

орієнтування як у вертикальному, так і в латеральному напрямках. Головними елементами, що визначають ємкісні властивості доменів, є вертикальні та субгоризонтальні тріщини відриву. Оскільки розломно-тріщинна сітка кожного домену може бути ізольованою, екрануючі якості різних ділянок фундаменту також диференційовані, причому автономність деструкції може зумовлювати додаткову дискретність сприятливих колектуючих зон.

Summary

The main features of basement destruction during continental rifting are considered. It is suggested that in Akhtyrka region of the Dnieper-Donets paleorift the process of basement destruction has provided the range of domains (groups of minor blocks) with isolated fissure systems.

УДК 551.248.2+551.3

А. А. Пасынков, Л. Г. Плахотный, В. М. Горбатюк

Морфотектоника Крымского полуострова и ее связь с развитием экзогенных геологических процессов

Морфотектоника Крыма обусловлена динамическим развитием его основных тектонических элементов и генетически связана с новейшей активизацией разновозрастных геосинклинальных складчатых сооружений (байкальского, герцинского и киммерийских), образующих его гетерогенное многоэтажное доальпийское основание. Непрерывно действующие неотектонические движения обусловили динамическую неустойчивость и изменение современного Крыма под воздействием разнообразных экзогенных процессов, характерных для определенных областей.

Современная геологическая поверхность Крыма сформировалась в результате взаимодействия сложных и длительно развивающихся геологических процессов. Из многочисленных факторов, определивших современный облик Крымских ландшафтов, наиболее ответственным следует считать воздействие тектонических движений и разнообразных созидательно-разрушающих экзогенных геологических процессов (ЭГП).

Геоморфологические элементы Крыма не только отражают генетические типы и формы рельефа, но и соответствуют разнопорядковым морфоструктурам и морфоскульптурам. Морфотектоника Крыма обусловлена динамическим развитием основных его тектонических элементов и генетически связана с новейшей активизацией разновозрастных геосинклинальных складчатых сооружений (байкальского, герцинского и киммерийских), образующих гетерогенное многоэтажное доальпийское основание его [8].

В неотектоническом плане большая часть Крыма представляет собой окруженное впадинами крупное поднятие, включающее в себя субширотную мегантиклиналь Горного Крыма и расположенное поперечно к нему Центрально-Крымское поднятие. Это единое, но разнородное в своей основе молодое поднятие (Таврический мегасвод) составляет структурный остов Крымского п-ова как обособленного участка суши, окруженного со всех сторон водами Черного и Азовского морей. Наиболее приподнятой частью его является эпиплатформенное поднятие Горного Крыма, возникшее в результате позднеальпийского орогенеза на месте полуразрушенного киммерийского кряжа и имеющее лишь геоморфологическую границу со Скифской плитой. Оно сложено в основном триасово-юрскими геосинклинальными отложениями, образующими киммерийское глыбово-складчатое ядро мегантиклинали, состоящее из поднятий и прогибов, возникших на разных стадиях

© А. А. ПАСЫНКОВ, Л. Г. ПЛАХОТНЫЙ, В. М. ГОРБАТЮК, 1992

киммерийского тектогенеза и осложненное многочисленными нарушениями различного простирания. Это ядро мегантиклинали является обнаженной частью протяженного киммерийского складчатого сооружения, восточная часть которого скрыта под меловыми и кайнозойскими отложениями Керченского п-ова и лежит в основе периклинального погружения мегантиклинали — Керченского периклинория [9].

Горное сооружение и Керченский периклинорий являются сопряженными частями единого, четко выраженного в кайнозойских отложениях позднеальпийского антиклинального поднятия, сформированного на основе активизированного киммерийского складчатого сооружения, но структурно они разнородны, а орографически представлены совершенно различными морфоструктурными элементами — горным массивом с его резкой расчлененностью (перепад высот 200—1500 м) и уникальными живописными ландшафтами и невысокой (10—180 м) однообразной холмистой Керченской равниной.

На формирование эпиплатформенного поднятия Горного Крыма оказали сильное глубинное влияние погребенные под киммеридами байкальское и герцинское складчатое сооружения, крестообразно пересекающиеся под его центральной частью [8], а также лежащие под ними более древние структуры карельского кристаллического фундамента. Многократная активизация этих древних структурных элементов, в том числе во время позднеальпийского эрогенеза, наложила сильный отпечаток на многие структурные и морфологические особенности Горного Крыма и обусловила сложный перекрытый рисунок современных морфоструктурных элементов его, контролируемых оживленными дислокациями древнего заложения (рис. 1). Общий характер морфоструктуры Горного Крыма является результатом интерференции воздымающихся под воздействием эндогенных причин активизированных частей байкальского, герцинского и наложенных на них киммерийских структурно-формационных тел. Альпийская активизация различно ориентированных байкальского и герцинского погребенных сооружений, образующих единый консолидированный цоколь Горного и Равнинного Крыма, лежит в основе эпиплатформенного характера Горного Крыма, его тесной структурной связи с Центрально-Крымским сводовым поднятием и морфоструктурной обособленности от Керченского периклинория. В пределах глыбово-сводового поднятия Горного Крыма выделяется обычно три геоморфологические области: Главная гряда Крымских гор, южные и северные склоны их [2].

