

АКАДЕМИЯ НАУК СССР

О.В. САВЧИНСКАЯ

УСЛОВИЯ
СУЩЕСТВОВАНИЯ
ПОЗДНЕМЕЛОВОЙ
ФАУНЫ
ДОНЕЦКОГО
БАССЕЙНА



ИЗДАТЕЛЬСТВО «НАУКА»

АКАДЕМИЯ НАУК СССР
НАУЧНЫЙ СОВЕТ ПО ПРОБЛЕМЕ
«ПУТИ И ЗАКОНОМЕРНОСТИ ИСТОРИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ
ЖИВОТНЫХ И РАСТИТЕЛЬНЫХ ОРГАНИЗМОВ»

О.В. САВЧИНСКАЯ

УСЛОВИЯ СУЩЕСТВОВАНИЯ ПОЗДНЕМЕЛОВОЙ ФАУНЫ ДОНЕЦКОГО БАССЕЙНА



ИЗДАТЕЛЬСТВО «НАУКА»

Москва 1982

Савчинская О.В. Условия существования позднемеловой фауны Донецкого бассейна. М.: Наука, 1982. 132 с.

Монография посвящена условиям обитания и образу жизни донных организмов, населявших позднемеловой Донецкий морской бассейн. Приведен подробный обзор различных групп: фораминифер, губок, кораллов, моллюсков, мшанок, брахиопод, червей, иглокожих, ракообразных, позвоночных, а также следов жизни и остатков растений.

Рассмотрены характерные для этого бассейна условия осадконакопления и обитания фауны в течение позднемелового времени.

Книга рассчитана на палеонтологов и геологов-стратиграфов.

Ответственный редактор
доктор биологических наук Р.Ф. ГЕККЕР

Ольга Владимировна Савчинская

УСЛОВИЯ СУЩЕСТВОВАНИЯ ПОЗДНЕМЕЛОВОЙ ФАУНЫ ДОНЕЦКОГО БАСЕЙНА

Утверждено к печати Научным советом по проблеме "Пути и закономерности исторического развития животных и растительных организмов" Академии наук СССР

Редактор издательства А.В. Гамаюнова. Художественный редактор И.Ю. Нестерова

Технический редактор Н.М. Бурова. Корректоры А.Н. Попова, М.А. Марченко

ИБ № 24339

Подписано к печати 26.02.82. Т — 00533. Формат 70x108 1/16. Бумага офсетная № 1

Печать офсетная. Усл. печ.л. 11,6 + 1,4 вкл. Уч.-изд.л. 17,2.

Тираж 600 экз. Тип. зак. 1058. Цена 2 р. 60 к.

Издательство "Наука", 117864 ГСП-7, Москва В-485, Профсоюзная ул., д. 90

Ордена Трудового Красного Знамени 1-я типография издательства "Наука",
199034, Ленинград, В-34, 9-я линия, 12

