

УДК 551.79

О.В. Зеркаль<sup>1</sup>, Р.Р. Габдуллин<sup>2</sup>, Е.Н. Самарин<sup>3</sup>

## ПРОБЛЕМЫ ЧЕТВЕРТИЧНОЙ ГЕОЛОГИИ ЦЕНТРАЛЬНОЙ ЧАСТИ КРЫМСКОГО ПОЛУОСТРОВА НА СОВРЕМЕННОМ ЭТАПЕ

В изучении четвертичных отложений Крыма выделено два этапа. На первом этапе (конец XIX в.—1960-е гг.) стратиграфическое описание четвертичных толщ опиралось на выделение террасовых комплексов (морских в прибрежной части и синхронных им аллювиальных в континентальной части). На втором этапе в основу описания четвертичных отложений положено их климатостратиграфическое подразделение, при ведущей роли лёссово-почвенной формации. За основу для расчленения четвертичных отложений Крыма принято строение долин Палеоднепра и Палеоднестра. Показано, что в результате нелинейного, реверсивного характера изменения уровня Черного моря, происходившего в четвертичное время, может нарушаться правило «чем гипсометрически ниже терраса, тем она моложе».

*Ключевые слова:* четвертичные отложения, лёссово-почвенная формация, аллювиальная терраса, гипсометрическое положение, Крым.

In the study of Quaternary deposits of the Crimea selected two phases. In the first stage (since the late XIX century to the sixties of XX century) stratigraphic description of the Quaternary strata was based on the allocation of terraced complexes (a marine terraces — in the coastal part and synchronous them alluvial ones — in continental part of the Crimean peninsula). In the second stage description of the Quaternary deposits is made on the basis of their climatic and stratigraphic dissection under the leading role of the loess-soil formation structure. The basis for stratigraphic subdivision of Quaternary deposits of the Crimea was the structure of the valleys of the paleo-Dnieper and paleo-Dniester. It is shown that the nonlinear, reversible character of Black sea level changes that took place in the Quaternary can be broken a rule “the lower the hypsometrically level of the terrace is, the younger this terrace is”.

*Key words:* Quaternary deposits, loess-soil formation, alluvial terrace, hypsometrically level, Crimea.

**Введение.** Геологическое строение Крымского полуострова изучается более 200 лет. Особое внимание послетретичным, четвертичным образованиям, развитым на территории Крыма, стали уделять во второй половине XIX в.—начале XX в. К середине прошлого столетия был накоплен обширный объем данных, что позволило сделать вывод о том, что строение четвертичных отложений достаточно хорошо выяснено [Геология..., 1969]. Вместе с тем развитие теоретических представлений в науках о Земле, методов и средств получения геологической информации, совершенствование методологии геологического анализа, накопление данных о развитии геологических условий в четвертичное время и новых сведений об особенностях геологического строения Крымского п-ова и прилегающих территорий дают возможность взглянуть на строение и взаимоотношение четвертичных образований в его центральной части с несколько иной точки зрения. Статья посвящена рассмотрению ряда проблемных вопросов четвертичной геологии цент-

ральной части Крымского полуострова, которые накопились на сегодняшний день.

**Развитие представлений о четвертичных отложениях Крыма.** В изучении верхнеплиоценовых образований и четвертичных отложений на территории Крымского п-ова и прилегающих территорий можно выделить несколько этапов.

На первом этапе исследований послетретичных, четвертичных образований, развитых на территории Крыма, охватывающем временной отрезок с конца XIX в. до 1960-х гг., сформировались общие представления о строении, стратиграфии, генезисе четвертичных толщ в увязке с общими геоморфологическими условиями региона, предопределяемыми неотектонической обстановкой. В этот период значительный вклад в изучение четвертичных толщ Крыма внесли работы К.К. Фохта (1887, 1893), Н.А. Григорович-Березовского (1903), Н.И. Андрусова (1905, 1912, 1926), Б.Ф. Добрынина (1922, 1938), П.А. Двойченко (1926), Б.А. Федоровича (1929), Б.Л. Личкова

<sup>1</sup> Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, геологический факультет, кафедра инженерной и экологической геологии, вед. науч. с.; e-mail: igzov@mail.ru

<sup>2</sup> Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, геологический факультет, кафедра региональной геологии и истории Земли, доцент; e-mail: mosgorsun@rambler.ru

<sup>3</sup> Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, геологический факультет, кафедра инженерной и экологической геологии, доцент; e-mail: samarinen@mail.ru

