

Міністерство освіти і науки України
Івано-Франківський національний технічний
університет нафти і газу

На правах рукопису

Кольцов Сергій Віталійович

УДК 550.834.05 (477.7)

**«Сеймостратиграфічні критерії вивчення глибинної будови та
перспективи нафтогазоносності Північнокримського прогину
і прилеглих територій»**

Спеціальність 04.00.22 - геофізика

Дисертація на здобуття наукового ступеня
кандидата геологічних наук

Науковий керівник
Степанюк Василь Петрович
кандидат геолого-мінералогічних
наук, професор

м. Івано-Франківськ - 2007 р.



Д 315

ЗМІСТ

	Стор.
Вступ	5
Розділ 1	
Стан та проблеми геолого-геофізичної вивченості Північнокримського прогину і прилеглих територій з позицій сеймостратиграфії	10
Висновки	32
Розділ 2	
Сеймостратиграфічна та геолого-геофізична моделі Південного регіону України	34
2.1	
Принципи сеймостратиграфічного розчленування розрізу	34
2.2	
Літолого-стратиграфічна характеристика СЛП Південного регіону	37
2.3	
Геолого-геофізична модель	45
2.4	
Сеймостратиграфічна модель	56
2.4.1	
Придобруджинський прогин	57
2.4.2	
Каркінітсько-Північнокримський прогин	78
2.4.3	
Індоло-Кубанський прогин	96
Висновки	125
Розділ 3	
Сеймостратиграфічні критерії визначення типів тектонічних порушень	129
3.1	
Типові моделі тектонічних порушень	129
3.2	
Сеймостратиграфічні критерії визначення типів тектонічних порушень	135
3.2.1	
Скиди	137
3.2.2	
Підкиди та підкидо-насуви	147
3.2.3	
Насуви	154

3.2.4	Гравігенно-тектонічні зриви	157
3.2.5	Інверсійні розриви	160
	Висновки	168
Розділ 4	Особливості геологічної будови Північнокримського рифтогенного прогину	171
4.1	Тектонічна будова	172
4.1.1	Бортові палеоскиди	176
4.1.2	Складові тектонічні елементи рифту	180
4.2	Особливості будови східної центрикліналі	186
4.3	Геологічна будова літодинамічних комплексів крейдового віку	194
	Висновки	200
Розділ 5	Перспективи нафтогазоносності відкладів крейдового віку та напрямки геофізичних робіт	203
5.1	Сеймостратиграфічна класифікація нафтогазоперспективних структур	203
5.2	Принципи розміщення нафтогазоперспективних структур	206
5.3	Першочергові напрямки геофізичних робіт	215
	Висновки	226
	Висновки	229
	Список використаних джерел	236

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ, СИМВОЛІВ,
ОДИНИЦЬ, СКОРОЧЕНЬ І ТЕРМІНІВ

АВПТ	Аномально високий пластовий тиск
ВНК	Водо-нафтовий контакт
ВТ	Вулканогенно-теригенний
ГВК	Газо-водяний контакт
Гл. покр.	Покрівля глин
К	Карбонатний
КП	Карбонатна плита
КССК	Квазисинхронний сейсмічний седиментаційний комплекс
КТ	Карбонатно-теригенний
НГПС	Нафтогазоперспективна структура
ПК	Пікет
Під.	Підошва
Покр.	Покрівля
Св.	Свердловина
СЛП	Структурно-літологічний поверх
СК	Сульфатно-карбонатний
СПК	Сейсмічний пакет
СПЧ	Сейсмічна пачка
Т	Теригенний
ТК	Теригенно-карбонатний
$\Delta V_{\text{інт}}$	Інтервальна швидкість
$G_{\text{сер}}$	Середня щільність
$G_{\text{над}}$	Надмірна щільність
У.п.	Умовне паливо

ВСТУП

Актуальність теми. З отриманням незалежності в Україні особливу актуальність набула проблема нарощування обсягів видобутку нафти і газу за рахунок підвищення ефективності геологорозвідувальних робіт (ГРР). Одним із головних методів ГРР є сейсмозвідувальні дослідження МСГТ, на результатах яких базуються побудови геологічних моделей нафтогазоперспективних структур (НГПС).

