

ЛИСТРИЧЕСКИЕ РАЗЛОМЫ И ИХ ВЗАИМОСВЯЗЬ С КОЛЬЦЕВЫМИ СТРУКТУРАМИ НА УКРАИНСКОМ ЩИТЕ

По результатам трехмерного плотностного моделирования впервые на Украинском щите выделены листрические разломы. Установлена взаимосвязь этих разломов с кольцевыми структурами.

Ключевые слова: трехмерное плотностное моделирование; листрические разломы; кольцевые структуры; Украинский щит (УЩ).

Введение

В результате сейсмических исследований, выполненных в последние годы, установлен ряд специфических особенностей структуры земной коры на глубинах 10-25 км. Выяснено, что в интервале этих глубин часто встречаются зоны пониженных сейсмических скоростей (зоны инверсии), а также происходит изменение структурного плана коры: ее вертикально-слоистое строение заменяется горизонтальной расслоенностью. Слои с пониженной

скоростью ведут себя как волноводы, с которыми тесно связаны разломы и трещиноватые зоны, расположенные, как правило, в вышележащих слоях. Характерной структурой, отражающей эти связи, являются листрические разломы.

Под *листрическим разломом* понимается дизъюнктивное нарушение, образующее ковшеобразную, криволинейную, вогнутую кверху поверхность, которая изгибается сначала полого, а затем круто [Степанов и др., 1990].

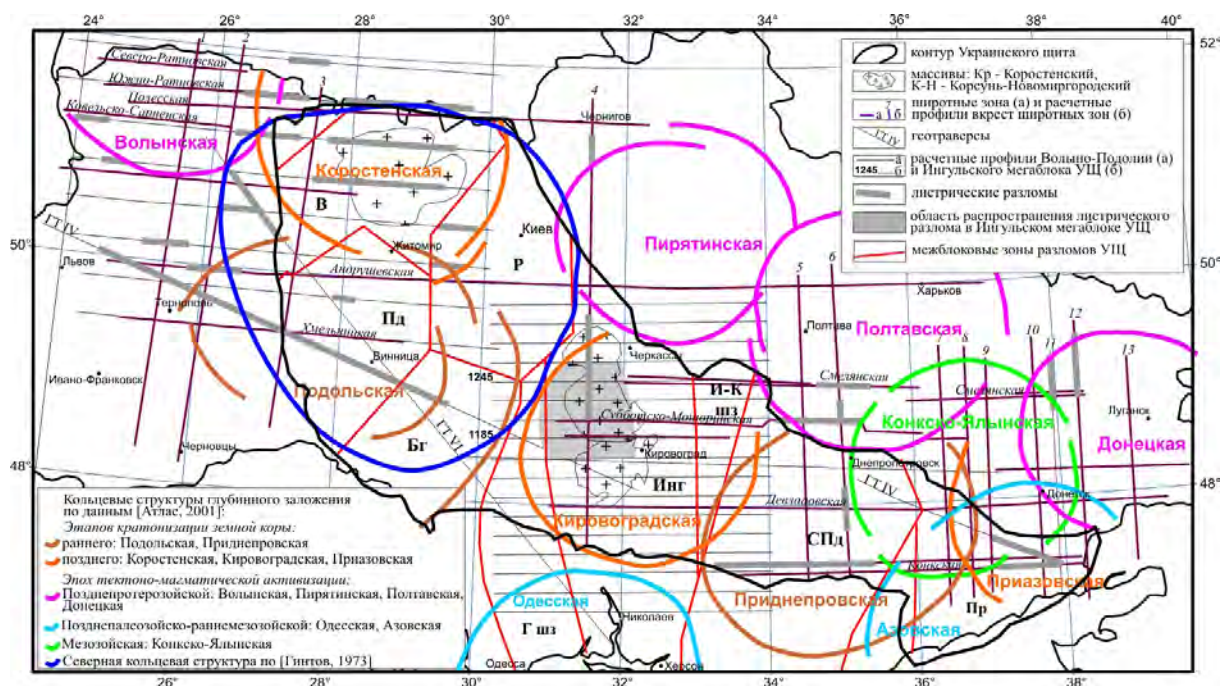


Рис. 1. Схема расположения листрических разломов, выделенных по данным трехмерного плотностного моделирования

Сокращения: блоки УЩ: В – Вольнский, Р – Росинский, Пд – Подольский, Бг – Бугский, Инг – Ингульский, СПд – Среднеприднепровский, Пр – Приазовский; шовные зоны: Г шз – Голованевская, И-К шз – Ингулецко-Криворожская.

