

АКАДЕМИЯ НАУК МОЛДОВЫ
ИНСТИТУТ ГЕОЛОГИИ И СЕЙСМОЛОГИИ

На правах рукописи

У.Д.К.: 551.243:551.4: 528.77: 550.816(477.74 + 478.9)

ГРЕБЕНЩИКОВ ВИКТОР ПЕТРОВИЧ

**СООТНОШЕНИЕ ПОВЕРХНОСТНЫХ И ГЛУБИННЫХ
СТРУКТУР ЗЕМНОЙ КОРЫ НА ЮГЕ ДНЕСТРОВСКО –
ПРУТСКОГО МЕЖДУРЕЧЬЯ**

04.00.01 – ОБЩАЯ И РЕГИОНАЛЬНАЯ ГЕОЛОГИЯ

Автореферат диссертации на соискание ученой степени
доктора геолого-минералогических наук

КИШИНЭУ, 2013

Работа выполнена в лаборатории Комплексного Исследования Земной коры Института Геологии и Сейсмологии АНМ и при Кафедре Физической географии, природопользования и методики преподавания географии ПГУ им. Т.Г. Шевченко.

Научный руководитель: Романов Л.Ф., док. хаб. геол.-мин. наук

Официальные оппоненты: Якушин Л.Н., док. хаб. геол. наук, ДП
«Науканафтогаз» НАК «Нафтогаз Украины», Украина
Сыродоев Г.Н., док. геол.-мин. наук, ИЭГ АНМ

Члены специализированного научного Совета D 04.04.00.01-02:

1. Лещух Р.Й., председатель, док. хаб. геол.-мин. наук, профессор,
ЛНУ им. И.Франко, Украина
2. Чеботару В.П., учёный секретарь, док. геол.-мин. наук, ИГС АНМ
3. Гулий В.Н., док. хаб. геол.-мин. наук, профессор, ЛНУ им. И.Франко, Украина
4. Дыкань Н.И., док. хаб. геол.-мин. наук, профессор, ИГН НАН Украины
5. Мицул Е.З., док. геол.-мин. наук, ИЭГ АНМ
6. Болотин О. А., док. геол.-мин. наук, ИГС АНМ

Защита состоится 28 октября 2013 г. в 14.00 часов на заседании специализированного научного Совета D 04.04.00.01-02 при Институте Геологии и Сейсмологии Академии Наук Молдовы по адресу: ул. Г.Асаки, 60/3, г.Кишинэу, MD2028, Республика Молдова.

С диссертацией и авторефератом можно ознакомиться в центральной научной библиотеке Академии Наук Молдовы «Андрей Лупан» (Кишинэу, ул. Академическая 5) и на электронной странице Национального Совета по Аттестации и Акредитации (www.cnaa.md).

Автореферат разослан «26» сентября 2013 г.

Ученый секретарь специализированного научного Совета D 04.04.00.01-02 док. геол.-мин. наук Чеботару В.П.

Научный руководитель:

доктор хабилитат геол.-мин. наук

Романов Л.Ф.

Автор:

Гребенщиков В.П.

(© Виктор ГРЕБЕНЩИКОВ 2013)

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы. С учетом достаточно высокой степени изученности территории юга Днестровско-Прутского междуречья (ДПМ), до сих пор у геологов нет единой точки зрения на тектоническое строение, происхождение, время заложения и эволюцию отдельных тектонических элементов этого региона.

В настоящее время в практике геологических исследований широкое применение получили методы дистанционной съемки. Использование в процессе работы аэрокосмических материалов дает возможность выделять новые ландшафтные индикаторы, что позволяет с совершенно новых позиций подойти к анализу геологических структур. Указанные обстоятельства определяют актуальность основных направлений применения материалов дистанционных съемок в региональной геологии юга Днестровско-Прутского междуречья. С их помощью возможно уточнение геологического строения территории, выделение и анализ линеаментов и кольцевых структур, системы трещин ротационно – планетарной природы, в целях определения перспектив нефтегазоносности и металлогенического прогноза; определение направления неотектонических движений посредством ландшафтной индикации.

Степень изученности темы и определение проблемы исследования. В течение 50-60 гг. XX столетия и в последующие десятилетия на юге ДПМ, в связи с поисками и разведкой полезных ископаемых, в первую очередь, нефти и природного газа, поисков естественных структур для хранения газа, были проведены большие объемы бурения, а также площадные и профильные геофизические работы. Эти работы позволили существенно пересмотреть представление о геологическом строении и стратиграфии региона, выявить его тектонические особенности [2; 6 и др.]. Несмотря на большой объем данных по структурно-геологическому и геоморфологическому строению региона, по-прежнему остается не решенной проблема перспективности территории юга ДПМ на газ, нефть и использование её недр в качестве естественных газохранилищ.

Цель и задачи. Основной целью данной работы является выяснение связи поверхностных структур земной коры с глубинными тектоническими структурами в пределах юга ДПМ, а также выявление геологических процессов и роли глубинной структуры земной коры в формировании рельефа земной поверхности.

Для достижения поставленной цели решались следующие задачи: создание геологической модели, отражающей структурно-геоморфологические особенности юга ДПМ; выявление характера взаимоотношений поверхностных и глубинных структур

земной коры на юге ДПМ; использование информации полученной с искусственных спутников Земли для познания геологического строения и геоморфологических особенностей ДПМ; выявление и изучение пространственных закономерностей распространения и геологической природы кольцевых и линейных структур; исследование региональных особенностей проявления геодинамических процессов; расширение представлений о перспективности нефте-газоносности территории ДПМ и возможности выявления естественных структур для подземного хранения газа.

Методика исследований. Объектом исследования диссертационной работы является литогенная основа территории юга ДПМ. При выполнении работы были использованы следующие методы исследования: геологические, геоморфологические, картографические, а также структурный анализ и метод геолого-геоморфологического и ландшафтного дешифрирования космических изображений. Кольцевые структуры изучались различными методами: полевыми наблюдениями; анализом строения рельефа; изучением геофизических карт и других материалов; методом дешифрирования космоснимков. Комплексные методы интерпретации линеаментов заключаются в прямом и пространственном сопоставлении схем линеаментов, полученных методом дешифрирования космоснимков с известными схемами геофизических, геохимических, сейсмических и других полей, с картами геологического и геофизического содержания, а так же с геологическими разрезами земной коры.

Научная новизна и значимость полученных результатов.

Впервые для территории юга ДПМ междуречья выявлены связи поверхностных структур земной коры с глубинными геологическими структурами, основанные на материалах дистанционных съемок и данных о геологическом и тектоническом строении, полученных традиционными геолого-геофизическими методами. Впервые дана геолого-геоморфологическая характеристика кольцевых структур и линеаментов ДПМ. Установлено, что кольцевые структуры юга ДПМ макро- и мезоразмеров отображают наиболее древние и крупные тектонические структуры: формирование кристаллического фундамента и Придобруджинской системы прогибаний (ПДСП), а кольцевые структуры мини- и микроразмеров – глубинные тектонические процессы палеозойских и мезозойских тектонических движений и палеомагматизма. Установлено, что кольцевым и линейным структурам соответствует определённый комплекс геоморфологических и морфометрических признаков. Выявлены центры палеозойского вулканизма, отраженные в современном рельефе кольцевыми микроструктурами. Методом изучения мегатрещиноватости установлена связь между линейными элементами рельефа и

трещинно-разрывной сеткой коренных пород. Выявлено, что для территории юга междуречья характерна определенная система разломов и тесно связанная с ней система линеаментов на земной поверхности. Выявлена также взаимосвязь линеаментов и кольцевых структур и площадей развития нефтегазоносных структур. Оригинальность работы заключается в комплексной интерпретации материалов дистанционных съемок и геолого-геофизических данных для выяснения связи поверхностных структур земной коры с глубинными тектоническими структурами в пределах юга Днестровско-Прутского междуречья.

Решенная научная проблема, рассматриваемая в исследовании, заключается в том, что установлена связь поверхностных структур земной коры с глубинными тектоническими структурами, и как следствие – возможность использования космической информации для познания геологического строения и геоморфологических особенностей юга ДПМ.

Теоретическая значимость работы Подтверждена возможность использования материалов космических съемок (космофотоснимков) для изучения глубинного строения территории: получения обобщенных изображений исследуемых территорий, а в их пределах геологических структур; выделения локальных и региональных линейных и кольцевых структур и их пространственно-временных вариаций; выявления особенностей тектонических структур регионального масштаба и их связи с планетарными структурами.