На сучасному рівні, крім класичних методів вивчення основних горизонтів відбиття, виділення та трасування тектонічних розривів, необхідно використовувати прийоми сеймостратиграфічної інтерпретації, узагальнена методика якої включає аналіз сейсмічних комплексів та сейсмофацій, що виділяються за хвильовими картинами.

Для якісного проведення такої інтерпретації необхідні чітко визначені сеймостратиграфічні критерії вивчення глибинної будови. В першу чергу, геолого-геофізичні та сеймостратиграфічні моделі структурно-літологічних поверхів (СЛП) та сеймостратиграфічні класифікації нафтогазоперспективних структур.

Не дивлячись на те, що по Південному регіону України хоча і накопичено значний обсяг фактичного матеріалу та проведено багато досліджень, сеймостратиграфічні критерії вивчення геологічної будови не розроблені, що не дозволяє оптимізувати нафтогазопошукові роботи і забезпечити відкриття нових родовищ в межах Південного регіону України взагалі та Північнокримського рифтогенного прогину, зокрема.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Тема досліджень пов'язана з: науковим обґрунтуванням та аналізом результатів багаточисленних регіональних і пошуково-розвідувальних робіт, які виконувались Кримською геофізичною експедицією “Кримгеофізика” ДГП “Укргеофізика” в рамках національної програми “Нафта і газ України до 2010

року”; науковими дослідженнями за темами №175 (номер держреєстрації У-00-114/2) та № 175 (У-01-59/2) КП “Південекогеоцентр”; та наукової теми “Обґрунтування перспектив нафтогазоносності осадового чохла шельфу та глибоководної частини Українського сектору Чорного моря” ДП “Науканафтогаз” НАК “Нафтогаз України”, (номер держреєстрації 0106U010040); планом науково-дослідних робіт кафедри польової нафтогазової геофізики ІФНТУНГУ (звіт по НДР за 2007 р.); розробкою лабораторного практикуму для студентів – геофізиків ІФНТУНГУ “Сеймостратиграфічна інтерпретація матеріалів МСГТ”.

Мета і завдання досліджень. Основною метою є наукове обґрунтування та розробка сеймостратиграфічних критеріїв вивчення глибинної будови нафтогазоперспективних літодинамічних комплексів і локальних об'єктів та визначення перспектив нафтогазоносності Північнокримського прогину і прилеглих територій.

Основними завданнями досліджень для досягнення поставленої мети є: розробка геолого-геофізичної та сеймостратиграфічної моделі структурно-літологічних поверхів осадового чохла Південного регіону України; розробка сеймостратиграфічних критеріїв визначення кінематики тектонічних порушень; визначення особливостей геологічної будови і нафтогазоносності відкладів крейдового віку Північнокримського рифтогенного прогину; проведення сеймостратиграфічної класифікації нафтогазоперспективних структур (НГПС) з визначенням принципів їх розміщення на території рифту; обґрунтування пріоритетних напрямків та першочергових структур для проведення ГРР.

Об'єкт досліджень. Сеймостратиграфічні та геолого-геофізичні моделі нафтогазоперспективних комплексів Південного регіону України.

Предмет досліджень. Сеймостратиграфічні та літолого-стратиграфічні характеристики осадового чохла Південного регіону України, класифікації та принципи розміщення НГПС, критерії перспектив нафтогазоносності

нижньокрейдових відкладів та першочергові напрямки пошуків нафтогазоперспективних структур.

Фактичним матеріалом дисертації слугували дані глибокого буріння, матеріали наземної (МСГТ) та свердловинної сейсмозв'язки (ВСП, ПМ ВСП), ГДС, які отримані та проаналізовані в процесі обґрунтування і проведення геолого-геофізичних робіт в межах суходолу Південного регіону України, а також численні фондові матеріали та літературні джерела.

Методи досліджень. Аналіз та систематизація геолого-геофізичної інформації; сейсмостратиграфічне розчленування; порівняльні аналогії; компіляції; структурно-тектонічні; автоматизоване картобудування.

