

С.В. Горяйнов

Украинский научно-исследовательский институт природных газов (УкрНИИГаз), Харьков

КАЙНОЗОЙСКИЕ ТЕКТОНИЧЕСКИЕ ДВИЖЕНИЯ ВОСТОЧНОЙ ЕВРОПЫ

Рассмотрены результаты кайнозойских (ларамийских и аттических) этапов складчатости в Украине и на сопредельных территориях Польши. Непосредственные структурные наблюдения показали резкую смену направлений тектонических движений в течение кайнозоя. Показано хорошее совпадение структурных наблюдений с геодезическими данными, региональным геологическим материалом. В регионе широко проявлена ларамийская складчатость, не учтенная в тектоническом районировании Украины.

Ключевые слова: Аттическая складчатость, ларамийская складчатость, Восточная Европа.

Введение

Геологосъемочными работами XX в. в осадочном разрезе кайнозоя Украины выявлены региональные угловые несогласия, охватывающие большинство регионов и сопровождающиеся размывами разной степени глубины [1, 2]:

- в подошве плиоцен-четвертичных отложений над миоценовыми и всеми более древними образованиями, до докембрия включительно;
- в подошве палеогена (преимущественно эоцена) над позднемеловыми (маастрихтскими) и всеми более древними образованиями. Данные по Восточному Приазовью [19] позволяют сузить датировку несогласия, отнести его к палеоценовой эпохе.

Это свидетельствует о существовании как минимум двух этапов кайнозойских региональных деформаций территории Украины: послемiocеновых — доплиоценовых (аттических) и палеоценовых (ларамийских).

Краткий обзор проведенных исследований

Анализ направлений этих кайнозойских тектонических движений Украины проводился автором и его коллегами на протяжении многих лет [3—10]. Основой анализа служили новообразованные

© С.В. ГОРЯЙНОВ, 2013

тектониты соответственно аттического и ларамийского возраста, различающиеся по структурной позиции. Они изучены в различных регионах Украины, что позволило авторам выделить их в качестве самостоятельных комплексов тектонитов (соответственно шумиловского и сокольцовского) [7].

Известно, что регионально распространенные тектониты являются результатом коллизионных событий [17], что проявляется в устойчивой их вергентности (видимого направления перемещения горно-породных масс) [18]. Таким образом, вергентность тектонитов является их диагностическим и картировочным признаком.

Это общее правило характерно и для кайнозойских тектонитов Украины. Помимо структурной позиции, комплексы этих тектонитов различаются вергентностью: шумиловский (аттический) — на северо-восток, сокольцовский (ларамийский) — на северо-северо-запад. Вергентность тектонитов устанавливалась на естественных и искусственных обнажениях массовыми измерениями горным компасом с последующей статистической обработкой. Результаты этих измерений опубликованы в работах [3, 5, 7—9].

На основании картировочных признаков эти комплексы прямыми геологическими наблюдениями были прослежены в пределах Украины [7—9]. Ориентировка их вергентностей оказалась устойчивой по территории страны. Это позволило сделать выводы о почти перпендикулярной смене направлений тектонических движений регионов Украины в течение кайнозоя [3—6].

Ларамийские движения (на северо-северо-запад) примерно соответствуют общему направлению закрытия Тетиса. Ориентировка вергентности ларамийских движений на территории Украины позволила сформулировать тезис об отсутствии Черного моря в палеоцене [4].

Аттические движения (на северо-восток) примерно соответствуют раскрытию Атлантики и общей миграции Евразии в этом же направлении. На этом основании удалось наметить некоторые общие черты геодинамики Азовско-Черноморского и Ближневосточного регионов в кайнозое [6, 9]. Анализ данных о геологическом строении сопредельной Польши [22] показал наличие таких же кайнозойских структурных этажей, как и в Украине, и тождественность их структурных соотношений. Данная статья детализирует полученные результаты и расширяет их за пределы Украины.