Практическая значимость работы: получены данные по характеру распространения линеаментов, кольцевых структур, разломов, которые являются необходимыми элементами в области геологии, инженерно-геологических изысканий по выбору оптимальных площадок для проектирования и строительства ответственных инженерных сооружений (АЭС, ГЭС), захоронения высокотоксичных и радиоактивных отходов, выделения естественных структур для хранения газа, районов и структур, перспективных для поисков нефти и газа

Защищаемые положения: 1. Разработана геологическая модель, отражающая структурно-геоморфологические особенности юга Днестровско-Прутского междуречья. 2. Выявлены связи поверхностных структур земной коры с глубинными тектоническими структурами. 3. Изучена связь геологических процессов с глубинной структурой земной коры и её влияние на формирование современного рельефа. 4. Подтверждена эффективность использования информации полученной с искусственных спутников Земли для познания геологического строения и геоморфологических особенностей

Днестровско-Прутского междуречья. 5. Выявлены и изучены пространственные закономерности и геологическая природа кольцевых и линейных структур. 6. Исследованы региональные особенности проявления геодинамических процессов. 7. Расширена вероятность перспективности нефте-газоносности региона и поиска естественных структур для подземного хранения газа.

Внедрение научных результатов. Основные результаты исследований внедрены в работу Института Экологии и Географии АНМ, Бендерского проектного института «Горпроект», Научно-методического центра «Сейсмических наблюдений и прогноза» ПГУ им. Т. Г. Шевченко и в учебный процесс Естественно-географического факультета ПГУ им. Т. Г. Шевченко.

Апробация результатов. Основные положения диссертации докладывались и обсуждались на международных и республиканских конференциях: Международных научных конференциях (Тирасполь, 2001, 2005, 2007, 2009, 2010; Харьков, 2003); Конференциях молодых учёных (Санкт-Петербург, 2002; Chişinău, 2003; Саратов, 2010); Conferința fizicienilor din Moldova (Chişinău, 2007); Конференции «Академику Л.С. Бергу – 135 лет» (Бендеры, 2011).

Публикации. На основе материалов диссертации опубликовано 22 научные работы, из которых 7 в рецензируемых научных журналах (включая 4 без соавторов).

Структура и объём работы. Диссертация содержит введение, 4 главы, общие выводы и рекомендации, библиографический список из 197 наименований, 34 приложения, 144 страницы основного текста, 32 рисунка, 1 таблицу.

Ключевые слова: Днестровско-Прутское междуречье, геоморфология, тектонические структуры, кольцевые структуры, дистанционная съемка, геофизические материалы, разломы, линеаменты.

КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

В введении дано обоснование актуальности темы исследования, определен объект исследования, сформулированы цели и задачи работы, её научная новизна и положения выносимые на защиту, научная и практическая ценность полученных результатов.

Глава 1. «Степень изученности проблемы» включает детальный анализ научных публикаций и синтез накопленных знаний в исследуемой области.

Обозначен район проведения исследования. Рассмотрены материал и методы исследования. Исходя из специфики объекта исследования в истории изученности проблемы выделено три основных направления: геологическая, геофизическая и

геоморфологическая изученность и проведена их периодизация. Особо уделено внимание вопросам, касающимся эволюции взглядов на кольцевые структуры и линеаменты Днестровско-Прутского междуречья.

Детальный анализ имеющихся материалов показал, что несмотря на высокую степень изученности территории юга Днестровско-Прутского междуречья, все еще остаётся ряд вопросов, касающихся тектонического строения, происхождения, времени заложения и эволюции отдельных тектонических элементов этого региона.

Глава 2. «Особенности глубинных и поверхностных структур земной коры Днестровско-Прутского междуречья» является обобщением материалов по структурно-геологическому, геоморфологическому и неотектоническому исследованию Днестровско-Прутского междуречья.

Геолого-тектоническое строение Днестровско-Прутского междуречья

В геологическом отношении ДПМ представляет собой моноклинал, плавно погружающуюся к югу и юго-западу, в строении которой принимают участие образования архейской, протерозойской, палеозойской, мезозойской и кайнозойской групп [4, с. 33].

В тектоническом плане ДПМ подразделяется на два крупных блока земной коры: юго-западное окончание Восточно-Европейской платформы (ВЕП) с древним и ПДСП с молодым фундаментом, которые сочленяются по зоне глубинного разлома, простирающегося с северо-запада на юго-восток по линии Леово – Комрат – Плахтеевка – Белгород-Днестровский. Этот разлом выделяется и трассируется по данным глубокого бурения и геофизических исследований, а также дешифрирования материалов космических съёмок и является несомненным продолжением на юго-восток тектонической линии Тейссейра – Торнквиста. Согласно схемы тектонического районирования на территории ДПМ выделяются следующие структуры: первого порядка – ВЕП; второго порядка – Украинский щит (УЩ), Молдавская плита (МП); третьего порядка – Котовская силурийская впадина, Молдавская юрская впадина, Причерноморская мел-палеогеновая впадина. Структуры четвертого порядка – Ореховско-Суворовский и Нижнепрутский горсты, Боградско-Вилковский выступ и Алуатский, Саратовско-Тузовский, Нижнедунайский и Килийский грабены. Все структуры четвертого порядка представляют собой элементы ПДСП, которую можно рассматривать как структуру второго порядка. К структурам пятого порядка относятся мелкие локальные поднятия и антиклинальные складки [3].

Большая часть территории междуречья Днестр – Прут расположена на юго-западной окраине ВЕП, в зоне ее сочленения со складчатыми сооружениями Северной Добруджи и Восточных Карпат. Это обусловило высокую тектоническую мобильность региона на всех

этапах его геологической эволюции и сложное геологическое строение, отличающееся накоплением мощных толщ осадочных пород.

Молдавская плита занимает большую часть ДПМ. В строении МП выделяется два структурных этажа: нижний – архей-протерозойский фундамент и верхний – осадочный чехол. МП в пределах юго-западной окраины ВЕП на протяжении всей посторогенной стадии развития неоднократно испытывала медленные положительные и отрицательные движения, которые контролировали формирование осадочного чехла.

Под ПДСП подразумевается тектоническая структура, претерпевшая на протяжении геологической истории разные тектонические режимы от типично геосинклинальных через рифтогенез или дейтероорогенез до платформенных условий [2, с.146-147; 3]. Фундамент ПДСП – герцинско-раннекиммерийский, сложенный дислоцированными и метаморфизованными породами палеозоя, вплоть до триасовых. По серии субмеридиональных глубинных разломов ПДСП раздроблена на структуры более низкого порядка [2, с.147-148; 3; 4, с.30-31].

Характерной особенностью фундамента территории юга ДПМ является чередование горстов и грабенов, ориентированных в различных направлениях, но в общем сохраняющих тенденцию северо-западного направления, характерную для орогена Северной Добруджи. Основную роль в формировании этой территории сыграли отложения юры и нижнего мела, осложненные позднекиммерийским тектоническим циклом. В пределы Днестровско-Прутского междуречья входит западная ветвь Причерноморской (мел-палеогеновой) впадины. Она представляет собой пологую платформенную депрессию, расположенную на различных структурных и возрастных тектонических элементах.

Геоморфологическое строение

Геоморфологические и структурные соотношения в пределах ДПМ характеризуются рядом специфических особенностей, свойственных облику земной поверхности краевых частей платформы.

Разноамплитудные и разнонаправленные тектонические движения и вызванные ими проявления процессов денудации, линейной и плоскостной эрозии и аккумуляции привели к образованию двух основных типов рельефа – выработанного и аккумулятивного.

Зарождение рельефа ДПМ произошло в конце среднего сармата в северной части междуречья в связи с началом среднесарматской регрессии. На остальной части территории рельеф начал формироваться с конца среднего сармата – начала позднего плиоцена. Главные особенности рельефа ДПМ были сформированы, в основном, в четвертичном периоде в результате проявления интенсивных дифференцированных

движений земной коры и связанного с ними эрозионного расчленения, наиболее активного в разломных зонах, разграничивающих морфоструктуры с контрастными движениями.

Геоморфологическое районирование

Нами в работе представлена схема геоморфологического районирования на морфогенетической основе [5, с. 79]. В геоморфологическом плане ДПМ относится к морфоструктуре первого порядка – Восточно-Европейской равнине. В ее пределах выделяются морфоструктуры второго порядка – области, которые подразделяются на районы (морфоструктуры третьего порядка), отличающиеся индивидуальным рельефом. Область Южной Молдавии занимает территорию Южнотимокской низменности и Тигучской возвышенности. В пределах области выделяются два геоморфологических района: Комратский и Нижнепрутский. Область Причерноморской низменности занимает южную часть междуречья Прут – Дунай – Днестр.

Геологические и геоморфологические индикаторы новейших и современных геолого-тектонических процессов в рельефе Днестровско-Прутского междуречья

Изучение современных движений земной коры и связанных с ними тектонических движений невозможно без знания их отражения в современных особенностях строения рельефа [8; 9; 11; 15; 16]. Нами обращено особое внимание на распределение в рельефе Днестровско-Прутского междуречья кольцевых структур и приуроченных к ним определенных геоморфологических особенностей, которые могут служить индикаторами структурных элементов земной поверхности в пределах междуречья Днестр – Прут [12]. Типичным примером центростремительного рисунка речной сети являются отрицательные структуры: Суворовская и Тарутинская, расположенные в пределах ПДСП [12]. Положительные поднятия хорошо фиксируются отклонениями речных долин, огибающих эти структуры. Это наглядно прослеживается при облекании р. Прут Валенской положительной структуры. Четким отражением разрывных нарушений могут свидетельствовать спрямленные элементы береговой линии морских и озерных бассейнов. Это хорошо прослеживается по системе Причерноморских озер и лиманов и береговой линии Черного моря. Анализ этих данных дает возможность быстро и без особых затрат выявлять особенности тектонического строения территории и оконтуривать площади с локальными и региональными структурами, прослеживать зоны тектонических нарушений [12].