(1933, 1935) А.Д. Архангельского и Н.М. Страхова (1938), М.В. Муратова и Н.И. Николаева (1939, 1940), А.И. Дзенс-Литовского (1939) и других<sup>4</sup>. В послевоенный период исследования продолжили М.В. Муратов, Н.И. Николаев, А.И. Дзенс-Литовский. Помимо этого, результаты изучения четвертичных отложений Крыма также приводятся в работах Г.И. Молявко (1945, 1948), С.В. Альбова (1950), А.Ф. Слудского (1953), И.Г. Глухова (1956), Г.И. Горещкого (1955, 1959), В.И. Бабака (1959, 1961), Н.И. Лысенко (1961, 1965) и многих других. Итоговое обобщение результатов изучения четвертичных образований рассматриваемого этапа представлено в 8-м томе Геологии СССР, посвященном рассмотрению геологического строения Крыма, ответственным редактором которого был М.В. Муратов [Геология..., 1969].

Среди основных выводов, сделанных на основании результатов, полученных на первом этапе исследований, можно отметить следующее [Муратов, Николаев, 1939; Муратов, Николаев, 1940; Геология..., 1969; Николаев, 1962; Бабак, 1959]:

1) выработаны представления о том, что четвертичные образования Крыма в прибрежной зоне представлены морскими и озерно-морскими отложениями четырех<sup>5</sup> различных по возрасту горизонтов: чаудинского, эвксинского (древнеэвксинские и узунларские слои), тирренского (карангатский горизонт и тарханкутские слои) и новоэвксинского древнего Черноморского бассейна, которые слагают террасы, имеющие высоту от 2–4 до 20–30 м, а на остальной территории — континентальными отложениями разных генетических типов (аллювиальные, делювиальные и пролювиальные), также в значительной степени террасированных и связанных с неодинаковыми по высоте и возрасту террасовыми уровнями (таблица). В горной и предгорной частях Крыма достаточно широко распространены оползневые отложения, а также образования, сформировавшиеся в результате осыпей и обвалов;

2) среди континентальных четвертичных отложений Крыма главная роль отводилась аллювиальным образованиям, слагающим поверхности речных террас и пойм, а также делювиально-пролювиальным отложениям, участвующим в заполнении долин и формировании террас. Всего в Крыму было выделено 6 террасовых поверхностей. Самая низкая из них (первая, или садовая, которую сопоставляли с древнечерноморскими отложениями) имеет высоту 2–3 м. Вторая терраса (красноселовская, В.И. Бабак считал, что она плохо развита в Крыму) выделяется на

уровне от 5–7 м (по М.В. Муратову) до 6–12 м, (по В.И. Бабаку). Третья (судакская), аллювий которой сопоставляли с карангатским горизонтом, а перекрывающие делювиальные суглинки — с тарханкутскими слоями, выделяется на высоте от 10–15 м (по М.В. Муратову) до 18–20 м (по В.И. Бабаку). Четвертая (манджильская) терраса, аллювий которой сопоставляли с древнеэвксинскими слоями, а перекрывающие делювиальные суглинки с узунларскими), установлена на высоте 25–40 м. Пятая (булганакская) терраса сопоставлялась с чаудинским горизонтом — от 60–80 м (по М.В. Муратову) до 100 м (по В.И. Бабаку) (таблица). Наиболее высокий кизилджарский террасовый уровень (сопоставлялся с гурийскими слоями) находится на высоте от 100–150 м (по М.В. Муратову) до 160–200 м (по В.И. Бабаку) и был отнесен к виллафранку;

3) верхний ярус рельефа центральной части Крымского п-ова образуют поверхности, сформировавшиеся в результате морской абразии при торгон-сарматской трансгрессии, современное возвышенное положение которых связывали с эпейрогеническим воздыманием территории (с амплитудой 1000–1200 м), начиная с плиоцена. Наблюдаемый в настоящее время уступ нижнего плато Яйлы рассматривали в качестве древней береговой линии невысокой гряды, по-видимому, продолжавшейся «далеко к югу в область современного Черного моря» [Муратов, Николаев, 1940, с. 69]. В четвертичном периоде на рассматриваемой территории вырабатывается лестница террас, относительная высота которых уменьшается от более древних к молодым.

Начиная с 1970-х—начала 1990-х гг., можно говорить о втором этапе в исследовании четвертичных образований Крыма. Изучению четвертичных толщ Крыма и прилегающих территорий, в том числе на шельфе, примыкающем к полуострову, посвящены работы таких исследователей, как М.Ф. Веклич, Н.П. Герасименко, П.Ф. Гожик, Н.В. Есин, А.В. Иванников, В.Г. Иванов, Ю.И. Иноземцев, А.В. Кожевников, Е.Г. Конилов, А.И. Крохмаль, Е.В. Львова, А.А. Свиточ, В.Н. Семенов, П.В. Федоров, В.Н. Шелкопляс, Е.Ф. Шнюков, Т.А. Янина и многих других.

