

УДК 911.1

А.Г. Кузнецов

## Крым – международный геодинамический полигон

Таврический национальный университет им. В.И. Вернадского

**Аннотация.** Рассматривается научно-прикладное значение изучения крымской геологии. Крым является полигоном для разработки эндогеодинамических моделей, проведения эколого-геологического мониторинга экзодинамики, базой для проведения геологических практик студентов.

**Ключевые слова:** геодинамика, геология, геодинамическая модель, концепция, неомобилизм.

Геология Крыма изучается уже более двух столетий, о чем свидетельствуют многие тысячи научных публикаций. В конце XVIII – первой половине XIX столетия были сделаны первые плодотворные шаги в изучении природы Крыма, и в том числе его геологии (В.Ф. Зуев, К.И. Габлиц, П.С. Паллас, И. Гью, Монпере и др.) [4]. Уже тогда академик Паллас (1795) справедливо отметил: «...Таврический полуостров в рассуждении физической географии и минералогии является отличнейшей областью на земной поверхности». Вся двухсотлетняя история изучения геологии Крыма является подтверждением этого высказывания. Возникает, естественно, вопрос: - Чем же заслужил такой высокой оценки Крымский полуостров? При кажущейся простоте, ответить на него не легко. Есть лишь единственный путь – это тематический анализ опубликованной литературы, отвечающей исторической периодизации, в которой, выражаясь аллегорически, современность является «Олимпом» познания.

Сложность геологического строения Крыма, положение его в активной зоне Альпийско-Гималайского планетарного подвижного пояса, громадное многообразие геолого-техногенных систем, хорошая обнаженность и доступность к непосредственному изучению геологических объектов определили Крымский полуостров в качестве одного из наиболее изученных и интересных в геологическом отношении регионов Европы. Этот сравнительно небольшой участок земной поверхности (всего около 26 тыс. км<sup>2</sup>) давно стал научным полигоном для разработки различных геодинамических и палеотектонических моделей, являющихся предметом оживленных научных обсуждений, нередко острых геологических споров и дискуссий.

Побуждаемые необходимостью поисков минерально-сырьевых ресурсов, в конце XIX-начале XX столетий в Крыму начали проводиться систематические научные геологические исследования в области стратиграфии и тектоники (Г.Д. Романовский, Н.И. Каракаш, К.К. Фохт, А.А. Борисяк, Н.И. Андрусов и др.); значительная часть территории Крыма была охвачена геологической съемкой (одноверстка К.К. Фохта, 1913). Уже тогда были созданы две геотектонические модели строения Крыма: складчатая, предложенная К.К. Фохтом (1900-1913) и блоково-разрывная А.А. Борисяка (1900-1913). В тридцатых годах истекшего столетия в результате планомерных геолого-съёмочных работ, детального изучения стратиграфии и тектоники А.С. Моисеевым [20] была предложена геотектоническая модель, в соответствии с которой Горный Крым представляется в виде гетерогенного герматипного сооружения, созданного пятью этапами формирования структурно-тектонического плана, с преимущественным развитием вертикальных и горизонтальных разрывов.

Вторая половина XX века обозначилась особенно значительными достижениями в области изучения стратиграфии, литологии, тектоники, создании кондиционных геологических карт различного масштаба, осуществлении значительного объема геофизических исследований. Итогом интенсивной работы многих выдающихся геологов (М.В. Муратов, Г.А. Лычагин, В.Ф. Пчелинцев, И.В. Архипов, Т.С. Лебедев,

Ю.П. Оровецкий, Б.В. Соллогуб, Л.С. Борисенко, В.И. Иванов и др.) [15, 21, 24] явилась четкая и строгая складчато-блоковая геосинклинальная модель строения Горного Крыма, получившая отображение на геологических картах под редакцией М.В. Муратова (1973) и Н.Е. Деренюка (1984) [2]. Тектоническая структура Горного Крыма рассматривается как мегантиклинорий, входящий составной частью в Альпийскую геосинклинальную систему. Складчато-блоковое строение мегантиклинория обусловлено разновозрастными крутопадающими разрывными нарушениями глубинного (подкорового), внутрикорового и поверхностного корового заложения.