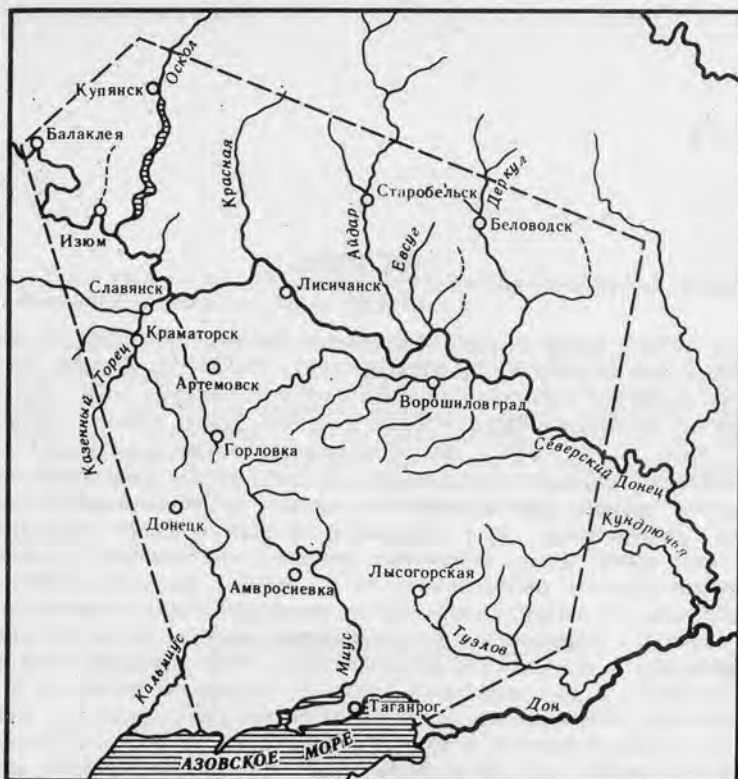
ВВЕДЕНИЕ

Начиная с 1944 г. автор изучал меловые отложения Донецкого бассейна и их фауну. Наблюдения и сбор материалов велись на всей территории Донбасса; были осмотрены почти все доступные выходы этих отложений на северо-западной, северной и южной его окраинах в бассейнах рек Северный Донец, Крынка, Кальмиус, Миус и Тузлов (см. рис. 1). К 1951 г. были завершены полевые работы и собраны обширные палеонтологические коллекции. В дальнейшем несколько выездов в поле позволили собрать дополнительные данные. Обработка материалов по ряду причин шла с перерывами, что и задержало на долгое время окончание работы.

Автор ставил своей целью выяснение состава и особенностей населения позднемеловых морей региона, рассмотрение их в связи с изменявшимися условиями осадконакопления и с тектоническими движениями. Рассматривалась каждая из групп организмов в отдельности, суммировались данные об их пространственном, стратиграфическом и фациальном распределении и об удельном весе в фаунистических комплексах, а для отдельных групп — данные об экологии и эволюции их представителей. Фаунистические сообщества, приуроченные к разнообразным обстановкам, существовавшим в меловых морях на территории Донецкого бассейна, заметно изменялись как во времени, так и в пространстве. В сводном обзоре биомических особенностей меловых бассейнов охарактеризованы все основные фауны. Для некоторых фаун проведен подробный биомический анализ. Органические остатки (главным образом, экологические особенности отдельных групп) были привлечены в качестве индикаторов обстановок образования различных отложений, часть которых представляет полезные ископаемые.

Работы указанного направления по мелу Донецкого бассейна до сих пор отсутствовали. При изучении своих материалов автор руководствовался многими работами Р.Ф.Геккера; очень полезными в методическом отношении были работы Е.А.Ивановой (1949, 1958) и Р.Л.Мерклина (1950), также выполненные в Палеонтологическом институте АН СССР. В поле проводилось подробное изучение разрезов и послойные сборы фауны, сопровождаемые палеоэкологическими наблюдениями. Принимались во внимание особенности захоронения фауны и частота встречаемости отдельных форм. Собирался материал для характеристики морфологических особенностей остатков фауны. Для выяснения условий существования меловой фауны в разнообразных обстановках использовались как палеоэкологические данные, так и, с необходимыми ограничениями, имеющиеся в литературе сведения об условиях жизни некоторых современных форм. В процессе работы были внесены уточнения и некоторые изменения в стратиграфическую схему.

Собранные коллекции разных групп фауны (всего до десяти тысяч экземпляров) содержат немало нового. Многие обнаруженные виды и даже некоторые группы фауны оказались новыми для бассейна; встречены и остатки растений — известковых водорослей (багряных и харовых), а также высших наземных растений. Среди собранных органических остатков имеются морские ежи, двустворчатые моллюски, гастроподы, наутилоидеи, аммониты, белемниты, брахиоподы, мшанки, черви-трубкожилы, губки, одиночные кораллы, скафоподы, усонogie раки, остатки крабов и позвоночных (скатов, химер, акул, рептилий); все они в той или иной мере подвергались камеральной обработке. Автором специально изучены морские ежи и двустворчатые моллюски. Почти все из описанных 57 видов морских ежей и большая часть из 80 видов двустворчатых моллюсков прежде не были известны в Донбассе, а некоторые из них также и вообще в СССР; лишь только около половины обнаруженных родов двустворчатых было в Донбассе известно ранее. Для дальнейшего изучения гастроподы были переданы М.Я.Бланку, иноцерамы — С.А.Доброву и С.П.Коцюбинскому, отпечатки растений — А.Н.Криштофовичу и В.А.Вахрамееву, фораминиферы из ряда образцов были определены О.Р.Коноплюной, А.М.Волошиной и Л.Ф.Плотниковой; соленопоры (известковые



Р и с. 1. Схематическая карта района работ.

