

**А. И. Крохмаль, В. Н. Шелкопляс, М. С. Комар, Н. И. Дыкань,
С. К. Прилипко, В. В. Рудюк, Т. Ф. Христофорова**

КОМПЛЕКСНОЕ ОБОСНОВАНИЕ ОБЪЕМА И ГРАНИЦ СТРАТИГРАФИЧЕСКИХ ПОДРАЗДЕЛЕНИЙ ПЛЕЙСТОЦЕНА УКРАИНЫ

Наведено аналіз історії побудови стратиграфічних схем четвертинних формувань території України за останні 40 років. Для порівняльного аналізу вибрано схему відділу геотектоніки та геології антропогену ІГН АН УРСР 1969 р., схему відділу геології антропогену ІГН АН УРСР 1986 р. і схему УРМСК, яка була затверджена у 1992 р. На основі комплексного використання низки методів (палеопедологічного, палінологічного, мікротеріологічного, остракодологічного, малакологічного, палеомагнітного, палеокліматичного, методів радіовуглецевого та термолюмінесцентного датування) запропоновано модернізовану схему четвертинних відкладів України.

The analysis of the history of the construction of stratigraphic schemes of the Quaternary deposits in Ukraine is given over the past 40 years. The scheme of Department of the Geotectonic and the Quaternary Geology of the IGS of AS USSR (1969), the scheme of the Department of Quaternary Geology of the IGS of AS USSR (1986) and the scheme of URISC, which was approved in 1992, were chosen for a comparative analysis. On the basis of different methods (paleopedological, palynological, microtheriological, ostracodological, malacological, paleomagnetic, paleoclimatological, radiocarbon method and thermoluminescence dating) the modernized scheme of Quaternary sedimentations of Ukraine is proposed.

Введение

В 1992 г. УРМСК утвердила как корреляционную Стратиграфическую схему четвертичных отложений Украины [19]. Но за последние 20 лет появились новые фактические материалы, которые требуют усовершенствования упомянутой выше схемы. Такое усовершенствование позволит в дальнейшем успешно развивать четвертичную геологию и улучшить практику геологической съемки. Исходя из этого, в рамках выполнения бюджетной темы ИГН НАН Украины "Создание и модернизация стратиграфических схем фанерозойских отложений Украины" в отделе геологии антропогена разрабатывается модернизированная стратиграфическая схема, которая в дальнейшем будет представлена для утверждения НСК Украины.

Прежде чем мы перейдем к обсуждению вопросов, касающихся построения такой схемы, необходимо, в общих чертах, проследить историю создания подобных схем для территории нашей страны. Для сравнительного анализа мы выбрали следующие схемы: схему отдела геотектоники и геоло-

гии антропогена ИГН АН УССР 1969 г. (далее – схема 1) [21]; схему отдела геологии антропогена ИГН АН УССР 1986 г. (далее – схема 2) [1]; схему, принятую УРМСК в 1992 г., о которой говорилось выше (далее – схема 3) [19]. Кроме того, нами использованы схема расчленения лессовой формации позднего кайнозоя, разработанная М. Ф. Векличем [4], а также схема, представленная в решениях 2-го Межведомственного стратиграфического совещания по четвертичной системе Восточно-Европейской платформы [16].

В 1963 г. Межведомственным стратиграфическим комитетом (МСК) СССР нижняя граница четвертичной системы была определена в кровле апшерона [10]. Такое положение границы принято и в схеме 1 1969 г. (рис. 1). Для нижнего, среднего и верхнего плейстоцена этой схемы выделены тираспольский, днепровский и полесский ярусы. Горизонты внутри ярусов были обозначены лишь индексами и не имели названий [21]. Хотя еще в 1964 г. МСК была утверждена Унифицированная региональная стратиграфическая схема европейской территории СССР, в которой в нижнем плейстоцене выделялись беловежский и окский горизонты, в среднем – лихвинский, днепровский, одинцовский и московский, а в верхнем плейстоцене – микулинский, калининский, молодого-шекснинский и осташковский гори-

© А. И. Крохмаль, В. Н. Шелкопляс, М. С. Комар, Н. И. Дыкань, С. К. Прилипко, В. В. Рудюк, Т. Ф. Христофорова, 2011

зонты. При этом в схеме 1 нижнему плейстоцену соответствовали беловежский, окский и лихвинский горизонты унифицированной схемы. Часть скифского яруса схемы 1 в объеме апшерона, согласно приведенной здесь фауне мелких млекопитающих (одесский фаунистический комплекс), отвечает нынешнему эоплейстоцену. Ногайский комплекс микростерофауны, по сути эоплейстоценовый, отнесен в схеме 1 к тираспольскому ярусу нижнего плейстоцена. Кроме того, для раннего плейстоцена выделено еще три комплекса, для среднего и позднего плейстоцена комплексы мелких млекопитающих не выделены. Крупные млекопитающие представлены четырьмя комплексами: таманским, тираспольским, хазарским и верхнепалеолитическим. Лиманно-морские осадки верхнего плиоцена и плейстоцена схемы 1 относятся к верхнекуляницким, чаудинским, эвксинским, узунларским, карангатским и новоэвксинским слоям, содержащим характерную для каждого из них малакофауну. Необходимо отметить, что для данной схемы еще не использовались результаты палеомагнитных исследований, а термолюминесцентное датирование давало лишь относительный возраст и то в условных единицах. Абсолютное датирование фторовым методом, к сожалению, не показывало истинных значений возраста вмещающих костные остатки пород.

При создании Стратиграфической схемы антропогена Украины 1986 г. (схема 2) существенные изменения произошли как по форме, так и по содержанию схемы [1]. В 1948 г. на 18-й сессии Международного геологического конгресса (МГК) было рекомендовано проводить нижнюю границу плейстоцена в подошве калабрия (1,8 млн лет) в стратотипе в разрезе Врика (Италия) [5]. Ратификация этой границы произошла лишь в 1984 г. Поэтому граница четвертичной системы в схеме 2 была опущена из кровли апшерона в его подошву – 1,87 млн лет (рис. 1). В 1932 г. на Второй международной конференции по изучению четвертичного периода Европы было предложено разделить антропогеновую систему на четыре отдела, нижним из которых стал эоплейстоцен. В его состав вошли отложения гюнцского и дунайского оледенений [10]. В связи с этим отдельным разделом в схеме

2 был выделен эоплейстоцен, в состав которого вошли одесский и ногайский горизонты. Последний из них стратиграфически коррелирует нижней половине нижнего горизонта тираспольского яруса схемы 1. В составе плейстоцена было выделено 12 горизонтов: по четыре для нижнего, среднего и верхнего звена. Каждый из горизонтов получил свое название, главным образом по месту расположения стратотипа.

Существенным приобретением схемы 2 стало включение в ее состав палеомагнитной шкалы с экскурсами противоположной полярности в ортозонах Брюнес и Матюяма. Граница ортозон принята на отметке 0,69 млн лет. Более высокий по качеству уровень продемонстрировали результаты термолюминесцентного датирования, что позволило определить границы и объемы стратиграфических подразделений плейстоцена (рис. 1). Справедливости ради надо отметить, что еще в 1982 г. М. Ф. Веклич [4] выделил в позднем плиоцене (читай эоплейстоцене) березанский (в границах 1,9–1,61 млн лет), крыжановский (1,61–1,4 млн лет), ильичевский (1,4–1,29 млн лет) и широкинский (1,29–1,0 млн лет) горизонты. К раннему антропогену он относил приазовский (1,0–0,92 млн лет), мартоношский (0,92–0,7 млн лет), сульский (0,7–0,65 млн лет), лубенский (0,65–0,47 млн лет), тилигульский (0,47–0,37 млн лет) и завадовский (0,37–0,25 млн лет) горизонты. Средний антропоген, по М. Ф. Векличу [4], включал днепровский (0,25–0,175 млн лет), тясминский (0,175–0,115 млн лет), кайдакский (0,115–0,1 млн лет) и прилукский (100–70 тыс. лет) горизонты. В позднем антропогене были выделены удайский (70–60 тыс. лет), витачевский (60–50 тыс. лет), бугский (50–30 тыс. лет), дофиновский (30–22 тыс. лет) и причерноморский (22–10 тыс. лет) горизонты. Обращает внимание включение М. Ф. Векlichem [4] в состав нижнего антропогена приазовского и завадовского горизонтов, а в средний – прилукского и выделение в верхнем антропогене двух дополнительных горизонтов.