Главная гряда Крымских гор соответствует наиболее приподнятой части Крымского горного сооружения и сложена карбонатными и терригенными толщами, образующими средневысотные столовые и складчато-глыбовые горы, разделенные эрозионно-тектоническими котловинами. На формирование этой области определяющее влияние оказали восходящие послепонтические (особенно среднеплиоценовые и четвертичные) движения сводового характера, исходящие от активизированных байкальского и герцинского погребенных сооружений, а также блоковые движения по активизированным зонам разломов различного простирания. Оформившиеся на разных стадиях киммерийского тектогенеза главные глыбово-складчатые структуры Горного Крыма определяют основные морфоструктурные элементы Главной гряды: Юго-Западную, Центральную эрозионно-карстово-денудационную и Восточную эрозионно-денудационную морфоструктуры, разделенные Альминским и Приветненским глубинными разломами.

Юго-Западная морфоструктура — район интенсивно расчлененных (особенно на западе) складчато-глыбовых хребтов с межгорными эрозионно-тектоническими котловинами (Байдарской, Варнутской), по существу являющимися огромными эрозионно-карстовыми окнами в карстующихся карбонатных массивах верхней юры. Резко расчлененный рельеф и масштабы карстообразования свидетельствуют об интенсивно проявленных здесь процессах воздымания и разуплотнения горных

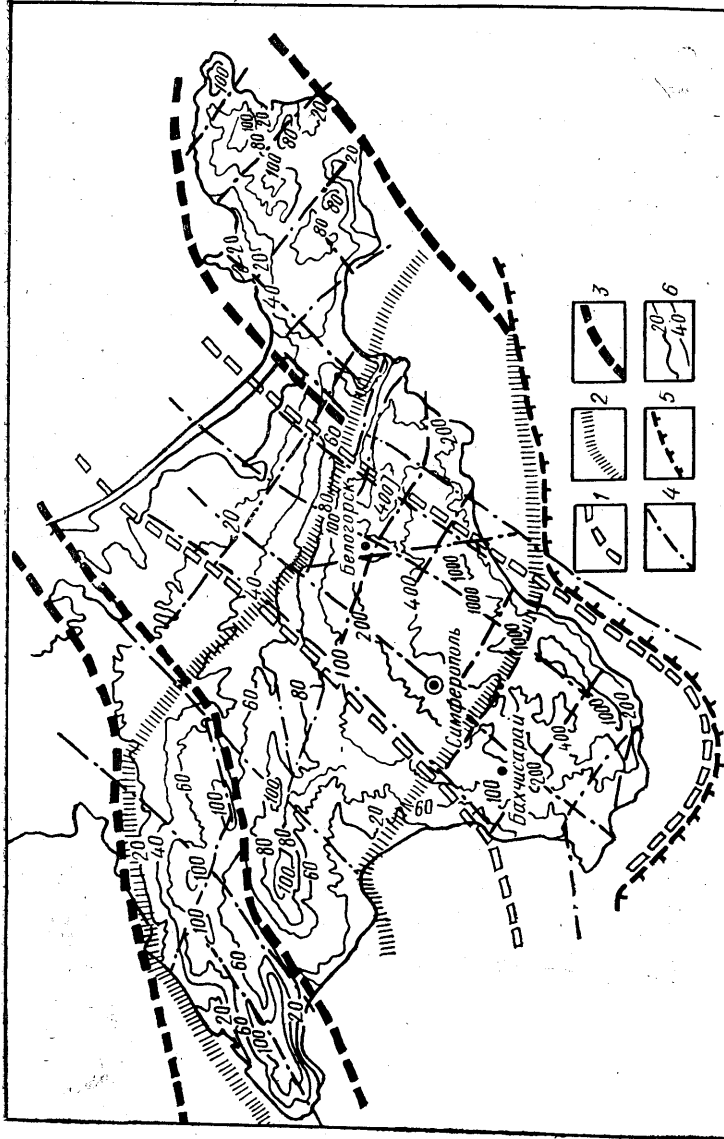


Рис. 1. Схема отражения активизированных тектонических структур в рельефе Крыма
 Границы структурно-формационных комплексов: 1 — Байкальского, 2 — Гердинского, 3 — Киммерийских; 4 — основные активизированные разломы; 5 — южная граница шельфа Крымского п-ва; 6 — морфогенисы

пород в зонах и узлах пересечения активизированных межблоковых и кольцевых разломов с образованием эрозионно-денудационных морфоскульптур. Горизонтальное расчленение рельефа достигает 3—4 км/км² при вертикальном — до 500—600 м/км². Восточнее Главная гряда состоит из наиболее возвышенных, последовательно сменяющихся платообразных нагорий (яйл), разделенных горными перевалами-верховьями ущельевидных горных речных долин, врезанных в древние плоские поверхности яйл. Нагорья подвержены интенсивным процессам карстово-денудационного выравнивания, а сами массивы — глубинному карстованию, усиливающемуся в зонах тектонических нарушений [3, 5]. Крутые южные склоны карбонатных блоков (платин) в условиях новейших восходящих движений, а возможно, и горизонтальных перемещений к югу, осложнены гравитационными процессами, сколами и отторжением по зонам листрических нарушений крупных массивов яйл. Северные склоны выположены и отличаются густым эрозионным расчленением (3,4—4,9 км/км²) с образованием эрозионных цирков диаметром до 1—1,5 км, а также каньонообразных ущелий. Общее простирание Юго-Западной морфоструктуры полностью соответствует простиранию погребенного байкальского сооружения.