По определению [Николаевский и Шаров, 1985; Шаров и Гречишников, 1982] листрические разломы имеют субвертикальную ориентацию вблизи поверхности и выполаживаются на глубинах 10-15 и 19-20 км, плавно переходят в коровые волноводы, мощность которых 1-2 – 15-17 км (но чаще всего 4-10 км). Перепад скоростей между волноводом и вмещающими породами в средней и нижней коре варьирует от 0.1 до 1.0 км/с. Этот скачок растет с глубиной.

Листрические разломы

Данные трехмерного плотностного моделирования [Куприенко и др., 2007; 2010] позволили установить наличие листрических разломов в Вольнском, Ингульском, Приднепровском, Приазовском мегаблоках УЩ. Были построены плотностные разрезы вдоль профилей ГСЗ, широтных зон и расчетных профилей, которые пересекают вкрест широтные зоны по произвольной сети (рис. 1). В пределах Ингульского мегаблока УЩ с целью

детализации расчетные профили проведены с сечением 20 км. На шести из них выделен листрический разлом по следующим признакам: *наличие глубинных разломов, которые ограничивают его распространение по латерали, инверсии плотности и увеличение мощности слоя с пониженной плотностью.* Выявленный листрический разлом в запад-

ной части мегаблока характеризуется протяженностью свыше 100 км и шириной около 120 км. К северу его протяженность уменьшается (рис. 2, а). Выполаживается он к глубине 19 км на юге (рис. 2, б) и 12 км на севере, т.е. он как бы погружается в юго-восточном направлении. Его висячее крыло делится на 2-4 блока меньшими листрическими разломами.