Наукова новизна розкрита у наступних наукових положеннях:

1. Геолого-геофізична і сейсмостратиграфічна моделі осадового чохла Південного регіону України, до основи яких покладено узагальнення геолого-геофізичної інформації з розподілом за відомими структурно-літологічними поверхнями та їх відображення в рисунку сейсмічного запису хвильового поля.

2. Сейсмостратиграфічні критерії виділення тектонічних порушень з визначенням їх типів у відповідності до прийнятої геологічної класифікації, які базуються на аналізі хвильових картин, геолого-геофізичних та сейсмостратиграфічних моделях СЛП.

3. Закономірності розміщення нафтогазоперспективних структур у відкладах нижньокрейдового віку Північнокримського прогину основою яких є дослідження по уточненню геологічної будови східної центрикліналі прогину, вперше побудовані структурні карти сейсмічних горизонтів IIIa(P₁під.), IVa(K₁покр.), IVb₂(K₁під.); дослідження з визначення принципів розміщення порід-колекторів, флюїдонепроникливих товщ у розрізі відкладів крейдового віку.

Практичне значення одержаних результатів в застосуванні розроблених сейсмостратиграфічних моделей і критеріїв аналізу сейсмічних матеріалів для вивчення особливостей геологічної будови Північнокримського рифтогенного

прогину з позицій актуалістичної геодинаміки та перспектив його нафтогазоносності.

Вивчена геологічна будова Північнокримського рифтогенного прогину, побудовані структурні карти по основних сейсмічних горизонтах та визначені принципи розміщення нафтогазоперспективних об'єктів, які використані для складання планів ДГП „Укргеофізика”, щодо проведення пошуково-розвідувальних робіт на нафту і газ в Південному регіоні України з визначенням черговості їх виконання.

Особистий внесок здобувача. Основні теоретичні і методичні результати, що виносяться на захист, отримані автором самостійно. Побудова структурних карт сейсмічних горизонтів в межах Північнокримського рифтогенного прогину виконана з використанням матеріалів ДАТ «Чорноморнафтогаз» (Мельничук П.М., 2005р.) та ТЦ ДГП «Укргеофізика» (Стовба С.М., 2003р.), співробітниками КГФЕ «Кримгеофізика» під керівництвом та безпосередній участі автора.

Апробація результатів дисертації. Основні результати досліджень і положень доповідались на наукових і науково-технічних конференціях: II Міжнародна наукова конференція «Тектоника и нефтегазоносность Азово-Черноморского региона в связи с нефтегазоносностью пассивных окраин континентов» (Крым, 2000)., Гурзуф, 2000 р.; III Міжнародна конференція «Крым-2001», “Геодинамика и нефтегазоносные системы Черноморско-Каспийского региона”, Гурзуф, 2001 р.; IV Міжнародна конференція «Крым-2002», “Геодинамика и нефтегазоносные системы Черноморско-Каспийского региона”, Гурзуф, 2002 р.; V Міжнародна конференція «Крым-2003», «Проблемы геодинамики и нефтегазоносности Черноморско-Каспийского региона», Гурзуф, 2003 р.; VI Міжнародна конференція «Крым-2005», «Геодинамика, сейсмичность и нефтегазоносность Черноморско-Каспийского региона», Гурзуф, 2005 р.; Міжнародна науково-практична конференція УНГА «Нафта і газ України –2004», Судак, 29 вересня – 01 жовтня 2004 р.; Науково-технічний семінар НАК «Нафтогаз України» «Стан та перспективи розвитку

робіт по комплексуванню різних методів досліджень нафтогазоперспективних розрізів при проведенні геологорозвідувальних робіт на нафту та газ», Ахтирка, 29-30 квітня 2004 р.; Міжнародна конференція «Геоінформатика: теоретичні та прикладні аспекти», Київ – 2005 р.; IV Міжнародна конференція за проблемою нафтогазоносності Чорного, Азовського та Каспійського морів, Геленджик, 4-7 червня 2007р.; Міжнародна науково-технічна конференція «Прикладна геологічна наука сьогодні, здобутки та проблеми», Київ, 5-6 липня 2007р.

Публікації. Матеріали дисертаційної роботи опубліковані в 16 наукових працях, серед яких 6 статей у фахових виданнях, передбачених ВАК України (з них одна одноосібна).