В составе фаунистических комплексов крупных млекопитающих появилось два новых. В эоплейстоцене был выделен одесский (псекупский) комплекс, оказавшийся древнее таманского. Между тираспольским

фаунистическим комплексом нижнего плейстоцена и хазарским комплексом среднего плейстоцена обособился сингильский комплекс, также относящийся к среднему звену плейстоцена. Произошли изменения и в составе комплексов мелких млекопитающих. В нижнем плейстоцене схемы 2 вместо семибалкского и хаджибейского комплексов предыдущей схемы выделены платовский и тираспольский, тихоновский комплекс вошел в состав чигиринского комплекса среднего плейстоцена. Для верхнего звена плейстоцена характерен новгород-северский фаунистический комплекс мелких млекопитающих. Фауна пресноводных моллюсков стала полнее отражать условия осадконакопления террасовых комплексов плейстоцена. Существенным изменениям подверглись и подразделения лиманно-морских отложений Украины. В эоплейстоцене выделены таманские, гурийские, краснокутские и нижнечаудинские слои. Верхнечаудинские и древнеэвксинские слои с перерывами представлены в осадках раннего плейстоцена. Бабельские и ялпукские слои соответствуют чигиринскому и днепровскому горизонтам среднего плейстоцена. Если в схеме 1 карангатские слои сопоставлялись лишь с осадками нижнего горизонта полесского яруса (верхний плейстоцен), то, согласно схеме 2, карангатский горизонт коррелирует коршевскому, деснянскому и прилукскому горизонтам второй половины среднего – начала позднего плейстоцена. В верхнем плейстоцене, кроме ранее выделенных новозэвксинских слоев, представлены посткарангатские и тарханкутские слои, которые сопоставлялись с удайским и витачевским горизонтами.

Стратиграфическая схема четвертичных отложений Украины 1992 г. (схема 3), в создании которой практически не принимали участие сотрудники ИГН НАН Украины и в том числе отдела геологии антропогена, примечательна следующим (рис. 1) [19, 20]. Новым в схеме стало выделение в составе эоплейстоцена нижнего и верхнего звена, а также выделение в четвертичной системе 10 надгорizontов, причем каждый из них объединял в себе один теплый (межледниковье) и один холодный (оледенение) этап. В связи с тем, что научным руководителем

работ по подготовке схемы 3 был М.Ф. Веклич, та ее часть, которая касалась выделения горизонтов при расчленении лессовой и красноцветной формаций, была почти без изменений перенесена со схемы 1982 г. [4]. Но были и отличия. Нижняя граница плейстоцена была удревлена за счет присоединения к нему широкинского горизонта. Завадовский и прилукский горизонты переведены в среднее и верхнее звенья плейстоцена, соответственно.

В схеме 3, как и в предыдущей схеме, представлена палеомагнитная шкала с границей ортозон Брюнес-Матуяма на уровне 0,69 млн лет. В ортозоне Брюнес выделены дополнительные эпизоды обратной полярности. Претерпели изменения датировки границ и временной объем горизонтов плейстоцена, начиная с сульского и выше. Новым в схеме стало появление колонки со стадиями морской изотопной шкалы (MIS).

Среди комплексов крупных млекопитающих авторы схемы сохранили псекупский, таманский, тираспольский и мамонтовый. При этом совершенно неоправданно было поставлено под вопрос существование представителей сингильского и хазарского фаунистических комплексов в Украине. Для мелких млекопитающих четвертичного периода были выделены таманская, тираспольская, гуньковская, хозарская и позднеплейстоценовая фауны. Таманская и тираспольская фауны подразделялись на пять комплексов каждая. В составе гуньковской (сингильской) фауны присутствуют бабельский и гуньковский комплексы. Хозарская фауна не структурирована, в отличие от позднеплейстоценовой фауны, которая была разделена на три комплекса. Необходимо обратить внимание на ошибку, допущенную при составлении этой части схемы. Здесь просто перепутаны понятия фауна и комплекс. Комплекс – понятие общее, а фауна – частное. Комплекс не может быть колкотовским или тихоновским, так как качественный состав микротерофауны обоих сообществ практически одинаков. Кроме того, видовой состав ассоциаций не отвечает сути определения понятия фаунистический комплекс, особенно в его пространственно-временной части. Положительным моментом схемы 3 является введение колонки, в которой указана хронология появ-

ления новых таксонов мелких млекопитающих. В схеме детально представлены террасовые комплексы пресноводных моллюсков, хотя разделения на теплую и холодную фазы развития комплекса нет. Колонка, представляющая лиманно-морские осадки, по многим позициям не выдерживает критики и требует коренной переработки. Почему гурийские слои отвечают лишь березанскому горизонту? Почему чаудинский надгоризонт полностью оказался в ортоzone Матуяма и охватывает крыжановский, ильчевский, широкинский, приазовский и почти весь мартоношский горизонты континентальной шкалы? Почему эвксинский надгоризонт также начинается в зоне обратной полярности Матуяма? Почему карангатский горизонт сопоставляется с кайдакским? Хотя в схеме, разработанной этим же коллективом для Межведомственного стратиграфического совещания 1983 г., в эоплейстоцене выделены и таманские слои, и гурийские, и краснокутские, и отложения пресноводного кюальника Одессы [16]. Но и здесь древнеэвксинские слои оказались в нижнем плейстоцене, а карангат сопоставляется с кайдакским горизонтом. Необходимо признать, что все это требует коренного переосмысления и существенной переработки.

Проведенный нами обзор трех стратиграфических схем четвертичных отложений Украины, разработанных за последние 40 лет, без сомнения указывает на улучшение их детальности и качества. Появление новых фактических материалов и новых методов исследования осадков плейстоцена требует существенной модернизации ныне существующих стратиграфических схем. Эта задача и стала основной при написании данной работы.

Материалы и методы

Источниками многочисленных данных, которые послужили основой усовершенствования стратиграфической схемы четвертичных отложений Украины, стали как литературные, так и фактические материалы. Последние представлены палеонтологическими коллекциями, описаниями геологических разрезов и скважин, результатами комплексного исследования отло-

жений опорных разрезов континентального и морского генезиса, датировками осадков различными методами и т. д.

При этом были использованы следующие методы: палеопедологический, палинологический, микротериологический, остракодологический, малакологический, палеомагнитный, палеоклиматический, методы радиоуглеродного и термолюминесцентного датирования. В качестве основы при построении самой схемы нами применялись рабочие схемы, разрабатываемые в отделе геологии антропогена ИГН НАН Украины и отделе методики картирования и картографии УкрДИГРИ.

Результаты и их обсуждение

Перейдем к деталям построения стратиграфической схемы четвертичных образований территории Украины.

В левой части стратиграфической схемы мы предлагаем выделить следующие колонки (рис. 2). Крайняя левая колонка "Международная или общая стратиграфическая шкала" подразделяется на пять подколонок: "Система", "Отдел", "Раздел", "Звено" и "Региоярус". Первые четыре подколоники отражают классические подразделения четвертичной системы в понимании украинских геологов. Региоярусы выделяются, как правило, на основе морских или лиманно-морских осадков. Исходя из материалов, опубликованных П.Ф. Гожиком с соавторами [8], в составе четвертичных морских и лиманных отложений нами выделено восемь региоярусов: гурийский, чаудинский, древнеэвксинский, эвксино-узунларский, карангатский, посткарангатский, новоэвксинский и черноморский.

Следующая колонка схемы представляет собой подразделение "Региональной стратиграфической шкалы" – "горизонт". Горизонты выделяются в объеме региоярусов.

Далее следует колонка "Региональные климатостратиграфические подразделения", в составе которой присутствуют три подколоники: "Ступень", "Климатолит" и "Стадиал". Климатолит характеризуется отложениями одного межледниковья (потепления для эоплейстоцена) или одного оледенения (похолодания для эоплейстоцена). Полный климатический цикл – межледни-

ковье (потепление) и следующее за ним оледенение (похолодание) отвечают ступени нашей стратиграфической схемы. Непродолжительные по времени изменения климата на протяжении оледенения (этапы потепления) или межледниковья (этапы похолодания), а также климатические оптимумы, выраженные в осадке, соответствуют стадиям.

В десятой колонке схемы представлены датировки границ климатолитов и стадиялов неоплейстоцена Украины термолюминесцентным методом (данные 1980–2010 гг.). Климатолиты: мартоношский – 0,83–0,68 млн лет, сульский – 0,68–0,6 млн лет, лубенский – 0,6–0,48 млн лет, тилигульский – 0,48–0,43 млн лет, завадовский – 0,43–0,3 млн лет, днепровский с одним стадиялом – 0,3–0,25 млн лет, кайдакский – 0,25–0,19 млн лет, тясминский – 0,19–0,14 млн лет, прилукский – 140–110 тыс. лет. В составе роксоланского климатолита выделены стадиялы: овидиопольский – 110–85 тыс. лет, приморский – 85–75 тыс. лет, удайский – 75–60 тыс. лет, витачевский – 60–35 тыс. лет (30–32 тыс. лет по данным радиоуглеродного датирования (^{14}C)), бугский – 35–17 тыс. лет (24–17 тыс. лет по ^{14}C), дофиновский и причерноморский – 17–11,7 тыс. лет по ^{14}C .