К особенностям рассматриваемого периода в изучении четвертичных образований, в том числе на территории Крымского п-ова, относится пересмотр принципов расчленения континентальных отложений, истолкования их генезиса и строения в увязке с палеогеографическими и палеоклиматическими

<sup>4</sup> Здесь и далее не рассматриваются работы, направленные на изучение гравитационных склоновых процессов и отложений, формирующихся в результате их развития.

<sup>5</sup> В настоящее время с учетом переноса нижней границы четвертичного периода к четвертичным также относятся отложения, сформировавшиеся при гурийской трансгрессии (краснокутские слои по А.Г. Эберзину). Иными словами, в современной трактовке следовало бы говорить, что в прибрежной зоне Крымского полуострова четвертичная толща включает не четыре, а пять горизонтов озерно-морских образований.

Таблица 1

Сопоставление общей стратиграфической шкалы квартера и региональных схем центральной части Крымского полуострова и прилегающего шельфа

Общая стратиграфическая шкала четвертичной системы					Региональные						
Система	надраздел	раздел	эвено	ступени	континентальная часть Крыма		черноморская часть Крыма				
					по М.В. Муратову [Геология..., 1969]	по ГСР [Державна..., 2008]	по М.В. Муратову [Геология..., 1969]	динамика уровня моря по П.В. Федорову [2000]			
Четвертичная	Голоцен			2	современная пойма	современная почва		нимфейская трансгрессия			
				1	образование уступа I н.т.			фанагорийская регрессия у.м. 5–6 м; новочерноморская трансгрессия, у.м. +2 м			
					накопление аллювия I н.т.	аллювий I н.т.	древнечерноморский горизонт	древнечерноморская трансгрессия, у.м. –(10±20) м			
	Плейстоцен	Неоплейстоцен	Верхнее	4	образование уступа II н.т.	причерноморский лёсс	новоэвксинский горизонт	новоэвксинская трансгрессия, у.м. –(20±40) м			
					накопление аллювия II н.т.	дофиновская ПП, аллювий II н.т.					
				3		бугский лёсс		предновоэвксинская (посткарангатская) регрессия, у.м. –(85±90) м			
					судакские суглинки	витачевская ПП, аллювий III н.т.	тарханкутский горизонт	позднекарангатская трансгрессия, у.м. 5±7 м			
				2	размыв, образование уступа III н.т.	удайский лёсс		регрессивная стадия			
				1	накопление аллювия III н.т.	прилукская ПП, аллювий IV н.т.	карангатский горизонт	карангатская трансгрессия			
			Среднее	6	глубокий размыв, образование уступа IV н.т.	тясминский лёсс	предкарангатские, среднеэвксинские слои	постзунларская регрессия, у.м. –(25±30) м			
						кайдакская ПП, аллювий V н.т.					
						днепровский лёсс					
						завадовская ПП, аллювий VI н.т.					
				2	манжильские суглинки	тилигульский лёсс	зунларский горизонт	зунларская трансгрессия, до 40±45 м			
	1	накопление аллювия IV н.т.	лубенская ПП, аллювий VII н.т.	древнеэвксинский горизонт	древнеэвксинская трансгрессия, у.м. до +60 м						
	Нижнее		глубокий размыв, образование уступа V н.т.		сульский лёсс	переходные слои между эвксино-зунларским и чаудинским горизонтами	преддревнеэвксинская (венедская) регрессия, у.м. –70 м				
				8							
				7							
				6							
				5							
				4				делювий «Больших столов», накопление аллювия V н.т.	мартоношская ПП, аллювий VIII н.т.	чаудинский горизонт	позднечаудинская трансгрессия, у.м. –(50±60) м
				3					приазовский лёсс		регрессивная стадия
2				широкинская ПП, аллювий IX н.т.				раннечаудинская трансгрессия, у.м. –(80±95) м			
1											
Эоплейстоцен	Верхнее		выработка эрозионной поверхности VI н.т.	ильичевский лёсс		дочаудинская трансгрессия, у.м. –(120±130) м					
		Нижнее		накопление аллювия VI н.т.	крыжановская ПП, аллювий X н.т.	гурийский горизонт					
березанский лёсс											
Гелазий				береговская ПП, аллювий XI н.т.	таманский горизонт						
				сиверский лёсс							
				богдановская ПП							

Примечания. ПП — палеопочва, н.т. — надпойменная терраса, у.м. — уровень моря.

