

нюючи результати досліджень, треба зауважити, що застосування методу порівняльної оцінки стійкості схилів для умов Закарпаття обмежене. Таку думку підтверджує незначна кореляція між крутизною схилу та потужністю зсувних мас, можливо це зумовлено впливом інших суттєвих факторів. Позитивним результатом досліджень слід вважати узгодження геометрії зсувів з їх геометричними особливостями відповідно до літофацій гірських порід, а також доведення можливості розрахунку за допомогою порівняльного методу коефіцієнта зчеплення як просторового фактора для прогнозування зсувів.

Література

1. Рудько Г.І., Шкіца Л.Є., Шута Р.З. Концепція регіонального прогнозування зсувів та селів Карпатського регіону України // Екологія та техногенна безпека. – 2002. – № 3(4). – С.197-200.
2. Адаменко О.М., Рудько Г.І. Основы экологической геологии. – К.: Манускрипт, 1995. – 210 с.
3. Демчишин М.Г. Современная динамика склонов на территории Украины. – К.: Наукова думка, 1992. – 251 с.
4. Емельянова Е.П. Сравнительный метод оценки устойчивости склонов и прогноза оползней. – М.: Недра, 1971. – 104 с.

УДК 551.4.79

ГЕОМОРФОЛОГІЧНА СХЕМА ПІВНІЧНО-СХІДНОГО СХИЛУ ГОРИ ГОВЕРЛИ ТА ЛЕГЕНДА ДО НЕЇ

О.Р.Стельмах, Н.В.Буздєрович

*ІФНТУНГ, 76019, м. Івано-Франківськ, вул. Карпатська, 15, тел. (03422) 40155,
e-mail: public@nung.edu.ua*

В статтє приведєны результати дослідвань геоморфологічного строєня и літолого-фаціальних типів покривного комплексу порід юго-східного схилу гори Говєрли. Построєна електронна карта масштаба 1:10000 и приведєна легенда к нєй.

In article results of researches of a geomorphological structure and litology-facies types of an cover complex of rocks of a southeast slope of mountain Goverla are resulted. The electronic map of scale 1:10000 is constructed and the legend is resulted in it.

Геоморфологічна будова Карпатської складчастої системи дуже складна і різнотипна. Існує декілька загальноєвропейських геоморфологічних поділів Карпат, що відображають сучасні уявлення про будову, основні структурно-геоморфологічні елементи та пов'язані з ними генетичні типи порід. Вивченням особливостей розвитку Карпат займалися чимало авторів. Фундаментальними в цьому відношенні можна вважати праці Б.Свідєрського [1], П.Цися [2, 3], І.Гофштейна [4], І.Соколовського [5], М.Демєдюка [7] та інших. Кожен з авторів на певному етапі вивчення Карпат вніс значний вклад у вирішення цієї проблеми. Вони розробили нові методи досліджень, виявили особливості будови та закономірності взаємозв'язків, провели геоморфологічне картування різного масштабу. Поступово утвердилось положення, що геоморфологічна будова Карпат пов'язана зі структурно-тектонічними особливостями будови субстрату загалом та геологічною історією розвитку конкретних районів, зокрема [3].

Основні риси геоморфологічної будови, що визначають форми рельєфу, особливості розвитку гідросітки, тенденції та активність деструктивних ерозійних процесів, такі.

Гірська частина Українських Карпат у межах Івано-Франківщини поділяється на ряд

орографічних зон. У складі зовнішньої смуги виділяють Бєскиди, Горгани і Покутсько-Буковинські Карпати. У центральній смугі Українських Карпат знаходяться Вододільно-Верховинські Карпати. Далі на південний захід піднімається осьова найбільш висока частина Українських Карпат – Полонинсько-Чорногірські Карпати. Чорногірський масив, розташований між Чорною і Білою Тисою та верхів'ями Прута і Чорного Черемошу, складений найвищими вершинами. На південний схід від нього, між Чорним і Білим Черемошем, розташовані Гринявські гори, а на крайньому півдні Українських Карпат – Чивчинські гори.

Зовнішню смугу гір на північний захід від р. Мізунька складають Бєскиди. В їх межах переважають висоти 1100-1200 м над рівнем моря. У верхів'ї Дністра Бєскиди переходять у низькогір'я з характерним субширотно-субмеридіональним розчленуванням рельєфу. Тут утворились наскрізні поздовжні долини між поперечними ріками. У межах Івано-Франківської області розташовані Сколівські Бєскиди, які займають західну частину і за типом рельєфу належать до складчасто-покровного середньогір'я з вузькими хребтами та розвинутими осипними формами рельєфу.