Анализируя геотектонические материалы этого времени, целесообразно подчеркнуть одну любопытную деталь: когда в крымской геологии господствовала геосинклинальная научно-теоретическая концепция, за рубежом в конце 60-х – начале 70-х уже была разработана и утверждена новая геологическая парадигма – тектоника литосферных плит. Идеи неомобилизма, как считают многие исследователи [6], полностью преобразовали геологию и, в особенности, ее тектонику, геофизику, геохимию, геоморфологию и другие науки о Земле, сделали весомый вклад в открытие многих новых месторождений полезных ископаемых и, в конечном счете, привели к тому, что современная геологическая наука вынуждена была отказаться от устаревшего учения о геосинклиналях (ему уже около полутора столетия) и признать теорию литосферных плит более прагматической и естественной.

Великий геологический спор между фиксистами и неомобилистами затронул и геологию Крыма [18]. Не все здесь проходило просто и гладко. Дискуссия по проблемам геодинамики и тектоники Крымско-Черноморского региона (1966) и ее продолжение на страницах журнала Бюлл. МОИП, Отд. геол. (1997-2001), показала всю сложность в решении геологических проблем Крыма. Как это ни парадоксально, но «победителей» и «побежденных» в этой коллизии - не оказалось. Полезность спора несомненна: обнажились наиболее слабые стороны крымской геологии, и это в одинаковой мере касается как одной, так и другой противостоящей стороны. Остаются нерешенными многие проблемы палеогеодинамики и палеотектоники, исторической геологии и палеогеографии. Поставленные на повестку дня многие проблемы нуждаются в дальнейшей доработке, фактологическом обосновании с привлечением новых идей, в разработке новых методологических подходов.

Увлечение идеями неомобилизма в Крымской геологии началось в 80-х годах и связывается с публикациями Ю.В. Казанцева [12], предложившего структурно-тектоническую неомобилистскую модель в виде сложной системы шарьированных тектонических пластин с вергенцией с юга на север по альпийскому типу. в скором времени появились другие модели, авторы которых интерпретировали тектонические и геофизические материалы с позиции тектоники литосферных плит (И.В. Поладюк, С.Е. Смирнов, М.Е. Герасимов, Д.М. Печерский, В.А. Сафонов, В.С. Милеев, С.Б. Розанов, Е.Ю. Бараборшин, Г.К. Бондарчук, А.Н. Скорик, В.В. Юдин и др.) [7, 17, 19, 22, 23, 26, 27]: Крымский ороген обрел статус опорного геотектонического полигона для построения и отработки различных палеотектонических моделей, базирующихся на принципах актуалистической геодинамики. Материалы этих моделей апробируются на ежегодных международных конференциях по проблемам геодинамики Черноморско-Каспийского региона (2001-2005 гг.).

Проблемы геодинамики земной коры Крыма становятся все более актуальными и в решении различных прикладных задач. Следует отметить, что именно в Крыму осуществлен проект реперной системы по замкнутому ходу нивелировочных работ высокой точности для определения абсолютных величин движений земной коры; много лет функционирует сеть стационарных сейсмических станций; интенсивно проводятся различные модификации геофизических исследований.

Высокая степень геологической изученности континентальной части полуострова определила Крымский регион как геологический эталон для познания субкавальных участков на Черноморском шельфе и континентальном склоне. Совместная мезо-кайнозойская история их развития может служить естественным геологическим индикатором для выяснения структурно-тектонических связей и палеогеографических обстановок. Проблемы изучения геологического строения морского дна, таким образом, становятся легче решаемыми, и это не может не содействовать успешному освоению его минерально-сырьевых ресурсов [5, 13].

Привлекательность полуострова в геологическом отношении заключается в том, что на относительно небольшой площади здесь сосредоточены совершенно разные геологические объекты, в строении которых участвуют различные тектонические структуры от элементарных до весьма сложных, образованных разнообразными горными породами и минеральными ассоциациями (известны более 230 минеральных видов), описаны большие количества ископаемой фауны. Отмеченное выше вполне оправдывает определение Крыма как уникального геологического музея под открытым небом. Исключительность его как геологического объекта проявилась также и в том, что здесь самой природой создано богатство разнообразных геологических памятников, научное и познавательное значение которых не подлежит переоценке. Уникальность этих объектов и насыщенность ими территории полуострова, по большому счету, вызывают удивление и восхищение, делают крымский регион в этом отношении непревзойденным. В справочник-путеводитель «Геологические памятники Украины» [3] занесено 126 геологических объектов, расположенных преимущественно в его горной части. Крымскими геологами и географами предложено еще около сотни памятников, на которые целесообразно не только обратить внимание, но и обеспечить им действенную и надежную охрану [3, 11, 14].