Постановка общей проблемы

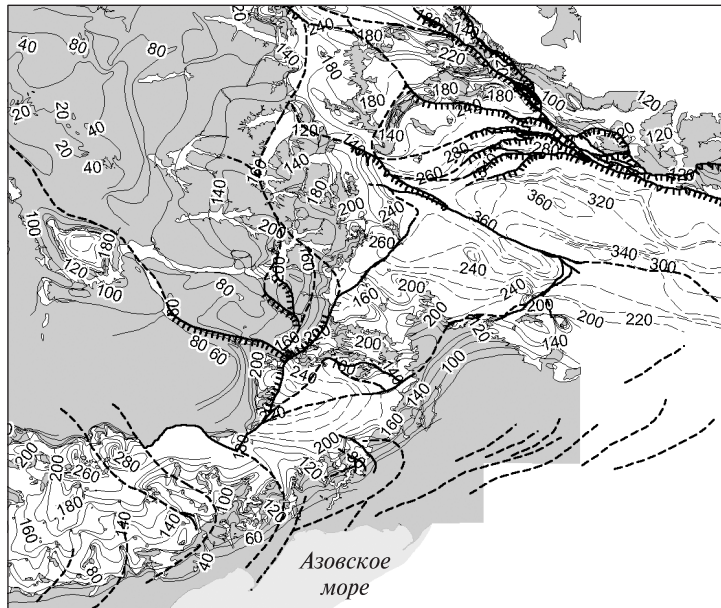
Структурные соотношения комплексов тектонитов установлены уже достаточно уверенно. Однако пространственное распространение их еще нуждается в дополнительном анализе, особенно это касается южных и западных территорий Украины, а также сопредельных стран. Анализу пространственной распространенности кайнозойских комплексов тектонитов и геологических следствий их становления посвящена данная статья.

Результаты работ

Структурные комплексы и их соотношения. Рассмотрим вначале структурные результаты более молодых аттических движений. Из-за своей геологической молодости они находят свое выражение, помимо геологической

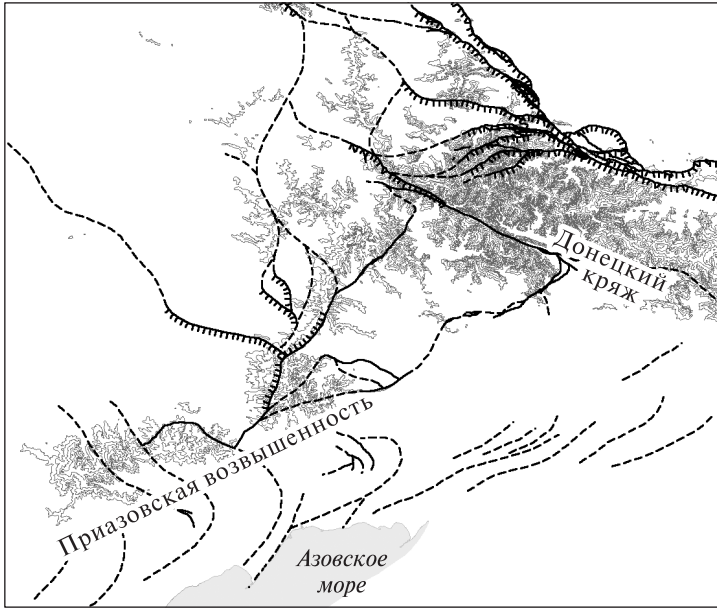


а



б

Рис. 1. Аттичские деформации восточной Украины. а — отложения кайнозоя (серое) и возвышенности рельефа (показаны изолинии +200 и выше) расходятся в пространстве, почти не перекрываясь. б — Подошва кайнозоя дислоцирована, перепады отметок по району в целом превышают 0,5 км. Черным показаны аттичские надвиги, взбросо-сдвиги, породившие эти деформации. в — аттичские надвиги и взбросо-сдвиги контролируют размещение возвышенностей. Изолинии рельефа отражают степень эрозионной разрушенности поднятий. (см. также с. 94)



6

Рис. 1. (окончание)

структуры, и в современном рельефе, и в характере сейсмичности, и в смещениях геодезических реперов.