Горгани мають найбільш складну орогра-

фію. Це хребти, розташовані в зовнішній зоні Карпат на південний схід від верхів'я р. Мізунька. Смуги підняття (кряжі) мають звивисте простягання і утворюють розгалуження. Гідросітка характеризується переважанням глибоких поперечних долин (ріки Мізунька, Свіча, Лімниця, Бистриця Солотвинська і Надвірнянська, Прут) та слабким розвитком поздовжніх долин. На території області розташовані Берегові, Зовнішні та Внутрішні Горгани. Берегові Горгани за типом рельєфу належать до складчасто-покровного низькогір'я Карпат з вузькогребневими хребтами. Зовнішні та Внутрішні Горгани за типом рельєфу відносяться до складчастого середньогір'я з вузькогребневими хребтами та характеризуються осипними формами рельєфу. Для цього типу характерні загострені кам'янисті гребені з осипами глиб пісковиків на схилах. Долини поперечних рік часто утворюють котловиноподібні розширення. Такими є Делятинська і Яремчанська котловини ріки Прут та Вигодська котловина ріки Свіча.

Покутсько-Буковинські Карпати розташовані на південний схід від верхів'я р. Пістинька (притока Прута). Вони характеризуються закономірним простяганням складок і хребтів з північного заходу на південний схід. Для них властиві м'які обриси поверхні і склепінчасті вершини. До Покутсько-Буковинських Карпат належать Покутське складчасте низькогір'я з пологовипуклими хребтами та Покутське складчасте середньогір'я з вузькогребневими хребтами і характерними осипними формами рельєфу.

Вододільна зона Українських Карпат складена звивистим середньовисотним вододілом і суміжними безлісими високогірними луками (верховинами). У Вододільно-Верховинській області переважає м'який, низькогірний рельєф. На південному схилі Карпатський вододіл утворює систему поодиноких високих підняття і гірських груп, що поступово переходять у Горгани. Вони відрізняються гострими формами вершин і гребенів, а також глибокими долининими врізами. Вододільний хребет найбільш чітко виділяється в північно-західній частині зони. Місцями він має досить крутий південний схил. В його межах розташовані Вишківський і Яблуницький перевали. У південно-східній частині Вододільно-Верховинської зони простягається Ворохто-Путильське низькогір'я. Більшість відмічених форм рельєфу належать до складчасто-ерозійного типу.

Чорногірська зона – найбільш висока частина Українських Карпат. Вона складається з Полонинського хребта, Свідовецького масиву, Чорногірського масиву та гір Гринявська та Лосова. Чорногірський масив – найбільш підвищена частина Українських Карпат. Над загально вирівняним денудаційним рельєфом піднімаються окремі вершини, абсолютні позначки яких перевищують 2000 м (Говерла, Піп Іван). На північно-східному схилі Чорногори добре збереглися давньольодовикові форми рельєфу (цирки, кари, скалисті карові гребені – Великі і Малі Козли). Для Чорногори характерний радіальний тип розчленування рельєфу.

Далі на південний схід у бік Чорного і Білого Черемошу, Чорногора переходить у Гринявські гори. Чорногора і Гринява за типом рельєфу відносяться до складчасто-покровних плосковершинних середньогір'їв з льодовиковими формами рельєфу.