Одиннадцатая колонка содержит "Магнитостратиграфическую шкалу" плейстоцена. По данным последних исследований граница Брюнес-Матуяма находится на уровне 0,78 млн лет [27]. Что касается положения нижней границы четвертичной системы, то мы пока придерживаемся даты в 1,8 млн лет (лимитотип Врика). В ортозоне Матуяма на схеме обозначены субзоны Gilsa (53 стадия MIS) и Gardar (48 стадия MIS) – подошва и средняя часть крыжановского климатолита; Cobb Mt. (36 стадия MIS) – подошва широкинского климатолита; Jaramillo (27/28 – 31 стадии MIS) и St. Rosa (25 стадия MIS) – средняя часть широкинского климатолита; Kamikatsura (21 стадия MIS) – кровля широкинского климатолита. В ортозоне Брюнес обозначены субзоны Delta (17 стадия MIS) – кровля мартоношского климатолита; Big Lost (граница 14/15 стадий MIS) – средняя часть лубенского климатолита; Emperor (12 стадия MIS) – подошва тилигульского климатолита; Calabrian Ridge I (9

стадия MIS) – кровля завадовского климатолита; Calabrian Ridge 0 (8 стадия MIS) – кровля днепровского климатолита; Pringle Falls и Biwa I (7 стадия MIS) – средняя часть и кровля кайдакского климатолита; Blake (5е пятой стадии MIS) – прилукский климатолит; Laschamp (3 стадия MIS) и Mono Lake (3 стадия MIS – средняя часть и кровля витачевского стадияла).

В двенадцатой колонке представлена "Морская изотопная шкала" (MIS) с датировками границ составляющих ее стадий. Хроностратиграфические подразделения четвертичной системы относятся к следующим стадиям этой шкалы: голоцен – первая стадия, верхний неоплейстоцен – 2–5 стадии, средний неоплейстоцен – 6–11 стадии, нижний неоплейстоцен – 12–19 стадии, верхний эоплейстоцен – 20–40 стадии и нижний эоплейстоцен – 41–65 стадии [9].

Колонка "Характерные комплексы органических остатков" включает семь подколонок. В первой из них – "Крупные млекопитающие" – на основе представителей семейства Elephantidae выделены пскупский, таманский, тираспольский, сингильский, хазарский и верхнепалеолитический комплексы. В подколонке "Мелкие млекопитающие" представлены фаунистические комплексы (одесский, таманский, тираспольский, сингильский, хазарский и позднеплейстоценовый) и входящие в их состав 20 териоассоциаций. Необходимо отметить, что для каждой ассоциации приведены характерные виды полевок, а также впервые появляющиеся таксоны – в таблице они подчеркнуты (рис. 2). В подколонке "Пресноводные моллюски" обозначены девять комплексов, соответствующих осадкам I–IX террас, сформировавшихся в среднем и нижнем течении рек центральной и западной Украины [2, 6, 23]. Комплексы фауны, выделенные в подколонке "Морские и солоноватоводные моллюски", полностью соответствуют региоярусам, принятым нами в настоящей схеме. Внутрикомплексные различия в таксономическом составе характерны для отложений отдельных горизонтов в рамках региояруса. Например, моллюски одесского горизонта гурийского региояруса. Впервые в стратиграфическую схему плейстоцена Украины нами введена подколонка "Остракоды", в которой фаунистичес-

ки охарактеризованы крупные этапы эволюции морских и солоноватоводных бассейнов прошлого. Две подколоники – “Фазы развития и характер растительного покрова” и “Спорово-пыльцевые комплексы” – дают практически полную информацию об эволюции растительности территории Украины на протяжении четвертичного периода. В первой из подколонок для межледниковий приведены сукцессионные ряды, состоящие из нескольких фаз развития растительности и позволяющие проследить последовательность смены растительных группировок во времени. Для периодов похолоданий (оледенений) также даны характерные растительные сообщества. В подколонке “Спорово-пыльцевые комплексы” описаны региональные особенности развития растительного покрова, характерные для каждого климатолита; заметим, что с термином “спорово-пыльцевой комплекс” нам трудно согласиться [18]. Таким образом, мы можем проследить изменения растительности как географически (пространственно), так и стратиграфически (во времени).

Рассмотрим последовательно, начиная с нижнего зоплейстоцена, объемы и границы стратиграфических подразделений схемы, которую мы презентовали выше (рис. 2).

Как указывалось ранее, границу между плиоценом и плейстоценом (она установлена по наннопланктону в сапропелитах разреза Vrica (лимитотип) с датировкой в 1,796–1,813 млн лет [27]) мы проводим на уровне 1,8 млн лет в кровле субзоны прямой полярности Олдувей. Начало четвертичного периода характеризуется первым появлением некорнезубых полевок рода *Allophaiomys* (*A. deucalion*) выше отложений с эпизодом Олдувей [12]. Также выше этого эпизода впервые зафиксированы униониды группы *sturi* в осадках IX надпойменной террасы Днестра. Это подтверждается прежде всего присутствием в пойменной фации аллювия более древней X (рашковской) террасы субзоны Олдувей [6]. На нижней границе квартала исчезают роды остракод *Caspiocypris*, *Pontoniella*, *Bacunella*, *Pontoleberis*, а также значительное количество видов родов *Caspiolla*, *Tyrrhenocythere*, *Leptocythere*, *Loxoconcha* и *Limnocythere*. В составе фауны солоноватоводных и прес-

новодных моллюсков появляются гурийские (*Didacna guriana*, *Digressodacna digressa* и др.) или позднекуяльницкие – *Unio kujalnicensis*, *Theodoxus punctatolineata*, *Bithynia kujalnicensis* и др. (“пресноводный куюльник” Одессы) элементы [17, 24].

Березанский климатолит (br) нашей схемы был выделен ранее М. Ф. Векличем [4] как горизонт и этап. Стратотип расположен в береговом обрыве Черного моря между Березанским и Тилигульским лиманами. Стратиграфическим эквивалентом данного климатолита М. Ф. Веклич считал отложения верхней пачки субаквальных осадков (“пресноводный куюльник”) так называемого одесского куюльника (разрез у с. Крыжановка) [4]. Необходимо отметить, что именно к верхней пачке приурочены находки костных остатков ископаемых грызунов, на основании которых А. И. Шевченко выделила одесский комплекс мелких млекопитающих [24]. Она писала: “...Заметим, что “одесский куюльник” вероятнее всего отвечает лишь верхам куюльницкого яруса в объеме, установленном Г. П. Михайловским; 2) отложения, содержащие остатки грызунов одесского комплекса, должны быть отнесены к постплиоцену... По названию стратотипического района эти отложения мы называем *одесскими слоями гурийского яруса*” (курсив наш. – Авт.) [24, с. 9]. По данным, приведенным В. Н. Семененко [17], элементы куюльницкой моллюсковой фауны обнаружены также в гурийских слоях Грузии. Поэтому в нашей схеме позднекуяльницкие отложения плейстоцена мы предлагаем выделить в ранге нижнего горизонта гурийского региояруса и назвать горизонт “одесским”. Учитывая то, что верхняя граница куюльника расположена несколько ниже зоны прямой полярности Gilsa (1,575–1,567 млн лет назад) [17], а отложения березанского климатолита мы сопоставляем с окончанием позднего куюльника, верхнюю границу климатолита мы предлагаем переместить в начало 54 стадии MIS (1,6 млн лет). Таким образом, временной объем березанского этапа составляет 200 тыс. лет с нижней границей в 1,8 и верхней границей в 1,6 млн лет.

Одесский горизонт и березанский климатолит имеют следующую палеонтологическую характеристику. Крупные млекопи-

тающие относятся к псекупскому фаунистическому комплексу с *Archidiscodon meridionalis meridionalis*. Мелкие млекопитающие принадлежат к тилигульской и первой фазе верхнежеваховской ассоциации одесского комплекса с *Allophaiomys deucalion*, *Prolagus ternopolitanus*, *P. arankae* и *Villanyia*. Пресноводные моллюски представлены бошерницким комплексом с *Bogotschevia sturi*, *B. rodziankoi*, *B. scutum*, *Margaritifera arca*. В осадках приморских районов фиксируются гурийские и (или) позднекуяльницкие элементы древней моллюсковой фауны. Принимая во внимание данные Н. П. Герасименко [13] об условиях формирования ландшафтов березанского этапа, в его составе можно выделить три стадии (?): бореальную, южно-бореальную и субперигляциальную.

Крыжановский климатолит (kr) был выделен М. Ф. Векличем [4] по палеогеографическим данным как горизонт и этап. В стратотипе (с. Крыжановка, Одесская область) он представлен двумя красно-бурыми погребенными почвами. Отложения климатолита обратно намагничены, но предполагается наличие в них двух субзон прямой полярности – Gilsa (53 стадия MIS) и Gardar (48 стадия MIS) [27]. Что касается возраста верхней границы данного климатостратиграфического подразделения, то она нами определяется следующим образом. В осадках ильичевского климатолита, залегающего выше, присутствует микротириофауна тарханкутской ассоциации. В разрезе Хаджимус (Молдова) для отложений, вмещающих фауну подобного состава и уровня эволюционного развития, имеется термолюминесцентная датировка в 1,3 млн лет [14]. Поэтому мы и принимаем данный возрастной рубеж как верхнюю границу крыжановского климатолита и сопоставляем ее с окончанием 41 стадии MIS. Временной объем крыжановского термохрона составляет 300 тыс. лет с нижней границей в 1,6 и верхней границей в 1,3 млн лет.