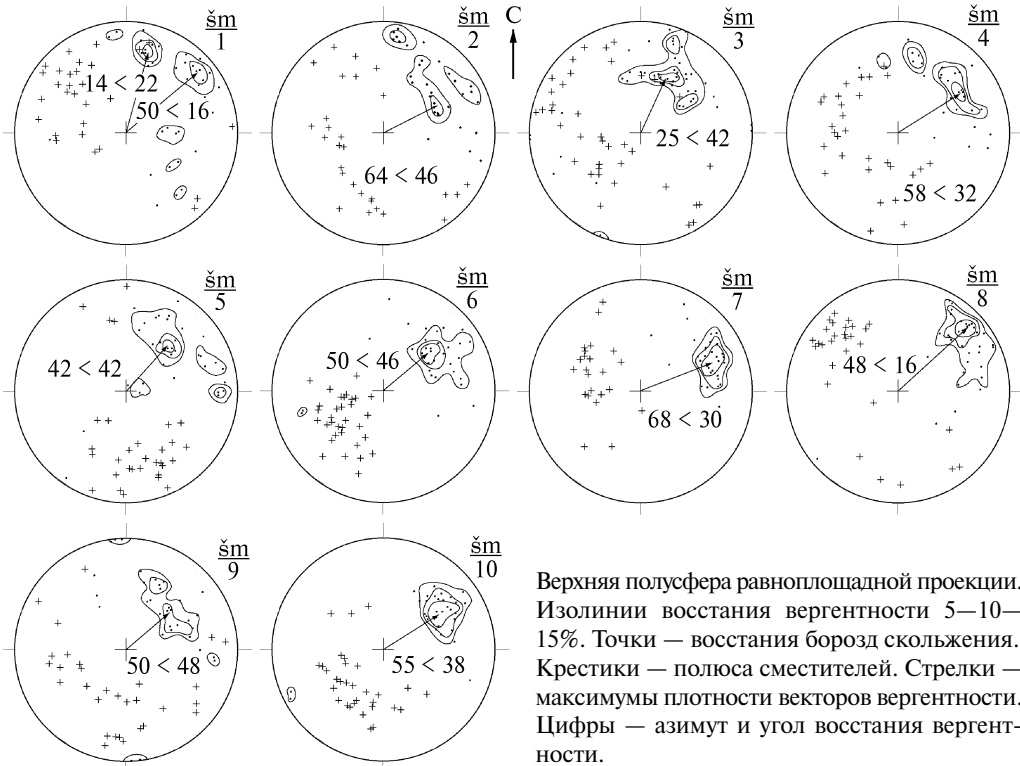
В Карпатской складчатой области эти движения весьма интенсивны: возникли тектонические покровы, надвинутые на северо-восток на десятки километров; произошло образование Карпат как горной области.

Аналогичные деформации чешуйчато-надвигового типа наблюдаются и на Украинском щите, хотя и с амплитудами смещений в десятки метров [7—9]. В рельефе щита эти движения проявились Подольской и Приднепровской возвышенностями, генеральной ориентировкой долин крупных рек (Прута, Днестра, Ю. Буга, Ингула, Днепра и их притоков) в соответствии с ориентировками сетей тектонитов, а также возникновением порогов и перекатов на реках в местах пересечения русел с шумиловскими тектонитами.

Заметное увеличение интенсивности этих движений выявляется на востоке Украины (рис. 1). Они заметно (с амплитудой более чем на 0,5 км по вертикали) дислоцируют подошву кайнозоя (рис. 1, б). Это сопровождается появлением возвышенностей рельефа — Приазовской и Донецкого кряжа, а также проявляется в ориентировке долины Северского Донца (рис. 1 а, в).

В Северном Донбассе этими движениями сформирована серия региональных надвигов послепалеогенового возраста (Марьевский, Главный Ирминский, Лисичанский и др.) с амплитудами в сотни метров — первые километры [9].

В Южном Донбассе и Приазовье наряду с надвигами широко проявлены и правосторонние взбросо-сдвиги. Их генеральная ориентировка почти перпендикулярна простираниям надвигов Северного Донбасса при сохранении северо-восточной вергентности. Движения по этим взбросо-сдвигам привели к появлению Приазовской возвышенности, также почти перпендикулярной к Донецкому кряжу, но имеющей примерно ту же высоту (рис. 1, в).



Верхняя полусфера равноплощадной проекции. Изолинии восстания вергентности 5—10—15%. Точки — восстания борозд скольжения. Крестики — полюса сместителей. Стрелки — максимумы плотности векторов вергентности. Цифры — азимут и угол восстания вергентности.

Рис. 2. Диаграммы вергентности шумиловского комплекса в Крыму. šm/1 — Западная окраина Гурзуфа, скальные утесы Шаан-Кая на склоне Никитской яйлы. Катаклазиты по известнякам. Борозды скольжения (36 замеров), сместители (29 з.); šm/2 — Южный склон Бабуган-яйлы, в 0,5 км южнее перевала Гурзуфское седло. Скальные выходы известняков у заброшенной избушки. Катаклазиты и брекчии по известнякам яйлинской серии. Борозды скольжения (31 з.), сместители (29 з.); šm/3 — Бабуган-яйла, перевал Гурзуфское седло. Катаклазиты по известнякам яйлинской серии. Борозды скольжения (41 з.), сместители (37 з.); šm/4 — Восточная окраина Гурзуфа, дорожная выемка дороги в сторону Артека у пансионата «Лазурный». Катаклазиты по известнякам в зоне меланжа. Борозды скольжения (31 з.), сместители (29 з.); šm/5 — Пос. Рыбачье, берег моря в 1,4 км на ЮЗ от устья р. Нефан-Узень. Зона дробления флишевых аргиллитов и известняков. Борозды скольжения (35 з.), сместители (31 з.); šm/6 — Пос. Рыбачье, берег моря в 1,05 км на СВ от устья р. Нефан-Узень. Зона дробления флишевой толщи. Борозды скольжения (32 з.), сместители (32 з.); šm/7 — Южный склон г. Кенгечь-Оба, Караби-яйла. Сместители в известняках яйлинской серии. Борозды скольжения (28 з.), сместители (24 з.); šm/8 — Южный склон Караби-яйлы, перевал Большие Ворота, скальные выходы к ЮЗ от перевала. Тектонические блоки известняков. Борозды скольжения (34 з.), сместители (30 з.); šm/9 — С. Курортное у Карадагского заповедника, скальный гребень в центре села. Зона дробления в известняках и диабазлах. Борозды скольжения (30 з.), сместители (30 з.); šm/10 — Карадагский заповедник, С склон г. Святая. Зона дробления в кератофирах. Борозды скольжения (31 з.), сместители (31 з.)