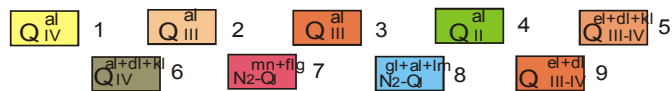
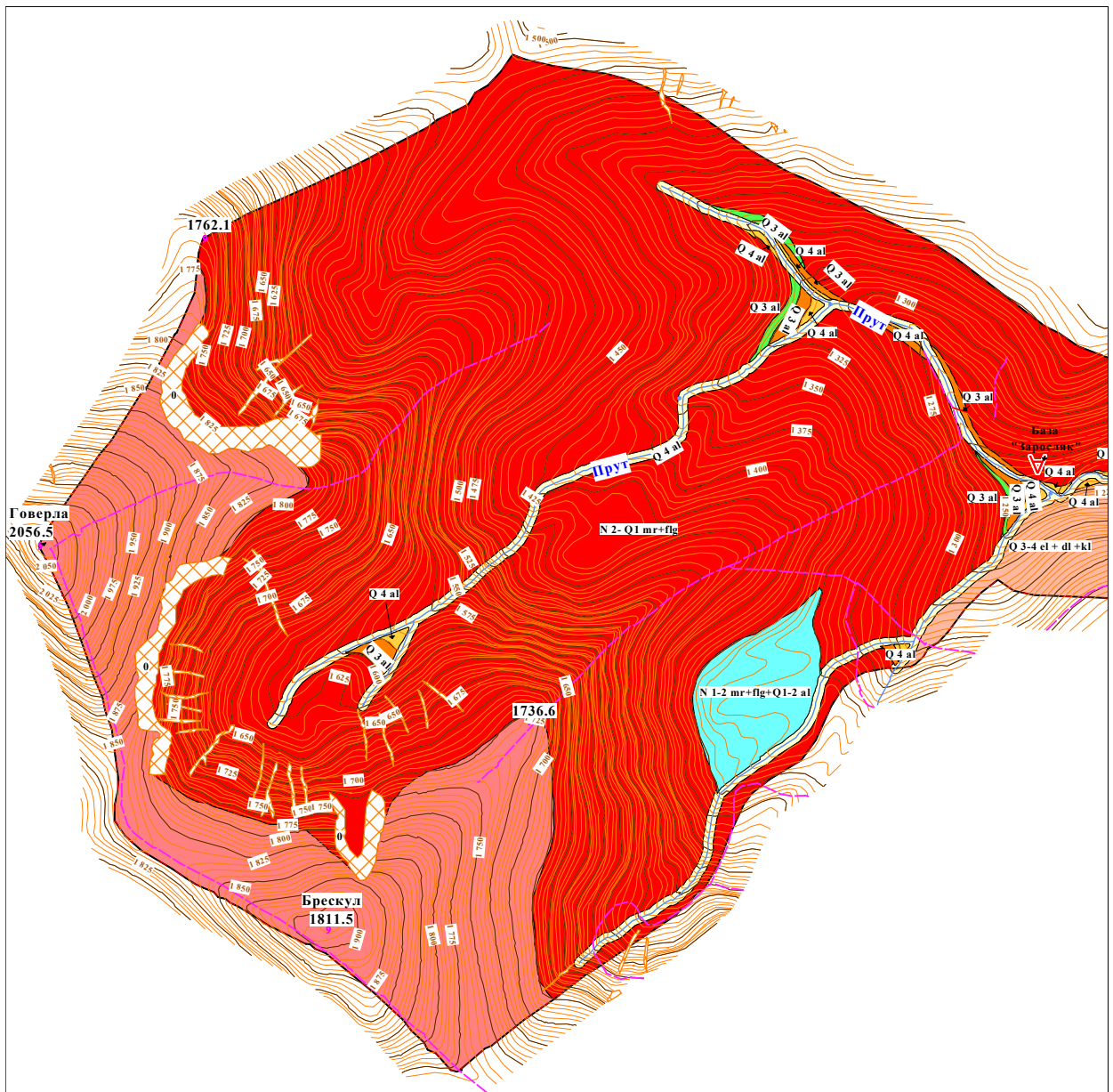
На півдні Українських Карпат у верхів'ї Черемошу розташовані Чивчинські гори. Для цієї частини гір характерні круті схили, гострі гребені гір і значна глибина розчленування рельєфу. Чивчини – це складчасто-брилове гостровершинне середньогір'я з льодовиковими формами рельєфу.

Загалом Карпатська гірська система в межах України була поділена П.Н.Цисем на шість головних геоморфологічних елементів: Передкарпаття, Зовнішні Карпати (Скибова Зона), Вододільно-Верховинська, Полонинсько-Чорногірські, Мармарошська, Вулканічні Карпати. У межах цих поздовжніх зон виділені окремі геоморфологічні райони, що розділяють їх у поперечному напрямку. Кожна зона має свої особливості загальної геоморфологічної будови та поділяється на самостійні морфоструктури дрібнішого порядку, основні з яких відмічені вище. У міру постійного довивчення району та уточнення елементів його геоморфологічної будови постійно з'являються нові дані, що дають змогу деталізувати загально визнаний поділ. Одним з таких здобутків стало вивчення геоморфологічної будови та генетичних типів порід покривного комплексу Говерлянського масиву в рамках міжнародного проекту TACIS.

Результати цих досліджень відображені у вигляді новоствореної електронної геоморфологічної карти масштабу 1:10 000 північно-східного схилу гори Говерла та легенди до неї. Детальне вивчення підтвердило, що будова високогір'я Карпат дуже складна і неоднорідна. Тут наклались різноманітні процеси і явища як ендегенного, так і екзогенного походження. Їх результативна дія створила наявні форми, види, типи і взаємозумовленість елементів рельєфу і літологічного складу порід, що пов'язані з ними.