Юго-восточная морфоструктура Главной гряды построена значительно сложнее, что обусловлено периодически возобновляющимся воздействием не только байкальских структур северо-восточного простирания, но и древних северо-западных. Наибольший суммарный эффект такого воздействия наблюдается в области, пространственно охватывающей крупнейшие горные массивы Крыма: плато Чатыр-Даг, Долгоруковскую яйлу и Караби-яйлу и, по сути, являющуюся отдельной специфически построенной морфоструктурой Главной гряды. Столовые возвышенности этих массивов расположены на двух древних пенеппенизированных урвненных поверхностях, разделенных крутым уступом. Нагорья соответствуют крупным тектоническим блокам Горного Крыма и разделены системой радиально расходящихся эрозионных врезов, заложенных по ослабленным зонам тектонических нарушений. Внутриблоковые разрывы и узлы их пересечений, создавшие наиболее эродированные, трещиноватые и водопроницаемые участки массивов, определили избирательное воздействие агентов денудации, эрозии и карстообразования. Сочетание тектонических (эндогенных) и внешних (экзогенных) воздействий, а также литологический фактор сформировали здесь уникальные морфоскульптуры: интенсивно эродированные и закарстованные поверхности яйл с самыми объемными пещерными галереями Крыма; эрозионно-тектонический мегацирк урочища Хапхал; специфические формы выветривания рельефа западного склона р. Демерджи и юго-восточного склона Караби-яйлы. Густота горизонтального эрозионного расчленения рельефа здесь достигает 4 км/км², а вертикального — 700 м/км². На геоморфологический облик Восточной морфоструктуры Главной гряды решающее влияние оказали два фактора: общее воздымание герцинского складчатого сооружения, вызвавшего подъем этой части Крымских гор, и активизация зон разрывных нарушений карельского, байкальского и киммерийского заложения, расчленивших первично созданную горную цепь и увенчавших ее скалистыми хребтами и изолированными горными вершинами, которые разделены каньонами и глубокими эрозионными долинами, снижающимися к Феодосии. Это снижение вызвано замыканием погребенных герцинских сооружений (рис. 1), контролирующих положение восточной оконечности горного массива.

Южные склоны Главной гряды представляют собой краевую часть ядра Крымской мегантиклинали, вскрытую в результате совместного воздействия экзогенного и эндогенного факторов в течение плиоцен-четвертичного времени. Эта узкая югобережная полоса расположена в переходной зоне сопряжения двух разнородных блоков литосферы (с байкальско-герцинским основанием Горного Крыма и карельским фундаментом Черноморской котловины) и взаимодействия противопо-

ложно направленных вертикальных новейших движений: сводового воздымания Горного Крыма и опускания Черноморской впадины [7]. Воздействие дифференцированных разнонаправленных новейших движений обусловило расколы карбонатного «панцыря» яйлинских известняков в зоне предполагаемого Южнобережного глубинного разлома и смещение вниз по склону крупных карбонатных массивов, а также обогащение существенно глинистой толщ таврического флиша. Такая обстановка способствовала и способствует в настоящее время латеральному развитию эрозионных и гравитационных ЭГП и появлению своеобразных эрозионно-оползневых и абразионных морфоскульптур. Специфическими Крымскими формами рельефа являются смещенные массивы известняков верхней юры (генетических аналогов пермокарбонатных олистостромов, приуроченных к Предгорной морфоструктуре), а также отпрепарированные денудацией останцы палеовулканических центров Крыма. К зонам многочисленных разрывных нарушений приурочены эрозионно-тектонические амфитеатры и сложные оползневые деформации, расположению которых способствует вещественный состав пород и обводненность тектонических нарушений [4].

Морфология рельефа южного склона отражает общие закономерности развития морфоструктур Главной гряды, так как эти элементы имеют единую тектоническую основу. Узкая и крутая западная часть южного склона резко отличается от широкой и выположенной восточной части. Границей раздела служит зона Альминского глубинного разлома. Ведущими экзогенными процессами для западной части являются гравитационные, что обусловлено высокой энергией рельефа. Величина горизонтального расчленения составляет здесь $1-2 \text{ км/км}^2$, при вертикальном — 1300 м/км^2 . Для восточной части склона преобладающими формами ЭГП являются эрозионные, величина горизонтального расчленения составляет $2-3,5 \text{ км/км}^2$, а на отдельных участках склона достигает $7-7,5 \text{ км/км}^2$ (район с. Приветное). Вертикальное расчленение значительно меньше, чем на западном участке и колеблется от 200 до 1100 м/км^2 . Для всего южного склона характерно широкое развитие абразионных и оползневых процессов. Отдельным морфоструктурным районом восточного склона, по мнению авторов, следует считать Судакско-Карадагскую часть побережья, состоящую из сочетания рифовых, палеовулканических массивов и полузакрытой Баракольской котловины.

Морфоструктуры северных склонов Главной гряды генетически связаны с постоянно действующими сводовыми дифференцированными тектоническими движениями общего поднятия Горного Крыма и представлены изоклинально-складчатыми структурами флиша Качинского поднятия на западе и моноклинальными флишевыми и терригенно-карбонатными толщами северных склонов Восточно-Крымской моноклинали на востоке. Морфоструктуры западной области сформировались под глубинным воздействием активизированных структур байкальского и киммерийского заложения, а в восточной области мы наблюдаем результат суммарного воздействия активизации складчатых и разрывных структур герцинского и киммерийского заложения, обладающих перекрестными структурными планами и претерпевшие асинхронные этапы омоложения. В этой связи для западной более приподнятой области характерно развитие средневисотных эрозионно-денудационных интенсивно расчлененных гор на флишевом субстрате (горизонтальная расчлененность: $7-7,5 \text{ км/км}^2$), а в пределах восточной области сохранившийся известняково-конгломератовый покров слагает низкие останцовые горы и гребневидно расчлененные горные вершины (величина горизонтального расчленения рельефа — $2,5-3,0 \text{ км/км}^2$). Ведущими ЭГП для этих областей являются эрозия и денудация в сочетании, нередко образования оползневых накоплений.