В Крыму шумиловский комплекс тектонитов проявлен надвиговыми и правосторонними взбросо-сдвиговыми смещениями (рис. 2). При этом смещения направлены вдоль южного берега Крыма. Судя по деформациям подошвы кайнозоя, эти движения весьма интенсивны — вертикальная составляющая общей амплитуды смещений подошвы кайнозоя заведомо превышает 1,5 км. Видимо, именно они сформировали альпинотипный рельеф Крымских гор. Таким образом,

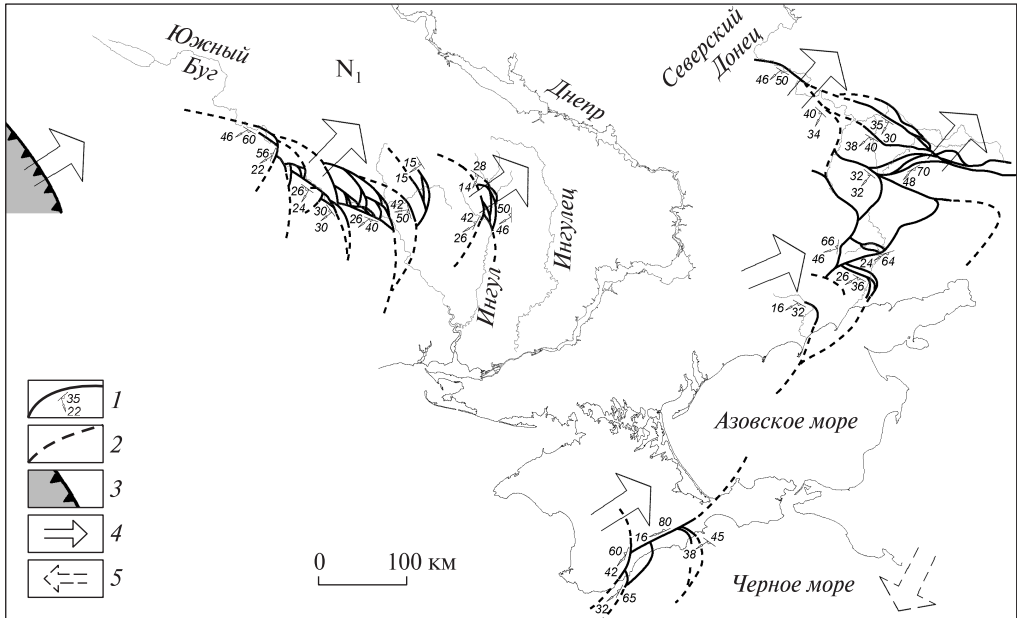


Рис. 3. Тектонические движения аттического этапа на территории Украины. 1 — ориентировка сместителей и борозд скольжения; 2 — предполагаемое продолжение зон шумиловских тектонитов; 3 — передовые надвиги Карпатской складчатой области; 4 — общее направление тектонических движений Украины; 5 — встречное направление тектонических движений регионов Южного и Восточного Причерноморья

непосредственно по характеру рельефа можно судить о нарастании интенсивности аттических движений не только по направлению к Карпатскому региону, но и к Черному морю.

Общая картина аттических тектонических движений Украины приведена в работе [9] и на рис. 3. Эти результаты получены с помощью структурно-геологических методов, но они хорошо согласуются с геодезическими данными. Современные тектонические движения Европы (от Мадрида до Москвы и от Швеции до Греции) устанавливаются по смещениям геодезических реперов относительно полюсов Земли [21]. Движения эти направлены, как и вергентность шумиловского комплекса, на северо-восток со средними скоростями 3—4 см/год, что обусловлено общей кинематикой Евразийской плиты. Геодезические измерения полностью совпадают с результатами структурных наблюдений. Но кайнозойская история деформаций рассматриваемого региона, как было показано выше, аттическими движениями не ограничивается. Это проявлено и в геологической структуре изучаемого региона: в Украине устанавливается ларамийская складчатость и образованный ею сокольцовский комплекс тектонитов.

