

ДОСЛІДЖЕННЯ ТЕКТОГЕНЕЗУ ТЕРИТОРІЇ БАСЕЙНУ СЕРЕДНЬОЇ ТЕЧІЇ РІЧКИ ЛАТОРИЦЯ НА ОСНОВІ АНАЛІЗУ БАЗИСНИХ ПОВЕРХОНЬ РЕЛЬЄФУ

Продемонстровано можливість дослідження тектонічних процесів гірськоскладчастих областей із застосуванням структурної морфометрії та ГІС-аналізу. Наведено результати аналізу базисних поверхонь, побудованих за різномасштабними топографічними картами. Виявлено характер взаємозв'язків між орографічними формами, тектонічними та вулканічними структурами у межах Карпатського модельного полігону.

Ключові слова: структурна морфометрія; рельєф; базисна поверхня; ГІС.

Вступ

Дослідження таких геодинамічних процесів, як морфогенез та тектогенез у межах певних територій, визначення положення тектонічних елементів у загальному структурному плані регіону, аналіз виразу структурних форм у рельєфі – досить складні питання із багатоваріантними шляхами вирішення. Українські Карпати є одним із найбільш складних регіонів для досліджень у цьому напрямі. Через постійну сейсмічну активність, повсюдне поширення небезпечних екзогенних геологічних процесів, а також значну щільність населення та високе промислове освоєння, питання, що стосуються стійкості природних і природно-техногенних систем, мають пріоритетне значення. Впродовж історії досліджень цього регіону застосовувалися численні методи для вивчення геодинаміки, тектонічної будови, процесів новітнього тектогенезу, геоморфології, серед яких головними є геофізичні та геологічні [Гофштейн, 1964; Круглов та ін., 1985; Гордиєнко та ін., 2011].

Слід зазначити, що високу інформативність мають також геоморфологічні методи, які дозволяють прослідкувати будову тектонічних структур і виявити особливості їх розвитку в новітній час. Так, морфометричні методи спрямовані на визначення геометричних характеристик рельєфу, створення математичних моделей різногенетичних поверхонь з їх подальшою інтерпретацією. Геологічна інтерпретація передбачає виявлення зв'язків між тектонічними структурами та формами земної поверхні, дозволяє встановити вплив вертикальних рухів земної кори на зміну горизонтального і вертикального розчленування рельєфу, деформацію поздовжніх профілів об'єктів гідрографічної мережі, їх звивистість, варіації в зміні місцевих базисів ерозії та ін. Найбільш успішним методом у вирішенні цих питань є структурно-морфометричний, який був розроблений і активно використовувався в 60-70-х рр. минулого століття, здебільшого для платформних областей [Філософов, 1960]. Застосування методу в класичному варіанті для гірськоскладчастої області Карпат проводиться вперше.

Структурно-морфометричний аналіз включає низку етапів, що передбачають поділ на порядки одиниць ерозійної мережі і вододільних ліній ре-

льєфу з подальшою побудовою базисних і вершинних поверхонь, а також карт різниці між ними [Філософов, 1975]. Практичне застосування методу ґрунтується на використанні середньо- та великомасштабних топографічних карт, або електронних аналогів з якісним зображенням гіпсометричної поверхні. Застосування ГІС-аналізу для реалізації всіх етапів структурної морфометрії значно підвищило ефективність застосування даної методики, зокрема в гірських регіонах [Чернова та ін., 2005].