К северу плоские поверхности гор снижаются и постепенно переходят в слабосхолмленную поверхность продольной долины с системой межгорных котловин, имеющих сложное эрозионно-тектоническое строе-

ние и расположенных в узлах пересечений Предгорной зоны разломов с субмеридиональными нарушениями. Для этих районов характерно развитие аккумуляции, наклонные поверхности осложнены пролювиально-делювиальными и элювиально-делювиальными шлейфами. Морфоструктуры северных склонов ограничиваются уступами Внутренней гряды, образующими совместно с уступами Внешней предгорной гряды Крымских гор своеобразную зону перехода от Горного Крыма к Равнинному. Зона перехода характеризуется сложной орографической обстановкой: сочетанием гряд и продольных долин, также расчлененных субмеридиональными эрозионно-тектоническими врезами, и отражает проявление взбросо-надвиговых геологических структур мезозоя и активизированных фрагментов нарушений зоны Предгорного разлома. В развитии куэст и выработке их резко асимметричного профиля важную роль сыграло чередование моноклинально залегающих с падением на север разновозрастных пород мезокайнозоя, обладающих различной устойчивостью к воздействию агентов денудации. В долинах, прорывающих куэстовые гряды, наблюдаются крупные смещенные массивы известняков, оторвавшиеся и сползшие по подстилающим глинам, а стенки отрыва испещрены многочисленными формами выветривания.

На крайнем юго-западе полуострова обособляется район Гераклейского плато со своеобразным пологоволнистым слаборасчлененным рельефом, наследующим гипсометрию погребенного под мало-мощным чехлом осадочных пород неогена и мела среднеюрского палеовулканического центра.

Крупные положительные морфоструктурные элементы Равнинного Крыма связаны со структурными элементами надмайкопского тектонического плана — Симферопольским выступом и Тарханкутско-Новоселовским поднятием. Симферопольский выступ в неоген-четвертичных отложениях выражен менее четко, чем в донеогеновых и представляет собой пологое дугообразно выгнутое северное крыло мегантиклинали Горного Крыма. Центральная часть его отделена от Тарханкутско-Новоселовского поднятия лишь неглубоким Гвардейским желобом, а западные и восточные части переходят в склоны этого поднятия, т. е., по существу, северное крыло мегантиклинали образует с Тарханкутско-Новоселовским поднятием единую крупную Центрально-Крымскую поперечную сводообразную структуру, смыкающую с юга к глыбово-сводовому поднятию Горного Крыма. В основе этого структурного единства лежит неотектоническое воздымание герцинского складчатого сооружения, преоформившее контуры поперечного поднятия и отсутствие четкой тектонической границы между Горным и Равнинным Крымом.

Симферопольскому выступу северного крыла мегантиклинали соответствует морфоструктура Предгорной наклонной денудационно-аккумулятивной равнины. Генетические типы рельефа, получившие развитие в пределах Предгорной равнины, преопределены положительными неотектоническими движениями, связанными с вовлечением южной части Равнинного Крыма в воздымания Горного Крыма и формированием поперечного поднятия в Равнинном Крыму над активизированным герцинским сооружением. Поднятие области вызвало интенсивное расчленение и денудацию склоновой поверхности равнины, сложенную комплексом аккумулятивных пролювиально-делювиальных отложений. Этим же объясняется и развитие цокольных террас, расположенных вдоль переуглубленных эрозионных врезов. Более интенсивные восходящие неотектонические движения, действующие в южной предгорной полосе, вызвали естественную денудацию моноклинально залегающих пластов неоген-палеогена и образование обрывистых уступов куэст предгорной долины; севернее, в зоне перехода от предгорий к равнине, испытывающей менее интенсивные воздействия, преобладают процессы аккумуляции и образование продольных денудационно-аккумулятивных равнин. С поднятием Крым-

ского свода связан также плащеобразный покров галечников таврской свиты на границе раздела двух гетерогенных морфоструктур Предгорного и Равнинного Крыма.

Северная граница Предгорной равнины проходит в районе Гвардейского желоба (связанного с ослабленной зоной глубинного разлома байкальского заложения, протягивающегося под герценидами), активизация которого вызвала также резкое изменение направления долины р. Салгир с северо-западного, характерного для герцинского тектонического плана, на северо-восточное, согласное с простиранием байкальских структур.

Расположенная севернее Тарханкутско-Новоселовская структурно-денудационная возвышенность соответствует Тарханкутско-Новоселовскому поднятию [7], сформировавшемуся в предчокракское время в результате плиоцен-четвертичных восходящих движений. В рельефе современной поверхности в его пределах выделяется два обособленных геоморфологических элемента: Тарханкутская возвышенная равнина и Евпаторийско-Новоселовское плато, объединяющиеся в единую крупную морфоструктуру. Им соответствуют в неогеновых отложениях два поднятия: Тарханкутский и Новоселовский валы, разделенные Донузлавско-Войковской синклинальной зоной [10]. Новоселовское поднятие наследует положение сводовой части активизированного герцинского сооружения. Оно четко проявляется в рельефе (перепад высот 20—120 м) и осложнено субширотными складчатыми деформациями верхнеплиоценовой денудационно-аккумулятивной поверхности, связанными со складчатыми и разрывными дислокациями в герцинском фундаменте.