В третьей главе «Кольцевые и линейные структуры юга Днестровско-Прутского междуречья» рассмотрена эволюция взглядов на кольцевые структуры

Земли, охарактеризованы методы их выявления и изучения, описан понятийный аппарат и дана генетическая классификация кольцевых структур.

Региональная характеристика линеаментов и кольцевых структур Днестровско-Прутского междуречья проводилась с использованием материалов дистанционных съёмок, что позволило выявить разрывные нарушения и их трассирование, а так же кольцевые структурные элементы различного размера и генезиса.

Развитие представлений о кольцевых структурах Земли

Основы изучения кольцевых структур Земли были заложены к середине прошлого века. Скачок в изучении кольцевых образований на Земле и ближайших планетах Солнечной системы произошел с началом космической эры. Характерной чертой современного этапа развития геологических исследований является широкое использование дистанционных методов, которые позволяют эффективно и быстро решать различные задачи при помощи дешифрирования аэрофото-космических материалов [7; 10].

Понятия, определения, терминология

Кольцевые структуры – геологические тела разного происхождения, уровня организации и строения, характеризующиеся наличием центра симметрии в сечении их земной поверхностью"[1, с. 19]. По характеру отражения на земной поверхности кольцевые структуры подразделяются на экспонированные и криптоморфные. Экспонированные – выражены геоморфологически в отдельных формах или сочетаниях форм рельефа. Криptomорфные – не четко выражены в рельефе и трассируются по безградиентным линеаментам. По времени заложения они делятся на: кайнотипные – кайнозойского заложения или унаследованно развивающиеся от мезозоя и палеотипные – древнего (домезозойского заложения). Составляющие структур (морфоструктур) центрального типа – разломы, системы трещин и другие нарушения сплошности, имеющие разные радиусы, но единый центр.

Генетические типы кольцевых структур

Кольцевые структуры образуются в литосфере под влиянием эндогенных, экзогенных и космических (ксеногенных) процессов. Они приурочены к ограниченным изометрическим объемам геологического пространства или вдоль вертикальной, либо крутонаклонной оси геологических структур. Образуются в результате действий одного геологического фактора – это моногенные кольцевые структуры или в результате действия группы факторов – это полигенные кольцевые структуры. Полигенные структуры подразделяются на: метаморфогенные, магматогенные и тектоногенные.

Ведущими параметрами, по которым проведена классификация, выбраны структурно-генетические факторы. По величине выделяется пять основных классов: мегаструктуры, макроструктуры, мезоструктуры, министруктуры и микроструктуры [18, с. 24-32].

Кольцевые структуры Днестровско-Прутского междуречья

Основным источником информации о кольцевых структурах и линеаментах юга Днестровско-Прутского междуречья послужили космоснимки со спутников. Исследования проводились также с использованием всех имеющихся геолого-геофизических, геоморфологических и топографических материалов по данной территории.

Кольцевые структуры разного порядка распространены по всей территории междуречья и их насчитывается более 100. В геологическом отношении они приурочены к двум, совершенно разным тектоническим элементам. На севере – к склону ВЕП, а на юге – к активной тектонической области – ПДСП. К ПДСП приурочены месторождения и проявления нефти и газа, ряд проявлений полиметаллов, месторождения минеральных вод. Поэтому наши исследования были направлены на изучение кольцевых структур и линементов и выявление их связей с глубинным геологическим строением и структурами, выделенными по геолого-геофизическим данным в пределах юга Днестровско-Прутского междуречья.

Макро- и мезоструктуры

На территории Украины и Молдовы, на основе анализа карт аномального магнитного и гравитационного полей выделены две крупные кольцевые макроструктуры – Северо-Украинская и Южно-Украинская [6, с.19-29, 55-59]. Южно-Украинская макроструктура диаметром – 375 км, расположена на склоне ВЕП, захватывает западную часть Причерноморской мел-палеогеновой впадины и ПДСП. Геоморфологически, особенно орогидрографической системой, Южно-Украинская макроструктура на территории междуречья Днестр-Прут выражена очень хорошо. С востока она ограничена реками Хаджидер, Сарата и Чилигидер, с запада р. Бырлад, с юга – окончаниями причерноморских лиманов, придунайских озер, а также Килийским гирлом р. Дуная. На севере – водораздельным пространством рек Ботна и Прут. Все реки, приуроченные к этой макроструктуре, имеют центробежный план, к р. Дунаю и Черному морю. Структурная схема по поверхности фундамента свидетельствует, что Южно-Украинская структура в пределах территории междуречья Днестр-Прут является отражением поверхности древнего фундамента. Выраженность ее в современном рельефе

свидетельствует об унаследовании их развития и в течении новейшего тектонического этапа.

Мезоструктура на территории ДПМ расположена в южной части междуречья. Её северная граница в орографическом плане совпадает с зоной контрастного сочленения Центрально-Молдавской возвышенности с Причерноморской низменностью. С юга она ограничена дельтой Дуная и береговой линией Черного моря. Её восточным обрамлением являются долины рек Хаджидер и Чилигидер. На западе она замыкается на территории Румынии и её граница здесь приурочена к долине р. Бырлад.

В тектоническом отношении эта мезоструктура большей частью соответствует ПДСП, области между Восточно-Европейской платформой и горным сооружением Северной Добруджи.

Министруктуры

Министруктуры в региональном плане образуют субмеридиональную полосу, протягивающуюся от дельты Дуная на юге (гг. Измаил – Килия) до склона Украинского щита (гг. Рыбница – Котовск). Это Суворовская, Тарутинская, Бендерская и Рыбницкая министруктуры. Они сходны по размерам и конфигурации, но расположены на совершенно разных тектонических элементах (МП и ПДСП).

Их субмеридиональное простираие и совпадение с гравитационными и магнитными аномалиями свидетельствует о приуроченности полосы министруктур к зоне древних нарушений, осложненных молодыми положительными структурами. Простираие (субмеридиональное) этих кольцевых структур хорошо прослеживается на геологической карте по кровле палеозоя, Мраморноморско-Ладожским линеаментом и хорошо выражено гидросетью [10].

Для примера приведем описание Суворовской министруктуры. Она расположена между оз. Ялпуг с запада и оз. Китай с востока, с юга ограничена Килийским гирлом р. Дуная, на севере она граничит с Тарутинской министруктурой и разделена микроструктурой, приуроченной к Виноградненскому блоку рифейских плагиогранитов. Размеры министруктуры в поперечнике с запада на восток 50-55 км, а с юга на север 60 км (рис. 3.1) [12].

Структура очень четко выражена конфигурацией гидросети, которая имеет центростремительный характер, в сторону дельты Дуная, т.е. это отрицательная структура [12]. В тектоническом отношении она приурочена к наиболее опущенной части ПДСП. Здесь отмечены и минимальные значения гравитационного поля, а так же выходы на доюрскую поверхность наиболее древних (рифейских и вендских) пород.



Рис. 3.1. Суворовская и Тарутинская министрuctуры [12].

I – космофотоснимок министрuctур с отдешифрованными и наложенными Суворовской и Тарутинской министрuctурами; II – карта- схема министрuctур отдешифрованная по космическому снимку, А – Суворовская, Б – Тарутинская министрuctуры.

Микроструктуры

Кольцевые микроструктуры выделяются на всей территории. Наибольшее их количество установлено в пределах Южно-Украинской макроструктуры и приурочено к пониженным формам рельефа. Это подчеркивается центростремительным рисунком боковых притоков верховий рек.

Возникновение основной массы микроструктур на наиболее опущенной области юга междуречья связано с интенсивными вертикальными движениями и мелкоблоковым строением территории. Ниже нами рассматривается несколько наиболее типичных микроструктур.

Баймаклийская микроструктура, наиболее изученная кольцевая структура (рис. 3.2). К ней приурочено Викторовское месторождение газа. Структура расположена между населенными пунктами Баймаклия, Чебалакчия и Киселия. Ее ширина ≈ 8 км, длина ≈ 9 км. В орографическом плане она приурочена к водоразделу рек Малая Сальча и Ларга.

В рельефе выражена как положительная структура с наивысшей отметкой 263,5 м. В структурно-тектоническом плане Баймаклийская микроструктура приурочена к зоне сочленения ВЕП и ПДСП. Она осложнена серией разломов, с общим падением в сторону

платформы. Баймаклийская министрuctура является типичной тектонической структурой, обусловленной и наследованной позднекиммерийской складчатостью.