Характерною ознакою високогір'я є згладжений м'який рельєф завдяки поширенню суцільного покривного комплексу порід четвертинного віку. Відстежується чітке відображення структурно-тектонічних елементів глибинної будови у формах і різновидах рельєфу. Найвищі вершини району гори Говерла, Піп Іван, Петрос та вододільні поверхні пов'язані з глобальними антиклінальними складками. Впадини між ними і пониження відповідають, як правило, синкліналям.

Ці основні елементи будови, що сформувалися завдяки ендегенним процесам, значною мірою ускладнені екзогенними явищами. Найхарактернішими для високогір'я екзогенними проявами є діяльність давніх і сучасних льодовиків. Давні льодовики високогірного типу виробили характерні льодовикові форми рельєфу. Це високогірні кари, цирки, трого. Одночасно вони відклали комплекс характерних порід і сформували потужні товщі морен та флювіо-



1 – голоценові алювіальні відклади заплави і першої надзаплавної тераси (гравійно-галечниково-валунні відклади з супіщаним і піщаним заповненням, слабообкатані і погановідсортовані); 2 – верхньочетвертинні алювіальні відклади другої надзаплавної тераси (гравійно-галечниково-валунно-глибові відклади з супіщаним і піщаним заповненням, слабообкатані і погановідсортовані); 3 – верхньочетвертинні алювіальні відклади третьої надзаплавної тераси (гравійно-галечниково-валунно-глибові відклади з супіщаним і піщаним заповненням, слабообкатані і погановідсортовані); 4 – середньочетвертинні алювіальні відклади четвертої надзаплавної тераси (гравійно-галечниково-валунно-глибові відклади з супіщаним і піщаним заповненням, слабообкатані і погановідсортовані); 5 – верхньочетвертинні і голоценові незчленовані алювіально-делювіально-колювіальні покривні відклади (суглинисто-супіщана маса зі значною кількістю включень уламків корінних порід різної величини); 6 – сучасні перемиті відклади ярів та балок (суглинисто-глинисті відклади з дрібноуламковим слабообкатаним матеріалом); 7 – верхньопліоценові-нижньоплейстоценові моренно-флювіогляціальні відклади льодовикового цирку і льодовикового трозу високогірного типу (валунно-глибово-галечно-щебенистий матеріал з суглинисто-супіщаним заповненням); 8 – пліоцен-плейстоценові незчленовані льодовиково-алювіально-лімничні відклади у льодовиковому карі з промивним режимом (гравійно-галечно-валунний матеріал з хаотичним вмістом щебеню і гліб корінних порід та суглинисто-супіщаним заповненням); 9 – нижньо- і середньоплейстоценові алювіально-делювіальні незчленовані відклади (суглинисто-супіщана маса, насичена необробленим і невідсортованим уламковим матеріалом корінних порід різного розміру)

