

М. В. Муратов и Н. И. Николаев

## ЧЕТВЕРТИЧНАЯ ИСТОРИЯ И РАЗВИТИЕ РЕЛЬЕФА ГОРНОГО КРЫМА<sup>1</sup>

Горный Крым, как известно, обычно разделяют на три гряды: Главную или Яйлу, вторую, вытянутую дугообразно вдоль ее северного склона, и третью, предгорную, отчетливо выраженную далеко не всюду, и отделяющую Горный Крым от Степного. Реки, стекающие с северного склона Главной гряды (Бельбек, Кача, Алма, Булганак, Салгир, Бурульча, Биюк и Кучук-Карасу), прорезают две предгорные гряды и уходят в степь, впадая затем в Черное или Азовское море. По всем долинам этих рек одинаково хорошо развиты речные террасы, надпойменные, числом до четырех, и пойма. Террасы эти выражены неодинаково хорошо на разных участках речных долин. На одних они образуют широкие поверхности, на других лишь изолированные останцы. Все же, изучая надпойменные террасы и увязывая между собой отдельные их останцы, можно заметить определенные закономерности их строения и развития, в основных чертах общие для всех речных долин.

Прежде всего можно констатировать, что три нижние надпойменные террасы во всех долинах являются погружающимися, уровни их снижаются сверху вниз вдоль долин. Величина этого снижения значительна. С другой стороны, все террасы имеют характер наклонных (в поперечном разрезе — полигенетических) в пределах Горного Крыма и переходят в горизонтальные (моногенетические) при выходе в степь. Все террасы сложены окатанным аллювиальным материалом, крупновалунным в верховьях, галечниковым в среднем течении и мелкогалечниковым в низовьях. Кроме того, все они в верховьях имеют характер эрозионных, цокольных террас. К низовьям мощность аллювиальных отложений на них увеличивается и они переходят в аккумулятивные. Близ внешнего края (удаленного от реки) наклон террасы становится обычно заметно круче, а аллювиальные отложения их постепенно сменяются делювиальными, примыкающими к склонам. Эти делювиальные участки террасы, представляющие как бы «плечи» аллювиальных, образовались на поверхности склонов, выработанных главным образом процессами абляции, привязанными к определенному базису денудации, и затем перекрытых делювиальными отложениями, синхроничными аллювиальным. В некоторых случаях делювиальные части террас достигают преобладающего развития, что наблюдается главным образом в участ-

<sup>1</sup> Сообщение, сделанное авторами на заседании Комиссии по изучению морфологии побережий в мае 1939 г.

ках циркообразных расширений речных долин (третья терраса верховьев р. Бельбека у Коккоз, долины Алмы у Базарчика и верховьев р. Тунас у Юхары Баши. В этих местах они занимают большие площади и их с полным правом можно назвать делювиальными. Эти террасы характеризуются значительным наклоном поверхности, обращенным в сторону поймы, и сложены делювиальным суглинком с щебенкой или галькой (из древних конгломератов), рассеянных в массе пород, или иногда образующих грубые неправильные прослои и скопления.

Особенно широко развиты также делювиальные террасы по речным долинам южного склона Главной гряды Крымских гор. Правда, по долинам западной части Южного берега сохранились лишь небольшие клочки—останцы этих террас, с трудом увязываемые между собой. Лишь в восточной части Южного берега, начиная от Алушты, они развиты хорошо. Здесь аллювиальные террасы сохранились только в виде незначительных участков в немногих более крупных речных долинах (Кацсихорская, Судакская, Отузская и др.), и главную роль играют именно делювиальные террасы. К их числу относятся известные террасы окрестностей Судака и Копсели, описанные Н. И. Андрусовым (1); а также террасы, широко распространенные у Старого Крыма, Коктебеля и Феодосии (4, 7). Нижние три из четырех надпойменных террас этих районов по времени образования несомненно должны быть сопоставлены с тремя надпойменными террасами долин северного склона.