Палеонтологическая характеристика климатолита такова. Крупные млекопитающие относятся к псекупскому фаунистическому комплексу. Мелкие млекопитающие принадлежат ко второй фазе верхнежеваховской ассоциации одесского комплекса с теми же видами полевок, но уже без *Villa-*

luia. Пресноводные моллюски представлены бошерницким комплексом с *Bogotschevia sturi* [6]. В лиманно-морских осадках присутствуют лишь гурийские моллюски. По данным Н. П. Герасименко [13], на протяжении крыжановского термохрона существовали, сменяя друг друга, четыре климатические стадии: теплая суббореальная, бореальная, снова теплая суббореальная и южно-бореальная.

Ильичевский климатолит (il) выделен М. Ф. Векличем [4] как горизонт и этап по палеогеографическим данным. Стратотип расположен у морского порта г. Ильичевск. Отложения климатолита обратно намагничены. Для отложений с фауной терминального виллафранка, которые соответствуют финальным этапам развития псекупского комплекса крупных млекопитающих и окончанию ильичевского климатолита, получена датировка калий-аргоновым методом в 1,2 млн лет [3]. Поэтому мы сопоставляем верхнюю границу ильичевского климатолита с окончанием 36 стадии MIS и помещаем эту границу несколько выше кровли субзоны прямой полярности Cobb Mt. Таким образом, продолжительность ильичевского криохрона составляет 120 тыс. лет с нижней границей в 1,3 и верхней границей в 1,18 млн лет.

Палеонтологическая характеристика климатолита заключается в следующем. Крупные млекопитающие принадлежат к завершающему этапу развития псекупского фаунистического комплекса. Микротириофауна представлена тарханкутской ассоциацией таманского фаунистического комплекса, для которой характерно появление вида *Allophaiomys pliocaenicus*, сменившего *A. deucalion*. Среди пресноводных моллюсков в отложениях надпойменных террас появляются представители косницкого комплекса с *Pseudosturia caudata*, *Ps. rossica*, а также *Potomida*, *Viviparus*.

Широкинский климатолит (sh) ранее был выделен на основании палеогеографических данных М. Ф. Векличем [4] как горизонт и этап. Стратотип находится восточнее с. Широкино в береговом обрыве северного побережья Азовского моря. Заметим, что в настоящее время валидность стратотипа вызывает сомнения, так как в песках, подстилающих красно-бурые почвенные образо-

вания горизонта, обнаружена фауна мелких млекопитающих тираспольского фаунистического комплекса. Тем не менее до окончательного решения этой проблемы мы оставляем за данным стратиграфическим подразделением название, полученное им при авторском описании. Отложения климатолита намагничены обратно, но присутствуют или предполагается наличие трех субзон прямой полярности: Jaramillo (27/28-31 стадии MIS), St. Rosa (25 стадия MIS) и Kamikatsura (21 стадия MIS) [27]. Последнее похолодание эоплейстоцена связано с приазовским криохроном и 20 стадией MIS; следовательно, верхняя граница широкинского климатолита сопоставляется нами с окончанием 21 стадии изотопной шкалы (рис. 2). Отсюда следует, что временной объем наиболее продолжительного термохрона эоплейстоценовой фазы (широкинского) составляет около 374 тыс. лет с нижней границей в 1,18 и верхней границей в 0,806 млн лет.

Широкинский климатолит имеет следующую палеонтологическую характеристику. Крупные млекопитающие относятся к таманскому комплексу с *A. m. tamanensis*, время появления и исчезновения представителей которого полностью соответствует объему термохрона. И лишь в его финале отмечаются первые таксоны тираспольского фаунистического комплекса. Отложения климатолита содержат остатки мелких млекопитающих ногайской (появление *Prolagus pannonicus*) и верхнечеревичанской (первые *Microtus hintoni*) ассоциаций таманского комплекса, а также первых представителей лузановской териоассоциации тираспольского комплекса – *Microtus hintoni-gregaloides* и *M. protoeconomus*. Последние виды характеризуют 21 стадию морской изотопной шкалы. Пресноводные моллюски принадлежат к косницкому и михайловскому комплексам, причем по некоторым данным в пойменной фации аллювия косницкой террасы зафиксирован эпизод Jaramillo (?) [6]. Интересно, что субзона Jaramillo отмечена и в низах раннечаудинских осадков чаудинского региона, которые отвечают большей части широкинского климатолита [17]. Среди остракод появляются новые виды: *Leptocythere caspia*, *L. gracilloides*, *L. lopaticii*, *L. quinquetubercu-*

lata, *L. bacuana*, *L. volgensis*, а также *Loxiconcha granulata* и *Caspiolla gracilis*, характерные для всего чаудинского этапа. На протяжении широкинского термохрона в развитии ландшафтов Н. П. Герасименко [13] выделяет несколько стадий: тепло-суббореальную, этап аридизации, южно-бореальную, бореальную и теплоумеренную.

Приазовский климатолит (pa) выделен М. Ф. Векличем [4] как горизонт и этап. Стратотип расположен в береговом обрыве к Азовскому морю в районе Самариной балки юго-западнее г. Мариуполь. Отложения климатолита намагничены отрицательно и соответствуют 20 стадии MIS. Продолжительность приазовского криохрона составляет 19 тыс. лет с нижней границей в 0,806 и верхней границей в 0,787 млн лет.

Палеонтологическая характеристика климатолита заключается в следующем. Крупные млекопитающие принадлежат к начальному этапу развития тираспольского фаунистического комплекса с *Mammuthus trogonterii trogonterii*. Фауна мелких млекопитающих относится к лузановской териоассоциации. Пресноводные моллюски представлены михайловским комплексом и характеризуются расцветом предковых форм рода *Viviparus* и вымиранием на заключительных этапах формирования осадков VII террасы Днестра последних *Pseudosturia*, а также *Crassiana subcrassa* и *Unio pseudochasaricus*. Отложения климатолита отвечают осадкам ранней чауды с *Tschaydia tschudaie guriana* и коррелируются с чихватскими и цвермагальскими слоями Грузии [17]. Ландшафты относятся к субперигляциальным [13].

Мартоношский климатолит (mr) ранее был выделен на основании палеогеографических данных М. Ф. Векличем [4] как горизонт и этап. Стратотип находится в 300 м севернее с. Мартоноша (Кировоградская область) в овраге левого берега р. Большая Высь. Отложения климатолита прямо намагничены – ортозона Брюнес. В подошве отложений фиксируется верхняя граница ортозоны Матуяма, в кровле возможно присутствие субзоны обратной полярности Delta (17 стадия MIS) [27]. Так как мартоношское межледниковье представлено двумя оптимумами и разделяющим их похолоданием, мы коррелируем его с 17-19 стадия-

ми изотопной шкалы. Временной объем мартоношского термохрона составляет 128 тыс. лет с нижней границей в 0,787 и верхней границей в 0,659 млн лет. Термолюминесцентные датировки дают возраст от 830 до 680 тыс. лет.

Палеонтологическая характеристика климатолита такова. Крупные млекопитающие представлены тираспольским фаунистическим комплексом. Микротериофауна принадлежит к трем ассоциациям: 2-й протопоповской (появление *Microtus arvalinus* и *M. arvalidens*), 1-й протопоповской (первые *Prolagurus posterius*) и колкотовской (стратотип тираспольской фауны с *Lagurus transiens* и *M. gregaloides*). На протяжении термохрона вымирают все эоплейстоценовые виды полевок. Пресноводные моллюски относятся к колкотовскому комплексу, для которого характерно появление на первых этапах его развития представителей рода *Pseudunio*: *P. moldavicus* и *P. robusta*, а на втором этапе – теплолюбивых видов *Potomida litoralis*, *P. kinkelini*. Отложения климатолита отвечают осадкам поздней чауды с *Tschaydia tschudaе tschudaе* и коррелируются с шавскими слоями Грузии [17, 22, 25]. В осадках стратотипа чауды, который расположен на южном берегу Крыма, обнаружена фауна мелких млекопитающих, позволяющая нам коррелировать эти отложения с 1-й протопоповской териоассоциацией. Развитие растительного покрова мартоношского межледниковья представлено сукцессионным рядом хвойных лесов с развитой травянистой растительностью, большим разнообразием папоротников и других споровых и третичными реликтами. На протяжении мартоношского термохрона существовали, сменяя друг друга, три климатические стадии: теплая суббореальная, бореальная и тепло-умеренная суббореальная [13].

Сульский климатолит (su) выделен В. И. Крокосом как ярус лесса без указания стратотипа [11]. В качестве лектостратотипа предложен разрез у с. Вязовок (Полтавская область) [4]. Отложения климатолита имеют прямую намагниченность и соответствуют 16 стадии MIS. Продолжительность сульского криохрона составляет 38 тыс. лет с нижней границей в 0,659 и верхней границей в 0,621 млн лет. Термолюминесцентные

датировки для данного стратиграфического подразделения дают возраст от 680 до 600 тыс. лет.