ческими условиями. В основу вновь разработанных принципов было положено климатостратиграфическое подразделение геологических образований, которое базируется на представлениях о цикличности климата (чередовании теплых и холодных эпох) в поздннеоген-четвертичное время. Ведущая роль в формировании континентальных отложений Крыма при этом была отведена образованиям лёссово-почвенной формации, плащеобразно перекрывающим более древние поверхности, разработанные в разновозрастных более древних отложениях. В составе развитых в речных долинах террасированных аллювиально-пролювиальных образований, в соответствии с представлениями о сопоставимости длительности климатического ритма и эрозионного цикла, галечные толщи коррелируются с палеопочвенными горизонтами (более теплые и гумидные условия), а перекрывающие суглинки — с лёссами (более холодные и более аридные условия). В качестве основы для расчленения аллювиальных образований в составе четвертичных отложений Крыма было взято строение долин Палеоднепра и Палеоднестра. Для рассматриваемого периода также характерен значительный объем работ в акватории Черного моря, результаты которых позволили получить представления о строении шельфовой зоны, прилегающей к Крымскому п-ову, изучить стратиграфию и соотношение, слагающих ее четвертичных отложений.

Отметим, что в рассматриваемый этап геологического изучения Крымского п-ова и прилегающих территорий были пересмотрены представления о превалировании вертикально-разломно-блоковой тектоники в геологической истории региона. Так, Ю.В. Казанцев, М.Е. Герасимов, И.В. Попадюк, В.С. Милеев с соавторами, В.В. Юдин и другие показывают, что геологическому строению Крымского п-ова более присуще развитие чешуйчатых, надвиговых структур, тектонических покровов с амплитудой перемещения до 10–12 км [Юдин, Юдин, 2015]. Кроме того, новые полученные данные о геологическом строении акватории Черного моря свидетельствуют об отсутствии крупных фрагментов суши, погруженных под уровень моря южнее Крымского п-ова. Это вновь ставит вопрос об условиях формирования верхнего яруса современного рельефа центральной части Крымского п-ова.

Основные достижения второго этапа исследований четвертичных образований Крыма отражены при геолого-съёмочных работах, составлении комплектов среднемасштабных геологических карт этой территории Крымского п-ова, выполнявшихся в первое десятилетие XXI в. Среди основных выводов, сделанных на основании результатов, полученных на втором этапе, следующие [Державна..., 2008]:

1) обоснованы представления о том, что континентальные четвертичные отложения в центральной части Крыма плащеобразно перекрывают поверхность Равнинного Крыма, фрагментарно развиты в предгорьях, а в Горном Крыму представлены преимущественно гравитационными и пролювиальными образованиями;

2) исходя из принятых предпосылок (по аналогии с особенностями строения долин Палеоднепра и Палеоднестра) в пределах центральной части Крымского п-ова в четвертичной толще первоначально было предложено вычленять до 6–7 климатических циклов, а в дальнейшем до 11 климатических циклов и, соответственно, выделять в рельефе до 11 надпойменных аллювиальных террас [Антропогеновые..., 1986; Веклич, 1993; Крохмаль и др., 2011]. При составлении Государственной геологической службой Украины среднемасштабных геологических карт четвертичных отложений центральной части Крыма было принято следующее расчленение лёссово-почвенной толщи [Державна..., 2008]:

– верхненеоплейстоцен-голоценовые отложения — причерноморский лёсс, в верхней части которого развит современный почвенный горизонт;

– верхненеоплейстоценовые отложения — бугский лёссовый горизонт с дофиновской палеопочвой (сопоставляется с аллювием II надпойменной террасы) и удайский лёссовый горизонт с витачевской палеопочвой (сопоставляется с аллювием III надпойменной террасы);

– средне-верхненеоплейстоценовые отложения — тясминский лёссовый горизонт с прилукской палеопочвой (сопоставляется с аллювием IV надпойменной террасы);

– средненеоплейстоценовые отложения — днепровский лёссовый горизонт с кайдакской палеопочвой (сопоставляется с аллювием V (хаджибей-черкасской, или новопавловской, по [Державна..., 2008]), надпойменной террасы) и тилигульский лёссовый горизонт — с завадовской палеопочвой;

– нижне-средненеоплейстоценовые отложения — сульский лёссовый горизонт с лубенской палеопочвой (сопоставляется с аллювием VII (донецко-крученицкой или нововасильевской, по [Державна..., 2008]) надпойменной террасы);