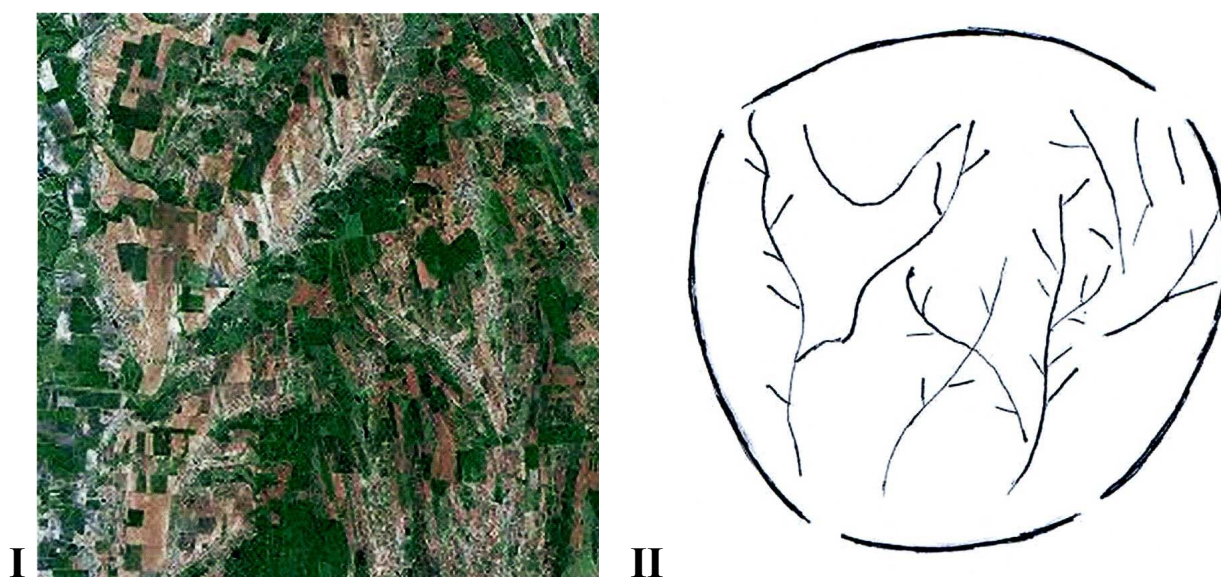


Рис. 3.2.. Баймаклийская министрuctура

I – космофотоснимок министрuctуры; II – карта- схема министрuctуры
отдешифрованная по космическому снимку.

Валенская министрuctура. К ней приурочено пока единственное месторождение нефти на территории Молдовы – Валенское. Структура расположена на погруженном склоне Северной Добруджи, сложенном дислоцированными протерозойскими (рифейскими) и палеозойскими породами, прорванными интрузиями.

Отложения протерозоя и палеозоя перекрыты горизонтально залегающими отложениями неогена и антропогена, мощность которых достигает 600 м. Отложения неогена (среднего сармата) слагают нефтематеринскую структуру, к которой приурочена нефтяная залежь.

Размеры структуры: ширина ≈ 9 км, длина ≈ 10 км. К ней приурочено оз. Белеу (рис. 3.3). Структура не однородна, она разбита на ряд поднятий и опусканий, обусловленных разломами [2, с. 240; 20, с. 102]. Направление разломов трассируется по аэрокосмоснимкам, а так же по гидросети, с абсеквентным впадением притоков и овражно-балочной сети.

Структура несомненно тектонического плана, связана с внедрением основных магм и унаследована с рифейского возраста.

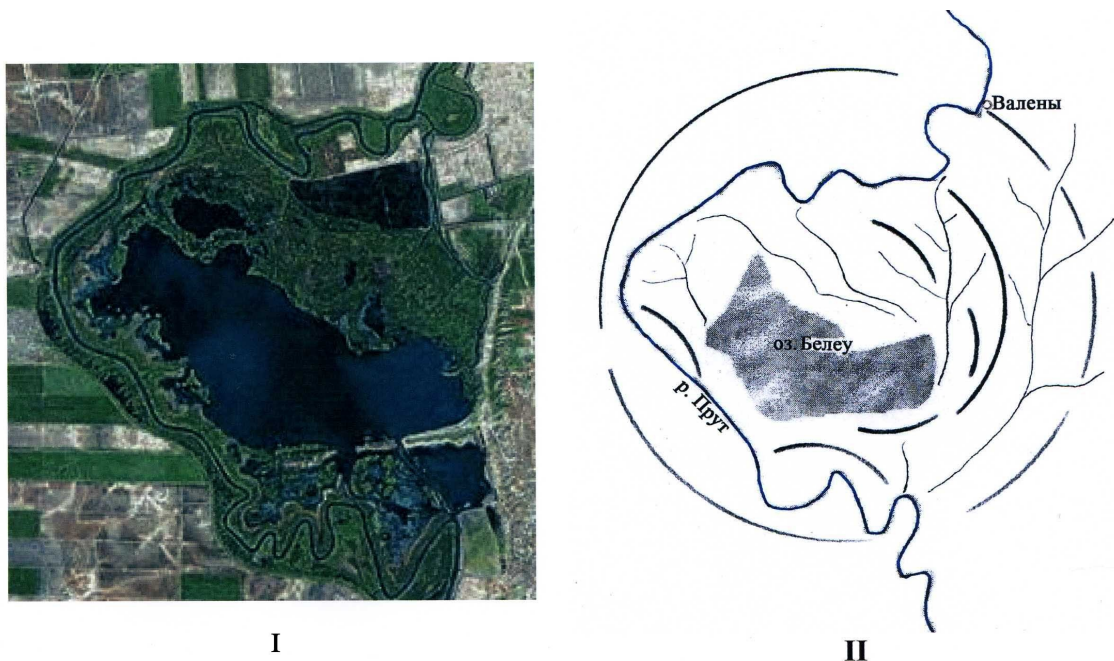


Рис. 3.3. Валенская микроструктура

I – космофотоснимок микроструктуры;

II – карта- схема микроструктуры отдешифрированная по космическому снимку.

Отображение палеовулканизма кольцевыми структурами

На территории междуречья геолого-разведочными работами выявлены проявления палеовулканизма. Вулканическая деятельности на юге Днестровско-Прутского междуречья связана герцинским циклом орогенеза (нижний девон, верхний карбон – пермь) и проявились в Припутье, как в пределах ПДСП, так и на склоне ВЕП. Наиболее активная вулканическая деятельность отмечена в зоне Сарато-Тузловского грабена, где мощность вулканогенных отложений превышает 4000 м [19, с. 24]. Вулканогенные постройки палеозойского возраста в современном рельефе прослеживаются по отрицательным структурам, рисунком гидросети и овражно-балочной системы, а так же отражены на космоснимках [17]. На этой территории по космоснимкам выделены кольцевые структуры, которые хорошо выражены отрицательными формами рельефа [17]. Вероятно, они являются отражениями вулканических построек девонского и карбон-пермского возраста.

Линейные структуры, выраженные в рельефе Днестровско-Прутского междуречья

Комплексный подход к интерпретации линеаментов позволил на территории Днестровско-Прутского междуречья охарактеризовать наиболее крупные их зоны, их связь с геологическим и геоморфологическим строением.

В пределах Днестровско-Прутского междуречья охарактеризована Мраморноморско-Ладожская линеаментная зона субмеридионального простирания, которая вписывается в ограничения высокоградиентной зоны гравитационного поля. Линеамент выражен целым рядом министруктур, протягивающихся с юга на север, и ясно отображённых в гидрографической сети. Это Суворовская, Тарутинская, Бендерская и Рыбницкая министруктуры. Министруктуры в пределах линеамента располагаются на совершенно различных, в тектоническом отношении, структурах. Суворовская и Тарутинская – расположены в пределах ПДСП. Бендерская – на склоне ВЕП (на МП), Рыбницкая министруктура приурочена к склону Украинского щита.

К субширотным системам линеаментов на территории ДПМ может быть отнесена линия Тейссейра – Торнквиста. Она считается главным линеаментом Центральной Европы и трассирует границу ВЕП, протягиваясь от Балтийского моря на северо-западе и до Чёрного моря на юго-востоке. На территории междуречья она проходит по направлению г. Леово – г. Белгород-Днестровский и выражена относительно широкой зоной погруженного кристаллического фундамента, сочленяющегося с ПДСП, перекрытой палеозойскими и юрско-раннемеловыми образованиями. Эта «линия» (граница) хорошо выражена в зоне Алуатского грабена верхнеоксфордским – нижнекиммериджским барьерным рифом и цепочкой кольцевых микроструктур, отражающих поднятия в палеозойских, юрских и неогеновых отложениях и в рельефе, а также положительными геофизическими полями.

Анализ линеаментов показал, что они следуют почти непрерывно в смежных платформенных областях независимо от мощности осадочного чехла на участках, где фундамент практически выходит на дневную поверхность и где он перекрыт мощной толщей осадочных отложений.

Площадные космогеологические объекты

Площадные космогеологические объекты представляют собой некоторые участки, отличающиеся от других по характеру структуры изображения. Они отражают в основном единство геологической структуры. Примером может служить космогеологический объект, расположенный северо-западнее г. Вулканешты. Объект хорошо отражен в рельефе речной и овражной системой, а в геофизических полях магнитной аномалией. Этот объект следует рассматривать как тектоногенный, унаследованный с протерозойского времени, времени внедрения интрузивов. Отражение внутреннего строения данного участка в рельефе свидетельствует о зависимости между тектонической структурой и формами орогидрографии. Это наглядный пример тому, что по форме и

элементам рельефа можно судить о глубинных тектонических структурах, их расположении и активности на протяжении длительного времени.