Дислоцированные или недислоцированные кайнозойские отложения Украины (в том числе ее акваторий) с угловым несогласием залегают на подстилающих образованиях разного возраста — от докембрийских гнейсов до складчатых отложений маастрихта, а также на сокольцовском комплексе. В одних районах Украины ларамийское угловое несогласие весьма ярко проявлено, в других — полностью отсутствует. Анализ пространственного развития ларамийских деформаций приводится ниже (с востока на запад).

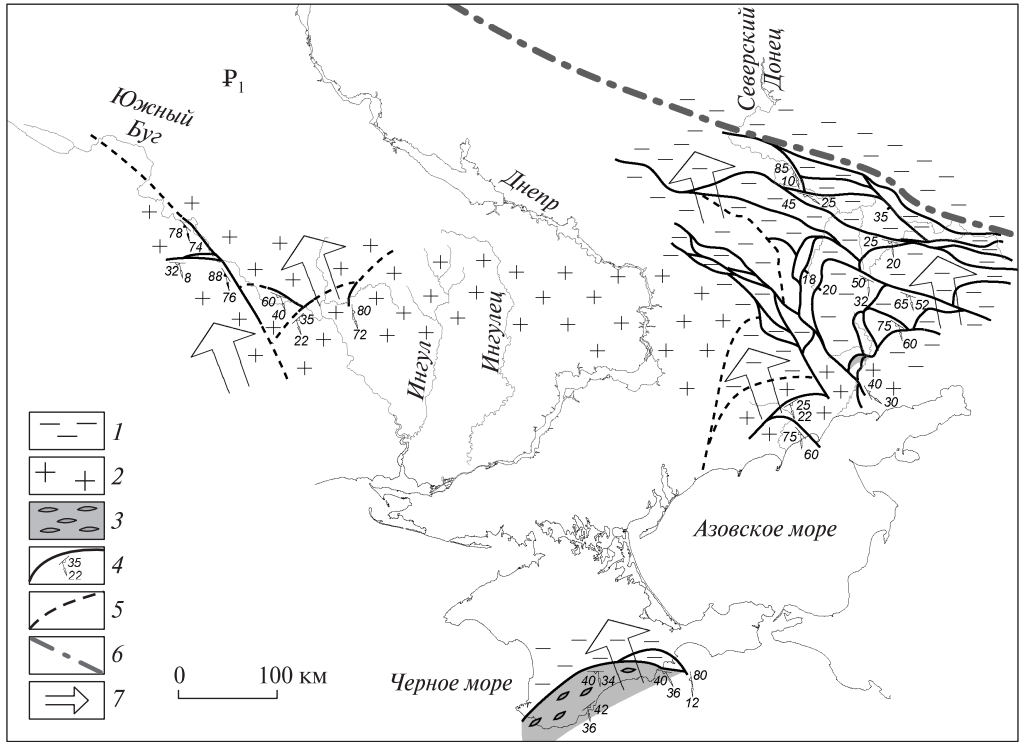


Рис. 4. Тектонические движения ларамийского этапа на территории Украины. 1 — осадочные породы палеозоя и мезозоя; 2 — породы кристаллического фундамента; 3 — зоны сокольцовского комплекса мелкоблочного и меланжевого строения; 4 — ориентировка сместителей и борозд скольжения; 5 — предполагаемое продолжение зон сокольцовских тектонитов; 6 — северная граница распространения ларамийских деформаций; 7 — общее на-правление тектонических движений

В Донбассе и Днепровско-Донецкой впадине ларамийская складчатость проявлена весьма ярко: кайнозойский чехол с угловым несогласием перекрывает линейные складки мезозоя длиной десятки — первые сотни километров [1, 2]. Эти движения породили серию надвигов послемезозойского — доэоценового возраста (Северо-Донецкий, Алмазный, Селидовский, Центральный, Добропольский и др.) с амплитудами в сотни метров [9]. Но складчатость мезозоя и ларамийские надвиги не прослеживаются северо-восточнее от линии Лисичанск — Чернигов, затухая к Старобельско-Миллеровской моноклинали (южный склон Воронежского кристаллического массива). Таким образом, в восточной Украине встречена северо-восточная граница развития ларамийской складчатости.

Ориентировка вергентности ларамийских движений привела к надвиганию Приазовского мегаблока Украинского щита на Донецкое складчатое сооружение, что многократно подтверждено бурением на его южных окраинах и прямыми наблюдениями [10, 11]. В центральных частях Украинского щита ларамийские деформации также установлены нами неоднократно [7—9].