– нижненеоплейстоценовые отложения — приазовский лёссовый горизонт с мартоношской палеопочвой (сопоставляется с аллювием VIII (будаиско-донецкой, по [Державна..., 2008]) надпойменной террасы);

– нижненеоплейстоценово-эоплейстоценовые и эоплейстоценовые отложения — ильичевский лёссовый горизонт с ширококинской палеопочвой и березанский лёссовый горизонт с крыжановской палеопочвой (сопоставляются с аллювием IX и X (николаевской и крикуновской, по А.В. Кожевни-

кову [Кожевников, 1989], надпойменных террас)<sup>6</sup>, в качестве которых рассматриваются водораздельные пространства между современными долинами рек Салгир—Зуя—Бурульча—Индол;

3) последняя дчетвертичная трансгрессия, выходящая далеко за пределы современной береговой линии Черного моря, — раннепонтическая (новороссийская). В последовавшую эпоху низкого стояния уровня моря происходило формирование основных палеодолин рек региона, завершившееся в гурийское время. В четвертичное время максимальной и наиболее продолжительной была древнеэвксинская трансгрессия [Гожик, Шелкопляс, 2003]. Период развития древнеэвксинской трансгрессии сопоставляется с эпохой лихвинского межледниковья в центральной части Восточно-Европейской платформы;

4) в пределах шельфа, примыкающего к Горному Крыму, выявлено несколько абразионно-денудационных уровней, датируемых по палеонтологическим находками в пределах сопряженных аккумулятивных (береговых) валов — дочаудинского (гурийского (?)), расположенного на глубине 120–130 м, раннечаудинского и позднечаудинского — 80–95 и 50–60 м соответственно, преддревнеэвксинского (венедская регрессивная фаза) — 70 м, предкарангатского (постузунларская регрессивная фаза) — на глубине 30–35 м<sup>7</sup>, предновоэвксинского (посткарангатская регрессивная фаза) — от 85–90 до 100 м и поздненовоэвксинского — от 20–25 до 30 м (таблица) [Федоров, 1982, 2000; Гожик, 2003; Янина, 2013].

Вместе с тем дальнейшее накопление данных о развитии геологических условий в четвертичное время, новых сведений об особенностях геологического строения Крымского п-ова и прилегающих территорий дают возможность обозначить ряд нерешенных до настоящего времени вопросов и проблем в познании строения, стратиграфии и генезиса четвертичных толщ в центральной части Крымского п-ова на современном этапе.

**Проблемы современного этапа изучения четвертичных отложений в центральной части Крымского полуострова.** Одна из важнейших современных проблем в изучении строения и соотношения разнотектонических четвертичных образований Крыма заключается в четком сопоставлении континентальных и морских отложений, их взаимоувязке. Как видно из описанных выше достижений в изучении континентальных и морских четвертичных отложений Крыма и прилегающих территорий, в том числе на примыкающем к полуострову шель-

фе, исследования на суше и на шельфе в последние десятилетия проводились в значительной мере параллельно, что привело к ряду парадоксальных, а в ряде случаев — плохо коррелирующих между собой результатов. Например, представления о том, что в долинах рек выражено 11 надпойменных террас (синхронных периодам палеопочвообразования), сформированных в четвертичное время в результате палеоклиматической цикличности, без привлечения дополнительных сведений плохо согласуются с данными о нелинейном, реверсивном характере изменения уровня Черного моря, которое также в существенной мере подвержено влиянию палеоклиматической цикличности. При этом за четвертичное время (в современном объеме) колебания уровня моря происходили с существенной амплитудой — от 150–160 до 170–180 м.

Рассмотрим в качестве примера общую<sup>8</sup> изменчивость уровня Черного моря и ее влияние на осадконакопление в континентальной части в интервале между позднечаудинской и новоэвксинской трансгрессиями. В период позднечаудинской трансгрессии уровень моря установился на абсолютных отметках –50 м, о чем свидетельствует положение верхнечаудинских отложений в средней части шельфа Болгарии и северо-западной части Черного моря [Гожик, Шелкопляс, 2003]. В соответствии с климатостратиграфическим подходом в этот временной отрезок в континентальной части происходило накопление аллювия VII надпойменной террасы, а в пределах водораздельных пространств — мартоношской палеопочвы. При последовавшей преддревнеэвксинской (венедской) регрессивной фазе уровень моря незначительно понижался (до отметок –70 м [там же]), что сопровождалось определенным эрозионным врезом, т.е. были условия, полностью соответствующие правилу «чем гипсометрически выше расположена в долине терраса, тем она и ее аллювий древнее». В дальнейшем регрессивная фаза сменилась периодом древнеэвксинской многоимпульсной (выделено до четырех этапов) трансгрессии, с которой на Кавказском побережье П.В. Федоров сопоставляет серию сложнопостроенных уровней морских террас на современных отметках 50–60 и 35–43 м (с двумя сближенными уровнями каждая) [Федоров, 2000].