Глава 4. «Соотношение поверхностных (экзогенных) и глубинных (эндогенных) структур земной коры и их практическая значимость» включает исследования по выявлению и трассированию разнопорядковых разрывных нарушений, обоснованию их выделения, классификации и ранжированию, истории развития и роли разрывных нарушений в образовании современной тектонической структуры региона и месторождений полезных ископаемых.

Соотношение современного и древнего плана разломно-блоковой тектоники

В истории развития ДПМ выделяются байкальский, каледонский, герцинский, киммерийский и альпийский тектонические этапы с соответствующими им структурными комплексами. Реакция консолидированных фундаментов на проявление различных форм складчатости обусловила широкое проявление дизъюнктивной тектоники и дробление территории юга междуречья на отдельные блоки с специфическим строением и развитием. Разломы, как древнего, до мезозойского заложения, так и позднекиммерийского возраста, времени заключительного формирования позднекиммерийской поверхности выравнивания, образуют густую сеть. Они подтверждены по геологическим, геофизическим, геоморфологическим и другим данным и нашли свое отражение в современном тектоническом плане, т.е. являются унаследованными. При изучении южной части междуречья были обоснованно выделены два меридиональных разлома (Ялпугский и Арцизско-Фрунзовский) и несколько разломов северо-западного простирания. Все эти разломы, как отражение тектонических процессов, существенным образом влияли и влияют на последующую историю геологического развития территории юга междуречья, формирования рельефа, гидросети, лиманов и озер Северо-Западного Причерноморья.

Шовная зона Восточно-Европейской платформы очень четко фиксируется по геофизическим (гравитационным и магнитным) полям, а так же по прямым геологическим данным, полученным при бурении глубоких скважин. Эта зона ступенчатых разломов, протянувшаяся на большое расстояние, получила название зоны Тейссейра-Торнквиста. Начиная с байкальского тектонического цикла вдоль нее шло опускание фундамента, заложение и формирование ПДСП до завершения позднекиммерийской складчатости (нижний баррем). Серия древних разломов, разграничивает протерозойско-палеозойскую складчатую структуру погруженного склона Северной Добруджи от триасовых и верхнебайосско-нижнебатского грабенов. Один из крупных разломов –

Георгиевский, разграничивает ороген Северной Добруджи и ПДСП. Он прослеживается вдоль сочленения триасовых и юрских грабенов дельты Дуная с палеозойскими, триасовыми и юрскими складчатыми сооружениями Северной Добруджи. Дунайско-Нишнепрутский разлом четко выделяется по магматическим интрузиям протерозойского и палеозойского возраста.

Разломы киммерийского заложения

Среди разломов киммерийского заложения выделяются разломы как конседиментационные, так и постседиментационные. Первые влияли на осадконакопление, а вторые обусловили мозаично-блоковую структуру доверхнебарремской поверхности юга междуречья на завершающем этапе позднекиммерийской складчатости.

На распределение, как площадного распространения среднеюрских-нижнемеловых отложений, а также их фациального состава и мощностей, влияли разломы древнего заложения: Арцизско-Фрунзовский, зона разломов по линии Тейссейра-Торнквиста, Нишнепрутско-Дунайского, Георгиевского, Болградского уступа. Однако в юрское время, особенно активными были разломы, обусловившие формирование среднеюрского грабена и формирование рифогенных отложений [2, с. 147, 201].

Унаследованность древнего структурного плана в современной орографии междуречья Днестр-Прут

Нами проанализированы соотношения и связи современной орогидрографической сети с структурно-геологическим строением и морфоструктурой юга ДПМ. На этом участке, на протяжении всего отрезка геологического времени происходили интенсивные тектонические движения. Тектоническое строение юга Днестровско-Прутского междуречья во многом определяется наличием разноразломных зон и мелких дизъюнктивов. Нами проведены исследования и представлены результаты обработки элементов тектонической трещиноватости юга Днестровско-Прутского междуречья, отраженные на роз-диаграммах [13].

Их анализ показывает распределение по азимутам зон повышенной трещиноватости, отвечающим ослабленным линейным участкам земной коры, активизировавшимся на геоморфологическом этапе развития юга ДПМ, и более древним (позднекиммерийским) разломным зонам, контролировавшим расположение речных долин [2, с. 194-202]. Сопоставление позднекиммерийского плана разломно-блоковой тектоники с современным планом речной и озерной сети показало, что они полностью

совпадают. Это свидетельствует о том, что современный рисунок речной и озерной сети унаследовал древний структурный тектонический план данного региона [14; 15].

Перспективы поисков полезных ископаемых

Территория юга Днестровско-Прутского междуречья по ее структурно-тектоническому строению считается перспективной в нефтегазоносном отношении.

На данном этапе исследований перспективы нефтегазоносности и направление поисково-разведочных и научно-исследовательских работ в Северо-западном Причерноморье следует связывать со среднедевонско-пермским и среднеюрско-раннемеловым структурно-формационными комплексами, развитыми в южной части региона (в пределах ПДСП, в Саратовско-Тузловском и Алуатском грабенах) [20, с. 116 - 119]. Положительная оценка среднедевонско-пермскому комплексу дана, исходя из присутствия в нем антиклинальных структур, благоприятных для скопления нефти и газа, наличия коллекторов, представленных мощной терригенной и карбонат-ангидрит-доломитовой толщами и перекрытых непроницаемой глинисто-аргиллитовой покрывкой, а также гидрохимических свойств вод, характеризующих затрудненный водообмен и, наконец, прямых признаков нефти, выявленных при бурении и испытании на Тузловской, Саратовской и Восточно-Саратовской площадях.

Перспективы среднеюрско-раннемелового комплекса связываются с центральной и южной частями Молдавской юрской впадины и, в первую очередь, с Баймаклийско-Килийской зоной развития рифовых тел оксфордско-кимериджского возраста.

Линеаментная тектоника способствует успешному решению поисковых задач и в нефтяной геологии. Распределение месторождений и нефтегазовых проявлений на территории Днестровско-Прутского междуречья свидетельствует о приуроченности их к зонам линеаментов и крупных глубинных разломов: Берештское – к Унгенскому линеаменту; Викторовское месторождение газа – к линии Тейссейра – Торнквиста; Валенское месторождение нефти – к зоне Прутского разлома; Сарато-Арцизские месторождения нефти и газопроявления – к зоне Арцизско-Фрунзовского разлома. Изучение кольцевых структур позволяет не только понять их природу, но и углубить наши знания об истории формирования и развития геологической структуры региона. Оно имеет и большой практический смысл, поскольку все известные месторождения нефти и газа в Молдове, металлические и полиметаллические рудопоявления (омечены повышенные концентрации никеля, кобальта, висмута, меди, свинца, цинка, стронция, бария и других элементов) в палеозойских отложениях Нижнего Припрудья связаны с кольцевыми структурами [19, с. 4, 95].

ОБЩИЕ ВЫВОодЫ И РЕКОМЕНДАЦИИ

1. Анализ материалов дистанционного зондирования Земли и геолого-геофизических материалов позволил получить новые данные, уточняющие и дополняющие представления о геологическом строении территории юга Днестровско-Прутского междуречья.

2. Геоморфологические и структурные соотношения в пределах ДПМ характеризуются рядом специфических особенностей, свойственных облику земной поверхности краевых частей платформы.

Повышенная по сравнению с центральными областями мобильность платформенных окраин и воздействие новейшей и современной тектоники привели к возникновению дифференцированного рельефа, запечатлевшего унаследованность молодыми структурами древнего структурного плана.

3. Применение дистанционных и морфометрических методов исследований позволило установить в рельефе территории междуречья Днестр-Прут большое количество объектов изометрической формы, называемых кольцевыми структурами. В геологическом отношении они приурочены к двум, совершенно разным тектоническим элементам. На севере – это склон Восточно-Европейской платформы, а на юге они приурочены к активной тектонической области – Придобруджинской системе прогибаний. Кольцевые структуры разнообразны по генезису и размерам.

В пределах региона выделены: Южно-Украинская макроструктура, а в ее пределах мезоструктура; министруктуры – Суворовская, Тарутинская, Бендерская, Рыбницкая; микроструктуры – Баймаклийская, Конгазская, Валя-Пержейская, Валенская и ряд других микроструктур.

Макроструктура является древнейшим образованием, сформировавшимся под влиянием тектонических, магматических и метаморфических процессов и относится к наиболее древним формам, отражающим, по-видимому, лунную, катархейскую стадию развития Земли. Мезоструктура и система министруктур тектонического происхождения. Они соответствуют отрицательным структурам наиболее древнего заложения. Кольцевые микроструктуры выявлены на всей территории междуречья. Природа микроструктур различна.