Тарханкутский вал также отчетливо выражен в рельефе (перепад высот 20—170 м) и осложнен системой субширотных складок, которым соответствуют пликативные разрывные деформации верхнеплиоценовой денудационно-аккумулятивной поверхности. Этот вал наследует положение активизированного киммерийского складчатого сооружения, наложенного на северный опущенный блок герцинид. Субширотные складки его наследуют простирание складчатых структур киммерийского основания северной части Крыма. Плиоцен-четвертичная активизация разнородного основания Тарханкутско-Новоселовского поднятия обусловила рост и отражение герцинских и киммерийских структур в рельефе современной поверхности. Общие же контуры поднятия как молодой поперечной структуры Равнинного Крыма, а также соответствующей ей возвышенной структурно-денудационной равнины обусловлены воздыманием в новейшее время погребенного герцинского сооружения. Поперечные диагональные нарушения отразились в рельефе современной поверхности в виде системы крупных балок северо-западного простирания.

Положительные неотектонические движения, активно проявившиеся в плиоцене, обусловили отражение геологических структур в рельефе Тарханкутско-Новоселовской возвышенности. В периферийных ее частях, где восходящие неотектонические движения менее интенсивны, морфология рельефа изменяется. Узкие, глубоко врезанные и спрямленные борта речных долин и балок выполаживаются, долины становятся широкими и с меандрирующими ложинообразными тальвегами.

Специфические неотектонические условия и площадное развитие известняков неогена, выведенных на поверхность, а также система разрывных нарушений обусловили развитие своеобразных экзогенных процессов: карстовых, эрозийных, оползневых. Одной из главных причин возникновения и развития карстовых процессов является приуроченность карстовых форм к днищам и бортам балок, заложенных по зонам трещиноватости горных пород и разрывных нарушений. Меловая и Родниковская эрозийно-карстовые котловины связаны с размывом и прокарированием дислоцированных и трещиноватых ядерных частей антиклинальных складок и представляют собой нало-

женные инверсионные морфоскульптуры. Оползневыми процессами затронута северная часть Тарханкутского п-ова, особенно так называемое Джангульское побережье, приуроченное к узлам пересечения активизированной системы разрывов северо-западного простирания с зоной Южно-Каркинитского субширотного разлома, протягивающегося вдоль северной границы герцинид. Этой же причиной обусловлена интенсивная абразия и заложение морского залива в районе п. г. т. Черноморское. Глубокая, ориентированная в широтном направлении депрессия-залив у с. Межводное и отшнуровавшееся от моря оз. Ярылгач связаны с развитием вытянутой синклинальной структуры.

Эрозионные процессы наиболее интенсивно проявлены в центральных частях поднятия, где они сформировали относительно глубоко врезанные прямолинейные балки, изгибающиеся в узлах пересечения с разрывными нарушениями. Преобладающий тип эрозионного расчленения здесь — донный, а на периферийных частях, испытывающих менее интенсивное поднятие, чаще наблюдаются процессы плоскостного смыва, разветвление водотоков, появление деллей на склонах водораздельных гребней. Наиболее характерным примером взаимосвязи эрозионных форм рельефа с тектоникой является развитие переуглубленного вреза котловины оз. Донузлав, имеющей несомненно тектоническую природу и наследующей положение южного краевого шва — раннекиммерийского рифта. Субширотные прогибы Тарханкутско-Новоселовского поднятия, связанные с тектоническими нарушениями и синклинальными структурами, являются в настоящее время участками аккумуляции аллювиально-пролювиальных осадков.

Морфоструктуры современных низменных равнин Каркинитско-Присивашской, Альминской, Центрально-Крымской приурочены к отрицательным тектоническим элементам, испытывающим нисходящие неотектонические движения: Каркинитской, Альминской и Азово-Кубанской впадинам.

Аккумулятивно-эрозионная Каркинитско-Присивашская равнина образовалась в условиях устойчивого прогибания Присивашья, преобладающего над относительно воздыманиями в пределах склонов Центрально-Крымской области поднятий. Это и предопределило ее аккумулятивный характер. Однако неотектонические движения здесь проявились дифференцированно. Западная ее часть (Каркинитская аккумулятивная равнина) входит в состав центриклинали Каркинитского прогиба и испытывает менее интенсивные движения, чем восточная часть, принадлежащая к Присивашской эрозионно-аккумулятивной равнине и занимающая территорию центриклинали Азово-Кубанской впадины. Дифференцированный характер движений сказался и на морфологии береговой линии Присивашья. Для западной части территории она более прямолинейна (мыс Бакал — устье р. Чатырлык). К востоку побережье Сивашей изрезано абразийными обрывистыми береговыми уступами. Сивашские озера представляют собой отшнурованные вследствие регрессии моря и локальных временных поднятий узкие морские заливы, затопленные в последующие периоды ингрессий, связанных уже с опусканиями суши. Эти молодые поднятия можно связать с активизацией раннедокембрийских структур — в зоне сочленения древней и молодой платформ. Простирание же Сивашских заливов у северо-восточного побережья Крыма совпадает с простиранием межблоковых разломов, ограничивающих древние байкальские структуры, активизированные в плиоцен-четвертичное время. Сочетание перечисленных факторов предопределило довольно своеобразный набор экзогенных геологических процессов: аккумуляцию и развитие суффозионных процессов по плиоцен-четвертичным отложениям в областях прогибания и одновременно абразию береговых уступов на участках локально-временных поднятий. Эрозионное расчленение равнины незначительно и представлено верховьями и средними участками выположенных балок, переходящих в заливы Сивашского побережья.

Альминская эрозионно-аккумулятивная равнина (морфоструктура) занимает площадь Альминской впадины. Общее погружение ее обусловлено интенсивными нисходящими (компенсационными) неотектоническими движениями, что и обусловило накопление более чем 60-метровой толщи осадков, перекрытых аллювиальными галечниками в течение плиоцен-четвертичного времени. Формирование галечникового покрова связано с миграцией русел рек, смещавшихся под воздействием длительно развивающихся неотектонических усилий с севера на юг. Следы этой миграции отчетливо наблюдаются на космических снимках [1].