водоросли) просмотрены В.П.Масловым. В качестве сравнительного материала были использованы полевые наблюдения и коллекции фауны, собранные автором в различных частях Днепровско-Донецкой впадины и отчасти на Волыно-Подольской плите, а также многочисленные керновые материалы из скважин экспедиции ТГУЦР в Белгородской области.

Основы современного стратиграфического расчленения верхнего мела Донбасса заложены работами А.Д.Архангельского, Н.С.Шатского, Н.А.Преображенского и Б.П.Некрасова (1924), Н.С.Шатского (1924), Б.Ф.Мефферта (1944) и Б.К.Лихарева (1928). Дополнительные сведения, многие из которых уточнили и детализировали стратиграфическую схему, содержатся в работах Е.О.Погребичко (1927), Л.Е.Наливайко (1935–1936), Н.П.Михайлова (1947, 1951), О.В.Савчинской (1947, 1950, 1952а, 1955, 1961, 1967а), О.Р.Коноплиной (1951, 1952), Г.И.Бушинского (1954), В.Ф.Горбенко (1959), Д.П.Найдина (1956, 1961, 1964, 1965), М.Я.Бланка (1961, 1963), М.Я.Бланка и Е.С.Липник (1962, 1964), М.Я.Бланка и В.Ф.Горбенко (1965, 1968).

Палеонтологические работы по мелу Донбасса вплоть до Великой Отечественной войны было крайне мало (Н.Н.Яковлев, 1901; И.В.Фавр, 1903; А.Н.Рябинин, 1909; А.В.Фаас, 1918; Л.Е.Наливайко, 1935–1936). Работа Н.С.Шатского (1924), посвященная главным образом стратиграфическим и тектоническим вопросам, содержит также немало сведений о фауне верхнемеловых отложений, особенно верхнего сена северной окраины Донецкого кряжа. Лишь с конца сороковых – начала пятидесятых годов снова появляются палеонтологические работы по мелу, теперь более многочисленные и разнообразные. Новые данные были опубликованы: по фораминиферам – О.Р.Коноплиной (1951, 1952), В.Ф.Горбенко (1959), Е.С.Липник (1960, 1962, 1964, 1966); по аммонитам – Н.П.Михайловым (1947, 1951); по белемнитам – Д.П.Найдина (1959, 1964, 1969); по иноцерамам – Л.В.Романовской (1960); по двустворчатым моллюскам – О.В.Савчинской (1967б); по гастроподам – О.В.Савчинской и М.Я.Бланком (1953), а также В.Ф.Пчелинцевым (1960) и М.Я.Бланком (1961, 1963, 1968); по мшанкам – Э.Фогтом (1962); по морским ежам – О.В.Савчинской (1953, 1966б, 1967а); по кокколитофоридам – С.И.Шуменко (1971). Выяснению условий осадконакопления, а также палеогеографических особенностей Донбасса в течение позднего мела на основе па-

леонтологических, в частности палеоэкологических данных, посвящены работы О.В.Савчинской (1950, 1952б, 1962, 1966а, 1967б, 1971б).

Важные данные о тектонике меловых отложений содержатся в работах А.Д.Архангельского, Н.С.Шатского, Е.О.Погребицкого, Б.Ф.Мефферта, Д.Н.Соболева (1935, 1936, 1938, 1941), В.С.Попова (1936), Н.Ф.Балуховского (1959). В работе В.Н.Соболевской (1951), обобщающей палеогеографические данные по Русской платформе в позднемеловую эпоху, отражены материалы, относящиеся и к окраинам Донецкого бассейна.