В континентальной части в этот временной отрезок должно было происходить накопление аллювия VI и V надпойменных террас, а на водоразделах — формирование горизонтов лубенской и завадовской палеопочв, разделенных тилигульским

<sup>6</sup> В настоящее время с учетом переноса нижней границы четвертичного периода к четвертичным (гелазий) образованиям также относятся отложения сиверского лёссового горизонта с береговой палеопочвой (сопоставляется с аллювием XI надпойменной террасы) [Державна..., 2008]. Стратиграфическое положение кизилярского лёссового горизонта с богдановской палеопочвой следует рассматривать как верхнеплиоценовое.

<sup>7</sup> При этом в пределах территорий, занимавших области современного шельфа в северо-западной части моря, была развита прибрежно-морская аккумулятивная равнина, на поверхности которой произошло накопление мощной толщи лёссов.

<sup>8</sup> Без детального анализа внутрискладчатой вариации изменения уровня Черного моря в периоды отдельных регрессивных и трансгрессивных фаз.

лессовым горизонтом. Очевидно, что высокое стояние базиса эрозии должно было сопровождаться накоплением мощных толщ аллювиальных образований, перекрывающих (в равнинной части полностью и занимавших обширные пространства) ранее существовавшие эрозионные врезы, включая надпойменные террасы.

Вместе с тем при геолого-съёмочных работах в центральной части Крыма в долине р. Салгир был описан аллювий VII надпойменной (донецко-крукеницкой или нововасильевской, по [Державна..., 2008]) террасы, возвышающейся над современным урезом реки на 70–75 м на северном склоне Главной гряды и на 20 м в степной части Крыма [там же]. При этом для описанного гипсометрического положения аллювиальных толщ в соответствии с достаточно низким стоянием палеоуровня моря в синхронный временной отрезок следует предположить не менее чем 120-метровое воздымание в пределах Главной гряды Крымских гор и воздымание с амплитудой до 70 м в пределах Степного Крыма, имевших место только<sup>9</sup> в среднелепистоценовое время. Одновременно в центральной части Крыма не встречены (!) аллювиальные образования VI надпойменной террасы, которые должны были бы накапливаться синхронно с максимальной четвертичной трансгрессией и перекрывать отложения, тяготеющие к более низким уровням. Кроме того, при геолого-съёмочных работах выявлено, что аллювиальные образования V (хаджибейско-черкасской, по [Державна..., 2008]) надпойменной террасы на рассматриваемой территории развиты достаточно широко и возвышаются над современным урезом рек до 60 м на северном склоне Главной гряды, на 40–50 м в предгорной части и на 10–20 м в степной части Крыма [Державна, 2008], что полностью соответствует правилу «чем гипсометрически выше терраса, тем она и ее аллювий древнее», но при этом игнорирована разнонаправленность развития эрозионных и аккумулятивных процессов, имевших место в черноморском регионе.

Продолжая рассмотрение геологической истории развития центральной части Крыма, отметим, что древнеэвксинская трансгрессия сменилась предкарангатской (постзулларской) регрессивной фазой относительно низкого стояния уровня моря (с отметками на 30–35 м ниже современного уровня моря, по [Гожик, Шелкопляс, 2003]), за ней последовала карангатская трансгрессия (многие исследователи рассматривают ее как двухфазную), при которой уровень моря превышал современные отметки на 10–12 и 20–25 м, она сопровождалась образованием в прибрежной зоне судакской морской террасы (ее увязывают с поздней фазой карангатской трансгрессии). При

геолого-съёмочных работах в центральной части Крыма было указано на преимущественно погребенный (кроме прибрежных территорий) характер аллювия IV надпойменной террасы, синхронной, по-видимому, с ранней фазой карангатской трансгрессии [Державна..., 2008].

Как уже отмечалось, к временному отрезку предкарангатской (постзулларской) и внутрикарангатской регрессивных фаз, синхронных стадиям московской эпохи оледенения, относится накопление мощных толщ лессов (днепровский и тясминский лессовые горизонты, разделенные кайдакской палеопочвой, по [Державна..., 2008]), в том числе вскрытых бурением на шельфе Черного моря [Гожик, Шелкопляс, 2003]. Иными словами, на современном этапе эти отложения, расположенные ниже современного базиса эрозии, в континентальной части должны быть повсеместно перекрыты на водораздельных пространствах более поздними горизонтами лессово-почвенной толщи, а в долинах рек — аллювиально-пролювиальными образованиями, формировавшимися при уровнях базиса эрозии, близких к современному или более высоким, например, осадками, накапливавшимися при высоком стоянии уровня моря в позднекарангатское время.