Сульский климатолит имеет следующую палеонтологическую характеристику. Крупные млекопитающие относятся к тираспольскому комплексу. Микротериофауна представлена тихоновской ассоциацией, в которой впервые появляются виды *Eolagurus luteus*, *M. oeconomus*. Видовой состав указывает на аридизацию и похолодание климата. Фауна моллюсков относится к колкотовскому пресноводному и позднечаудинскому морскому комплексам. На протяжении сульского криохрона в развитии ландшафтов Н. П. Герасименко [13] выделяет несколько стадий: перигляциальную, бореальную и вновь перигляциальную.

Лубенский климатолит (lb) был выделен В. И. Крокосом как сульско-тилигульский интервал без указания стратотипа [11]. Позже М.Ф. Веклич дал название данному подразделению и предложил в качестве лектостратотипа разрез у с. Вязовок [4]. Лубенский климатолит мы сопоставляем с 13-15 стадиями морской изотопной шкалы. Отложения климатолита прямо намагничены, но возможно присутствие в его осадках субзоны обратной полярности Big Lost (граница 14/15 стадий MIS) [27]. Хронологический объем лубенского термохрона составляет 147 тыс. лет с нижней границей в 0,621 и верхней границей в 0,474 млн лет. Термолюминесцентные датировки дают возраст от 600 до 480 тыс. лет.

Палеонтологическая характеристика климатолита такова. Крупные млекопитающие относятся к тираспольскому комплексу, главным образом к развитым и поздним этапам его развития. Мелкие млекопитающие представлены красносельской (первые *M. gregalis*, ранний оптимум межледниковья) и ранней фазой развития нагорнской (появление *Arvicola mosbachensis*, поздний оптимум) ассоциации. Пресноводные моллюски отражают первый этап формирования отложений V террасы с узмарийским малакокомплексом. На этом этапе (нагорнский уровень) видовой состав близок к фауне верхней толщи Колкотовой балки. Морские моллюски относятся к заключительному этапу существования чаудинского морского бассейна [22, 25]. На протяжении

лубенского межледникового прослеживается сукцессионный ряд хвойных и широколиственных лесов с травянистой растительностью. Н. П. Герасименко выделяет несколько стадий в развитии ландшафтов на протяжении лубенского термохрона: суббореальную, субперигляциальную и вновь суббореальную [13].

Тилигульский климатолит (tl) был установлен В. И. Крокосом без выделения стратотипа [11]. М. Ф. Веклич предложил считать стратотипом разрез на северном побережье Днепровского лимана у с. Широкая балка (Херсонская область) [4]. Осадки климатолита соответствуют 12 стадии MIS и намагничены прямо, хотя в подошве возможна фиксация субзоны обратной полярности Epregeot. Временной объем тилигульского криохрона составляет 47 тыс. лет с нижней границей в 0,474 и верхней границей в 0,427 млн лет. Термолюминесцентные датировки дают возраст от 480 до 430 тыс. лет.

Палеонтологическая характеристика климатолита заключается в следующем. Крупные млекопитающие принадлежат к финальному этапу развития тираспольского фаунистического комплекса с *M. trogonterii trogonterii*. Микротериофауна отражает позднюю фазу развития нагорной (более продвинутые *A. mosbachensis*) ассоциации. Эта ассоциация завершает эволюционный ряд представителей тираспольского комплекса микромамалий. На втором этапе формирования отложений V террасы с узмарийским малакокомплексом (узмарийский уровень) присутствуют элементы, переходные к среднеплейстоценовым. В приустьевых частях рек юго-западного Причерноморья уже существуют сообщества морских и солоноватоводных моллюсков переходного габитуса от чаудинских к древнеэвксинским. Среди остракод увеличивается видовое разнообразие солоноватоводных каспийских форм родов *Leptocythere*, *Loxocconcha*, *Aurila* и пресноводных родов *Candona* и *Cyclocypris*. Большую часть территории Украины занимали перигляциальные ландшафты [13].

Завадовский климатолит (zv) был выделен В. И. Крокосом как тилигульско-орельская ископаемая почва без указания стратотипа [11]. Стратиграфическое подразделение названо М. Ф. Векличем зава-

довским в статусе горизонта и этапа с отношением к нему орельского лесса и потягайловской почвы [4]. Стратотип у с. Завадовка (Черкасская область), гипостратотип в с. Вязовок. Осадки завадовского межледникового мы сопоставляем с 9-11 стадиями морской изотопной шкалы. Отложения климатолита прямо намагничены, но в его кровле возможно присутствие субзоны Calabrian Ridge I (9 стадия MIS) [27]. Хронологический объем завадовского термохрона составляет 126 тыс. лет с нижней границей в 0,427 и верхней границей в 0,301 млн лет. Термолюминесцентные датировки дают возраст от 430 до 300 тыс. лет.

Палеонтологическая характеристика климатолита следующая. Крупные млекопитающие представлены сингильским фаунистическим комплексом с *Mammuthus trogonterii mosbachensis*. Мелкие млекопитающие относятся к бабельской (первое появление *Lagurus lagurus*) и гуньковской (впервые отмечен вид *M. arvalis*) териоассоциациям сингильского комплекса. Пресноводные моллюски завадовского межледникового охарактеризованы комплексом IV террасы с видами *Corbicula fluminalis*, *C. cor*, *Viviparus diluvianus*, *V. pseudorhodensis*, *V. aethiops* и др. На этом этапе вымирают *Potomida*, *Pseudunio*, *Viviparus* ex gr. *tiraspolitanus*, *Unio tiraspolitanus*, *U. rumanoides*. В осадках лиманно-морского и лиманно-аллювиального генезиса появляются новые виды рода *Didacna* древнеэвксинского облика: *Didacna pontocaspia*, *D. poratica*, *D. pallasii*, *D. nalivkini* [22, 25]. Среди остракод появляются виды *Limnocythere inopinata*, *Typhlocypris compressa*, а индекс-видами древнеэвксинского возраста становятся *Leptocythere pirsagatica* и *Tyrrhenocythere labiata*. В течение завадовского межледникового прослеживается сукцессионный ряд березово-сосновых и хвойно-широколиственных лесов с повышенным участием в растительном покрове пихты и граба и присутствием третичных рестанцев. В отложениях климатолита отмечено два оптимума и этап похолодания между ними. В каждом из оптимумов присутствуют теплая суббореальная стадия и период относительной аридизации [13].

Днепровский климатолит (dn) был выделен В. И. Крокосом без установления

стратотипа [11]. М. Ф. Веклич предложил считать стратотипом разрез в с. Вязовок [4]. Осадки климатолита имеют прямую намагниченность, но в его кровле фиксируется субзона обратной полярности Calabrian Ridge 0 (эпизод Днепр). Отложения днепровского ледниковья мы сопоставляем с 8 стадией кислородной изотопной шкалы. Временной объем днепровского криохрона составляет 59 тыс. лет с нижней границей в 301 и верхней границей в 242 тыс. лет. Термолюминесцентные датировки дают возраст от 300 до 250 тыс. лет. Хочется отметить следующее. Принимая во внимание термолюминесцентные датировки, полученные в последние годы (например, 298 тыс. лет для орельского лесса), а также то, что подобные даты для днепровского лесса располагаются в большинстве случаев в пределах 240–280 тыс. лет [1], мы предлагаем рассматривать орельский лесс как начальный этап днепровского климатолита, а потягайловскую почву как стадию этого климатолита (рис. 2).

Осадки климатолита имеют следующую палеонтологическую характеристику. Крупные млекопитающие принадлежат к хазарскому фаунистическому комплексу с *Mammuthus chosaricus*. Микротериофауна представлена матвеевской (первое появление *Arvicola chosaricus*) и халепьевской (присутствие *Dicrostonyx* sp.) ассоциациями. Начало криохрона характеризуется пресноводными моллюсками верхних генераций аллювия IV террасы. Большая часть отложений климатолита содержит моллюсков III террасы. Необходимо отметить, что моллюски I–III террас представлены только современными видами. Малакофауна террас хоть и близка по составу, но отличается реликтовыми формами, которые сейчас распространены в субтропической или бореальной зоне. Для III террасы это виды *Pseudunio robusta speensis*, *Unio (Eolymnium) tiberiadensis* и *Corbicula cor*. Солоноватоводные моллюски в начале криохрона еще представлены видами древнеэвксинского облика. На протяжении днепровского криохрона существовали перигляциальные ландшафты, которые в потягайловскую стадию ненадолго сменились умеренно-суббореальными [13].

Коршевский (кайдакский) климатолит (kš) был впервые выделен как стратиг-

рафическое подразделение А. И. Москвитинным [15], но получил свое название – кайдакский – после исследований М. Ф. Веклича [4]. Стратотип расположен в оврагах балки Сажавка у с. Старые Кодачи (Днепропетровская область). Гипостратотип был выделен А. Б. Богутским у с. Коршев (Волинская область) [26]. Климатолит сопоставляется нами с 7 стадией MIS. Его отложения намагничены прямо, но в средней части и кровле могут быть обнаружены субзоны Pringle Falls и Wiwa I [27]. Хронологический объем кайдакского термохрона составляет 56 тыс. лет с нижней границей в 242 и верхней границей в 186 тыс. лет. Термолюминесцентные датировки дают возраст от 250 до 190 тыс. лет. Коршевский климатолит мы связываем с осадками эвксино-уэунларского региона.