Об'єкти досліджень

Геоморфологічний план басейну середньої течії річки Латориця відповідає структурам Вигорлат-Гутинського вулканічного пасма, зони Пенінських та Мармароських скель, Дуклянської та Поркулецької структурно-фаціальних зон. Рельєф району – низько-, середньогірський, із розвинутою ерозійною мережею

Одним із головних етапів структурно-морфометричного аналізу є побудова базисних поверхонь рельєфу, які являють собою складні поверхні, що проходять через тальвеги долин та об'єднують місцеві базиси ерозії і представляють узагальнену схему повздовжніх профілів долин та річок. Побудова базисних поверхонь для досліджуваного регіону виконувалася на основі карт порядків долин другого, третього, четвертого та п'ятого порядку в програмному середовищі ArcGIS із застосуванням ГІС-аналізу. Аналіз базисних поверхонь проводився на основі методики, наведеної в праці [Філософов, 1975]. Оскільки процес утворення рельєфу проходить під впливом складних геодинамічних перетворень, зумовлених як тектонічними, так і літолого-стратиграфічними та екзогенними факторами, геологічну інтерпретацію структурно-морфометричних побудов необхідно проводити із залученням геолого-геофізичної інформації та даних польових досліджень.

На першому етапі було проаналізовано рисунок долинної мережі, яка має радіальну форму, зокрема долин першого-четвертого порядків, що просторово оконтурюють куполоподібні підняття древніх вулканів Синяк та Борліов Діл. Загалом, закладення долинних систем нижчих порядків

проходить вибірково під впливом полів інтрузивів, які зумовлюють складний характер ізобазит (рис 1, а). Долинна система р. Латориця (шостий порядок) приурочена до міжгірського прогину. Оскільки ця долина за характерними вигинами ізобазит спостерігається на базисних поверхнях всіх порядків, можна зробити висновок, що вона успадковує більш давню, яка існувала в допліоценовий час і закладена на давній рухомій зоні. Утворення річкових систем Пиня та Свалявка

(п'ятий порядок), що впадають субмеридіонально в р. Латориця, проходило в слабких зонах на межі складно дислокованих структурно-фаціальних зон (Пенінської, Мармароської і Дуклянської). Значний переріз ізобазит на картах базисних поверхонь з другого по п'ятий порядки, а також плавний і паралельний їх характер, що яскраво спостерігається західніше русла р. Пиня, збігається з моноклінальним заляганням флішевих товщ у межах Дуклянської зони.