Одинаковый характер террас во всех речных долинах Крыма и примерно одинаковые их высоты над рекой в сравнимых по высоте отрезках речных долин указывают на общие причины их возникновения. Последними являются по всей видимости вертикальные колебательные движения земной коры, с общей тенденцией к поднятию, выразившиеся в итоге в значительном, но дифференцированном поднятии области Горного Крыма. Максимум поднятий был приурочен, очевидно, к району Главной гряды, где террасы наиболее приподняты. По периферии величина поднятий уменьшалась и, наконец, на севере, в области Степного Крыма, поднятия сменились преобладающими опусканиями, на которые указывают погружающиеся под пойму террасы. Опусканиями же характеризуется и прилегающая с юга от Горного Крыма область абразионной платформы побережья Черного моря, что было установлено еще А. Д. Архангельским (2) на основе изучения донных осадков этой области.

Эрозионный характер поймы, имеющей в верховьях многих рек ясно выраженный цоколь, сложенный коренными породами, указывает на продолжение этих движений видимо в самое недавнее время, соответствующее эпохе выработки поймы.

Кроме охарактеризованных выше трех террас и поймы, развитых вдоль речных долин, в северных предгорьях Горного Крыма, у выхода речных долин в степь, великолепно развита четвертая, самая высокая надпойменная терраса. Уступ этой террасы совпадает с морфологически выраженным уступом так называемой третьей гряды Крымских гор, а поверхность — с полого-наклонной к северу поверхностью этой гряды. Гряда эта таким образом представляет собой не куэсту, как считалось раньше, а террасу. Ее отложения несогласно перекрывают коренные породы третьей гряды, падающие к северу более круто и слагающие цоколь террасы. Плоская поверхность террасы образует все пологие водоразделы между реками северного склона, в пределах третьей гряды. Терраса таким образом расчленена на отдельные отрезки, но прослеживается вдоль всего Горного Крыма от Гераклеяского полуострова на западе почти до Феодосии на востоке, где последними останцами этой

террасы являются возвышенности Эгет. У кромки третьей гряды на поверхности коренных пород цоколя террасы лежит слой суглинков, песков и мелких галечников, мощностью всего в несколько метров. Терраса имеет здесь эрозионный характер, но к северу становится аккумулятивной. Мощность слагающих ее отложений сильно увеличивается и они изменяют свой характер. Они переходят в красно-бурые глины с прослоями галечников и песков.

Восстанавливая продолжение четвертой террасы к югу от бровки третьей гряды, легко убедиться, что она имеет продолжение в пределах Главной гряды. Последняя по своему рельефу может быть разделена на две части. Более южная из них захватывает все главные вершины Крымских гор — Айпетринскую яйлу (с вершиной Ай-Петри), Никитскую, Бабуган-яйлу, южное высокое плато Чатырдага, вершины Демерджи и Кара-тау (на Караби-яйле). Эти вершины имеют рельеф довольно острых гребней и всхолмленных плато с глубокими ущельями. Более северная часть яйлы, непосредственно прилегающая к этим возвышенностям и отделенная от них ясно выраженным уступом, имеет гораздо более пологий рельеф и представляет собой ряд обширных, очень полого наклоненных к северу, слегка всхолмленных плато. Такими являются северное плато Чатырдага, плато Долгоруковской яйлы и Караби-яйлы. Сопоставляя по высоте поверхность этого плато с поверхностью четвертой террасы в районе предгорий, учитывая конечно их наклоны, можно сделать совершенно определенный вывод, что эти поверхности представляют разделенные эрозией части единой поверхности. Особенно очевидным это оказывается при составлении нескольких поперечных профилей через Крымские горы. Таким образом нижнее денудационное плато северной части Главной гряды представляет собой начало четвертой террасы, простиравшейся ранее, очевидно, непрерывно от подножья вершин яйлы до степи. Более тщательное исследование районов, разделяющих две изолированные друг от друга поверхности террасы, показывает, что и в этих местах — в области второй гряды и ее предгорьев — на гребнях водоразделов также есть следы высокой четвертой надпойменной террасы. При этом высота этих останцов несколько ниже, чем она должна была бы быть, если бы терраса имела простой пологий наклон к северу от Главной гряды в сторону третьей гряды. Высота этих останцов показывает, что поверхность террасы имела некоторый, хотя вероятно и пологий рельеф, в частности в районе к югу от второй гряды образовала небольшую продольную пониженность, совпадающую примерно с современной.