Наиболее интенсивно в процессы опускания была вовлечена центральная часть впадины. Реки Булганак и Альма имеют резко ассиметричные долины и в настоящее время продолжают подрезать южные крутые борта. Окраинные части Альминской впадины отличаются меньшей интенсивностью нисходящих движений, особенно на южном и юго-западном бортах. Эти площади являются мигрирующими во времени своеобразными переходными зонами от Альминской впадины к склонам Симферопольского выступа и западной части Горного Крыма. Геоморфологическими признаками неустойчивой границы склонов Симферопольского выступа (борта Альминской впадины) являются сменяющие друг друга и расположенные на разных высотных отметках геоморфологические уровни: поверхности выравнивания понт-мэотического, киммерий-куяльницкого, эоплейстоценового и раннечетвертичного возраста.

Южные реки этой области Кача и Бельбек испытали на себе влияние общего подъема Горного Крыма с изменением простираания своих долин с северо-западного на субширотное и последующим перехватом речных долин водотоками, заложенными по ослабленным зонам активизированных субширотных разломов. Активизация тектонических структур (байкальских и герцинских), явилась важным фактором развития ЭГП: в пределах низменных речных долин — эрозионной нивелировки рельефа местности и плащеобразной аккумуляции рыхлого материала, оползнеобразования в зонах и узлах пересечения нарушений, а также в участках резкого изменения простираания речных долин. Водораздельные поверхности (поверхности выравнивания) подвергаются эрозионному расчленению, интенсивному элювообразованию и денудации, плоскостному смыву отложений на склоновых участках в бортах Альминской впадины.

Северо-восточная окраина впадины испытывает влияние области современных поднятий Новоселовского вала. Характер рельефа поверхности здесь обусловлен локальными положительными неотектоническими движениями, создающими относительно стабильное положение. Эрозионное расчленение приурочено к краевым частям поверхностей выравнивания, уже вовлеченных в процесс прогибания в районе оз. Сасык и Кызыл-Яр. Возникновение и развитие голоценовых склонов и врезов определяется, таким образом, взаимодействием двух противоположно направленных новейших движений: прогибом Альминской впадины и поднятием окраинных ее частей, вовлеченных в общий подъем Горного Крыма и поперечного Центрально-Крымского поднятия. В этих условиях возникли глубоко врезанные речные долины и днища крупных балок, снижающие своей базис и прорезающие склоны долин. Ведущими экзогенными процессами для этой области Равнинного Крыма, обусловленными действием дифференцированных локальных неотектонических, в том числе новейших и современных движений, являются донные и плоскостные эрозионные процессы и денудация окраинных частей водоразделов; оползневые деформации склонов речных долин, заложенных по активизированным зонам и в узлах тектонических нарушений; абразионно-оползневые процессы на западном побережье Крыма; аккумулятивно-пролювиальные процессы, обусловившие накопление мощной толщи осадков.

Центрально-Крымская денудационно-аккумулятивно-эрозионная равнина охватывает площадь Гвардейского неогенового синклинального прогиба и прилегающих склонов Новоселовского и Симферопольского поднятий. Особенность ее обусловлена наличием Гвардейского прогиба, вовлеченного в раннемезозойские опускания. Такое положение области, южная часть которой испытывает поднятие в связи с подъемом предгорной части Крыма, а северная находится в стадии длительного опускания [5], наложило свой отпечаток на характер и интенсивность проявления определенных видов экзогенных процессов: денудация, донная и плоскостная эрозия на юге, а на север области — аккумуляция и эрозионное расчленение равнинной поверхности.

Специфической особенностью этого района является развитие широкой речной долины р. Чатырлык и значительных мощностей аллювиальных и аллювиально-делювиальных накоплений. В этом аспекте выделение на космических снимках субмеридиональных палео- и современных долин и днищ балок свидетельствует о вероятной связи древнего русла р. Чатырлык с палеоруслом р. Салгир. Эти же предположения высказаны Е. В. Львовой [6].

Область эрозионно-аккумулятивной равнины р. Салгир пространственно совпадает с осевой частью Гвардейского желоба, унаследовавшего ослабленную зону древнего разлома, активизировавшегося в эоцено-эолигоцене.

По морфоструктурным особенностям Керченский п-ов резко отличается от Горного и Равнинного Крыма и в геоморфологическом отношении представляется обособленным. Выделяющиеся в его пределах две морфоструктуры, разделенные субширотным Парпачским гребнем — Внепарпачская и Юго-Западная, отражают тесную и отчетливо проявившуюся связь рельефа с тектоникой. Для Внепарпачской области наблюдается уникальное повторение мезо- и микроформами рельефа контуров складчатых структур в виде эллипсоидных и корытообразных котловин, борта которых сложены пластами известняков (крылья антиклинальных складок), а центральные части (ядра антиклиналей) — легко размыаемыми глинами майкопа. Седловины и практически все долины полуострова, расчленяющие котловины, заложены по зонам разрывных нарушений разного порядка, имеющим четко выраженную диагональную ориентацию. Неоднократное подновление разломов, связанных с блоковыми перемещениями фундамента, и его неоднородности пассивно определили характер рельефа современной поверхности, а экзогенная препарировка завершила преобразование этих форм в современные морфоскульптуры. Территория Юго-Западной равнины, охватывающая приосевую зону Керченского периклинория [9], сложена мощной толщей глинистых отложений Майкопа, и поэтому характеризуется слегка всхолмленной поверхностью с редкими останцами нижнечетвертичных поверхностей выравнивания. Специфическими формами рельефа являются грязевулканические сопки и вдавленные синклинали, создающие своеобразные ландшафты Керченского п-ва. Как правило, это сочетание трех морфоструктурных элементов: грязевулканической сопки, озерной котловины и скальных выступов или блоков крутопадающих известняков. Благодаря различиям в структурно-геологическом строении и литологическом составе пород поверхности южной и северной частей территории в различной степени подвержены воздействию ЭГП, главную роль в которых играют процессы эрозионного расчленения в южной и эрозионно-денудационные и абразионные — в северной областях полуострова. Своеобразной формой проявления процессов является растрескивание майкопских глин с появлением полигональной системы трещиноватости, что характерно для поверхности Юго-Западной равнины.