Рисунок 1 – Геоморфологічна схема північно-східного схилу гори Говерла

гляціальних відкладів. Моренна товща складена валунно-глибово-щебенистим матеріалом з супіщано-суглинистим заповненням. Уламки сягають максимальних розмірів – до 1,2-2,0 м за середніх – 0,2-0,7 м. Петрографічний склад відповідає карпатському флішу. Потужність моренного комплексу порід у верхів'ях території досліджень незначна (до 0,5-1,0 м), проте різко зростає біля підніжжя схилів (до 15,0 м і більше). Пробурені біля підніжжя гори Пожижевська свердловини виявили відклади саме такої потужності. Флювіогляціальні відклади збереглись найслабше. Зони їх початкового відкладання активно переробились іншими екзогенними процесами. Переважно це річкова ерозійна робота, площинний залив, обвальнo-осипні процеси. Залишки флювіогляціальних відкладів складені дрібним щебенистим перемитим матеріалом з суглинистим заповнювачем. У подальшому екзогенні процеси довершили не тільки руйнування пра-відкладів, але й перебудову поверхні і форм рельєфу. Активний розвиток молодой гідромережі посприяв частковій переробці льодовикових форм і відкладів. Вузькі річкові долини верхів'їв Прута і його притоків ускладнили рельєф, сформувавши комплекс заплавних і низьких надзаплавних річкових терас. Тераси дуже невитримані, погано сформовані та часто знищені новітньою ерозійною роботою рік. Але відклади алювію високогірного типу дають змогу чітко простежити місцезнаходження русел у минулому. На ділянці досліджень відзначається від 1 до 4 рівнів надзаплавних річкових терас. Найбільш розвинута перша надзаплавна тераса. Вона у вигляді вузької невитриманої смуги тягнеться вздовж русла річок, переходячи з одного берега на другий. Ширина її становить від 1-2 м до 10-12 м за висоти від 1-2 м до 5-6 м над рівнем води. В окремих місцях, переважно на внутрішньому боці вигинів рік чи в місці злиття з притоками, зустрічаються II-III надзаплавні тераси. Вони поширені надзвичайно слабо, дуже вузькі і високо припідняті над річищем. Ширина другої надзаплавної тераси 5-10 м, а третьої 3-7 м за висоти 10-15 м і 25-30 м відповідно. Тільки у двох місцях на ділянці обстежень були виявлені залишки четвертої і п'ятої надзаплавних терас (див. рис. 1). Висота четвертої сягає 30-40 м за ширини 2-5 м, а п'ятої – до 50 м за ширини 1,5-2,0 м. Більш високих річкових терас на північно-східному схилі гори Говерла не виявлено. Усі відзначені тераси належать до терас ерозійно-цокольного типу. Корінні схили річкових долин, як правило, вкриті потужними покривними відкладами. Місцями підмиву берегів відмічені ерозійні форми цокольного та цокольно-ерозійного типу. Потужність алювіальних відкладів дуже незначна (у середньому 0,5-2,0 м). Характер алювію є типовим для річок високогірного типу, а саме: грубоуламковий слабковідсортований валунно-гальковий матеріал з супіщаним і піщаним заповненням. Петрографічний склад відповідає складу корінних порід флішу. Це пісковик різного забарвлення від буровато-жовтого до сірого, різнозер-

нистий, слабо- або сильнозцементований з карбонатним і кальцитовим цементом, що перешаровується з різновидностями алевроліту і аргіліту, кварциту, зкремнілого доломіту.

Серед інших типів покривного комплексу порід на території досліджень найбільш поширеними є елювіально-делювіальний. Він розповсюджується практично по всіх вершинах, вододільних поверхнях і схилах гір. Потужність цього комплексу дуже непостійна. Вона змінюється від 0,2-1,5 м до 3,0-5,0 м і більше. Зберігається закономірне зростання потужності від вершин до підніжжя схилів. Елювіально-делювіальний комплекс – це потужний однорідний чохол супіщано-суглинистого складу з включенням уламків корінних порід. Уламки значно менші, ніж у морені, краще відсортовані та зустрічаються в меншій кількості. Розвиток гідромережі сильно зруйнував цей покрив. Процес активного руйнування продовжується – породи переробляються або й зовсім виносяться. Завдяки незначній міцності саме в цих породах розвивається яружно-балкова система. Часто внаслідок руйнування покриву та розвитку таких утворень на денну поверхню відшаровуються корінні породи. В окремих місцях біля вершини гори Говерли на вертикальних схилах покривний комплекс порід не формується. Тут відшаровані масивні корінні пісковики у вигляді екзотичних утворень. Біля підніжжя крутих схилів накопичується малопотужна товща колювіальних і обвальнo-осипних відкладів. Вони складені уламками корінних порід різного розміру, необробленими і слабковідсортованими, що формуються завдяки гравітаційним процесам і площинному змиву. Униз по схилу ці відклади у вигляді конусів виносу перекривають інші генетичні комплекси.

Таким чином, покривний комплекс порід північно-західного схилу гори Говерла є досить складним літолого-генетичним утворенням. Тут присутні практично всі види утворень високогірного типу. Активні неотектонічні і екзогенні процеси продовжують урізноманітнювати генетичні типи порід та ускладнювати будову. Внаслідок цього активно видозмінюється рельєф, відбувається перерозподіл літолого-фаціальних комплексів, активно розвиваються екзогенні деструктивні процеси. Доповнює ці явища значне антропогенне навантаження на геологічне середовище, що зумовлене інтенсивним розвитком туризму і господарським освоєнням регіону загалом. У свою чергу антропогенне втручання значно активізує деструктивні екзогенні процеси та порушує природні закони розвитку геологічного середовища. Тому будь-яке використання людиною середовища існування в межах високогірної зони Карпат повинно проводитись на основі науково обгрунтованого раціонального підходу та збереження довкілля.