Палеонтологическая характеристика климатолита заключается в следующем. Крупные млекопитающие принадлежат к хазарскому комплексу, но, возможно, на завершающих этапах термохрона появляются первые представители верхнепалеолитического фаунистического комплекса с *Mammuthus primigenius* раннего типа. Мелкие млекопитающие относятся к беглицкой териоассоциации с переходной формой *Arvicola chosaricus-terrestris*. Пресноводная малакофауна соответствует комплексу III террасы. Очень характерная фауна морских и солоноватоводных моллюсков появляется в Азово-Черноморском регионе в это время. Впервые отмечены средиземноморские виды *Cardium edule*, *Abra ovata*, *Mytilus galloprovincialis* наряду с *Didacna nalivkini*, *Monodacna colorata*, *Dreissena polymorpha* [22]. В фауне остракод появляются *Leptocythere crebra* и пресноводные *Cypria ophthalmica*, *Typhlocypris rostrata*. На протяжении кайдакского межледниковья прослеживается сукцессионный ряд березово-сосновых лесов с участием ели. Н. П. Герасименко выделяет несколько стадий в развитии ландшафтов на протяжении кайдакского термохрона: умеренно-суббореальную, криоаридную и вновь умеренно-суббореальную [13].

Тясминский климатолит (ts) был впервые выявлен в лессовой формации А. И. Москвитинным как аналог московской морены [15], но получил свое название после ис-

следований М. Ф. Веклича [4]. Стратотип расположен на правом берегу р. Тясмин близ г. Чигирин. Мы сопоставляем отложения климатолита с 6 стадией морской изотопной шкалы. Все осадки прямо намагничены. Временной объем тясминского криохрона составляет 59 тыс. лет с нижней границей в 186 и верхней границей в 127 тыс. лет. Термолюминесцентные датировки дают близкий возраст – от 190 до 140 тыс. лет.

Палеонтологическая характеристика климатолита следующая. Крупные млекопитающие принадлежат к верхнепалеолитическому фаунистическому комплексу с *Mammuthus primigenius* раннего типа. Мелкие млекопитающие относятся к беглицкой териоассоциации. Пресноводная малакофауна соответствует комплексу III террасы. Ландшафты были перигляциальными [13].

Растительные сукцессии коршевского этапа, установленные данными споропыльцевого анализа, позволяют предположить, что почвы, сформировавшиеся на протяжении термохрона, соответствуют стадиям, а не интергляциалу. Также можно предположить, что седиментация осадков тясминского климатолита происходила на протяжении конечной стадии днепровской ледниковой эпохи. Дальнейшие исследования позволят подтвердить или опровергнуть выдвинутые предположения.

Прилуцкий климатолит (pl) был выделен В. И. Крокосом как днепровско-удайский интервал без указания стратотипа [11]. Позже М. Ф. Веклич дал название данному подразделению. Стратотип находился в карьерах кирпичных заводов № 1–3 г. Прилуки и был представлен 2-3 погребенными почвами [4]. Продолжительность, стратиграфический объем и границы прилуцкого климатолита будут правильно определены, а само стратиграфическое подразделение займет однозначное место в стратиграфической схеме плейстоцена лишь в том случае, когда мы поймем, какой смысл вкладываем в термин "прилуцкий климатолит". Для этого необходимо различать понятия "прилуцкий педокомплекс" и "почва(-вы) прилуцкого климатолита". Примером первого могут служить погребенные почвы между тясминским и удайским лессами в разрезах Роксоланы, Приморское, Станислав. Термолюминесцентное датирование

этих почв дало такие результаты. Нижняя почва – от 110 до 137 тыс. лет, средняя почва – 96 тыс. лет и верхняя почва – 75–82 тыс. лет. Сравнение полученных дат с датировками отложений верхнего плейстоцена Европы показало следующее. Нижняя почва наших разрезов коррелируется с рисс/вюрмом (эзом) Европы, средняя – с этапом потепления бреруп, а верхняя почва – с теплым этапом оддераде. Бреруп и оддераде, как известно, являются стадиями вюрмского (последнего) гляциала европейского плейстоцена. Таким образом, в составе прилуцкого педокомплекса лишь нижняя из почв соответствует прилуцкому климатолиту (термохрону), а две верхние – стадиям верхнеплейстоценового (валдайского) ледниковья. Интересно отметить то, что отложения карангатского региояруса коррелятны не прилуцкому климатолиту, а всему прилуцкому педокомплексу. Об этом говорят датировки, полученные для трех разновозрастных толщ стратотипа карангатских отложений: для нижней толщи – 127 тыс. лет, для средней – 107 тыс. лет и для верхней толщи – 80–100 тыс. лет [9]. Учитывая приведенную выше аргументацию, мы сопоставляем отложения прилуцкого климатолита с подстадией 5е пятой стадии кислородной изотопной шкалы. Осадки климатолита прямо намагничены, но часто присутствует субзона обратной полярности Blake. Временной объем прилуцкого термохрона составляет приблизительно 17 тыс. лет с нижней границей в 127 и верхней границей в 110 тыс. лет. Термолюминесцентные датировки дают близкий возраст – от 140 до 110 тыс. лет.

Палеонтологическая характеристика климатолита следующая. Крупные млекопитающие представлены верхнепалеолитическим фаунистическим комплексом с *Mammuthus primigenius* раннего типа. Микротириофауна принадлежит к шкурлатовской ассоциации с первыми *Arvicola terrestris*. С этого момента таксономическая дифференциация в палеосообществах мелких млекопитающих происходит на подвиновом (популяционном) уровне, а видовой состав этих сообществ определяется изменениями ландшафтных (климатических) условий. Пресноводные моллюски относятся к комплексу II террасы, для которого, кроме

современных видов, характерны реликтовые формы, такие как *Crassiana ater*, *Crassiana pseudocrassa*, *Corbicula cor*. Морские моллюски представлены средиземноморскими видами, отмеченными в нижней толще карангатских осадков разреза Эльтиген: *Ceratoderma edule*, *Paphia senescens*, *Mytilus edulus*, *Acanthocardia tuberculata* [9]. Начало прилукского климатолита определяется появлением остракод средиземноморского типа с индекс-видами *Aurila dubowskyi*, *Carinocythereis carinata*, *Loxococoncha elliptica*, *Loxococoncha rennata* и др. На протяжении прилукского межледникового прослеживается сукцессионный ряд развития растительного покрова, состоящий из пяти фаз. Наблюдается последовательная смена березово-сосновых лесов сосново-широколиственными и широколиственными, а в дальнейшем сменой широколиственно-сосновых лесов березово-сосновыми.

Роксоланский климатолит (rk) выделен нами в разрезе, расположенном в береговом обрыве левого берега Днестровского лимана севернее с. Роксоланы (Одесская область, координаты – 46°11' с. ш., 30°26' в. д.) [7]. Разрез является опорным для отложений лессовой формации неоплейстоцена юга Украины. Мы предлагаем считать стратотипом данного климатостратиграфического подразделения интервал разреза от 27,0 до 55,9 м от уреза воды (подошва средней почвы прилукского педокомплекса – основание современной почвы) и дать название климатолиту по названию с. Роксоланы. Отложения климатолита намагничены прямо. Временной объем роксоланского криохрона составляет приблизительно 100 тыс. лет с нижней границей в 110 и верхней границей в 11 тыс. лет. Термолюминесцентные датировки дают близкий возраст – от 110 до 11,7 тыс. лет.

Выделение в стратиграфической схеме Украины роксоланского климатолита, представляющего собой, вероятно, единый этап нарастающего похолодания с эпизодами потеплений (почвообразования), не отрицает существования 2, 3, 4 и 5 стадий изотопно-кислородной шкалы, как кажется на первый взгляд, а, наоборот, подтверждает это. И вот почему. Во-первых, этот климатолит прекрасно сопоставляется с вюрмским

оледенением Центральной Европы и валдайской холодной эпохой европейской части России. Во-вторых, калининский (похолодание), не имевший покровного ледника, и ошастковский – с покровным ледником, этапы валдайской эпохи не оказали столь существенного влияния на территорию Украины, по сравнению с их влиянием на северные регионы Русской равнины. Поэтому калининский и ошастковский этапы валдайского оледенения проявились на территории Украины не как климатолиты, а лишь как стадии единого климатолита (криохрона).

В составе климатолита выделяются стадии: овидиопольский (интервал 27,0–27,8 м), приморский (28,5–29,1 м), удайский (29,1–37,0 м), витачевский (37,0–38,9 м), бугский (38,9–48,0 м), дофиновский (48,0–49,7 м) и причерноморский (49,7–55,9 м).