Литологические исследования почти полностью ограничиваются капитальной монографией Г.И.Бушинского (1954) о литологии меловых отложений Днепровско-Донецкой впадины, значительное место в которой отведено анализу данных по окраинам Донбасса. Заслуживает внимания работа С.И.Шуменко (1971), посвященная литологии мергельно-меловых пород и описанию породообразующих организмов (кокколитофорид) верхнего мела востока УССР и района Курской магнитной аномалии.

Некоторые результаты исследований автора по Донбассу были в кратком виде опубликованы в отдельных статьях; многие неопубликованные данные содержатся в рукописях в фондах геологического факультета и бывшего н.-и.института геологии Харьковского университета. Стратиграфическое заключение по мелу северной окраины Донбасса было передано в 1949 г. тресту "Ворошиловград-углеразведка".

Глубокую благодарность автор выражает Р.Ф.Геккеру за разнообразные ценные консультации в процессе работы, С.А.Доброву и В.В.Меннеру — за советы и ценные указания, О.И.Шмидт — за помощь при изучении морских ежей, Г.И.Бушинскому, Д.П.Найдину, Л.А.Невесской, Т.Н.Бельской, В.А.Собецкому — за критический просмотр рукописи.

Автор хранит большую признательность и глубокое уважение к памяти своего учителя Д.Н.Соболева, одобрявшего избранное автором направление работы и до конца своей жизни (1949 г.) создававшего необходимые условия для ее выполнения.

СТРАТИГРАФИЯ МЕЛОВЫХ ОТЛОЖЕНИЙ

НИЖНИЙ МЕЛ

Известные в Донбассе нижнемеловые отложения имеют континентальное происхождение; они распространены на ограниченных площадях на северо-западной окраине. Определение их возраста основано на данных спорово-пыльцевого анализа. Присутствие в Донецком бассейне нижнемеловых пород морского происхождения все еще окончательно не доказано. Однако имеются данные, которые могут рассматриваться как вероятные свидетельства вторжений ранне-меловых морей в Донецкий бассейн.

Так, на северной окраине Донбасса, в бассейне р. Ольховой, в окрестностях г. Лутугино и с. Глафировки нами обнаружены остатки фауны иного, чем в сеноманских отложениях, характера — мелкие обломки стеблей морских лилий, отчасти обросшие мшанками, мелкие одиночные кораллы и ядра гастропод, очень сходные с описанными В.Ф.Пчелинцевым (1960) аптскими *Neorthis*. Последние вместе с другими аптскими гастроподами обнаружены в коллекции Е.О.Погребницкого, собранной также на р. Ольховой. В работе Е.О.Погребницкого (1927) нижний мел в Донбассе не выделялся. В этом же районе, возле с. Коноплянки, наблюдавшийся нами в низах мелового разреза своеобразный ракушняк состоит главным образом из крупных, почти целых уплощенных створок устриц, близких к нижнемеловым *Ostrea leymerii* Desh. Этот вид распространен в альбе Северного Кавказа и Средней Азии, в готериве Франции и от нижнего апта до среднего альба в Южной Англии.

В Криволукской мульде и в окрестностях Лисичанска слой светло-серых фосфоритовых галек (отчасти являющихся окатанными фосфатизированными губками) подстилает глауконитово-известковистые пески сеномана. Он сопоставим с нижним фосфоритовым горизонтом северной окраины Днепровско-Донецкой впадины, состоящим главным образом из фосфоритов, вымытых из альбских отложений.

Также привлекает внимание обнаруженный Д.П.Найдиным (Герасимов и др., 1962) среднеальбский (?) аммонит в глауконитово-песчаных породах в бассейне р. Тузлов. Но плохая сохранность аммонита (*Calliohoplites* aff. *auritus* Sow.), единичность находки и отсутствие достаточных данных по другим группам фауны пока оставляют вопрос открытым.