Изучение кольцевых структур имеет большое практическое значение, поскольку все известные месторождения нефти и газа в пределах юга Днестровско-Прутского междуречья (Валенское, Викторовское, Саратовское), металлические и полиметаллические рудопроявления (нижнее течение Прута) связаны с кольцевыми структурами.

4. Комплексный подход к интерпретации линеаментов позволил на территории Днестровско-Прутского междуречья охарактеризовать наиболее крупные зоны линеаментов, в плане их геологического и геоморфологического строения. В пределах Днестровско-Прутского междуречья выделена Мраморноморско-Ладожская линеаментная зона субмеридионального простираия. К широтным системам линеаментов на территории Днестровско-Прутского междуречья отнесена линия Тейссейра – Торнквиста. Анализ линеаментов показал, что они следуют почти непрерывно в смежных платформенных областях независимо от мощности осадочного чехла на участках, где фундамент практически выходит на дневную поверхность и где он перекрыт мощной толщей осадочных отложений.

Линеаментная тектоника способствует успешному решению поисковых задач, и, в первую очередь, в нефтяной геологии. Распределение месторождений и нефтегазовых проявлений на территории юга Днестровско-Прутского междуречья свидетельствует о приуроченности их к зонам линеаментов и крупных глубинных разломов: Викторовское месторождение газа – к линии Тейссейра – Торнквиста, Валенское месторождение нефти – к зоне Прутского разлома, Саратовско-Арцизские месторождения нефти и газопоявления – к зоне Арцизско-Фрунзовского разлома. Данные по описанию линеаментов, представленные в работе, могут быть использованы при дальнейших металлогенических, поисковых и геолого-разведочных работах.

5. В истории геологического развития Днестровско-Прутского междуречья запечатлены поверхности тектонического режима, связанные с завершением байкальского, каледонского, герцинского, киммерийского, альпийского орогенеза. Это привело к коренным перестройкам структурных планов и формированию разновозрастных структурно-формационных комплексов платформенного чехла. Реакция консолидированных фундаментов на проявление различных форм складчатости обусловила широкое проявление дизъюнктивной тектоники и дробление территории юга междуречья на отдельные блоки со специфическим строением и развитием.

Существенную роль в формировании структурного плана междуречья сыграли тектонические разломы, особенно в формировании мозаично-блоковой структуры территории. Разломы как древнего, до мезозойского заложения, так и позднекиммерийского возраста образуют густую сеть субмеридионального, субширотного, а также северо-западного и юго-восточного простираия. Все древние разломы нашли свое отражение и в современном плане, они являются унаследованными.

Полученные в результате проведенного исследования данные по распространению линеаментов, кольцевых структур, разломов рекомендуется применять при инженерно-геологических изысканиях по выбору оптимальных площадей для проектирования и строительства ответственных инженерных сооружений, захоронения высокотоксичных и радиоактивных отходов, выделения естественных структур для хранения газа, районов и структур, перспективных для поисков нефти и газа, выработки рекомендаций о возможностях и особенностях землепользования на изученной территории.

На данном этапе исследований перспективы нефтегазоносности и направление поисково-разведочных и научно-исследовательских работ на юге Днестровско-Прутского междуречья следует связывать со среднедевонско-пермским и среднеюрско-раннемеловым структурно-формационными комплексами.

Основные результаты диссертации «Соотношение поверхностных и глубинных структур земной коры на юге Днестровско-Прутского междуречья» создают перспективу развития исследований, направленных на автоматизацию обработки аэрокосмических изображений для прикладных дистанционных исследований: автоматизированный линеаментный анализ с использованием программы LESSA, обработки спутниковых изображений на основе ГИС-пакетов - RSI ENVI, ERDAS Imagine, ESRI Image Analysis, а также совершенствование структурно-геологического дешифрирования с применением универсальных стереофотограмметрических приборов.

БИБЛИОГРАФИЯ

1. Брюханов В. Н. и др. Кольцевые структуры континентов Земли. Москва: Недра, 1987. 185 с.
2. Воловик В.Г. и др. Изучение закономерностей формирования геологической структуры и истории тектонического развития Днестровско-Прутского междуречья. Отчет о научно-исследовательской работе. Кишинев-Киев: Институт геологии и сейсмологии АН Молдовы, 1985. 370 с.
3. Воловик В.Г. и др. Особенности геологического строения и перспективы нефтегазоносности Северо-Западного Причерноморья. В: Геологический журнал, 1988, №2, с. 48-61.
4. Геологическая карта Молдавской ССР, масштаба 1:200 000. Объяснительная записка. Кишинев: Молдавгеология, 1988. 273 с.
5. Геоморфологическая карта Молдавской ССР, масштаба 1:200 000. Объяснительная записка. Кишинев: Молдавгеология, 1988. 174 с.

6. Гинтов О.Б. Структуры континентальной земной коры на ранних этапах её развития. Киев: Наукова думка, 1978. 163 с.
7. **Гребенщиков В.П.** Кольцевые структуры Приднестровья. В: Материалы Юбилейной конференции профессорско-преподавательского состава, посвященной 70-летию ПГУ им. Т. Г. Шевченко. Тирасполь, 2000, с.175-177.
8. **Гребенщиков В.П.** Унаследованность древнего структурного плана в современной орографии Днестровско-Прутского междуречья. В: Геоэкологические и биологические проблемы Северного Причерноморья. Материалы Международной научно-практической конференции. Тирасполь, 2001, с. 76-77.
9. **Гребенщиков В.П.** Соотношение киммерийского и современного тектонического плана юга Днестровско-Прутского междуречья. В: Вестник Приднестровского Университета, 2002, №1(15), с. 90-93.
10. **Гребенщиков В.П.** Мраморноморско-Ладожский линеамент и его выраженность в геологическом строении и рельефе Днестровско-Прутского междуречья. В: Buletinul Institutului de Geologie și Seismologie al A ȘM., 2007, №1, с.115-119.
11. **Гребенщиков В.П.** Новейшие и современные движения Земной коры, отраженные в рельефе Днестровско-Прутского междуречья. В: Buletinul Institutului de Geologie și Seismologie al AȘM., 2007, №2, с. 48-51.
12. **Гребенщиков В.П.** Кольцевые структуры междуречья Прут-Днестр. В: Mediul Ambiant, 2008, №2(38), с. 24-26.
13. **Гребенщиков В.П.** Мегатрециноватость юга Молдовы. В: Mediul Ambiant, 2008, № 5(41), с. 43-46.
14. **Гребенщиков В.П.** Литогенная основа ландшафтов юга Днестровско-Прутского междуречья. В: Академику Л.С. Бергу- 135 лет. Сборник научных статей. Бендеры, 2011, с.212- 217.
15. **Гребенщиков В.П.,** Дубиновский В.Л., Романов Л.Ф. Особенности строения прибрежной части Северо-Западного Причерноморья и их связь с разновозрастными поверхностями выравнивания мезокайнозоя. В: Buletinul Institutului de Geofizică și Geologie al A ȘM., 2005, №1, с. 88-92.
16. **Гребенщиков В.П.,** Леонтьев С.В., Романов Л.Ф. Геоморфологические индикаторы современного структурного плана на примере Среднего Приднестровья. В: Геоэкологические и биологические проблемы Северного Причерноморья. Материалы III Международной научно-практической конференции. Тирасполь, 2009, с.34-36.

17. **Гребенщиков В.П.**, Няга В.И., Романов Л.Ф. Палеозойский вулканизм Днестровско-Прутского междуречья и его отражение в рельефе. В: Buletinul Institutului de Geologie și Seismologie al AȘM., 2007, №1, с. 52-57.
18. Кац Я. Г. и др. Кольцевые структуры Земли: миф или реальность. Москва: Наука, 1989. 189 с.
19. Мороз В.Ф. Верхнепалеозойские магматические породы, метасоматиты и рудопоявления Нижнего Припутья. Кишинев: Штиинца, 1984. 100 с.
20. Романов Л. Ф. и др. Изучить влияние древней и современной тектоники на динамику опасных геологических процессов, образование и сохранение природного геологического потенциала Молдовы. Отчет о научно-исследовательской работе по теме. Кишинев: Институт геологии и сейсмологии АН Молдовы, 2005. 128

ОСНОВНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ДИССЕРТАЦИИ ОПУБЛИКОВАНЫ В РАБОТАХ:

Статьи в аттестованных журналах в стране:

1. **Гребенщиков В.П.** Мраморноморско-Ладожский линеамент и его выраженность в геологическом строении и рельефе Днестровско-Прутского междуречья. In: Buletinul Institutului de Geologie și Seismologie al AȘM., 2007, №1, с. 115-119.
2. **Гребенщиков В.П.** Новейшие и современные движения Земной коры, отраженные в рельефе Днестровско-Прутского междуречья. In: Buletinul Institutului de Geologie și Seismologie al AȘM., 2007, №2, с. 48-51.
3. **Гребенщиков В.П.** Кольцевые структуры междуречья Прут-Днестр. In: Mediul Ambient, 2008, №2(38), с. 24-26.
4. **Гребенщиков В.П.** Мегатрециноватость юга Молдовы. In: Mediul Ambient, 2008, № 5(41), с. 43-46.
5. **Гребенщиков В.П.**, Дубиновский В.Л., Романов Л.Ф. Особенности строения прибрежной части Северо-Западного Причерноморья и их связь с разновозрастными поверхностями выравнивания мезокайнозоя. In: Buletinul Institutului de Geofizică și Geologie al AȘM, 2005, №1, с. 88-92.
6. **Гребенщиков В.П.**, Романов Л.Ф. Отражение позднекиммерийской блоковой структуры в рельефе Днестровско-Прутского междуречья. In: Buletinul Institutului de Geofizică și Geologie al AȘM, 2006, №1, с. 162-168.
7. **Гребенщиков В.П.**, Няга В.И., Романов Л.Ф. Палеозойский вулканизм Днестровско-Прутского междуречья и его отражение в рельефе. In: Buletinul Institutului de Geologie și Seismologie al AȘM, 2007, №1, с. 52-57.