РОЗДІЛ 1

СТАН ТА ПРОБЛЕМИ ГЕОЛОГО-ГЕОФІЗИЧНОЇ ВИВЧЕНОСТІ
ПІВНІЧНОКРИМСЬКОГО ПРОГИНУ І ПРИЛЕГЛИХ ТЕРИТОРІЙ З
ПОЗИЦІЙ СЕЙСМОСТРАТИГРАФІЇ

Інтерес до Південного регіону України, як потенційного джерела корисних копалин виник в глибоку давнину, але цілеспрямоване наукове вивчення геологічної та тектонічної будови налічує лише 100 років. Можна виділити три головних етапи геолого-геофізичної вивченості регіону, протягом яких отримано дані про геологічну будову, тектоніку та нафтогазоносність, які покладено в основу розробок дисертаційної роботи.

Перший етап геологічних спостережень в Криму охоплює період від XVIII ст. до 1917 року. Спочатку це були окремі подорожі російських та іноземних дослідників, які їх описували і збирали колекції гірських порід (Василь Зуєв, С. П. Палас, М. О. Головкінський та ін.). В кінці 19-го та на початку 20-го століття розпочато систематичні геологічні дослідження по стратиграфії, петрографії та тектоніці. Особливо велике значення мають роботи М. І. Андрусова, Н. Ф. Синцова, А. Ф. Слудського, К. К. Фохта та ін. Були складені перші геологічні карти, надано опис окремих стратиграфічних рівнів, зроблено перші кроки опису тектоніки.

Другий етап вивчення (1917-1941 р.р.) пов'язаний з розвитком більш детальних геологічних досліджень. В ці ж роки в комплекс методів вивчення геологічної будови входить структурне і пошукове буріння, а також геофізичні методи: електророзвідувальні методи "СПР" і гравірозвідка. Найбільше значення мали роботи О. Д. Архангельського, К. І. Макова, Г. О. Личагіна, М. В. Муратова, Д. В. Соколова, К. К. Фохта. В цей період вияснялись загальні питання стратиграфії, тектоніки, гідрогеології, палеонтології, перспективності регіону у відношенні нафтогазоносності. Були зроблені перші спроби

узагальнення геологічних даних. Більшість цих досліджень базувалися на теорії блокової і складчасто-блокової тектоніки з переважаючою роллю вертикальних тектонічних рухів. В той же час висловлювалися припущення про велику роль горизонтальних рухів. Так, В. Д. Соколов припустив наявність крупного насування титонських відкладів на більш молоді породи в східному Криму [1]. А. С. Моїсєєв висунув припущення про переміщення верхньоюрських вапняків Головної гряди Кримських гір по насувах, виділяв численні насуви і насувні луски у відкладах юри Гірського Криму [2, 3].

Третій етап вивчення (1945р. – теперішній час) характеризується бурхливим розвитком геолого-геофізичних досліджень в Криму. До цього періоду відносяться дослідження М. В. Муратова, І. О. Брода, Г. О. Личагіна, В. Ф. Малаховського, О. Д. Архангельського, М. С. Бурштара, Ю. В. Казанцева, В. Б. Соллогуба, О. В. Чекунова, Г. Х. Дікенштейна та ін. В Південному регіоні проводяться детальні структурно-геологічні зйомки, складаються геологічні карти, деталізується будова регіону. Розпочато буріння опорних, пошукових, розвідувальних свердловин та проведення геофізичних досліджень в свердловинах (ГДС), а також регіональні геофізичні роботи (магніто-гравірозвідувальні і сейсморозвідувальні (МВХ) масштабу 1:200000 та 1:500000 з тематичним узагальненням отриманих даних).

Розпочинаючи з 60-х років головну роль серед інших геофізичних методів займає сейсморозвідка різних модифікацій (ГСЗ, КМЗХ, МВХ, МВХ РНП). В ці роки основну увагу приділяли картуванню границь відбиття та заломлення, які пов'язані з подошвами та покрівлями великих літодинамічних комплексів, а також трасуванню крупних тектонічних порушень.

Великий внесок у розвиток сейсморозвідки ВСП зробив А. Н. Аміров, яким було систематизовано дані про сейсмічні швидкості.