ВЕРХНИЙ МЕЛ

Отложения сеноманского яруса распространены на северной, северо-западной и южной окраинах Донецкого бассейна, причем степень развития их, а также детали строения разрезов и характер органических остатков в каждом из этих районов имеет свои особенности. Наиболее полные разрезы сеномана имеются на северо-западе — в районе Изюм—Малая Камышеваха—Яремовка и на юге по р. Тузлов, в районе слободы Лысогорской. Изучение на северной окраине Донбасса разрозненных выходов отложений прежде неясного возраста дало возможность (Савчинская, 1950) палеонтологически доказать распространение сеноманской трансгрессии на севере на гораздо более значительной площади, чем предполагалось ранее (Шатский, 1924).

Схематический сводный разрез сеномана северо-западной окраины Донбасса таков (сверху вниз): 1) фосфоритовый горизонт (0,25—0,50 м); 2) пески глауконитовые фосфоритоносные (0,15—0,70 м); 3) пески глауконитовые бесфосфоритные (1—9 м); 4) пески глауконитовые и спонголитовые песчаники, соотношения которых в различных разрезах изменяются (8—10 м); 5) пески гравелистые и разнозернистые, железистые, иногда с глауконитом (до 4 м).

Фосфоритовый горизонт, которым завершается разрез сеномана, в ряде случаев имеет местные особенности, выражающиеся в присутствии или отсутствии окатанных фосфоритовых желваков, а также гравия и гальки обломочных пород, в степени насыщенности фосфоритовыми желваками, в составе и количестве цемента, в размерах и степени окатанности кварцевых зерен.

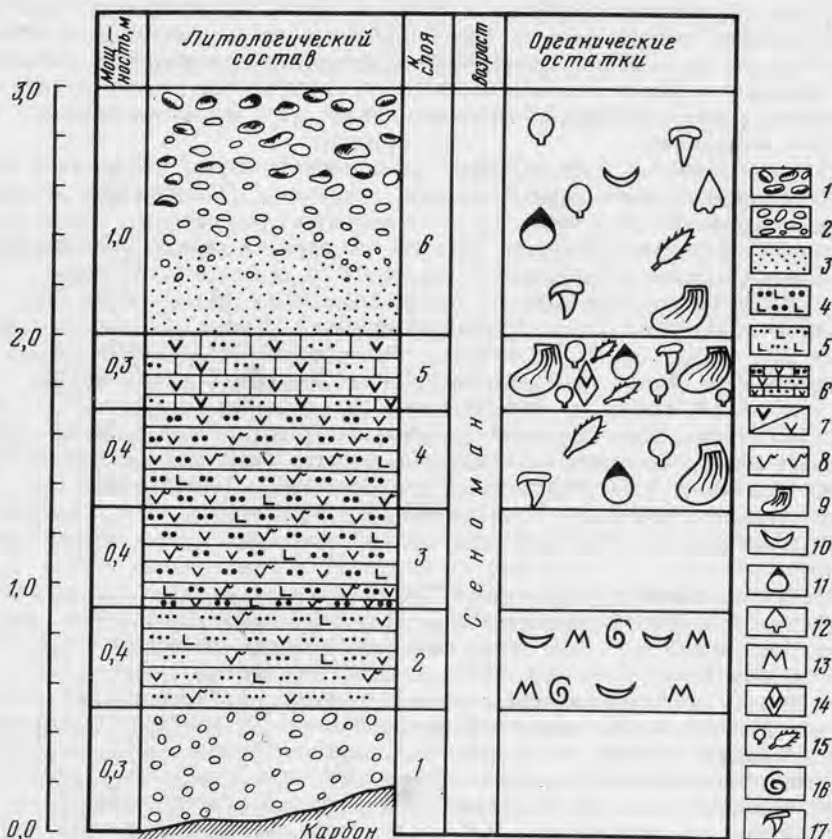
На северной окраине Донбасса в большей части упоминавшихся останцов сеномана строение разреза весьма просто: нижние, очень маломощные слои, обычно залегающие на карбоне, представлены плотными глауконитово-известковистыми песками с разрозненными желвачками фосфоритов, выше — глауконитово-песчанистый мергель небольшой мощности, более или менее насыщенный фосфоритовыми желваками.