Действительно, в левом борту долины р. Карасевка, в районе д. Вишенное, можно наблюдать, что цоколем для аллювия III надпойменной террасы (связанной с поздней фазой карангатской трансгрессии), возвышающейся над современным урезом реки на 12 м, по [Гожик, Шелкопляс, 2003] — на 15 м, выступает толща лессов, что фактически подтверждает сделанное нами предположение. Как следствие в связи с отмеченной разнонаправленностью морфологического развития долин для рассматриваемого этапа геологической истории вновь нарушается правило «чем гипсометрически ниже терраса, тем она моложе», так как аллювий III надпойменной террасы фактически лежит гипсометрически выше аллювиальных образований IV надпойменной террасы.

Для следующего этапа геологического развития Черноморского бассейна, охватывающего время посткарангатской (предновоэвксинской) регрессивной фазы, вновь характерно резкое понижение уровня моря до отметок от 85–90 м (по П.Ф. Гожик) до 150 м (по Т.А. Яниной) ниже современного уровня моря [Гожик, Шелкопляс, 2003; Янина, 2013]. В дальнейшем регрессивная фаза сменилась периодом новоэвксинской трансгрессии, для которой все же характерно установление уровня моря на 20–25 м ниже современного [там же]. Следует полагать, что «низкое» стояние базиса эрозии должно было сопровождаться резким увеличением темпа эрозионного вреза,

<sup>9</sup> Так как более поздние террасовые уровни исходя из приведенных описаний не имеют существенных высотных различий относительно базисов эрозии.

формированием переуглубленных долин, а также активизацией денудационных процессов.

С одной стороны, действительно, при геологическом съемочных работах в центральной части Крыма отмечено широкое развитие делювиальных верхнеплейстоценовых образований [Державна..., 2008]. С другой стороны, верхнеплейстоценовые аллювиальные отложения, заполняющие переуглубленные эрозионные врезы, днища которых тяготеют к базису эрозии, который находился существенно ниже современного (на 90–150 м), в континентальной части должны быть повсеместно перекрыты более поздними аллювиально-пролювиальными образованиями, формировавшимися при уровнях базиса эрозии, близких к современному. Этот вывод хорошо согласуется с данными М.В. Муратова, Н.И. Николаева и других, ранее указывавших на плохую сохранность аллювия II надпойменной террасы [Геология., 1969; Николаев, 1962]. Однако при геологическом съемочных работах, выполненных в начале этого столетия, описано широкое распространение аллювиальных отложений II надпойменной террасы в центральной части Крыма [Державна..., 2008].

Указанные несоответствия и несогласованность в интерпретации геологической информации дают основания с осторожностью подходить к современным представлениям о строении и стратиграфии четвертичных толщ в центральной части Крымского п-ова. Это заставляет поставить вопрос о необходимости дополнительного анализа и взаимоувязки накопленных данных, возможно, с принятием в качестве основы для стратиграфического деления четвертичных отложений Крыма иных регионов, а не долин Палеоднепра и Палеоднепра.

**Заключение.** Изучение четвертичных образований на территории Крымского п-ова проводится уже около 150 лет. Вместе с тем, несмотря на то что начиная с 1970-х гг. в основу стратиграфической схемы четвертичных толщ положено климато-стратиграфическое подразделение, до настоящего времени в Крыму не описан ни один достаточно полный разрез лёссово-почвенной формации, которой отводится ведущая роль в формировании позднечетвертичных континентальных отложений. Имеющаяся стратиграфическая схема четвертичных отложений для центральной части Крыма, по существу, составлена в виде сводных разрезов из описания отдельных фрагментов, ко-

торые, в определенной мере искусственно, увязаны с геологической историей долин Палеоднепра и Палеоднепра, развивавшихся в несколько иных палеогеографических условиях. При этом остается дискуссионным взаимоотношение некоторых горизонтов полигенетических лёссово-почвенных толщ с аллювиальными террасами, на развитие которых значительно влияли колебания уровня Черноморского бассейна, существенно подверженного палеоклиматическими ритмам.

Использование же классического правила, согласно которому «чем гипсометрически ниже терраса, тем она моложе», также ограничено нелинейным, реверсивным характером изменения уровня в Черноморском бассейне в четвертичное время.