Одним з основних наукових досягнень 60-х – 70-х років минулого сторіччя є те, що за результатами узагальнення даних сейсморозвідки ГСЗ, КМЗХ, МВХ, гравіметрії і магніторозвідки групою вчених на чолі з В. Б. Соллогубом була висунута гіпотеза про існування Одесько-

Джанкойського рифту, як наслідок розвитку коро-мантійної суміші у верхній мантії і нижній корі.

З 1968 року розпочато роботи по упровадженню методу спільної глибинної точки (МСГТ) і вже з 1973 року усі сейсмозвідувальні роботи виконуються цим методом. На початку 70-х років проведено перші дослідження МСГТ на акваторії Чорного моря (А. Ф. Коморний та ін.). Не дивлячись на суттєвий методологічний крок, задачі сейсмозвідки залишилися попередніми – картування поверхонь головних горизонтів відбиття, без вивчення міжреперного простору.

Великий внесок в розвиток польової геофізики та методів інтерпретації даних, на цьому етапі досліджень, зробили в своїх роботах кримські геофізики М. К. Ківшик, М. Є. Герасимов, В. І. Меркулов, В. В. Чернов (сейсмозвідка), А. І. Котляр (гравірозвідка), В. М. Апарєєв, Р. І. Кривонос, Н. П. Корольова (ГДС) та геологи В. А. Гордієвич, Г. П. Курило, Л. Г. Плахотний, Н. М. Чір та інші.

В результаті цих робіт було виявлено та закартовано велику кількість антиклінальних складок у відкладах різного віку, де було відкрито декілька родовищ вуглеводнів в основному в кайнозойській частині розрізу, відносно просто побудованої, і яка містить в собі складки брахіантиклінального типу невеликих розмірів.

Пошуки родовищ в більш древніх відкладах і на великих глибинах не дали очікуваних результатів, що, в першу чергу, пов'язано з недоліками концепції блокової та складчасто-блокової тектоніки регіону, яка використовувалась при геологічній інтерпретації сейсмозвідувальних даних. При інтерпретації даних сейсмозвідки основна увага надавалась виділенню субвертикальних тектонічних розривів та забезпеченню подібності структурних побудов по різновікових комплексах. Цьому сприяло і те, що на часових сейсмічних розрізах велика була роль і доля хвиль-завад різної природи. Методика цих років не дозволила повністю звільнитися від них із-за недостатньо ефективних систем спостережень при проведенні польових робіт,

програмних комплексів обробки і прийомів інтерпретації. Також були недосконаліми апаратура, методи обробки та інтерпретації даних ВСП та ГДС.

Якість матеріалів, що отримувались, не дозволяла проводити сеймостратиграфічне розчленування розрізу за рисунком сейсмічного запису і параметрами середовища з визначенням об'ємних границь об'єктів. Також неможливо було проводити визначення і аналіз фізичних параметрів (сейсмічні швидкості та ін.) з використанням різних типів хвиль.

З упровадженням більш потужних систем спостережень МСГТ і програмних комплексів обробки (А. О. Мень), багатохвильової свердловинної сейморозвідки та ПМ ВСП (А. Н. Аміров) поступово вдалось звільнитися від фону кратних хвиль та інших хвиль-завад і впевнитися, що структурний план нижньокрейдових відкладів Північнокримського і Індоло-Кубанського прогинів та палеозою Західного Причорномор'я не схожий на структурний план вищезалягаючих відкладів, особливо кайнозойського віку.

Отримані в середині 80-х - на початку 90-х років сейморозвідувальні матеріали дозволили здійснити перші роботи з сеймостратиграфічного аналізу сейсмічних даних, ПГР та регіонального узагальнення даних про параметри середовища.

Вперше сеймостратиграфічне розчленування осадової товщі Південного регіону України з використанням такого підходу було проведено М. Є. Герасимовим сумісно з Б.С. Кривченковим у 1986 році [4].