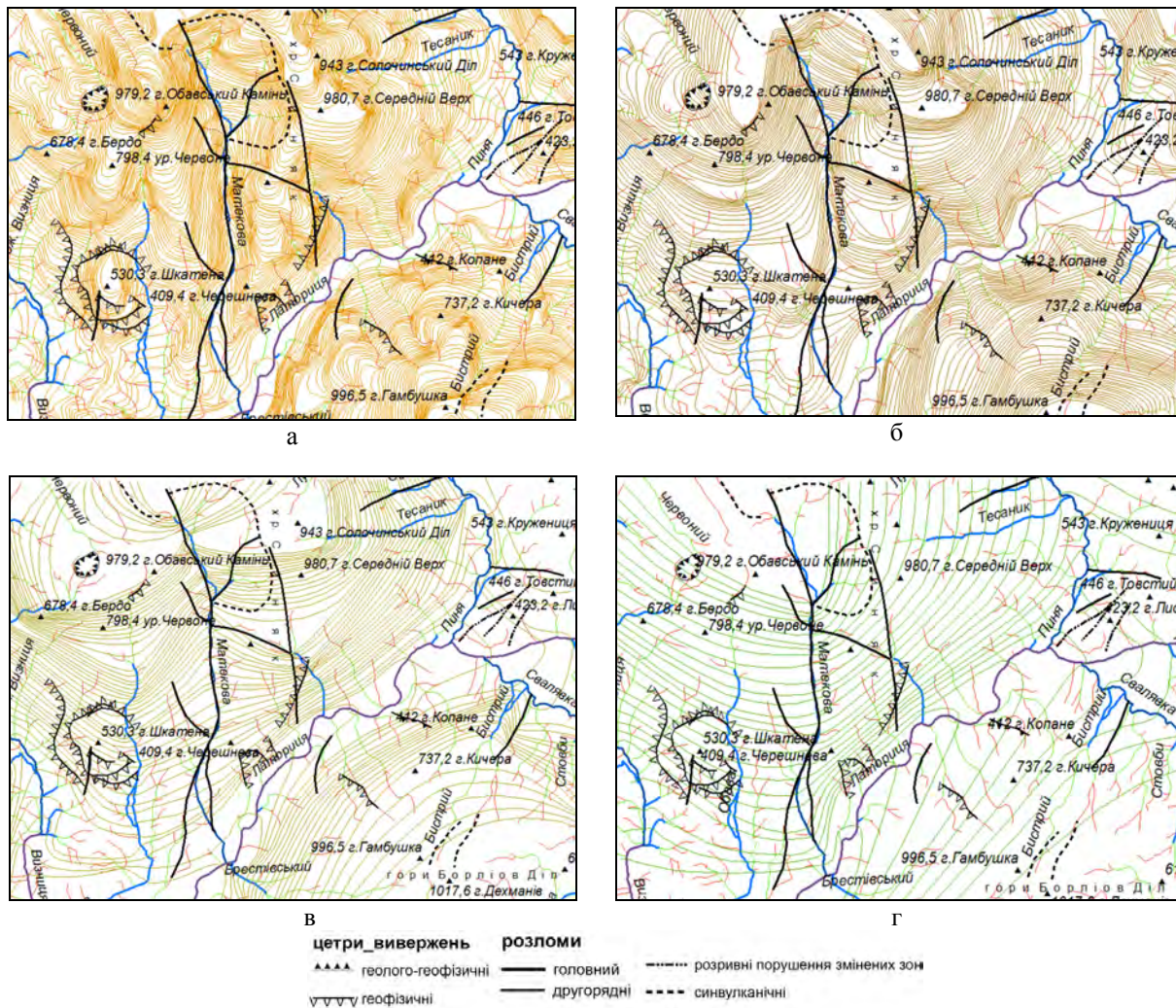


Рис. 1. Базисні поверхні: а) другого; б) третього; в) четвертого; г) п'ятого порядків

Аналіз морфології базисних поверхонь п'яти порядків дозволив виявити певні взаємозв'язки рельєфу із геологічними та тектонічними утвореннями регіону (рис. 1). Базисна поверхня п'ятого порядку характеризує найбільш давній етап розвитку ерозійної мережі. Поверхня представлена пологими куполовидними підняттями, максимальні відмітки яких сягають 375-450 м (хр. Дехманів та Синяк). Найнижчі гіпсометричні відмітки дорівнюють 150-175 м та характерні для русла р. Латориця. Наступному етапу розвитку ерозійної мережі території відповідає базисна поверхня четвертого порядку, на якій виділяються два підняття (г. Обавський Камінь, Солочинський Діл), що

характеризуються максимальними гіпсометричними відмітками 589-640 м. Мінімальні абсолютні відмітки рельєфу дорівнюють 130-181 м. Порівнюючи ці поверхні, зафіксовано підняття території на величину, що сягає 190-214 м. Заглиблення русла р. Латориця становило близько 20 м. За формою ізобазити встановлено, що на цьому етапі відбулося закладання русла р. Матекова. Базисна поверхня третього порядку має вищий ступінь вертикального розчленування рельєфу, абсолютні максимальні відмітки змінюються від 679 до 740 м, мінімальні дорівнюють 130-191 м. На цьому етапі спостерігається розширення річкової системи Матекова, особливо у верхів'ї, та значне

врізування її приток в хр. Обавський Камінь та Солочинський Діл на величину близько 160-180 м. Загалом, спостерігається підняття території на 90-100 м. Базисна поверхня другого порядку відповідає наймолодшій стадії розвитку ерозійної мережі. Характеризується найвищим ступенем вертикального та горизонтального розчленування рельєфу. Абсолютні максимальні відмітки дорівнюють 950-868 м, мінімальні – близько 130-212 м. Підняття території відбувалось в умовах диференційованих рухів, амплітуда яких змінювалася від 89 до 210 м. На основі співставлення карт базисних поверхонь із геологічною картою встановлено наявність зон ущільнення, що вказують на існування різногенетичних розривних порушень. Зокрема, це спостерігається вздовж долини р. Матекова, що за структурно-тектонічною картою відповідає ділянці головного розлому. Між долинами рр. Визниця та Обава визначено складний рисунок ізобазит, із численними ділянками згущення-розущільнення на незначній території, що зумовлюється широким розвитком полів інтрузивів та численних центрів виверження (рис. 1).