Сложность прослеживания лестницы террас, увязка аллювиальных отложений с горизонтами лёссово-почвенных толщ, трассирования террасовых уровней в центральной части Крыма, с одной стороны, связана с тем, что в горной части Крыма в связи с несколькими циклами пиковой эрозии, обусловленными «низким» стоянием базиса эрозии (уровней морского бассейна), современные речные долины имеют ярко выраженный V-образный профиль (в отдельных случаях это каньоны), с полностью срезанными более древними террасовыми уровнями. С другой стороны, в степной части Крыма часть террас (включая некоторые лёссовые горизонты) находится в погребенном состоянии, также скрытом от прямых наблюдений. Еще одно немаловажное обстоятельство, затрудняющее применение классических методов, используемых при изучении соотношения аллювиальных отложений, — произошедшая перестройка (возможно, неоднократная) речной сети с субширотной, обусловленной структурно определенными межгорными понижениями, на субмеридиональную, формировавшуюся под влиянием эрозионных процессов на фоне тектонических движений и сопровождавшуюся перехватами речных долин, что в ряде случаев существенно усложняет интерпретацию наблюдаемой ситуации.

Подводя итог представленному материалу, необходимо отметить, что история развития центральной части Крымского п-ова в четвертичное время, несмотря на обширные накопленные сведения, содержит еще достаточно проблем, требующих разрешения.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Антропогенные отложения Украины. Киев: Наукова думка, 1986. 152 с.

Бабак В.И. Очерк неотектоники Крыма // Бюлл. МОИП. Отд. геол. 1959. Т. 34, вып. 4. С. 51–65.

Веклич М.Ф., Сиренко Н.А., Матвишина Ж.Н. и др. Стратиграфическая схема четвертичных отложений Украины // Стратиграфические схемы фанерозоя и докембрия Украины. Киев: Госком. геологии Украины, 1993. 40 с.

Геология СССР. Т. VIII. Крым. Ч. I. Геологическое описание / Под ред. М.В. Муратова. М.: Недра, 1969. 576 с.

Гожик П.Ф., Шелкопляс В.Н. Рельеф шельфа Горного Крыма и Керченского полуострова // Геол. журн. 2003. № 1. С. 28–33.

Державна геологічна карта України масштабу 1:200 000, аркуші L-36-XXIX (Сімферополь), L-36-XXXV

(Ялта). Крымська серія. Київ: Державна геологічна служба, 2008. 147 с.

*Иноземцев Ю.И., Ступина Л.В., Тюленева Н.В.* и др. Палеогеография северо-западного шельфа Черного моря в голоцене // Вісник ОНУ. Сер. Географічні та геологічні науки. 2014. Т. 19, вип. 1. С. 43–53.

*Кожевников А.В.* Антропоген орогенных областей Центральной Евразии. М.: Изд-во Моск. ун-та, 1989. 234 с.

*Крохмаль А.И., Шелкопляс В.Н., Комар М.С.* и др. Комплексное обоснование объема и границ стратиграфических подразделений плейстоцена Украины // Геол. журн. 2011. № 3. С. 7–25.

*Муратов М.В., Николаев Н.И.* Террасы Горного Крыма // Бюлл. МОИП. Отд. геол. 1939. Т. 17, вып. 2–3. С. 3–16.

*Муратов М.В., Николаев Н.И.* Четвертичная история и развитие рельефа Горного Крыма // Уч. зап. МГУ. 1940. Вып. 48. С. 65–73.

*Николаев Н.И.* Неотектоника и ее выражение в структуре и рельефе территории СССР (вопросы региональной и теоретической неотектоники). М.: Госгеолтехиздат, 1962. 392 с.

*Федоров П.В.* Некоторые дискуссионные вопросы плейстоценовой истории Черного моря // Бюлл. МОИП. Отд. геол. 1982. Т. 57, вып. 1. С. 108–117.

*Федоров П.В.* Отражение климатических событий плейстоцена в геологической истории Черного моря // Стратиграфия. Геол. корреляция. 2000. Т. 8, № 5. С. 74–81.

*Юдин В.В., Юдин С.В.* Становление мобилизма в Крыму // Геология. Изв. Отд. наук о Земле и природных ресурсов АН РБ. 2015. № 21. С. 16–22.

*Янина Т.А.* Эволюция природной среды Понто-Каспия в условиях глобальных изменений климата в позднем плейстоцене // Вестн. Моск. ун-та. Сер. 5. География. 2013. № 1. С. 3–16.

Поступила в редакцию  
01.03.2017