Последовательное рассмотрение морфоструктурных особенностей территории Крымского п-ова позволяет сделать такие выводы по морфотектонике.

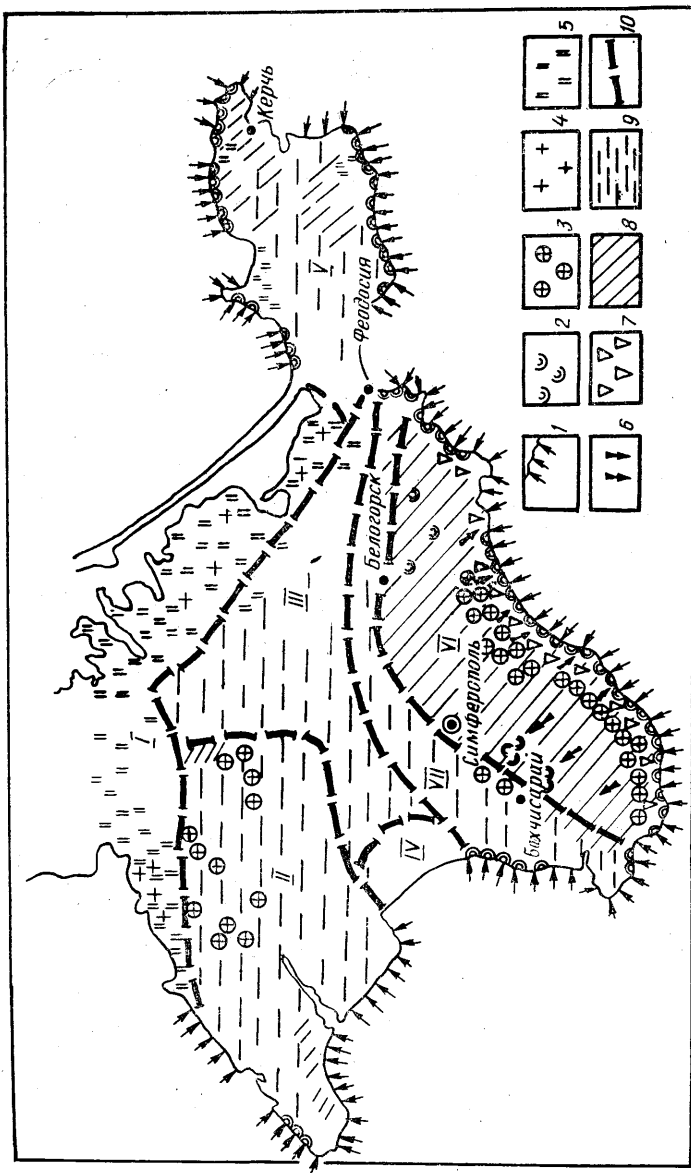


Рис. 2. Схема морфотектонического районирования Крыма и распространения экзогенных геологических процессов

Ведущие экзогенные геологические процессы: 1 — абразионные, 2 — оползневые, 3 — карстовые, 4 — суффозионные, 5 — подтопление, 6 — селепроваляния, 7 — обвалыно-осипные, 8 — линейная эрозия, 9 — плоскостной и ручейковый смыв, 10 — долинные смывы. Границы морфотектонических районов: I — Каркинитско-Пригванского, II — Тарханкутско-Новоселовского, III — Центрально-Крымского, IV — Альминского, V — Керченского, VI — Горно-Крымского, VII — Фредгорного

1. Основные морфоструктуры полуострова являются прямым отражением его геоструктурных элементов и генетически связаны с новейшей активизацией древних геосинклинальных складчатых структур.

2. Генетическая связь морфоструктурных элементов Крыма с непрерывно развивающимися тектоническими элементами обуславливает их динамическую неустойчивость и изменение современного облика под воздействием новейших (и современных) тектонических движений и разнообразных экзогенных геологических процессов.

3. Первичные морфоструктуры Крыма, пространственно совмещенные с его тектоническими структурами, видоизменяли свой облик под воздействием разнообразных экзогенных геологических рельефообразующих процессов, обусловленных дифференцированными неотектоническими, в том числе новейшими и современными движениями, происходящими с начала плиоцена. При этом каждому из выделяемых районов присущи собственные ведущие процессы и явления (рис. 2).

Для региона активных неотектонических поднятий (Горный Крым), характерно развитие комплекса интенсивных деструктивных процессов — обвалы, осыпи, линейная эрозия, абразия, селевые, оползневые и карстовые процессы.