Общая картина развития ларамийской складчатости в восточной и центральной Украине представлена в работе [9] и на рис. 4. При этом сокольцовский комплекс тектонитов весьма широко представлен вдоль южного берега Крыма —

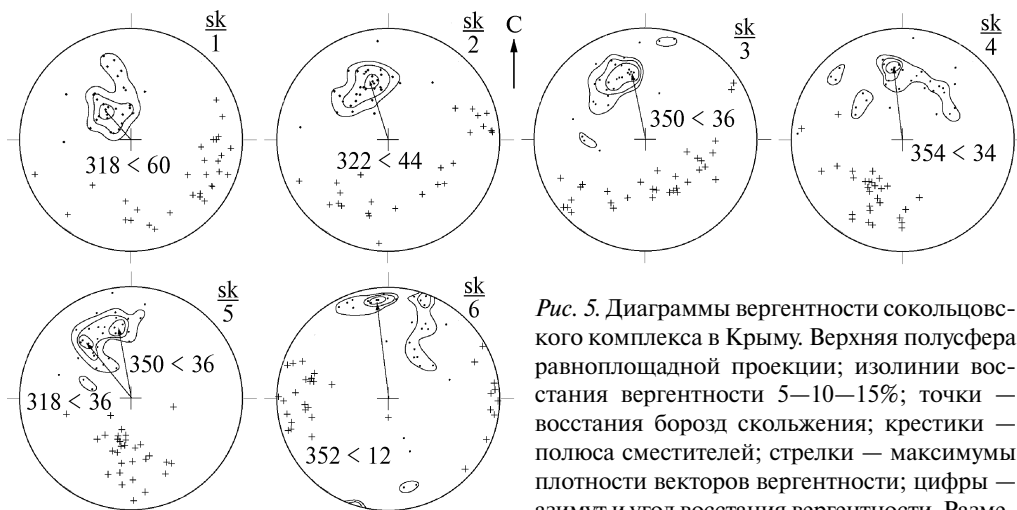


Рис. 5. Диаграммы вергентности сокольцовского комплекса в Крыму. Верхняя полусфера равноплощадной проекции; изолинии восстания вергентности 5—10—15%; точки — восстания борозд скольжения; крестики — полюса сместителей; стрелки — максимумы плотности векторов вергентности; цифры — азимут и угол восстания вергентности. Раз-

мещение диаграмм: sk/1 — Район мыса Ай-Тодор, Солнечная тропа, 4200—4300 м от начала в Ливадии в сторону Симеиза. Катаклазиты и брекчи по известнякам. Борозды скольжения (30 замеров), сместители (30 з.); sk/2 — Южная окраина Ореанды, Солнечная тропа, 1100 м от начала в Ливадии в сторону Симеиза. Скальные выходы на тропе у беседки. Катаклазиты и брекчи по известнякам яйлинской серии. Борозды скольжения (33 з.), сместители (26 з.); sk/3 — Гурзуф, скальный выход Дженеуз-Кая, нависающий над морем в пансионате «Кипарисовый». Катаклазиты по известнякам. Борозды скольжения (33 з.), сместители (32 з.); sk/4 — Верховья р. Краснопещерной южнее Симферополя, устье пещеры Красной. Меланж известняковых конгломератов. Борозды скольжения (33 з.), сместители (31 з.); sk/5 — С. Курортное у Карадагского заповедника, 1 км к ЮЗ вдоль берега моря от устья р. Кучук-Узень. Зона дробления флиша. Борозды скольжения (32 з.), сместители (30 з.); sk/6 — Юго-восточная окраина Феодосии, северный борт бухты к С. от мыса Ильи. Зона дробления мергелей и флиша, сопровождающаяся баритовой минерализацией. Борозды скольжения (32 з.), сместители (31 з.)

как минимум от Ласточкиного гнезда (м. Ай-Тодор) до Феодосии. Обращает на себя внимание аномальное направление ларамийских движений — от нынешней территории Черного моря вверх в Крымские горы (рис. 5).

В Предкарпатье картина ларамийских дислокаций неоднородна. В южной части и Приднестровье кайнозойский чехол залегает местами не только на меловых, но и на палеозойских и докембрийских породах. Такая же ситуация и в Рава-Русской и Бильче-Волицкой зонах северного Предкарпатья. Но на больших площадях Предкарпатья и Волыно-Подоллии до границ с Белоруссией верхний мел и кайнозой залегают практически параллельно и горизонтально, то есть ларамийские деформации почти или совсем не проявлены [1, 2, 12, 15, 16].

В складчато-надвиговых Украинских Карпатах меловые и палеогеновые отложения залегают не только согласно, но и зачастую представлены одной и той же мощной флишевой формацией. Это свидетельствует о полном отсутствии здесь ларамийской складчатости [13, 16].