Література

1 Swiderski B. Geomorfologia Czarnohory. – Warszawa, 1938, s. 5-72.

2. Цись П.Н. Геоморфологія УРСР // Наук. зап. Льв. держ. ун-ту. – Львів, 1962. – С. 54-59, 169-175.

3. Цись П.Н. О некоторых особенностях геоморфологического проявления новейшей неотектоники в Советских Карпатах / В кн.: Новейшие тектонические движения и структуры альпийского геосинклинального пояса юго-запада Европы. – Баку: ЭЛМ, 1970. – С.126-131.

рівнем. Кардинально положення не може покращити і перехід на багатоканальні телеметричні

4. Гофштейн И.Д. Современный этап развития рельефа Карпат / Геоморфология. – К.: Наукова думка, 1970. – № 4. – С. 27-31.

5. Соколовський І.Л. Закономірності розвитку рельєфу України. – К.: Наукова думка, 1973. – 216 с.

6. Демедюк Н.С. Антропогенные отложения Украинских Карпат / В кн.: Антропогенные отложения Украинских Карпат. – К.: Наукова думка, 1986. – С. 133-145.

УДК 550.834.53

МЕТОДИКА ОЦІНКИ ЗАВАДОСТІЙКОСТІ І ПРОСТОРОВОЇ РОЗДІЛЬНОЇ ЗДАТНОСТІ СИСТЕМ ШИРОКОГО ПРОФІЛЮ В СЕЙСМОРОЗВІДЦІ МВХ

В.В.Гневуш, Д.Н.Ляшук

*Західно-Українська геофізична розвідувальна експедиція,
79040, м. Львів, вул. Данила Апостола, 9А*

Указаны причины неэффективности использования стандартной методики ЗД в Карпатском регионе. В настоящее время актуальны неполноплощадные системы (разные модификации широкого профиля ШП и ортогональных профилей ОП). Сделаны расчеты характеристик направленности ШП и ОП при разных его параметрах систем и параметрах среды.

In paper reasons of an inefficiency of use of a standard procedure ЗД in region Karpatskom are indicated. Now are actual different modifications wide profile WP and orthogonal profiles OP. Calculations of directional characteristics WP and OP are made its different parameters of systems and parameters of a medium.

У сучасній сейсморозвідці широко застосовуються площинні ЗД-модифікації методу відбитих хвиль (МВХ). Вони мають значні переваги перед профільними спостереженнями, зокрема, в збільшенні завадостійкості інтерференційної системи за рахунок значного підвищення кратності накопичення сигналів, у більш точному визначенні геометричної моделі досліджуваного об'єкту та фізичних параметрів геологічного середовища.

Разом з тим очевидні і труднощі технічного та методичного характеру, викликані значним (на порядок) збільшенням кількості каналів реєструючої апаратури, розміщенням установок спостереження на значній площі, зростанням обсягів обробки сейсмічної інформації. Вказані труднощі суттєво обмежують практичне застосування і ефективність повноплощинних систем спостережень.

Провідні геофізичні підприємства західних фірм реалізують сейсморозвідку ЗД переважно на акваторіях, у пустелях, на сильно заболочених рівнинах. При цьому вони оснащені багатоканальними телеметричними системами збору сейсмічних даних, потужними і ефективними засобами обробки і відображення інформації. Не важко бачити, що техніко-методичні можливості нафтової геофізики Карпатського регіону ніяк не можна порівняти зі світовим

системи реєстрації сейсмозаписів, оскільки наявність таких систем не знімає проблеми розміщення пунктів збудження і прийому коливань та якості сейсмограм, яка залежить, в основному, від сейсмогеологічних умов. Можна з високою імовірністю стверджувати, що застосування стандартної повноплощинної методики ЗД в умовах Передкарпатського прогину на сучасному етапі буде неефективним з таких основних причин:

– по-перше, надзвичайно складні сейсмогеологічні умови і геологічна будова структур Карпатського регіону вимагають застосування потужних регулярних систем спостереження;

– по-друге, складні геоморфологічні умови, густа заселеність території, наявність сільськогосподарських угідь та промислових комунікацій призводять до порушення регулярності системи спостереження, що вступає в протиріччя з вимогами першого пункту;

– по-третє, відсутність сучасних технологій обробки сейсмічної інформації ЗД у Карпатському регіоні (гірські умови) України не дадуть можливості опрацювати і представити сейсмічні дані на сучасному рівні.

У зв'язку з цим на даний час не втрачають актуальності так звані неповноплощинні системи, зокрема, різні модифікації „широкого про-