Области умеренных неотектонических поднятий (Тарханкутская, Новоселовская, Центрально-Крымская, Предгорная, Керченская морфоструктуры) имеют сокращенный набор ЭГП. В краевых частях, прилегающих к активным поднятиям, развиты процессы линейной и боковой эрозии, абразионные и оползневые процессы. Для Тарханкута и Предгорного Крыма свойственны карстовые процессы. Особенностью Керченского по-ова является наличие грязевых вулканов синклиналей. Наиболее характерной формой ЭГП для этих областей является плоскостной и ручейковый смыв.

Области неотектонических прогибаний (Присивашская и Альминская морфоструктуры) отличаются широким распространением аккумулятивных форм рельефа и процессов, связанных с ними. Это морская и речная аккумуляция, просадочные (суффозионные) процессы, а также процессы подтопления, которые в последнее время активизируются в связи с техногенными факторами нарушения геологической среды.

1. Абашии А. А., Пасынков А. А., Сиденко О. Г. Результаты дешифрирования космических снимков Крыма // Стратиграфия и тектоника.—1982.— № 22.— С. 7—11.
2. Альбов С. В. К вопросу о происхождении трех гряд Крымских гор // Докл. АН УССР. Нов. сер.—1948.— Т. 62, № 4.— С. 509—512.
3. Гидрогеология СССР. / Ред. В. Г. Ткачук.— М.: Недра, 1970.— Т. 8. Крым.—364 с.
4. Коваленко А. П., Пасынков А. А. Палеовулканические центры Горного Крыма. // Докл. АН СССР.—1986.— Т. 291, № 5.— С. 1192—1195.
5. Купраш Р. П. Неотектоника Южного берега Крыма и ее влияние на развитие склоновых процессов: Автореф. дис. ... канд. геол.-минерал. наук.— Киев, 1977.—16 с.
6. Львова Е. В. Равнинный Крым.— Киев: Наук. думка, 1978.—178 с.
7. Муратов М. В. Краткий очерк геологического строения Крымского полуострова.— М.: Госгеолтехиздат, 1960.—207 с.
8. Плахотный Л. Г. Герциниды Крыма // Геол. журн.—1988.— № 4.— С. 76—85.
9. Плахотный Л. Г., Пасынков А. А., Палинский Р. В. и др. Структурное положение и тектоническое районирование Керченского полуострова // Сов. геология.—1989.— № 3.— С. 77—84.
10. Шлезингер А. Е. Глубинное строение зоны Тарханкутских дислокаций и ее положение в структуре Крымского полуострова // Изв. АН СССР. Сер. геол.—1970.— № 6.— С. 114—124.

ЛГО «Крымгеология», Симферополь

Статья поступила
07.02.91

Резюме

Морфотектоніка Криму зумовлена динамічним розвитком його основних тектонічних елементів і генетично пов'язана з новітньою активізацією різновікових геосинклинальних складчастих споруд (байкальської, герцинської і кімерійських), які утворюють його

гетерогенну багатопверхневу доальпійську основу. Безперервно діючі неотектонічні рухи зумовили динамічну нестійкість і зміну сучасного вигляду Криму під впливом різноманітних екзогенних процесів, характерних для певних областей.

Summary

Morphotectonics of the Crimea is due to the dynamic development of its basic tectonic elements and is related to the newest activation of different-age geosynclinal folded structures (Baikalian, Hercynian and Cimmerian) forming its heterogeneous multi-storey Pre-Alpian base. Continuously acting neotectonic movements caused dynamic instability and changes in modern face of the Crimea as affected by various exogeneous processes typical of certain regions.

УДК 550.834

В. А. Крюченко, А. Г. Третьяк, А. Н. Сыродоев

Выделение проявлений процессов тектоно-магматической активизации северо-западного склона Украинского щита по геофизическим данным

На примере северо-западного склона Украинского щита выделяются этапы тектоно-магматической активизации — гренвиллский, катангский, герцинский. С помощью предлагаемого комплекса геофизических и геологических исследований на основе сейсмо-разведки и метода вызванной поляризации решаются задачи изучения выделенных этапов.

Северо-западный склон Украинского щита (УЩ) в зоне его сочленения с Припятским валом перекрыт рифейскими континентальными отложениями полесской серии и мезокайнозойским чехлом. Известные здесь типы оруденения сформированы главным образом в процессе тектоно-магматической активизации складчатых докембрийских сооружений. К числу основных рудоносных структур относятся крупные линейные тектонические зоны преимущественно глубинного заложения [1, 7]. Они хорошо проявлены в гравитационном и магнитном полях и картируются по устойчивому набору признаков.

Установление на территории региона стабильного платформенного режима связывают с окончанием накопления осадков овручской серии в раннем рифее [11]. Преобразования платформенного этапа развития могут выражаться в верхней части земной коры в виде блоково-глыбовых движений, магматизма, эндогенного оруденения. Эти процессы тектоно-магматической активизации обычно проявляются в образовании молодых и омоложения древних разломов, в вулканизме и интрузивном магматизме трещинного типа, в развитии в пределах глубинных разломов процессов метаморфизма и метасоматоза, образовании наложенных депрессий, выполненных отложениями, содержащими пирокластический материал [8]. Основными приемами обнаружения зон активизации платформенного этапа являются выделение разломов, разграничивающих блоки с различной глубиной эрозионного среза, анализ рельефа стратиграфических толщ, современных форм рельефа. При этом необходимо отметить, что рифейские континентальные отложения, как правило, фациально не контролируют зоны активизации, а магнитное и гравитационное поля несут информацию в основном о дополесских этапах тектонической активизации. Так, в работе [12] по результатам анализа линейных элементов потенциальных полей с привлечением дополнительной геологической информации выделено как мини-

© В. А. КРЮЧЕНКО, А. Г. ТРЕТЬЯК, А. Н. СЫРОДОЕВ, 1992