Овидиопольский стадиал (ov) выделен нами в стратотипе роксоланского климатолита и соответствует средней серовато-коричневой почве прилукского педокомплекса (интервал 27,0–27,8 м) [7]. Существует термолюминесцентная датировка этой почвы – 96,0 тыс. лет. Стадиал назван по г. Овидиополь (Овидиопольский район, Одесская область), расположенному севернее разреза. Стадиал соответствует средней толще карангатского стратотипа, теплым этапам амерсфорт/бреруп и подстадиям c-d 5 стадии MIS. Отложения стадиала намагничены прямо. Временной объем овидиопольского стадиала составляет приблизительно 18 тыс. лет с нижней границей в 110 и верхней границей в 92 тыс. лет. Термолюминесцентные датировки дают возраст от 110 до 85 тыс. лет.

Приморский стадиал (pm) выделен нами в стратотипе роксоланского климатолита и соответствует верхней красно-бурой почве прилукского педокомплекса (интервал 28,5–29,1 м) [7]. Термолюминесцентные датировки для этой почвы – 75,0 и 82,0 тыс. лет. Стадиал назван по с. Приморское (Татарбунарский район, Одесская область), расположенному юго-западнее разреза на берегу Будаковского лимана. Стадиал соответствует верхней толще карангатского стратотипа, теплому этапу оддераде и подстадиям a-b 5 стадии MIS. Осадки стадиала намагничены прямо. Временной объем приморского стадиала составляет приблизи-

тельно 21 тыс. лет с нижней границей в 92 и верхней границей в 71 тыс. лет. Термолюминесцентные датировки дают возраст от 85 до 75 тыс. лет.

Палеонтологическая характеристика обоих стадиалов следующая. Крупные млекопитающие представлены верхнепалеолитическим фаунистическим комплексом. Микротериофауна принадлежит к шкурлатовской ассоциации. Пресноводные моллюски относятся к комплексу II террасы. Для средней и верхней толщ карангатских осадков Эльтигена характерны виды морских моллюсков *Cerithium vulgatum*, *Paphia senescens*, *Mactra corallina*, *Acanthocardia tuberculata* и др. [9].

Удайский этап (ud) климатолита был ранее установлен В. И. Крокосом как лессовый ярус и им же назван, но без указания стратотипа [11]. Ареальный стратотип был выделен М. Ф. Векlichem с коллегами и находился в карьерах кирпичных заводов № 1–3 г. Прилуки [4]. Удайский этап мы сопоставляем с 4 стадией морской изотопной шкалы. Отложения намагничены прямо. Временной объем этапа составляет приблизительно 14 тыс. лет с нижней границей в 71 и верхней границей в 57 тыс. лет. Термолюминесцентные датировки дают возраст от 75 до 60 тыс. лет.

Палеонтологическая характеристика этапа такая. Крупные млекопитающие представлены верхнепалеолитическим фаунистическим комплексом с *Mammuthus primigenius* раннего типа. Микротериофауна принадлежит к новгород-северской ассоциации, в которой появляются тундровые виды полевок (*Citellus severskensis*, *Lemmus sibiricus*, *Dicrostonyx guillemi*). Пресноводные моллюски относятся к комплексу II террасы. Преобладающие ландшафты перигляциальные [13].

Витачевский стадиал (vt) был установлен В. И. Крокосом как почва удайско-бугского интервала, но без указания стратотипа [11]. Название предложено М. Ф. Векlichem, им же выделен ареальный стратотип у сел Витачев-Стайки (Киевская область) и гипостратотип в с. Вязовок [4]. Стадиал сопоставляется нами с 3 стадией MIS. Его отложения намагничены прямо, но могут быть обнаружены две субзоны обратной полярности Laschamp и Mono Lake [27]. Хроноло-

гический объем витачевского стадиала составляет примерно 33 тыс. лет с нижней границей в 57 и верхней границей в 24 тыс. лет. Термолюминесцентные датировки дают возраст от 60 до 35 тыс. лет. Отложения стадиала мы связываем с осадками посткарангатского региояруса (тарханкутские слои).

Палеонтологическая характеристика стадиала следующая. Крупные млекопитающие представлены верхнепалеолитическим фаунистическим комплексом с *Mammuthus primigenius* позднего типа. Микротериофауна принадлежит к новгород-северской ассоциации. Морские моллюски представлены видами посткарангатского бассейна *Cardium edule*, *Dreissena polymorpha*, *Chione gallina*, *Ostrea edulis*, *Theodoxus pallasii*, *Abra ovata* и др. На протяжении витачевской стадии прослеживается сукцессионный ряд сосново-березовых лесов. Преобладающие ландшафты бореальные (от южно- до северо-бореальных) [13].

Бугский этап (bg) роксоланского климатолита был ранее установлен В. И. Крокосом как лессовый ярус и им же назван, но без указания стратотипа [11]. Стратотипом считается разрез на северном побережье Днепровско-Бугского лимана между селами Широкая Балка и Станислав [4]. Мы сопоставляем данный этап с первой половиной 2 стадии кислородной изотопной шкалы. Отложения этапа намагничены прямо. Хронологический объем бугского этапа роксоланского климатолита составляет примерно 7 тыс. лет с нижней границей в 24 и верхней границей около 17 тыс. лет. Термолюминесцентные и радиоуглеродные датировки дают возраст от 35 до 17 тыс. лет. Отложения стадиала мы связываем с осадками посткарангатского региояруса.

Палеонтологическая характеристика этапа такова. Крупные млекопитающие представлены верхнепалеолитическим фаунистическим комплексом с мамонтом позднего типа. Микротериофауна принадлежит к новгород-северской ассоциации. Пресноводные моллюски относятся к комплексу I террасы. Малакофауна современная, но присутствуют реликтовые формы. Морские моллюски представлены видами посткарангатского бассейна. Преобладающие ландшафты перигляциальные и субперигляциальные [13].

Дофиновский стадиал (df) был назван и описан в стратотипе (береговой обрыв к Черному морю в с. Новая Дофиновка возле г. Одесса) М. Ф. Векличем и представлен в разрезе двумя погребенными почвами [4]. Стадиал сопоставляется нами со второй половиной 2 стадии MIS. Его отложения намагничены прямо. Хронологический объем дофиновского стадиала составляет примерно 3 тыс. лет с нижней границей в 17 и верхней границей в 14 тыс. лет. Радиоуглеродные датировки дают возраст от 19 до 14 тыс. лет. Отложения стадиала мы связываем с осадками нижненовоэвксинского горизонта.

Палеонтологическая характеристика стадиала следующая. Крупные млекопитающие представлены верхнепалеолитическим фаунистическим комплексом с *Mammuthus primigenius* позднего типа. Микротериофауна принадлежит к заключительным этапам развития новгород-северской ассоциации. Пресноводные моллюски относятся к комплексу I террасы. Морские моллюски представлены видами новоэвксинского бассейна *Monodacna caspia*, *Dreissena polymorpha*, *D. rostriformis distans*, *Viviparus viviparus*, *Theodoxus pallasii*, *Adacna vitrea*, *Hypanis plicatus* и др. Среди остракод появляются новые каспийские и пресноводные виды: *Leptocythere relictus*, *Candona iliensis*, *Cytheridea acuminata*, *Herpetocypris reptans*, *Heterocypris incongruens* и др. Преобладающие ландшафты северо-бореальные [13].

Причерноморский стадиал (рх) роксоланского климатолита был назван и описан М. Ф. Векличем [4]. Стратотип расположен к западу от Днестровского лимана между селами Приморское и Курортное в береговом обрыве к Черному морю. Стадиал представлен светло-бурой погребенной почвой и сопоставляется нами со второй половиной 2 стадии MIS. Его отложения намагничены прямо. Хронологический объем причерноморского стадиала составляет около 3 тыс. лет с нижней границей в 14 и верхней границей в 11 тыс. лет. Радиоуглеродные датировки дают возраст от 14 до 10 тыс. лет. Отложения стадиала мы связываем с осадками верхненовоэвксинского горизонта.

Палеонтологическая характеристика стадиала следующая. Крупные млекопитаю-

щие представлены верхнепалеолитическим фаунистическим комплексом с мамонтом позднего типа. Микротериофауна принадлежит к межирической териоассоциации, представленной современными видами грызунов. Пресноводные моллюски относятся к комплексу I террасы. Морские моллюски представлены видами новоэвксинского бассейна. Преобладающие ландшафты тундростепные и перигляциальные [13].

В дальнейшем, с появлением новых данных и усовершенствованием методов изучения геологических объектов, границы и объемы стратиграфических подразделений будут уточняться.

Выводы

Комплексное обоснование объема и границ стратиграфических подразделений схемы четвертичных отложений Украины, предложенное авторами статьи, позволяет сделать следующие выводы.

1. Гурийский региоярус принимается в объеме около 730 тыс. лет с нижней границей в 1,8 и верхней границей в 1,07 млн лет; чаудинский региоярус – объем около 600 тыс. лет с нижней границей в 1,07 и верхней границей в 0,47 млн лет; древнеэвксинский региоярус – объем около 145 тыс. лет с нижней границей в 0,427 и верхней границей в 0,28 млн лет; эвксинско-узунларский региоярус – объем около 55 тыс. лет с нижней границей в 242,0 и верхней границей в 186,0 тыс. лет; карангатский региоярус – объем около 55 тыс. лет с нижней границей в 127,0 и верхней границей в 71,0 тыс. лет; посткарангатский региоярус – объем около 40 тыс. лет с нижней границей в 57,0 и верхней границей в 17,0 тыс. лет; новоэвксинский региоярус – объем около 6–7 тыс. лет с нижней границей в 17,0 и верхней границей в 10,0–11,0 тыс. лет.