Сложная геологическая история формирования региона, многообразие геолого-геоморфологических процессов, обилие разнообразных геологических объектов, их наглядность и возможность непосредственного изучения уже давно определили Крым как учебный полигон для прохождения геологических полевых практик студентами многих вузов Украины и России. В Крыму традиционно проводятся международные научные геологические конференции и симпозиумы, сопровождающиеся геологическими экскурсиями для их участников, и это накладывает особые требования на степень изученности его геологии.

Особенностью геологического строения Крыма является широкое развитие карбонатных, существенно органогенных известняковых формаций, суммарной мощностью более 3000 м. В течение продолжительного времени, от карбона до неогена, в них формировались биогермные системы, составляющие прибрежные шельфовые отмели океана Тетис [16]. Органогенно-обломочные известняки слагают разнообразные биогермные постройки – от малых до весьма значительных, со сложными взаимоотношениями со вмещающими породами, которые могут рассматриваться как естественные ловушки и коллекторы, перспективные на нефтегазовые полезные ископаемые. Нефтегазоносная их перспективность уже доказана геолого-поисковыми работами как на территории континентальной части, так и в пределах акваториальной Азово-Черноморской части [25]. Широкомасштабное, детальное и хорошо финансируемое геолого-геофизическое изучение рифогенных геосистем имеет громадное прикладное значение и, можно надеяться, позволит открытие новых крупных нефтегазовых месторождений.

Крымский регион определился как классический карстовый объект мирового значения. Площадь распространения карстующихся карбонатных пород здесь составляет около 21 тыс. км<sup>2</sup> (или 84%). Наибольшее развитие получили покрытый и открытый типы карста (73%). Только в Горном Крыму установлено около 900 пещерных полостей и более 5000 других форм карстового рельефа. Разгрузка карстовых вод происходит посредством источников, которых насчитывается более двух с половиной тысяч. Крым относится к хорошо изученным карстовым регионам Европы. В решение научных, методических и прикладных проблем карста внесли весомый вклад геологи-карстоведы: А.А. Крубер, И.К. Зайцев, В.Ф. Пчелинцев, Б.Н. Иванов, В.Н. Дублянский, Ю.И. Шутов, Б.А. Вахрушев, Г.Н. Амеличев и др. [8, 9, 10]. Крым стал проблемной карстовой лабораторией, в которой формируются новые представления о карсте, разрабатываются новые методические приемы изучения и новые направления исследования – структурная карстология, карстовая палеосейсмология, спелеотафономия. Решаются проблемы гидрогеологии и инженерной геологии закарстованных территорий, исследуются палеокарстовые структуры в качестве нефтегазовых ловушек [1].

Важное прикладное значение для крымской геологии имеет исследование процессов эндо- и экзогеодинамики: грязевой вулканизм, гравитационно-обвальные, оползневые, абразионно-аккумулятивные, эрозионные, карстово-суффозионные и др. процессы, изучение которых осуществляется в режимно-систематическом порядке на основе специальных научных и научно-производственных программ. Особое значение имеет экологический мониторинг геолого-техногенных геосистем (водохранилища, открытые

карьерные выработки, эксплуатационные гидрогеологические объекты и др.). Нетрудно видеть, что эффективное их осуществление будет возможным лишь при наличии финансовой поддержки и соответствующего контроля со стороны государственных органов. Научное изучение геологии Крыма в этом случае будет служить надежным фундаментом для устойчивого развития минерально-сырьевой базы Крымского региона.