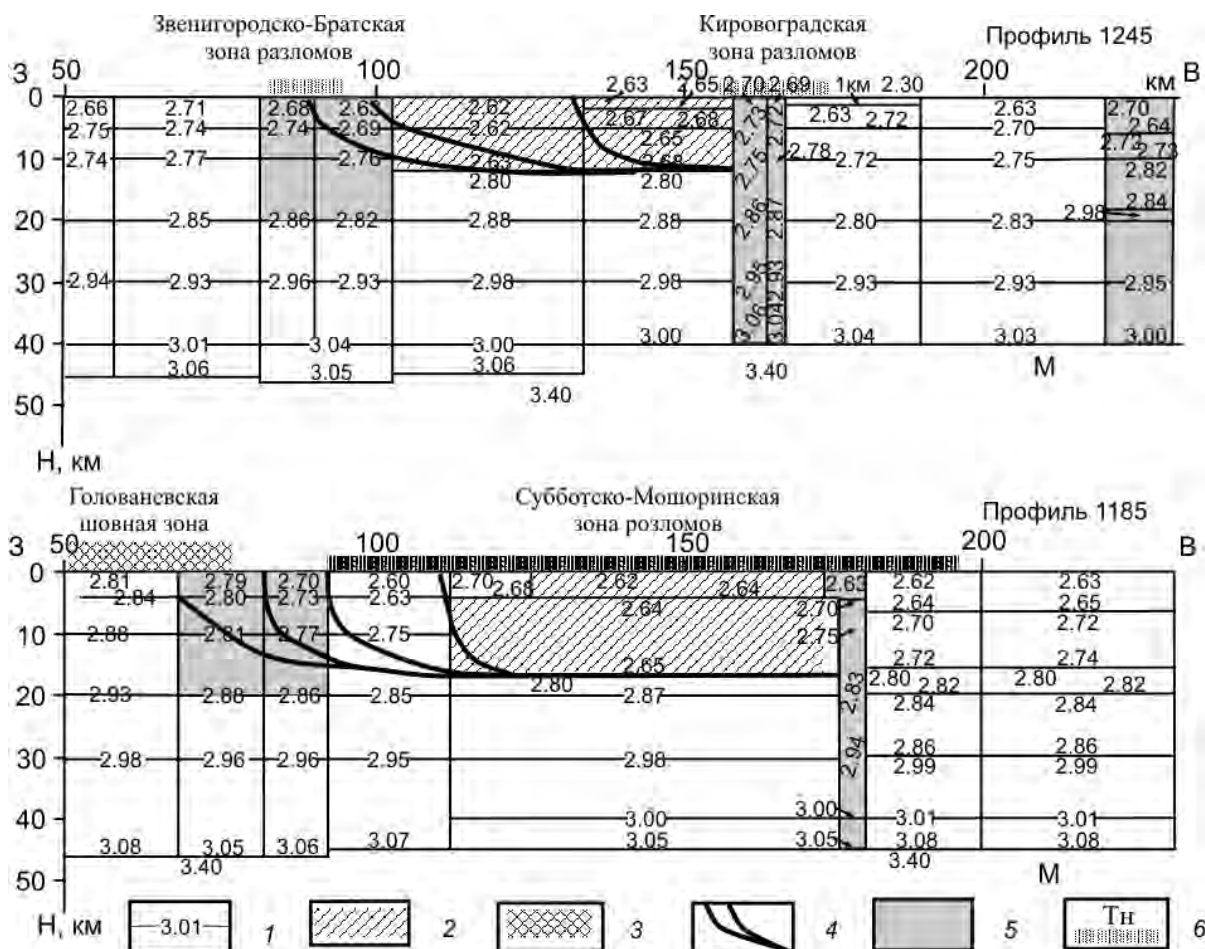


Рис. 2. Плотностные разрезы земной коры вдоль расчетных профилей (см. рис. 1), расположенных в пределах Ингульского мегаблока.

1 – контуры и плотность расчетных тел; 2 – области разуплотнения; 3- положение шовной зоны; 4 – листрические разломы; 5 – области уплотнения; 6 – положение зон разломов.

В пределах Волынского мегаблока, вдоль Южно-Ратновской, Полесской, Ковельско-Сарненской, Андрушевской и Хмельницкой широтных зон, листрический разлом (или разломы?) фиксируется фрагментарно в виду недостаточного фактического материала. Вдоль геотраверса IV северо-западного простирания разлом фиксируется непрерывно, а в его широтном направлении фрагментарно в пределах Среднеприднепровского и Приазовского мегаблоков УЩ. Листрические разломы также выделены вдоль Конкской, Субботско-Мошоринской (рис. 2, б) и восточной части Смелянской широтных зон, а также вдоль расчетных профилей 4, 6, 11 и 12 (рис. 1).

Многие исследователи связывают листрические разломы с кольцевыми структурами, которые

по их мнению не могут быть случайными образованиями. Мы проследили такую возможную связь на территории УЩ.

Взаимосвязь листрических разломов с кольцевыми структурами

На исследуемой территории кольцевые структуры глубинного заложения определены по данным дешифрирования космических снимков [Атлас, 2001]. Они систематизированы по раннему и позднему этапам кратонизации, а также по времени тектоно-магматической активизации (рис. 1).

На западе Восточно-Европейской платформы по сводным картам аномального магнитного и гравитационного полей Украины и Молдавии О.Б.Гинтовым выделены две крупные кольцевые

структури, названі Южною і Северною [Гинтов, 1973]. Последня включає Коростенську і Подольську кільцеві структури, виділені по даним дешифрування космічних знімків.