Статьи в национальных журналах:

8. **Гребенщиков В.П.** Соотношение киммерийского и современного тектонического плана юга Днестровско-Прутского междуречья. В: Вестник Приднестровского Университета. Тирасполь: РИО ПГУ, 2002, №1, с. 90-93.

Статьи в сборниках:

9. **Гребенщиков В.П.** Литогенная основа ландшафтов юга Днестровско-Прутского междуречья. В: Сборник научных статей Академику Л.С. Бергу- 135 лет. Бендеры: Есо- TIRAS, 2011, с.212- 217.

Тезисы докладов и научных сообщений:

10. **Гребенщиков В.П.** Унаследованность древнего структурного плана в современной орографии Днестровско-Прутского междуречья. В: Материалы Международной конференции Геоэкологические и биологические проблемы Северного Причерноморья. Тирасполь: Редакционно- издательский отдел Приднестровского государственного университета, 2001, с. 76-77.
11. **Гребенщиков В.П.** Дешифрирование кольцевых структур Днестровско- Прутского междуречья на космических фотоснимках. В: Материалы III Международной конференции Геоэкологические и биологические проблемы Северного Причерноморья. Тирасполь: Редакционно- издательский отдел Приднестровского государственного университета, 2009, с. 32-34.
12. **Гребенщиков В.П.,** Дубиновский В.Л., Матвеева А.Т. Поверхность выравнивания, как индикатор направленности и амплитуд тектонических движений. В: Материалы Международной конференции Геоэкологические и биологические проблемы Северного Причерноморья. Тирасполь: Редакционно- издательский отдел Приднестровского государственного университета, 2001, с. 95-96.
13. **Гребенщиков В.П.,** Гребенщикова Н.В., Кравченко Е.Н., Дубиновский В.Л., Романов Л.Ф. Охрана и рациональное использование минерально-сырьевых ресурсов Приднестровья. В: Матеріали Міжнародної конференції «Регіон-2003: стратегія оптимального розвитку». Харків: Харківський національний університет, 2003, с. 225-226.
14. **Гребенщиков В.П.,** Романов Л.Ф. Периодичность осадконакопления в Северо-западном Причерноморье. В: Материалы II Международной научно-практической конференции Геоэкологические и биоэкологические проблемы Северного Причерноморья. Тирасполь: РИО ПГУ, 2005, с. 120-121.

15. **Гребенщиков В.П.**, Дубиновский В.Л., Мангир Н.А., Романов Л.Ф. Проблемы земельных ресурсов Нижнего Приднестровья и их влияние на жизнедеятельность населения. В: Материалы Международной научной конференции «Качество жизни и проблемы устойчивого развития». Тирасполь: Литера, 2007, с.124-127.
16. **Гребенщиков В.П.**, Романов Л.Ф., Леонтьев С.В. Геоморфологические индикаторы современного структурного плана на примере Среднего Приднестровья. В: Материалы III Международной конференции Геоэкологические и биологические проблемы Северного Причерноморья. Тирасполь: РИО ПГУ, 2009, с.34-36.
17. **Гребенщиков В.П.**, Гребенщикова Н.В. Мониторинг геологической среды Приднестровья. Бассейн реки Днестр. В: Материалы Международной конференции: экологические проблемы и управление трансграничными природными ресурсами. Тирасполь: РИО ПГУ, 2010, с. 56-57.
18. **Гребенщиков В.П.**, Дубиновский В.Л., Матвеева А.Т., Романов Л.Ф. Динамика и закономерности развития овражной эрозии в Днестровско-Прутском междуречье. В: Материалы III Межвузовской молодежной научной конференции «Школа экологической геологии и рационального недропользования», С.-Петербург: Санкт-Петербургский государственный университет, 2002, с. 124-125.
19. **Гребенщиков В.П.** Кольцевые структуры Приднестровья. В: Материалы Юбилейной конференции профессорско-преподавательского состава, посвященной 70-летию ПГУ им. Т.Г. Шевченко. Тирасполь: РИО ПГУ, 2000, с. 175-177.
20. **Гребенщиков В.П.** Генезис речной сети юга Днестровско-Прутского междуречья. In: Conferința tinerilor savanți. Chișinău, 2003, p.56.
21. Romanov L., Neaga V., **Grebenșcicov V.** Morfostructura inelară Sud Ucraineană și reliefaea ei în câmpurile geofizice și a reliefului. In: Conferința fizicienilor din Moldova. Chișinău, 2007, p.158.
22. **Гребенщиков В.П.** Геологические и геоморфологические индикаторы новейших и современных тектонических процессов в рельефе Днестровско-Прутского междуречья. В: Материалы XI Всероссийской научной конференции студентов, аспирантов и молодых специалистов Геологи XXI века. Саратов: Саратовское отделение «Евро-Азиатское геофизическое общество», 2010, с. 18

ADNOTĂRI

Grebenșciov Victor „Corelația structurilor scoarței terestre exogene cu cele endogene, din sudul interfluviului Nistru-Prut”. Teza de doctor în geologie-mineralogie, Chișinău, 2013. Teza conține introducere, 4 capitole, concluzii generale și recomandări, bibliografie din 197 surse, 34 anexe, 144 pagini cu text, 32 desene și un tabel. Rezultatele cercetărilor sunt publicate în 22 lucrări științifice.

Cuvinte cheie: interfluviul Nistru-Prut, geomorfologie, structuri tectonice, structuri circulare, ridicare teremetrică, materiale geofizice, decroșări, liniamente.

Domeniul studiului: 04.00.01 – Geologie generală și regională.

Scopul cercetărilor: determinarea relației dintre structurile scoarței terestre exogene (de suprafață) și structurile tectonice de adâncime în limitele părții sudice a interfluviului Nistru-Prut, precum și delimitarea proceselor geologice și rolul structurii de adâncime a scoarței terestre la formarea reliefului suprafeței terestre.

Obiectivele: elaborarea unui model geologic, care ar reflecta particularitățile structural-geologice ale sudului interfluviului Nistru-Prut reflectarea coraporturilor structurilor exogene și endogene ale suprafeței scoarței terestre la sudul Interfluviului Nistru-Prut, utilizarea datelor primite de la satelizi artificiali ai Pământului pentru descifrarea structurii geologice și particularităților geomorfologice ale interfluviului Nistru-Prut, determinarea și cercetarea legăturilor spațiale și natura geologică a structurilor circulare și liniare, studiul particularităților regionale a manifestării proceselor geodinamice, dezvoltarea perspectivelor de hidrocarburi, precum și explorarea structurilor subterane de înmagazinare a gazului natural.

Noutatea și originalitatea științifică: pentru prima dată pentru teritoriul de sud al interfluviului Nistru-Prut au fost determinate raporturile dintre structurile de pe suprafața scoarței terestre și structurile geologice de adâncime, bazate pe materialele ridicărilor teremetrice și pe datele despre structura tectonică primite de la metodele tradiționale geologico-geofizice. Pentru prima dată a fost propusă caracteristica geologico-geomorfologică a structurilor circulare și liniamentelor interfluviului Nistru-Prut.

Problema științifică importantă soluționată constă în: constă în determinarea legăturilor dintre structurile de suprafață ale scoarței terestre, cu structurile tectonice de adâncime, posibilitatea utilizării informației satelitare pentru descifrarea structurii geologice și particularităților geomorfologice ale sudului interfluviului Nistru-Prut.

Importanța teoretică: Confirmat posibilității utilizării fotografiilor satelitare pentru studiul structurii de adâncime a teritoriului de studiu: obținerea unei imagini cât mai clare a zonei investigate, iar în limitele acestora evidențierea structurilor geologice, delimitarea structurilor locale și regionale liniare și circulare, variațiile lor în spațiu și timp, identificarea particularităților structurilor tectonice de ordin regional și legăturile lor cu structurile planetare.

Importanța practică: datele privind răspândirea liniamentelor, a structurilor circulare, și a decroșărilor sunt elemente esențiale în geologie, în sondaje de inginerie geologică selectarea celor mai bune zone pentru proiectarea și construcția structurilor de inginerie critice (nucleare, hidro), precum și de eliminare a deșeurilor puternic radioactive, selecția naturală a structurilor de depozitare a gazelor, raioanele și structurile potențiale pentru petrol și gaze.