На большей части южного берега Крыма следы четвертой террасы отсутствуют. Останцы высокой четвертой террасы известны только в районе Судака, где два из них были описаны Н. И. Андрусовым (1) на склоне г. Манджила<sup>1</sup>.

Возраст отложений четвертой террасы довольно точно датируется находками в них фауны млекопитающих. Последние были найдены еще Н. И. Соколовым и К. К. Фохтом в конце прошлого столетия (11, 13), описавшими из этих отложений Степного Крыма — *Mastodon arvernensis* Cr. et Job. и *Hipparion gracile* Kaup., которые позволяют установить их верхне-плиоценовый возраст.

Возраст трех более низких террас определяется на основе главным образом сопоставления с аналогичными террасами Кавказа.

Первая терраса при этом сопоставляется с комплексом нижних —

<sup>1</sup> Первая терраса Андрусова.

вюрмских (если применять альпийскую терминологию) террас Кавказа; вторая сопоставляется с рисской и, наконец, третья — с миндельской террасами Кавказа. Это сопоставление хорошо подтверждается находкой на берегу моря у Феодосии близ дер. Сиджеут еще в 1927 г. остатков скелета мамонта. Кости и зубы его были собраны по частям местным учителем В. В. Меннером и работниками Феодосийского музея. Как нами выяснено, эти остатки мамонта, определенные вскоре после находки как принадлежащие *Elephas trogonterii* Pohl. (миндельрисс, 5), лежали в основании отложений второй надпойменной террасы. Следовательно, есть полное основание относить отложения этой террасы к рисскому времени.

В некотором противоречии с таким определением стоит установленный еще Н. И. Андрусовым факт перекрытия отложениями второй террасы морских карагатских (тирренских) отложений у Судака. Как известно, отложения Карагатской морской террасы обычно сопоставляют по возрасту (6, Ю) с рисс-вюрмской межледниковой эпохой, а поэтому они никак не могут быть перекрыты отложениями рисского времени. Приведенные данные вынуждают нас пересмотреть вопрос о возрасте карагатских отложений, и относить их к рисскому времени. Ниже приводится таблица возрастных сопоставлений континентальных образований Горного Крыма с морскими отложениями Черного моря, из которой видно, что такое сопоставление, а также сопоставления других террас с соответствующими морскими отложениями, позволяют очень хорошо увязать колебательные движения земной коры положительного и отрицательного знака для области Горного Крыма и прилежащих частей Черного моря. Более подробное обоснование этой таблицы уже приведено нами в двух ранее написанных работах (8, 9), поэтому этого вопроса здесь можно не затрагивать.

Все сказанное о строении речных долин Горного Крыма и возрасте террас позволяет прийти к некоторым выводам о характере и времени формирования рельефа современного Горного Крыма.

Прежде всего очевидно, что современный горный рельеф южной части Крыма обусловлен теми поднятиями, с которыми связано образование четырех описанных террас, и опусканиями в области современной Черноморской котловины и Алминской и Азовской предгорных впадин. Во-вторых, ясно, что этот рельеф является очень молодым, развившимся по существу лишь в течение четвертичного времени.

Действительно, как видно из изложенного при характеристике четвертой плиоценовой террасы, в момент накопления отложений на ее поверхности рельеф Горного Крыма не имел ничего общего с современной картиной.