В межах *Коростенської* кільцевої структури, вздовж Южно-Ратновської, Полесської, Ковельсько-Сарненської і Владимир-Волинської широтних зон просліджені лістричні розломи, які характеризуються падінням к її центру. Лістричні розломи, пов'язані з *Волинської* кільцевої структурою, розташовані як всередині, так і за її межами. В північно-західній частині *Кировоградської* кільцевої структури виділена область лістричного розлому з чіткими параметрами: довжини, ширини і падіння (рис. 1). В *Придніпровської* кільцевої структурі лістричні розломи фіксуються вздовж Субботсько-Мошоринської і Конкської широтних зон. В межах *Приазовської* і *Конксько-Яльїнської* кільцевих структур лістричний розлом просліджується вздовж геотраверса IV. В області *Полтавської* і на північній околиці *Донецької* структур, розташованих в межах ДДВ, також фрагментарно виділені лістричні розломи вздовж Смелянської широтної зони і північного закінчення розрахункових профілів 6, 11 і 12 (рис. 1).

Висновки

1. По даним тривимірного щільнісного моделювання визначені ознаки, по яким виділені лістричні розломи вздовж профілів ГСЗ, широтних зон і розрахункових профілів. Виявлено, що глибина виполаживання лістричних розломів різна (від 4 до 11-15 км).

2. В межах Інгульського мегаблоку вздовж розрахункових профілів виділена область розповсюдження лістричного розлому протяженістю понад 100 км, шириною 120 км і глибиною виполаживання 12-19 км.

ЛІСТРИЧНІ ПОРУШЕННЯ ТА ЇХ ВЗАЄМОЗВ'ЯЗОК З КІЛЬЦЕВИМИ СТРУКТУРАМИ НА УКРАЇНСЬКОМУ ЩИТІ

П.Я. Купрієнко, І.Б. Макаренко, О.С. Савченко

За результатами тривимірного щільнісного моделювання вперше на Українському щиті виділено лістричні порушення. Встановлено взаємозв'язок цих порушень з кільцевими структурами.

Ключові слова: тривимірне щільнісне моделювання, лістричні порушення, кільцеві структури, Український щит.

LISTRIC FAULTS AND THEIR RELATIONSHIP WITH RING STRUCTURES ON THE UKRAINIAN SHIELD

P.Ya. Kuprienko, I.B. Makarenko, A.S. Savchenko

Based on the results of three-dimensional gravity modeling, listric faults have been mapped on the Ukrainian Shield for the first time. The relationship of the faults with ring structures has been established.

Key words: three-dimensional gravity modeling, listric faults, ring structures, Ukrainian shield.

3. Просліджена зв'язок лістричних розломів з кільцевими структурами. Виявлено, що падіння лістричних розломів в межах цих структур різне. Деякі поглиблюються к центру структури (в разі пониженої щільності в її межах), а інші зазнають поглиблення від меж (в результаті підвищеної щільності в контурі самої структури).

Література

- Атлас. Геологія і корисні копалини України. Головний ред. Л.С. Галецький. масштаб 1 : 5 000 000. – Київ, – 2001 р.
- Гинтов О.Б. Кільцеві структури докембрія України. – Геотектоніка. – 1973, – № 5. – С. 65-74.
- Купрієнко П.Я., Макаренко І.Б., Старостенко В.І., Легостаєва О.В., Савченко А.С. Тривимірний щільнісний моделювання земної кори і верхньої мантії Дніпровсько-Донецької западини і Донбасу // Геофіз. журн. – 2010. – 32, № 6. – С. 175-214.
- Купрієнко П.Я., Макаренко І.Б., Старостенко В.І., Легостаєва О.В. Тривимірний щільнісний моделювання земної кори і верхньої мантії Українського щита // Геофіз. журн. – 2007. – 29, – № 5. – С. 3-27.
- Николаевский В.Н., Шаров В.И. Разломы и реологическая расслоенность земной коры // Изв. АН СССР. Физика Земли. – 1985. – № 1. – С. 16-27.
- Степанов В.П., Павлова Л.П., Абдуллин Н.Г., Ненароков С.Ю. Лістричні розломи – нові структурні зони осадочного чехла Татариї // Геологія нафти і газу. – 1990. – № 8.
- Шаров В.И., Гречишников Г.А. О поведении тектонических разрывов на различных глубинных уровнях земной коры по данным метода отраженных волн (МОВ) // Докл. АН СССР. – 1982. – Т. 263, – № 2. – С. 412-416.