Висновки

Виконано структурно-морфометричні побудови палео- та сучасного рельєфу Карпатського модельного полігону із створенням серії морфометричних карт, що є основою для відтворення морфологічних особливостей та тектонічної еволюції району. Інтерпретація отриманих карт дозволяє провести ґрунтовний аналіз розвитку рельєфу в новітній час, визначити етапність його формування та реконструювати тектонічний розвиток. За

результатами аналізу карт порядків долин та різнопорядкових карт базисних поверхонь території середньої течії басейну річки Латориця встановлено низку взаємозв'язків між тектонічними структурами та характером долиної мережі. Морфологія базисних поверхонь відображає етапність розвитку рельєфу та конфігурацію в плані тектонічних структур. Характер ізобазит корелюється із розломними порушеннями та центрами вивержень, які проявляються в сучасному рельєфі.

Література

- Гордиенко В.В., Гордиенко И.В., Завгородняя О.В. Украинские Карпаты (геофизика, глубинные процессы) – К.: Логос. – 2011. – 128 с.
- Гофштейн И.Д. Неотектоника Карпат – К.: Изд-во АН УССР. – 1964. – 184 с.
- Круглов С.С., Смирнов С.Е., Спитковская С.М. и др. Геодинамика Карпат – Киев: Наукова думка. – 1985. – 136 с.
- Круглов С.С., Смирнов С. Е., Спитковская С. М. и др. Геодинамика Карпат – Киев: Наукова думка. – 1985. – 136 с.
- Философов В.П. Краткое руководство по морфометрическому методу поисков тектонических структур – Саратов: Изд-во Саратов. ун-та. – 1960. – 93 с.
- Философов В.П. Основы морфометрического метода поисков тектонических структур – Саратов: Изд-во Саратов. ун-та. – 1975. – 232 с.
- Чернова И.Ю., Хасанов Д.И., Жарков И.Я. и др. Обнаружение и исследование зон новейших движений земной коры инструментами ГИС // Arcreview. – 2005. – № 1 (32).

ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕКТОГЕНЕЗА ТЕРРИТОРИИ БАСЕЙНА СРЕДНЕГО ТЕЧЕНИЯ РЕКИ ЛАТОРИЦА НА ОСНОВЕ АНАЛИЗА БАЗИСНЫХ ПОВЕРХНОСТЕЙ РЕЛЬЕФА

Е.М. Иваник, Т.В. Андриец, С.В. Муравко

Продемонстрирована возможность исследования тектонических процессов горноскладчатых областей с использованием структурной морфометрии и ГИС-анализа. Приводятся результаты анализа базисных поверхностей, построенных по разномасштабным топографическим картам. Выявлено характер взаимосвязей между формами орографии, тектоническими и вулканическими структурами в пределах Карпатского модельного полигона.

Ключевые слова: структурная морфометрия, рельеф, базисная поверхность, ГИС.

STUDING THE TECTOGENESIS IN THE MIDDLE COURSE BASIN OF RIVER LATORITSIA BASED ON ANALYSIS OF BASIC RELIEF SURFACES

O.M. Ivanik, T.V. Andriets, S.V. Muravko

A possibility of studying the tectonic processes in the folded mountain areas using the structural morphometry and the GIS-analysis has been demonstrated. The results of analysis of basic surfaces, constructed based on non-uniformly scaled topographic maps, have been discussed. The correlations have been revealed between the orography forms, tectonic and volcanic structures on the Carpathian model polygon.

Key words: structural morphometry, relief, basic surface, GIS.