Возвышенными в то время (верхний плиоцен) являлись лишь некоторые из вершин теперешней Крымской яйлы, именно наиболее высокие гребни и вершины самой южной части Главной гряды. В восточной части Горного Крыма, вследствие сильной расчлененности, наметить очертания их чрезвычайно трудно. В центральной части плиоценовую возвышенность представлял современный хребет Каратау на юге Караби-яйлы, являющийся крайним восточным участком наиболее хорошо сохранившихся высоких вершин. Западнее их составляли г. Тырки, Демерджи-яйла, южное плато Чатырдага с его высшей точкой Эклиз-Бурун, Бабуган-яйла, Айпетринская яйла и видимо значительная часть западной оконечности яйлы. Все эти вершины резко обособляются и в то же время объединяются своим высоким примерно одинаковым уровнем над остальной частью яйлы. Более северная часть яйлы, представляющая пологое наклонное к северу плато, отличается от них по харак-

теру рельефа и по общим чертам развития карстовых процессов. Последние на плато имеют значительно ярче выраженный зрелый характер, чем на высших вершинах, где карстовые процессы имеют заметные черты угасания.

Видимо лишь эта наиболее высокая часть современных Крымских гор представляла к концу плиоцена некоторый возвышенный участок, имевший черты сравнительно невысокой известковой гряды, подвергавшейся интенсивной денудации. Очень вероятно, что этот возвышенный участок не ограничивался отмеченными рамками современных высоких частей яйлы, но продолжался далеко к югу в область северной части современной Черноморской впадины. Насколько далеко к югу шло это продолжение — мы не знаем. Но, судя по некоторым наблюдениям над составом галечников четвертой террасы, мы можем высказать предположение, что в строении этой возвышенной области кроме верхних юрских известняков принимали участие и другие породы — таврические сланцы, среднеюрские породы, а также, быть, может, и более древние кварциты, кварцитовые конгломераты и кристаллические сланцы.

К северу эти возвышенности довольно крутыми, но невысокими склонами опускались к располагавшейся у подножия наклонной равнине, одетой сплошным плащом галечниковых отложений. На поверхности этой равнины, однако, уже слегка намечался некоторый пологий рельеф в виде продольных гряд и сопровождавших их пониженностей. Галечниковые отложения в отдельных участках увеличивались в мощности, приурочиваясь к пологим и обширным ложбинам стока, а с другой стороны, увеличивались в толщину по мере удаления от склонов возвышенностей. В области удаленных от них впадин (Азовская, Алминская) они переходили в мощную толщу красноцветных глин, галечников, суглинков и песков, характеризующих отложения современной четвертой террасы. По происхождению эти осадки приходится признать типичными пролювиальными и отчасти делювиальными отложениями, накапливавшимися в условиях сухого и вероятно жаркого климата на поверхности обширной, слегка всхолмленной пологой предгорной равнины своеобразного пьедмонта. Эта поверхность по первоначальному происхождению связана вероятно с морской абразией нижнеплиоценового или миоценового времени. Вероятнее всего ее связывать с сарматской трансгрессией.

По ложбинам стока, спускавшимся от склонов плиоценовых возвышенностей, периодическими потоками сносилось огромное количество обломочного материала, аккумуляровавшегося в низовьях. Предположительно некоторые такие долины можно наметить между Бабуганом и Чатырдагом между Чатырдагом и Демерджи и между Тырке и Кара-Тау (Караби-яйла). Они обладали вероятно поперечными притоками, следы которых намечаются в виде упомянутой продольной пониженности между Главной и второй грядой, в области развития таврических сланцев.

Значительная мощность красноцветных пород в предгорных впадинах указывает на шедший в них в момент отложения этих осадков процесс прогибания. Некоторая часть их была даже, если исходить из данных Б. А. Федоровича (12), покрыта морем. К югу от Горного Крыма в Черноморской впадине тоже шли опускания, соответствующие Чаудинской эпохе (3).

В области Горного Крыма одновременно происходили вероятно лишь слабые движения, скорее всего едва заметные поднятия, обусловившие приподнятый рельеф Главной гряды и способствовавшие ее размытию. Во всяком случае несомненно, что эти движения в предгорных впадинах и в Горном Крыму имеют разный характер, то-есть, проявлялись диффе-

ренцированно. Впрочем эти движения в таком виде явились унаследованными еще с конца мезозоя, когда началось формирование упомянутых впадин и геантиклинали Горного Крыма.