В Закарпатье, наоборот, ларамийская складчатость вновь проявлена. Верхи эоцена и неоген с разрывом залегают на складчатых отложениях триаса, юры и мела, причем мел кое-где залегает под надвинутыми на него триасом и юрой [14].

В Польше под покровом горизонтально залегающего кайнозоя Польской низменности мезозойские отложения залегают разнообразно [22].

Рис. 6. Развитие ларамийской складчатости под чехлом кайнозойских отложений на территории Польши (по [22]). 1 — оси антиклиналей мезозойских пород; 2 — северная граница распространения ларамийских деформаций



В пределах Центрально-Польской впадины от границ с Украиной до Балтийского моря мезозой смят в линейные кулисообразно расположенные складки длиной в десятки — сотни километров, и между мезозоем и кайнозоем наблюдается угловое несогласие. Но к северо-востоку от линии Рава-Русская — Торунь — Кошалин мел и палеоген уже залегают почти параллельно (рис. 6), мезозой не смят, как и в северном Предкарпатье. То есть в пределах Польши наблюдается продолжение северо-восточной границы развития ларамийской складчатости в Восточной Европе.

Выводы и перспективы дальнейших исследований

1. На территории Украины в кайнозое наиболее отчетливо проявлены аттическая и ларамийская складчатые эпохи. Это выражается в появлении комплексов тектонитов и региональных угловых несогласий соответствующего возраста.

2. Аттические (послемиоценовые — доплиоценовые) складчато-разрывные деформации северо-восточной вергентности проявлены на территории Украины неравномерно, нарастая к западу (к Карпатам) и югу (к Крымским горам).

3. Ларамийские (послемаастрихтские — доэоценовые) складчато-разрывные деформации северо-северо-западной вергентности и соответствующее им региональное угловое несогласие распространены не только в Украине, но прослеживаются и в пределы Польши.

4. Ларамийское угловое несогласие распространяется на территории Украины и Польши, не занимая их целиком. Ларамийские деформации затухают в северном направлении.

Выводы показывают и направления дальнейших исследований. Так, например, аттическая складчатость отражена на тектонических картах Украины только в Карпатах, в Крыму и на некоторых участках Донбасса. Но ее проявления в других регионах Украины не учтены. Ларамийская же складчатость, явно видная на геологических картах Украины, на ее тектонических картах вообще отсутствует [20]. Ликвидация таких крупных пробелов в тектоническом районировании Украины — первоочередная задача.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРЫ

1. Геологічна карта докайнозойських утворень України. Масштаб 1:1000000 / Під ред. В.І. Калініна. — Держ. геол. служба України. — 2007.
2. Геологічна карта України. Масштаб 1:1000000 / Під ред. В.Я. Великанова — Держ. геол. служба України. — 2007.
3. Горайнов С.В. Об альпийском усложнении геологической структуры в различных регионах Украины / Горайнов С.В. // Доповіді НАНУ. — 1999. — № 8. — С. 106—111.
4. Горайнов С.В. Кайнозойские тектонические движения Украины / Горайнов С.В. // Вестн. Харьк. нац. ун-та. 2003. № 604: Геология — география — экология. — С. 9—13.
5. Горайнов С.В. О ларамийском усложнении геологических структур Украины / Горайнов С.В. // Доповіді НАНУ. — 2004. — № 12. — С. 114—121.
6. Горайнов С.В. Кинематика кайнозойских тектонических движений юга Украины / Горайнов С.В. // Азово-Черноморский полигон изучения геодинамики и флюидодинамики формирования месторождений нефти и газа. Тезисы докладов на 8-й Международной конференции «Крым-2009» (14—18 сентября 2009, г. Ялта) — С. 39—42.
7. Горайнов С.В. Метаморфические и метасоматические комплексы Среднего Побужья / Горайнов С.В., Денисенко Д.В., Дивицкий О.А. / Под ред. С.В. Горайнова. — Харьков: Экограф, 2003. — 168 с.
8. Горайнов С.В. Метаморфические и метасоматические комплексы Кировоградского блока Украинского щита / Горайнов С.В., Бухтагый В.Н., Горайнов Д.С., Исаева Е.П., Курило А.А., Литвиненко Ю.А. / Под ред. С.В. Горайнова. — Харьков: Экограф, 2004. — 174 с.
9. Горайнов С.В. Метаморфические и метасоматические комплексы Приазовья и Южного Донбасса / С.В. Горайнов, В.В. Коренев, С.В. Аксенов, А.С. Алтухов, С.В. Воробьев, Е.П. Исаева / Под ред. С.В. Горайнова. — Харьков: Экограф, 2009. — 304 с.
10. Горайнов С.В. Перекрестно-надвиговая структура зоны сочленения Донбасса с Приазовским блоком Украинского щита / Горайнов С.В., Коренев В.В. // Геологія та питання геологічного картування і вивчення докембрійських утворень Українського щита. Матеріали IV науково-виробничої наради геологів-зіомщиків України (8—12 жовтня 2007 р., м. Кривий Ріг) — Дніпропетровськ, 2007. — С. 102—104.
11. Державна геологічна карта України. Масштаб 1:200000. Аркуш L-37-I (Пологи) / А.А. Петренко, В.О. Шпильчак — КП «Південукргеологія». — 2002.
12. Державна геологічна карта України. Масштаб 1:200000. Аркуші М-34-XVII (Рава-Руська), М-35-XIII (Червоноград) / А.А. Плотніков — ДП «Західукргеологія». — 2004.
13. Державна геологічна карта України. Масштаб 1:200000. Аркуші М-34-XXIII (Пшемисль), М-34-XXIV (Дрогобич) / Л.С. Герасімов, С.В. Чалий, І.І. Герасімова — ДП «Західукргеологія». — 2003.
14. Державна геологічна карта України. Масштаб 1:200000. Аркуші М-34-XXXV (Ужгород), L-34-V (Сату-Маре) / Б.В. Мацьків, Ю.В. Ковальов, Б.П. Пукач — ДП «Західукргеологія». — 2003.
15. Державна геологічна карта України. Масштаб 1:200000. Аркуш М-35-XIX (Львів) / Л.С. Герасімов, С.В. Чалий, І.І. Герасімова — ДП «Західукргеологія». — 2004.
16. Державна геологічна карта України. Масштаб 1:200000. Аркуші М-35-XXXII (Чернівці), L-35-II (Кимпулунг-Молдовенеск) / В.О. Ващенко — ДП «Західукргеологія». — 2003.
17. Ковалев А.А. Мобилизм и поисковые геологические критерии. 2-е изд., перераб. и дополн. / А.А. Ковалев — М.: Недра, 1985. — 223 с.
18. Клоос Э. Линейность. / Э. Клоос // Вопросы структурной геологии. — М.: ИЛ, 1958. — С. 7—95.
19. Князькова И.Л. История развития и тектоническое строение северной части Азово-Кубанской впадины (по материалам ГДП-200 Восточного Приазовья) / И.Л. Князькова // Геологія та питання геологічного картування та вивчення докембрійських утворень Українського щита. Матер. IV наук.-виробн. наради геологів-зіомщиків України (8—12 жовтня 2007 р., м. Кривий Ріг) — Дніпропетровськ, 2007. — С. 221—223.
20. Тектонічна карта України. Масштаб 1:1000000 / Під ред. С.С. Круглова, Д.С. Гурського — Держ. геол. служба України. — 2007.

21. Третьяк К.Р. Результат визначення сучасних горизонтальних деформацій на території Центральної Європи / Третьяк К.Р., Сервант О.В. // Вісник геодезії та картографії, 2002. — № 2. — С. 13—19.
22. Karnkowski P.H. Computer-aided modelling for exploration in the Polish Basin / Karnkowski P.H. // Геоінформатика: теоретичні та прикладні аспекти. Праці 6-ої Міжнародної конференції (Київ, 21—23 березня 2007 р.). — Київ: ІГН НАНУ, 2007.

Статья поступила 02.02.2013

С. В. Горайнов

КАЙНОЗОЙСЬКІ ТЕКТОНІЧНІ РУХИ СХІДНОЇ ЄВРОПИ

Розглянуто результати кайнозойських (ларамійських і аттичних) етапів складчастості в Україні та на суміжних територіях Польщі. Безпосередні структурні спостереження показали різку зміну напрямків тектонічних рухів протягом кайнозою. Показано хороший збіг структурних спостережень з геодезичними даними, регіональним геологічним матеріалом. У регіоні широко проявлена ларамійська складчастість, не врахована у тектонічному районуванні України.

Ключові слова: *Аттична складчастість, ларамійська складчастість, Східна Європа.*

S.V. Goryaynov

THE CENOZOIC TECTONIC MOVEMENTS IN EASTERN EUROPE

The results of Cainozoic (Laramie and Attic) folding stages in the Ukraine and nearby territories of Poland are considered. The direct structural supervision has shown sharp change of tectonic movement directions during Cainozoic. Good concurrence of structural supervisions to the geodetic data, regional geological material are shown. In the region Laramie folding is widely distributed, but it is not taken into account in tectonic mapping of the Ukraine.

Keywords: *Laramie folding, Attic folding, Eastern Europe.*