У цій роботі приведено узагальнені дані по структурно-літологічних поверхах (СЛП) – про вік, глибину залягання, товщину, інтервальні сейсмічні швидкості поздовжніх хвиль, а також про стратиграфічну приуроченість та індексацію основних горизонтів відбиття з коефіцієнтами відбиття (K) на цих границях. Виділення за вказаними параметрами структурно-літологічних поверхів (СЛП) дозволило порівняти сеймостратиграфічну характеристику з різних районів Південного регіону України і використовувати ці дані в практиці геофізичних досліджень.

На початку 90-х років було проведено розчленування СЛП на КССК, СПК та СПЧ, а також узагальнено дані про швидкості поперечних хвиль.

Таким чином, до середини 90-х років сеймостратиграфічне розчленування осадової товщі півдня України на сейсмічні комплекси різних ієрархічних рівнів було проведено і широко застосовувалось при інтерпретації сейсморозвідувальних даних.

Для правильного аналізу карт потенційних полів та використання їх при проведенні нафтопошукових досліджень необхідно мати дані про фізичні властивості гірських порід, які складають розріз того чи іншого району. В межах Південного регіону України систематичне та цілеспрямоване вивчення фізичних властивостей порід проводилось протягом усього періоду геологічних досліджень. Великий обсяг вимірів дав можливість оцінити фізичні характеристики відкладів як на окремих площах, так і на всій території півдня України. На теперішній час було зроблено узагальнення петрофізичних властивостей окремих складових регіону (наприклад: відкладів Гірського Криму [5, 6], Рівнинного Криму [7] і т.п.), швидкостей розповсюдження пружних коливань всього регіону у цілому [4, 8], або окремо по породах-колекторах та покришках [9]. В цих роботах, за виключенням [4], узагальнено дані по стратиграфічних рівнях (розчленування на епохи) без відокремлення окремих структурно-літологічних поверхів (СЛП), що незручно при проведенні сеймостратиграфічної інтерпретації. На теперішній час узагальнень головних петрофізичних властивостей (позірний опір, магнітна сприйнятливність, щільність, пористість), а також літологічного складу з розподілом по СЛП не існує.

При нафтогазопошукових дослідженнях дуже важливі точні знання про тектонічну будову, які базуються на останніх наукових розробках та досягненнях.

З метою правильного розуміння проблем, які є у поглядах на тектоніку Південного регіону, в розділі наведено короткий опис еволюції цих поглядів.

За час вивчення регіону вони змінювались від тих, що базуються на “класичній” геосинклінальній теорії, до теорії плит, тобто ці погляди повторили загальносвітовий еволюційний шлях.

Перші спроби пояснення причин виникнення і формування дислокацій, а також погляди на характер тектоніки Криму відносяться до кінця XIX – початку XX ст. (К. К. Фохт [10], В. Д. Соколов [1, 2] та ін.). Слід відмітити, що ці дослідження ще не базувалися на будь-яких теоріях.

У післявоєнний період у результаті досліджень було побудовано велику кількість тектонічних карт і схем Південного регіону України та його складових частин. Більшість цих побудов було виконано з позицій геосинклінальної теорії. Аналіз та класифікація структурних моделей, які базуються на різних уявленнях про будову регіону, проведено М. Є. Герасимовим у 1994 р. [11]. Згідно його досліджень найбільша кількість моделей базувалася на уявленнях про блокову будову регіону, що виникла внаслідок завершення геосинклінального розвитку. Найбільш значними роботами того напрямку слід вважати дослідження М. В. Муратова [12-17], Г. А. Личагіна [18, 19], М. С. Бурштара [20], Г. Х. Дікенштейна [21], А. В. Чекунова [22-24], В. Б. Соллогуба [25-27] та ін. Ці автори склали структурні моделі, в яких головну роль відведено субвертикальним розломам скидового, зсувного типу та їх комбінаціям і дуже рідко підкидової кінематики. Орієнтування розривів у верхній частині розрізу вважалося аналогічним дорифейським глибинним розломам [28]. Розриви трасувалися з півдня на північ, південного-заходу на південний схід, які перетинають субширотні структури півдня України і сейсмоактивні зони Криму та Кавказу. Вважалося, що магматичні тіла приурочені виключно до зон глибинних розломів меридіонального простягання, а структурні плани різних структурно-літологічних поверхів подібні один до одного і т.п. Суттєвим недоліком цих моделей було те, що вони не були збалансовані та не допускали палінспастичних реконструкцій структур.