Резкие поднятия в начале четвертичного времени, которые точнее приходится связывать с эпохой между отложением осадков Чаудинской террасы и древнеевксинской эпохой, совершенно изменили описанную картину и положили начало формированию современного Горного Крыма. Именно с этими поднятиями и следовавшей за ними денудацией и приходится связывать образование основных черт рельефа Крымских гор. Денудация при этом уничтожила значительные части плиоценового шлейфа и обнажила из-под него древние структуры мезозойского и неогенового Горного Крыма.

К концу миндельского времени сглаженная предгорная плиоценовая равнина оказалась расчлененной системой консеквентных долин. Эти долины, развившиеся из первоначальных ложбин стока, и представляли собой наметившуюся еще в то время современную гидрографическую сеть.

Доминдельские поднятия, обусловившие энергичное проявление эрозионных процессов, протекали также дифференцированно. Наибольшее поднятие, а вместе с ним и проявление глубинной эрозии, происходило в области Главной гряды Крымских гор, в ее центральной части. Максимальная величина размыва может быть определена здесь до 250 — 300 м.

Совершенно иная картина наблюдалась на периферии, в области Азовской и Алминской впадин на севере, где поднятия проявлялись значительно слабее или не проявлялись совершенно. По отношению к области Горного Крыма здесь таким образом шло даже некоторое опускание. Слабые поднятия проявились и в прилежащей части Черноморской впадины.

С этим же периодом поднятий Горного Крыма связано начало формирования современного Южного берега Крыма. Интенсивные поднятия, охватившие Главную гряду, вывели во многих местах выше уровня моря не только толщу известняков верхней юры, но также и среднеюрские песчаники и сильно дислоцированную толщу таврических сланцев и песчаников. Вскрывшиеся карстовые воды, заключенные в известняках верхней юры, обнажившийся сланцевый водоупорный цоколь Главной гряды, особенности массивных верхнеюрских известняков, разбитых системой трещин, — предопределили моделировку Южного берега. Начали интенсивно проявляться грандиозные оползни и обвалы, давшие начало так называемым хаосам и огромным оползневым массивам, играющим не последнюю роль в морфологии современного Южного берега Крыма.

Глубокое врезание речных долин в известняковых верхнеюрских массивах привело к опусканию базиса карстования. Карст высокого плиоценового уровня (Каратау и Демерджи, верхнее плато Чатырдага, Бабуган-Яйла и др.) начал оживляться. На сглаженной плиоценовой предгорной равнине также создались благоприятные условия для развития карста.

На эрозионном расчленении, в особенности северного склона Крымских гор, сказалась различная плотность и особенности условий залегания вскрывавшихся пород. Уже в то время, помимо развития консеквентных потоков, в области моноклиналино залегающих слоев начали вырабатываться субсеквентные долины, которые наметили очертания трех гряд Крымских гор, соответствующих выходам наиболее плотных пород. Выходы эти отразились и на морфологии основных — консеквентных долин, которые в местах прорыва через более плотные горизонты (нижний

мел, датские и нуммулитовые известняки и др.) значительно сужались. Наоборот, на участках, где река прорезала однородные слои, более podatливые для эрозии, выработались обширные расширения долин, как, например, в верховьях р. Бельбека, Биюк-Карасу, в долине Алмы, в районе Судака и других местах.

Водоразделы, наметившиеся в то время, были в большинстве случаев совершенно иными, чем сейчас, и с современными не совпадали.

В течение миндельского времени по склонам аккумуляровались делювиальные суглинки, которые несколько сгладили рельеф, покрыли пологие предгорные поверхности («плечи» третьей надпойменной террасы) и заполнили многие возникшие перед тем овраги.

В дне долин в это же время начали интенсивно накапливаться аллювиальные отложения, свидетельствуя о значительном замедлении процессов поднятия. Однако полной остановки последних не происходило, на что указывает наклонный (полигенетический) характер террасы.