Большое количество разнообразной сеноманской фауны обнаружено нами в фосфоритовом горизонте северо-западной окраины и Лисичанского района северной окраины, а также в известково-глауконитово-песчанистых породах в останцах северной окраины. Главным образом на востоке северо-западной окраины и в останцах северной были собраны: **Neithea sexcostata* (Woodw.), *N. cometa* (Orb.), *N. quinquecostata* Sow., *Entolium orbiculare* (Sov.), *Opis bicornis* (Gein.), *Grammatodon carinatus* Sow., **Cucullaea mailleana* (Orb.), *Cyprimeria faba* (Sow.), *Anatina* sp., **Panope gurgitis* Brongn., *Pleurotomaria* cf. *panderi* Hoffm., *P.* cf. *turbinoidea* Orb., *Turbo rhotomagensis* Orb., **Trochus insulsus* Hoffm., *T. kurtorgae* Hoffm., **Actaeon* cf. *affinis* Orb., **Solarium* cf. *ornatum* Fitt., *Avellana cassis* Orb., *Natica* sp., **Scalaria* sp., *Rostellaria* sp., **Emarginula* sp., *Cyclothyris nuciformis* Sow., *Terebratella kurskensis* Hoffm., *Terebratula squamosa* Mant., *Kingena lima* Defr., **Terebratulina* cf. *striata* Mant., *Trigonosemus* sp.; разнообразные губки (например, **Craticularia* sp., *Siphonia* sp., **Plocoscyphia* sp., **Meandropygium* sp., *Cribrospongia* sp., **Camerospongia* sp., **Pleurostoma* sp., *Scyphia*).

Присутствие на севере, в останцах **Inoceramus pictus* Sow., **Scaphites aequalis* Sow. и **Baculites baculoides* Mant. позволяет рассматривать эти отложения как верхнесеноманские. Благодаря наличию *Baculites baculoides* Mant., *Schloenbachia varians* Sow., *Cucullaea mailleana* Orb., *Inoceramus striatus* Mant., *J. Orbicularis* Münster, на северо-западе, главным образом, в Серебрянской мульде и отчасти в Криволукской, мы относим фосфоритовый горизонт к верхнему сеноману. Находка *Pyrgina ovalis* (Orb.), а также "*Rhynchonella*" *mantelliana* Sow. в глауконитово-песчанистом мергеле фосфоритового горизонта в районе Лисичанска показывает, что окончательное формирование фосфоритового горизонта происходило здесь в сеномане. Л.Ф.Плотникова, посетившая с нами в 1966 г. гору Кремянец в окрестностях г. Изюма, обнаружила в нижней части фосфоритового горизонта (имеющего здесь характер плиты) такие верхнесеноманские фораминиферы: *Anomalina senomanica* Brotz., *Rotalipora apenninica* Renz, *Rugoglobigerina holzli* (Hagn.). В самой верхней части фосфоритовой плиты Л.Ф.Плотникова встретила даже нижнетуронский комплекс фораминифер — *Anomalina papa* Akim., *A. ammonooides* (Reuss) и др. Мы полагаем, что к верхнему сеноману следует отнести и подстилающие фосфоритовый горизонт известково-глауконитовые пески с многочисленными раковинами лингул (в западной части северо-запада), возможно сопоставимые со слоями с *Lingula krausei* Dames верхнего сеномана Поволжья.