Наступним еволюційним кроком в поглядах на тектонічну будову регіону були структурні моделі, які базувалися на уявленнях про **складчасто-насувну** будову регіону. Найбільш значні роботи цього етапу належать Ю. В. Казанцеву [29, 30], М. Є. Герасимову [31]. В цих роботах була зроблена спроба ув'язати питання, що стосуються часу та основних особливостей формування земної кори, взаємозв'язки плікативних і диз'юнктивних дислокацій, а також структурне положення та походження магматичних утворень. Хоча окремі геологічні структури авторами трактувались цілком обґрунтовано, прийнятий ними варіант геологічної будови Криму з переважаючим насуванням товщ на Східно-Європейську платформу не дозволяв побудувати загальну геометрично можливу модель будови та розвитку регіону.

Корінний перегляд поглядів на будову південного обмеження Східно-Європейської платформи було зроблено у 1994 році в докторській дисертації М. Є. Герасимова [11]. У роботі надана нова тектонічна схема та геодинамічна модель Азово-Чорноморського регіону з позиції **актуалістичної геодинаміки** та балансу переміщень.

Поштовхом до створення цієї моделі стали роботи В. Е. Хаїна [32, 33], відомі палеогеодинамічні реконструкції океану Тетісу [34], палеомагнітні дослідження Д. М. Печерського та В. А. Сафонова [35], які дозволили виявити високоамплітудні горизонтальні переміщення фрагментів сучасного Криму. Згідно цих досліджень ширина зони субдукції досягає 1700 км. Поштовхом до створення моделі було виділення Кримського терейну Е. Г. Тихоненковим у 1989 р. [36], так як виникла проблема виявлення в його обрамленні колізійних швів (сутур), які є відображенням повної субдукції океанічної кори палеоокеану Тетіс. Важливим кроком було також обґрунтування і виділення В. В. Юдиним [37-39] та М. Є. Герасимовим [11] положення та направлення нахилу сутурних зон.

В подальшому ці погляди на тектоніку були доповнені та значно розвинуті в роботах [40-58], які дозволили створити певні погляди і уявлення

про тектоніку регіону і скласти принципово нову тектонічну схему та геодинамічну модель [47-49] (Рис. 1.1)

Виходячи з сучасних геодинамічних уявлень, Південний регіон представляє собою складнобудований фрагмент Євразійської плити. Ця складність обумовлена тим, що за час еволюції відбувалося накладення структур різних етапів розвитку. Згідно досліджень останніх років [50, 51], встановлено, що регіон пройшов ряд етапів дивергентних та конвергентних геодинамічних процесів. Кожному етапу були властиві певні структурні форми, літодинамічні комплекси, кінематика значних тектонічних розривів, магматизм. На **дивергентних етапах** переважали процеси рифтогенезу та спредингу; відбувалося утворення рифтогенних прогинів. Переважаючими формами диз'юнктивних дислокацій були лістричні скиди. Основні локальні структури представлені грабено - та горстоподібними, антитетичними та гомотетичними блоками, залишковими рифтогенними підняттями і масивами палеовулканів. На **конвергентних етапах** відбувалася повна або часткова субдукція океанічної кори палеоокеанів під континентальну, або океанічну кору у зонах колізій та субдукцій. Відображенням положення цих зон є колізійні шви (сутури). Тому виділення, визначення напрямлення нахилу та трасування сутур є основою тектонічного районування, так як вони не тільки визначають геодинамічну, модель і контролюють утворення осадових та вулканічних формацій, а також структур низьких порядків (крайові прогини, тектонічні пластини і т.п.) [33].

Найбільш давньою на території регіону є пізньопалеозойська Дунайсько-Терська сутура, яка сформувалася при пізньопалеозойській колізії Скіфської плити з Євроамериканським (за Зоненшайном) [34] континентом і має південний нахил. Ця сутура вперше обґрунтована в межах Криму В. В. Юдиним під назвою Північнокримська [52, 39], а у 1994 р. під назвою Дунайсько-Терська, була простежена по усій південній окраїні Східно-Європейської платформи (палеократону) [11] (Рис. 1.1).



А 315