2. Продолжительность березанского криохрона составляет около 200 тыс. лет (1,8–1,6 млн лет назад). Отложения климатолита соответствуют 65–55 стадиям MIS.

3. Продолжительность крыжановского термохрона составляет около 300 тыс. лет (1,6–1,3 млн лет назад). Осадки климатолита соответствуют 54–41 стадиям MIS.

4. Продолжительность ильичевского криохрона составляет около 120 тыс. лет

(1,3–1,18 млн лет назад). Отложения климатолита отвечают 40–36 стадиям MIS.

5. Продолжительность широкинского термохрона составляет около 375 тыс. лет (1,18–0,806 млн лет назад). Осадки климатолита соответствуют 35–21 стадиям MIS.

6. Продолжительность приазовского криохрона составляет около 19 тыс. лет (0,806–0,787 млн лет назад). Отложения климатолита отвечают 20 стадиям MIS.

7. Продолжительность мартоношского термохрона составляет около 140 тыс. лет. Осадки климатолита отвечают 19–17 стадиям MIS.

8. Продолжительность сульского криохрона составляет около 60 тыс. лет. Отложения климатолита соответствуют 16 стадиям MIS.

9. Продолжительность лубенского термохрона составляет около 120 тыс. лет. Породы климатолита отвечают 15–13 стадиям MIS.

10. Продолжительность тилигульского криохрона составляет около 55 тыс. лет. Отложения климатолита соответствуют 12 стадиям MIS.

11. Продолжительность завадовского термохрона составляет около 125 тыс. лет. Осадки климатолита отвечают 11–9 стадиям MIS.

12. Продолжительность днепровского криохрона составляет около 60 тыс. лет. Породы климатолита соответствуют 8 стадиям MIS. В осадках климатолита выделен потягайловский стадиал.

13. Продолжительность коршевского термохрона составляет около 50 тыс. лет. Породы климатолита отвечают 7 стадиям MIS.

14. Продолжительность тясминского криохрона составляет около 60 тыс. лет. Отложения климатолита соответствуют 6 стадиям MIS.

15. Продолжительность прилукского термохрона составляет около 20 тыс. лет. Осадки климатолита отвечают подстадии 5e MIS.

16. Продолжительность роксоланского криохрона составляет около 100 тыс. лет. Отложения климатолита соответствуют подстадиям 5a-d и стадиям 4–2 MIS. В осадках климатолита выделены два новых стратиграфических подразделения: овидиопольский и приморский стадиалы.

1. *Антропогенные отложения Украины* / Шелкопляс В. Н., Гожик П. Ф., Христофорова Т. Ф. и др. – Киев: Наук. думка, 1986. – 152 с.
2. *Букатчук П. Д., Гожик П. Ф., Билинкис Г. М.* О корреляции аллювиальных отложений Днестра, Прута и Нижнего Дуная // Геология четвертичных отложений Молдавии. – Кишинев: Штиинца, 1983. – С. 35–70.
3. *Вангенгейм Э. А., Векуа М. Л., Жегалло В. И. и др.* Положение таманского фаунистического комплекса в стратиграфической и магнитохронологической шкалах // Бюл. Комиссии по изуч. четверт. периода. – 1991. – № 60. – С. 41–52.
4. *Веклич М. Ф.* Палеозаплатность и стратотип почвенных формаций верхнего кайнозоя. – Киев: Наук. думка, 1982. – 208 с.
5. *Гладенков Ю. Б.* Громкая стратиграфическая дискуссия начала XXI века (статус и нижняя граница квартера) // Стратиграфия. Геол. корреляция. – 2010. – Т. 18, № 2. – С. 125–128.
6. *Гожик П. Ф.* Пресноводные моллюски позднего кайнозоя юга Восточной Европы. – Киев, 2006. – Ч. 1. – 280 с.
7. *Гожик П., Комар М., Крохмаль О. та ін.* Опорний розріз неоплейстоценових субаеральних відкладів біля с. Роксолани (Одеська обл.) // Матеріали XIV укр.-пол. семінару "Проблеми середньоплейстоценового інтергляціалу" (Луцьк, 12-16 верес. 2007 р.). – Львів: Видав. центр ЛНУ ім. І. Франка, 2007. – С. 109–128.
8. *Гожик П. Ф., Маслун Н. В., Войцицкий З. Я. и др.* Стратиграфическое строение кайнозойских отложений прикерченского шельфа и Восточно-Черноморской впадины // Геол. журн. – 2010. – № 1. – С. 7–41.
9. *Додонов А. Е.* Четвертичный период Средней Азии: стратиграфия, корреляция, палеогеография. – М.: ГЕОС, 2002. – 250 с. – (Тр. ГИРРАН; Вып. 546).
10. *Касумзаде А. А., Алиева Л. И., Сулейманов У. Т., Карягды С. К.* Стандартные хроностратиграфические подразделения плейстоцена // VIII Междунар. конф. "Новые идеи в науках о Земле": Докл. – М., 2007. – Т. 1. – С. 153–156.
11. *Крокос В. И.* К вопросу о номенклатуре четвертичных отложений Украины // Докл. АН СССР. – 1934. – № 2, вып. 8. – С. 500–503.
12. *Крохмаль А. И.* Морфогенез жевательной поверхности зубов *Allophaiomys* и *Prolagurus* –

- эволюционная основа стратиграфического расчленения эоплейстоценовых отложений Европы // Геол. журн. – 2011. – № 1. – С. 74–84.
13. *Матвійшина Ж. М., Герасименко Н. П., Передрій В. І. та ін.* Просторово-часова кореляція палеогеографічних умов четвертинного періоду на території України. – К.: Наук. думка, 2010. – 192 с.
 14. *Михайлеску К. Д., Маркова А. К.* Палеогеографические этапы развития фауны юга Молдовы в антропогене. – Кишинев: Штиинца, 1992. – 312 с.
 15. *Москвитин А. И.* О лессовых горизонтах и причинах захоронения межледниковых почв // Тр. Ин-та геол. наук АН УССР. Сер. геоморфологии и четверт. геологии. – 1955. – Вып. 1. – С. 125–130.
 16. *Решение 2-го Межведомственного стратиграфического совещания по четвертичной системе Восточно-Европейской платформ (Ленинград–Полтава–Москва, 1983).* – Л., 1986. – 157 с.
 17. *Семененко В. Н.* Гурійський етап розвитку Азово-Чорноморського басейна // Геол. журн. – 2005. – № 2. – С. 7–22.
 18. *Сиренко Е. А.* Опыт применения палинологических данных для биостратиграфического обоснования модернизированной стратиграфической схемы четвертичных отложений Украины // Біостратиграфічні основи побудови стратиграфічних схем фанерозою України: Зб. наук. пр. ІГН НАН України. – К., 2008. – С. 384–390.
 19. *Стратиграфическая* схема четвертичных отложений: Объяснительная записка / Отв. ред. М. Ф. Веклич. – Киев, 1993.
 20. *Стратиграфические* схемы фанерозоя и докембрия Украины. – Киев, 1993.
 21. *Стратиграфія УРСР.* Т. 9. Антропоген (четвертинні відклади). – К.: Наук. думка, 1969. – 328 с.
 22. *Тращук Н. Н.* Морські плейстоценові відклади Причорномор'я Української РСР. – К., Наук. думка, 1974. – 148 с.
 23. *Чепальга А. Л.* Палеогеография и палеоэкология бассейнов Черного и Каспийского морей (Понто-Каспия) в плиоплейстоцене: Автореф. дис. ... д-ра геогр. наук. – М., 1980. – 50 с.
 24. *Шевченко А. И.* Палеонтологическое обоснование нижней границы четвертичной системы юга европейской части Союза ССР // О нижней границе четвертичного периода (к IX конгрессу Международной ассоциации по изучению четвертичного периода). – Киев: Наук. думка, 1973. – С. 5–22.
 25. *Янина Т. А.* Палеогеография бассейнов Понто-Каспия в плейстоцене по результатам малакофаунистического анализа: Автореф. дис. ... д-ра геогр. наук. – М., 2009. – 42 с.
 26. *Boguckij A. B.* Stratygrafia lessow wuzyny Wolynskiej // Przewodnik sympozjum Krajowego "Litopogia i stratygrafia lessow w Polsce". – Warszawa: W-wo geologiczne, 1972. – S. 59–61.
 27. *Laj C., Channel J. E. T.* Geomagnetic Excursions / Geomagnetism (Ed. M. Kono). – Elsevier, 2009. – P. 373–416.

Ин-т геол. наук НАН Украины,
Киев
E-mail: krohmal1959@ukr.net

Статья поступила
20.06.1*