На северной окраине Донбасса, среди упоминавшихся останцов, относимых нами к сеноману, имеются весьма мелководные отложения, во многом отличающиеся от других сеноманских пород. Так, например, на правом берегу р. Лугани, в окрестностях ж.-д.станции Зимогорье, в яру Глубоком на неровной поверхности карбона наблюдается разрез, прежде (Шатский, 1924) целиком отнесенный к турону, в котором удалось выявить ранее неизвестные существенные детали. Приводим сеноманскую часть разреза (рис. 2). Непосредственно на сеноманском галечнике залегают туронский конгломерат (см. ниже). Упомянутые отложения в яру Глубоком, в связи с нахождением в них сеноманских видов **Balanocidaris sorigneti* Des., **Cidaris vesiculosa* Goldf., **Lopha carinata* (Lam.) и **Chlamys elongata* Lam., мы относим к сеноману, предположительно к верхнему. Очень мелководные отложения несколько иного характера распространены в бассейне р. Ольховой, в окрестностях г. Лутугино. В отдельных пунктах мелового "островка", упоминаемого в литературе и целиком отнесенного Н.С.Шатским к коньякскому ярусу, между карбоном и известково-глауконитовым песчаником сеномана наблюдается отнесенный Е.О.Погребницким к сантону крупнозернистый слабоглауконитовый песчаник, местами изобилующий мелкобитой ракушкой с *Costeina donetzensis* Savcz., а изредка и иглами *Cidaris* sp. Восточнее, по направлению к с. Глафировка, глауконитовый песчаник постепен-

* Звездочками отмечены впервые встреченные в Донбассе виды, роды (и группы); в перечнях фауны помещены не все определявшиеся нами формы.



Р и с. 2. Разрез сенонских отложений в окрестностях ж.-д. станции Зимогорье, в яру Глубоком

1 — галечник; 2 — гравий; 3 — песок крупнозернистый; 4 — песчанник известковистый крупнозернистый; 5 — песчанник известковистый мелкозернистый; 6 — известняк песчанистый ракушняковый; 7 — детрит крупный и мелкий; 8 — глауконит; 9 — *Lorha*; 10 — двустворчатые моллюски; 11 — брахиоподы теребратулоидные; 12 — брахиоподы ринхонеллоидные; 13 — мшанки; 14 — усонogie раки; 15 — правильные морские ежи (фрагменты скелетов); 16 — трубочки червей; 17 — зубы рыб

но переходит в известковистый насыщенный мелкобитыми раковинами и даже в своеобразный песчанистый косослоистый ракушечник, в котором, кроме мелких обломков раковин, видны мшанки, а также иглы, главным образом, окатанные, и интерамбулакральные пластинки правильных морских ежей (**Balanocidaris sorigneti* Des. и *Cidaris* sp.) и устрицы — *Amphidonte* cf. *conica* (Sow.).

На юге Донецкого бассейна сенон имеет наиболее полное развитие на р. Тузлове — в разрезах горы Граковой и балки Граковой (выше слободы Лысогорской). Здесь залегают (снизу вверх): 1) пепельно-серые глинистые песчаники (около 5 м), 2) серовато-зеленые глауконитовые пески с тонкими прослоями и линзами плотного глауконитового песчаника (около 8 м), 3) очень плотный песчанисто-глауконитовый мергель с фосфоритовыми желваками и фаунистическими остатками, преимущественно фосфатизированными (0,5 м). Выше идут отложения турона. Встреченные в слоях 2 и 3 формы — *Grammatodon carinatus* (Sow.), **Trigonarca orbignyana* (Math.), *Neithea quinquecostata* (Sow.), **Plicatula gurgitis* Pictet et Roux, *Inoceramus pictus* Sow., **Venericardia tenuicosta* Sow., *Panope gurgitis* Brongn., **Myoconcha cretacea* Orb., а также **Praeactinocamax* cf. *plenus* Blainv. (в слое 3), дают основание предполагать, что сенонский ярус представлен здесь нижним и верхним подъярусами.

В районе Амвросиевки маломощный сенонский ярус, залегающий непосредственно на карбоне, состоит из глауконитовых песков и расположенного над ними фосфоритового горизонта, выраженного известково-глауконитовым пес-

чаником с мелкими фосфоритовыми конкрециями, а также с кремневыми и фосфоритовыми гальками. В фосфоритовом горизонте О.В.Савчинской обнаружены разнообразные, главным образом, фосфатизированные остатки, например: *Schloenbachia varians Sow., *Baculites baculoides Mant., Neithea quinquecostata Sow., N. cometa (Orb.), *N. sexcostata (Woodw.), Entolium orbiculare (Sow.), *Plicatula inflata Sow., *P. gurgitis Pictet et Roux, *Lopha carinata (Lam.), Amphidonte conica Sow., Avellana cassis Orb., *Terabratala capillata Arch., *T. phaseolina Lam., *Terebratulina striata Mant., Cyclothyris nuciformis Sow.