В области предгорных впадин, наоборот, в эту эпоху развились процессы энергичного опускания. С ними связано начало погружения третьей террасы под пойму. Аналогичные опускания, значительно превосходившие по своей интенсивности, шли в северной части Черноморской впадины. С ними надо связывать расширение Черноморской котловины за счет поглощения части доминдельской суши. Особенно значительными эти опускания были, повидимому, в югозападной части Крымских гор.

В следующее, миндель-рисское время возобновилось интенсивное поднятие Горного Крыма, обусловившее более глубокий врез речных долин. К этому времени относится образование уступа третьей надпойменной террасы.

Углубление долин пошло не всюду одинаково. Это объясняется опять-таки различной величиной поднятий. Последние имели в эту эпоху значительно меньший масштаб, чем в предыдущую, но в общих чертах имели такой же характер, сменяясь относительными опусканиями в области впадин.

Аналогичные более слабые поднятия (то-есть, некоторые опускания по сравнению с Горным Крымом), имели место и в северной части Черноморской впадины. Поднятия захватили и южное побережье Керченского полуострова, где отлагались лессовидные суглинки, разделяющие узунларские и карангатские слои на берегу Узунларского озера.

Карст в пределах высокой и низкой яйлы получил в эту эпоху новый толчок к своему развитию. На Южном берегу интенсивно продолжали проявляться обвалы и оползневые явления. Эрозия, действуя избирательно, вскрыла и отпрепарировала плотные изверженные породы лакколитов, давая начало куполообразным вершинам Аю-Дага, Кастели и другим меньшим формам, разнообразящим рельеф Южного берега Крыма.

Избирательная эрозия проявилась и в пределах северного склона Крымских гор. Этому времени должно соответствовать развитие обсеквентных и ресеквентных долин, которые только намечались в предшествующую эпоху поднятий.

Уступы куэст получили полное оформление и стали постепенно отодвигаться кверху вследствие процессов денудации. Видимо в это время в пещерах Крыма поселился древний палеолитический человек.

С последующим рисским временем связано новое накопление в долинах аллювия и по склонам делювиальных суглинков, которые заполнили также некоторые глубокие овраги.

С рисской эпохой, которая таким образом явилась временем новой аккумуляции осадков, связана очевидно следующая приотстаповка под-

нятий в Горном Крыму или их значительная задержка. В области впадин к северу от Горного Крыма и в области прилегающих частей Черного моря она характеризовалась как эпоха новых значительных опусканий, соответствующих времени образования карангатских слоев, приведших к погружению речных террас и к перекрытию их более молодыми отложениями.

Последующее обновление поднятий рисс-вюрмского времени привело к новому оживлению эрозии. Хотя эти поднятия имели еще меньший размах, чем поднятия предыдущей миндель-рисской эпохи, но они проявились примерно так же, как и те, и имели тоже дифференцированный характер. Эрозия в эту эпоху углубила речные долины и образовала уступ второй надпойменной террасы. В прилежащих частях Черноморской впадины этим поднятиям соответствовали поднятия начала эпохи отложения новоэвксинских осадков (3).

Формирование рельефа Горного Крыма продолжалось итти в намеченном ранее направлении. На Южном берегу обнажались лакколиты. С несколько меньшей интенсивностью продолжались оползневые и обвальные явления. На северном склоне продолжалось отступление куэст на север и развитие обсеквентных и ресеквентных оврагов, которое привело к образованию отдельных останцов (Тепе-кермен и другие). Рельеф Горного Крыма делался все более расчлененным.

Аккумуляция аллювия и делювия первой надпойменной террасы соответствовала следующей эпохе прекращения поднятий вюрмского времени. По берегам Черного моря эта эпоха характеризовалась глубокими опусканиями, соответствующими второй половине времени образования новоэвксинских отложений. Опускания эти захватили и приподнятые предыдущими поднятиями краевые части предгорных впадин Крыма (Алминской и Азовской), в связи с чем продолжалось формирование погребенных террас в нижнем течении рек. В результате опускания в устьевых частях выработанной речной сети возникло переуглубление этих частей и образовался ряд лиманов — занятых морем устьев рек и балок. Последние в устьевых частях большинства рек (Бельбека, Качи, Алмы и других) в последнее время были заилены, в некоторых же сохранились и поныне (Севастопольская и Балаклавская бухты).