### Литература

1. Вахрушев Б.А. Палеокарстовые коллекторы нефтегазоносных структур Крымско-Черноморского региона//Геодинамика и нефтегазоносные системы Черноморско-Каспийского региона. Сб. докл. III Международной конференции. – Симферополь, 2001. – С. 32-35.
2. Геологическая карта Горного Крыма. Масштаб 1:200000. Объяснительная записка/Под ред. Н.Е. Деренюка. – К.: Мингео УССР. Крымгеология, 1984. – 134 с.
3. Геологические памятники Украины: Справочник-путеводитель/Коротенко Н.Е., Щирица А.С., Каневский А.Я. и др. – К.: Наукова думка, 1985. – 156 с.
4. Геология СССР. – Т. VIII. Часть I. Крым. Геологическое описание. – М.: Недра, 1969. – 575 с.
5. Геология шельфа УССР. Стратиграфия. – К.: Наукова думка, 1984. – 169 с.
6. Геодинамика Крымско-Черноморского региона. Сб. матер. конференции. – Симферополь, 1997. – 150 с.
7. Герасимов М.Е. Тектоническая схема Причерноморья на принципах актуалистической геодинамики//Проблемы сейсмобезопасности Крыма. – Симферополь, 1995. – С. 41-44.
8. Дублянский В.Н., Ломаетов А.А. Карстовые пещеры Украины. – К.: Наукова думка, 1980. – 180 с.
9. Дублянский В.Н., Дублянская Г.Н. Карстовая республика. – Симферополь: СОНАТ, 1996. – 88 с.
10. Дублянский В.Н., Вахрушев Б.А., Амеличев Г.Н., Шутков Ю.И. Красная пещера/Опыт комплексных карстологических исследований. – М.: Изд. Рос. ун-та дружбы народов, 2002. – 189 с.
11. Ена В.Г., Ена А.В., Ена А.В. Заповедные ландшафты Тавриды. – Симферополь: Бизнесинформ, 2004. – 424 с.
12. Казанцев Ю.В. Тектоника Крыма. – М.: Наука, 1982. – 112 с.
13. Крым: геология полуострова//Крымский форум профессионалов. – Симферополь, 2005. – 30 с.
14. Кузнецов А.Г., Джунь В.С. Классификация геологических памятников природы Крыма и их охрана/Природные комплексы Крыма, их оптимизация и охрана. – Симферополь, СГУ, 1984. – С. 8-12.
15. Лебедев Т.С., Оровецкий Ю.П. Особенности тектоники Горного Крыма//Геофиз. сб. ин-та геофизики АН УССР, №18, 1966.
16. Лысенко Н.И., Кузнецов А.Г. Динамика рифогенных циклов карбонатных формаций Крыма в свете новых структурных данных//Новые подходы к структурно-динамическим исследованиям геосистем. – Казань, 1989. – С. 106-107.
17. Лысенко Н.И. Некоторые общие замечания о тектонике Горного Крыма в свете историко-геологических данных//Геодинамика Крымско-Черноморского региона. – Симферополь, 1997. – С. 68-72.
18. Лысенко Н.И., Кузнецов А.Г. О великом геологическом споре между фиксистами и неомобилистами и его отражение в крымской геологии//Проблемы геодинамики и нефтегазоносности Черноморско-Каспийского региона. Сб. докл. конференции. – Симферополь, 2004. – С. 182-187.
19. Милеев В.С., Розанов С.Б., Барабошкин Е.Ю., Шалимов И.В. Геологическое строение и эволюция Горного Крыма//Вестн. МГУ. Серия 4. Геология, №3, 1997. – С. 17-21.
20. Моисеев А.С. Основные черты строения Горного Крыма//Тр. Лен. общ-ва естествоиспыт. – Т. 64, вып. 1, 1935. – С. 15-29.
21. Муратов М.В. Краткий очерк геологического строения Крымского полуострова. – М.: Госгеолтехиздат, 1960. – 207 с.
22. Печерский Д.М., Сафонов В.А. Палинспастическая реконструкция положения Горного Крыма в средней юре - раннем мелу на основе палеомагнитных данных//Геотектоника, №1, 1993. – С. 95-105.
23. Попадюк И.В., Смирнов С.Е. Крымский ороген: покровная интерпретация//Геодинамика Крымско-Черноморского региона. – Симферополь, 1997. – С. 27-30.
24. Соллогуб Б.В., Соллогуб Н.В. Строение земной коры Крымского полуострова//Сов. геология, №3, 1977.
25. Туркевич Е.В., Полухтович Б.П. Верхнекрейдові карбонатні колектори Рівнинного Криму та прилеглого шельфу Чорного моря//Проблемы геодинамики и нефтегазоносности Черноморско-Каспийского региона. – Симферополь, 2004. – с. 248-252.
26. Юдин В.В. Новая модель геологического строения Крыма//Природа, №6, 1994. – С. 28-31.
27. Юдин В.В. Геологическое строение Крыма на основе актуалистической геодинамики//Приложение к сб. «Вопросы развития Крыма». – Симферополь, 2001. – 46 с.

**Аноатація.** Розглядається науково-прикладне значення вивчення кримської геології. Крим є полігоном для розробки ендеодинамічних моделей, проведення еколого-геологічного моніторингу екзодинаміки, базою для проведення геологічних практик студентів.

**Ключові слова:** геодинаміка, геологія, геодинамічна модель, концепція, неомобілізм.

**Abstract.** Scientific and applied meaning of study of geology of Crimea. We consider scientific - applied meaning of study of the Crimean geology. Crimea is range for development of endogeodynamic models, realization of ecologo-geological monitoring of ekzodynamy, base for passage geological practice of the students.

**Key words:** geodynamic, geology, geodynamical model, concept, neotobilizm.

Поступила в редакцію 08.04.2008 е.