Implementarea rezultatelor științifice. Principalele rezultate ale cercetării au fost implementate în activitatea Institutului de Ecologie și Geografie al AȘM, în cadrul proiectului „Gorproiect” de la Bender (Transnistria), a Centrului științifico-metodologic „Observații seismice și prognoză” UST cu num. T. Șevcenko și în procesul didactic al Facultății realo-geografice a UST. Un număr de capitole este inclus în dările de seamă a lucrărilor științifice efectuate în laboratorul de Cercetări complexe a scoarței terestre din cadrul IGS al AȘM din anii 2005-2010. Datele privind răspândirea structurilor circulare care reflectă structurile tectonice de adâncime, se folosesc pentru determinarea compatibilității lor cu lucrările NDG pe teritoriul Republicii Moldova.

АННОТАЦИЯ

Гребенщиков Виктор «Соотношение поверхностных и глубинных структур земной коры на юге Днестровско-Прутского междуречья». Диссертационная работа на соискание ученой степени доктора геолого-минералогических наук, Кишинев, 2013. Диссертация содержит введение, 4 главы, общие выводы и рекомендации, библиографический список из 197 наименований, 34 приложения, 144 страницы основного текста, 32 рисунка, 1 таблицу. Результаты исследований опубликованы в 22 научных работах.

Ключевые слова: Днестровско-Прутское междуречье (ДПМ), геоморфология, тектонические структуры, кольцевые структуры, дистанционная съемка, геофизические материалы, разломы, линеаменты.

Область исследования: 04.00.01- Общая и региональная геология.

Цель работы: выяснение связи поверхностных структур земной коры с глубинными тектоническими структурами в пределах юга Днестровско-Прутского междуречья, а также выявление геологических процессов и роли глубинной структуры земной коры в формировании рельефа земной поверхности.

Задачи: создание геологической модели, отражающей структурно-геоморфологические особенности юга Днестровско-Прутского междуречья; выявление характера взаимоотношений поверхностных и глубинных структур земной коры на юге Днестровско-Прутского междуречья; использование информации полученной с искусственных спутников Земли для познания геологического строения и геоморфологических особенностей Днестровско-Прутского междуречья; выявление и изучение пространственных закономерностей распространения и геологической природы кольцевых и линейных структур; исследование региональных особенностей проявления геодинамических процессов; расширение оценки перспективности нефте-газонасности, а также поиска естественных структур для подземного хранения газа.

Научная новизна и оригинальность полученных результатов: впервые для территории юга Днестровско-Прутского междуречья выявлены связи поверхностных структур земной коры с глубинными геологическими структурами, основанные на материалах дистанционных съемок и данных о тектоническом строении, полученных традиционными геолого-геофизическими методами. Впервые дана геолого-геоморфологическая характеристика кольцевых структур и линеаментов Днестровско-Прутского междуречья.

Решенная научная проблема состоит в выяснении связи поверхностных структур земной коры с глубинными тектоническими структурами, возможности использования космической информации для познания геологического строения и геоморфологических особенностей юга Днестровско-Прутского междуречья.

Теоретическое значение работы: подтверждена возможность использования материалов космических съемок (космофотоснимков) для изучения глубинного строения территории: получения обобщенных изображений исследуемых территорий, а в их пределах геологических структур; выделение локальных и региональных линейных и кольцевых структур и их пространственно-временных вариаций; выявления особенностей тектонических структур регионального масштаба и их связи с планетарными структурами.

Прикладная значимость: данные по распространению линеаментов, кольцевых структур, разломов являются необходимыми элементами в области геологии, инженерно-геологических изысканий по выбору оптимальных площадок для проектирования и строительства ответственных инженерных сооружений (АЭС, ГЭС), захоронения высокотоксичных и радиоактивных отходов, выделения естественных структур для хранения газа (ЕХГ), районов и структур, перспективных для поисков нефти и газа.

Внедрение научных результатов. Основные результаты исследований внедрены в работу Института Экологии и Географии АНМ, Бендерского проектного института «Горпроект», Научно-методического центра «Сейсмических наблюдений и прогноза» ПГУ им. Т. Г. Шевченко и в учебный процесс Естественно-географического факультета ПГУ им. Т. Г. Шевченко. Ряд глав включены в отчеты по результатам научно-исследовательской работы лаборатории Комплексных исследований Земной коры Института Геологии и Сейсмологии АНМ за 2005 и 2010 гг. Данные по расположению кольцевых структур, отражающих глубинные тектонические структуры, используются для выяснения пригодности их для ЕХГ на территории Молдовы.

SUMMARY

Grebenscikov Victor «The ratio of surface and deep structures of the Earth's crust in the south of the Dniester-Prut interfluvium». Thesis of PhD in Geological and Mineralogical Sciences, Chisinau, 2013. The thesis contains an introduction, four chapters, conclusions and recommendations, bibliography list of 197 titles, 34 apps, 144 pages of main text, 32 figures, 1 table. The results were published in 22 scientific papers.

Key words are: the Dniester and Prut rivers, geomorphology, tectonic structures, ring structures, remote shooting, geophysical data, faults, lineaments.

Domain of study: 04.00.01- General and regional geology.

Aim of the work: To explain the connection of the surface structure of the earth's crust with deep tectonic structures within the south of the Dniester-Prut interfluvium, and identification of geological processes and the role of the deep structure of the Earth's crust in the formation of landforms.

Tasks: the creation of the geological model, which reflects the structural and geomorphological features of the south of the Dniester-Prut interfluvium, the identification of the relationship of surface and deep structures of the Earth's crust in the south of the Dniester-Prut interfluvium, the use of information obtained from satellites for understanding geological and geomorphological features of the Dniester-Prut watershed, the identification and study of the spatial patterns and the geological nature of circular and linear structures and the study of regional peculiarities of manifestation of geodynamic processes, assess the prospects of expanding oil and gas content, and the search for the natural structures of the underground gas storage.

Scientific novelty and originality: for the first time the south of the Dniester-Prut interfluvium identified between surface crust structure with deep geological structures based on remote survey materials and data on tectonic structure, obtained by traditional geological and geophysical methods. For the first time, were given geological and geomorphological characteristics of the ring structures and lineaments of the Dniester-Prut interfluvium.

Scientific problem is to clarify the relation of the surface structure of the earth's crust with deep tectonic structures, the possibility of using space-based information for understanding the geological and geomorphological features of the south of the Dniester-Prut interfluvium.

The theoretical value is the possibility of using satellite imagery to study the deep structure of the territory: The generalized image of the investigated area, and within them geological structures, selection of local and regional linear and circular structures and their spatial and temporal variations and to identify the features of tectonic structures of regional scale and their relationship with the planetary bodies.

Practical importance: data on the distribution of lineaments, circular structures, faults are essential elements in geology, geological engineering survey to select the best areas for design and construction of critical engineering structures (nuclear, hydro), and disposal of highly radioactive waste, the natural selection of structures for gas Storage, districts and structures prospective for oil and gas.

Implementation of scientific results. The main results of research have been implemented in the work of the Institute of Ecology and Geography, ASM, Bender design institute "Gorproekt", Scientific and Methodological Center "seismic observation and prediction" of PSU and the learning process is natural and geographical faculty of PSU. A number of chapters included in the reports on the results of research laboratories of complex research of the Earth Crust Institute of Geology and Seismology of ASM for 2005 and 2010. Data on the location of the ring structures, reflecting the deep tectonic structures, are used to determine their suitability for the selection of structures for gas Storage in Moldova.

ГРЕБЕНЩИКОВ ВИКТОР ПЕТРОВИЧ

**СООТНОШЕНИЕ ПОВЕРХНОСТНЫХ И ГЛУБИННЫХ
СТРУКТУР ЗЕМНОЙ КОРЫ НА ЮГЕ ДНЕСТРОВСКО –
ПРУТСКОГО МЕЖДУРЕЧЬЯ**

04.00.01 – ОБЩАЯ И РЕГИОНАЛЬНАЯ ГЕОЛОГИЯ

**Автореферат диссертации на соискание ученой степени
доктора геолого-минералогических наук**

Подп. в печ.: 20.09.2013

Формат 60x84 1/16

Бум. Стандарт. Печ. лазер

Тираж 25 экз.

Усл. печ. л.: 1,0

Заказ №

Издательско-типографский центр МолдГУ

Ул. А. Матеевич, 60, Кишинэу, MD 2009

**ACADEMIA DE ȘTIINȚE A MOLDOVEI
INSTITUTUL DE GEOLOGIE ȘI SEISMOLOGIE**

Cu titlu de manuscris

C.Z.U.: 551. 243:551.4:528.77:550.816(477.74+478.9)

GREBENȘCICOV VICTOR

**CORELAȚIA STRUCTURILOR SCOARȚEI TERESTRE
EXOGENE CU CELE ENDOGENE, DIN SUDUL
INTERFLUVIULUI NISTRU – PRUT**

04.00.01 – GEOLOGIE GENERALĂ ȘI REGIONALĂ

Autoreferat tezei de doctor în geologie și mineralogie

CHIȘINĂU, 2013