Последние послевюрмские поднятия характеризовались еще меньшей интенсивностью, чем предыдущие. Они привели к дальнейшей эрозии речных долин, выработке их современного профиля и образованию уступа первой надпойменной террасы.

Исходя из данных по строению современной поймы в верховьях многих рек северного склона гор, где она имеет чисто эрозионный характер и состоит из коренного цоколя, прикрытого небольшой толщей элювия, можно заключить, что поднятия эти продолжают и до настоящего времени. Вероятно им сопутствуют некоторые идущие до сих пор относительные опускания в области предгорных впадин.

Таким образом современный рельеф Горного Крыма образовался целиком в течение четвертичного периода. Формирование его происходило в несколько стадий, характеризовавшихся как эпохи значительных поднятий, и разделенных эпохами с более слабыми поднятиями, быть может, сменявшимися иногда даже опусканиями. Значительные опускания в эти последние эпохи захватывали окружающие Горный Крым впадины, где в эпохи поднятий шли наоборот — более слабые опускания, сменявшиеся вероятно небольшими поднятиями. Основные черты рельефа заложились в первую из эпох поднятий в самом начале четвертичного времени, окончательное же оформление современного рельефа имело место только в послевюрмское время и продолжается и сейчас.

Все поднятия и опускания проявились дифференцированно. Макси-



мального размаха поднятия достигали в центральной части Главной гряды Горного Крыма. Как можно судить по рельефу четвертой террасы, эта область приподнялась над уровнем моря за четвертичный период по крайней мере на 400 — 500 м. Наоборот, максимальные опускания сказались в центральных частях окружающих его впадин. В этой направленности колебательных движений земной коры проявилась различная природа этих областей — геоантиклинали Горного Крыма и геосинклиналей Степного Крыма и Черноморской впадины.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Андрусов Н. И. Террасы Судака. Зап. Киевск. о-ва ест., т. XXII, 1912.
2. Архангельский А. Д. Природа крымских землетрясений и геологические судьбы Крыма. БМОИП, 1928.
3. Архангельский А. Д. и Страхов Н. М. Геологическое строение и история развития Черного моря. Изд. Акад. наук СССР, 1938.
4. Бобков И. И. Географические и геоморфологические наблюдения в восточной части Горного Крыма. Тр. Геогр.-эконом. н.-иссл. ин-та при ЛГУ, Вып. 4, Л., 1934.
5. Громов В. И. Итоги изучения четвертичных млекопитающих и человека на территории СССР. Материалы по четвертич. периоду СССР, 1936.
6. Мирчинк Г. Ф. Корреляция континентальных четвертичных отложений Русской равнины и соответствующих отложений Кавказа и Понто-Каспия. Материалы по четверт. периоду СССР, ГГУ, 1936.
7. Муратов М. В. Геологический очерк восточной оконечности Крымских гор. Труды МГРИ, т. VII, 1937.
8. Муратов М. В. и Николаев Н. И. Четвертичные и плиоценовые террасы Горного Крыма. (Рукопись, фонды МГРИ, 1938).
9. Муратов М. В. и Николаев Н. И. Речные террасы Горного Крыма. БМОИП, вып. 2, 1938.
10. Рейнгард А. Л. Стратиграфия ледникового периода Альп по Бэжу и Пэнку и оледенения Кавказа. Материалы по четверт. периоду СССР, 1936.
11. Sokolow N. Notice sur Mastodon arvernensis et Hipparion gracile de formations tertiaires de la Crimée. Тр. СПб. общ. естеств., т. XVIII, 1882.
12. Федорович Б. А. О пестрых рухляках Крыма. Докл. Акад. наук СССР, Сер. А, № 2, 1928.
13. Фохт К. К. Заметка об экскурсии в Крыму. Остатки гиппариона бл. Николаевки (окр. Сак). Тр. СПб. общ. естеств., т. XVIII, стр. 29, 1887.