. ввігнуті	36	439	33,7	16	941	32,7
1.3. прямі	13	575	16,0	9	627	12,3
1.4. слабгофровані (близькі до прямих)	3	913	5,8	-	-	-
2. відкоси	-	-	-	12	340	8,8
Всього	91	515	100	57	808	100

Використання морфологічних карт для потреб містобудування дозволили запропонувати наступні практичні рекомендації: 1) оцінити взаємозв'язки між площинними елементами рельєфу та житловими будинками, групами, які мають подібну розмірність для їх оптимального проектування; 2) конструювати (реконструювати) геоморфологічну ситуацію житлових комплексів; 3) розрахувати мінімальні перетворення рельєфу; 4) визначити доцільність розміщення будинків на елементах рельєфу з різною морфодинамічною небезпекою.

1. Горішний П.М. Методика морфологічного картографування рельєфу у великих і середніх масштабах // Вісн.Львів.ун-ту. Сер.геогр. 1998. Вип.23. «Генезис, географія і екологія ґрунтів». Львів. С.296-301. 2. Горішний П.М. Аналіз морфології рельєфу для потреб містобудування // Матер. міжнар. наук.-практ. конф. «Українська геоморфологія: стан і перспективи». - Львів: Меркатор. - 1997.- С. 181-183. 3. Зінко Ю.В., Ковальчук І.П., Кравчук Я.С., Сіренко І.М. Морфосистеми урбанізованих і рекреаційних зон (на прикладі м. Львова)// Вісн. Льв. ун-ту. Сер. геогр. - 1990. - Вип. 17. "Географічні системи". - С. 38-39. 4. Ласточкин А.Н. Рельеф земной поверхности. - Л.: Недра, 1991. - 340с. 5. Фирсенкова В.М. Морфодинамика антропогенного рельефа. - М.: Ин-т географии АН СССР, 1987. - 200с.

The study has been made based on the autor's techniques of morphological cartographing. Large scale maps (1:1000) have been elaborated for the morphology of natural and antropogenic relief, as well as for the relief changes. The analysis has been made based on the mentioned maps.