Отложения туронского яруса длительное время относились лишь к верхнему подъярису. Первые указания на присутствие здесь нижнего турона сделаны О.В.Савчинской (1955) и В.Ф.Горбенко (1956). В Донецком бассейне выделяются области полного отсутствия нижнетуронских отложений, области развития нижнего турона весьма незначительной мощности и области более полного развития нижнетуронских отложений. Своего рода "прерывистость" в распространении нижнего турона, можно предполагать, подчинена некоторой распространенной закономерности: отмеченные области развития нижнего турона (с различными мощностями вплоть до нулевой) соответствуют намечающимся "посадам" воздыманий и опусканий (Савчинская, 1962).

В ряде мест (например, в районе Краснооскольского купола, в Славянско-Бахмутской котловине и на р. Тузлов выше слободы Лысогорской) нижний турон представлен белым мелом и мелоподобными мергелями с малочисленными *Inoceramus labiatus* Schloth. Там же, где в течение раннего турона преобладали поднятия, наблюдаются специфические мелководные отложения. Так, в прежде не описывавшемся разрезе на северной окраине Донбасса (в окрестностях г. Лутугино на р. Ольховой) на сеноманском рыхлом глауконитово-известковистом песчанике с фосфатизированными раковинами *Inoceramus pictus* Sow., *Neithea quinquecostata* Sow. и иглами *Balanocidaris sorigneti* Des. залегает покрывающийся коньякским мелом очень тонкий (3–6 см) пласт плотного глауконитово-известковистого песчаника с включениями крупных зерен кварца и со скоплениями темно-зеленых зерен глауконита. Верхняя часть пласта фосфатизирована, от ее неровной верхней поверхности внутрь идут короткие ходы и различной формы "полости" с фосфатизированными стенками, заполненные белой мелоподобной породой. Участки песчаника, примыкающие к ходам, имеют ярко-зеленый ("медистый") оттенок¹. Плотный пласт песчаника, особенно его верхняя часть, содержит много фосфатизированных фаунистических остатков туронского и, отчасти, сеноманского возраста, и имеет своеобразную внешность "фосфоритового конгломерата". Кроме *Cucullaea* cf. *glabra* Park., здесь обнаружены *Conulus castaneus rhotomagensis* Ag., *C. castaneus plana* Popiel-Barczyk, *C. subrotundus subglobosa* Popiel-Barczyk, *Gauthieria radiata* Sor., *Lewesiceras peramplum* (Mant.). В осыпи нам встретились трудно определяемые обломки слабофосфатизированного ядра крупного аммонита, напоминающего *Mammites*. Такое сочетание видов позволяет относить этот слой к нижнему турону и сопоставлять его с зоной *Mytiloides* — *Pläner*, выделенной Шлютером.

Отложения верхнего турона во всех частях Донбасса распространены гораздо шире, чем нижний турон. На северо-западной окраине они представлены толщей (до 60 м) белого писчего мела и мелоподобных мергелей с прослоями стяжений черных кремней. В Славянско-Бахмутской котловине и в районе Изюма мягкий писчий мел верхнего турона залегает на нижнетуронском грубом меле с мелкими обломками иноцерамов. На северо-западе характерными группами фауны являются иноцерамы и морские ежи. Могут быть указаны (хотя и не повсеместно встречаемые): *Micraster leskei* Desm., *M. leskei magna* Nietsch, *M. corbovis* Forbes, *Sternotaxis planus* (Mant.), *Conulus subconicus* (Orb.), *Echinocorys* sp., *Phymosoma* sp., *Inoceramus apicalis* Woods, *I. costellatus* Woods, *I. weisei* And., *I. lamarcki* Park., *I. striato-concentricus* Gumb., *I. inconstans* Woods, *I. cuvieri* Sow., *Spondylus spinosus* Sow., "Terebratala" cf. *becksi* Roem.

На северной окраине выходы достоверного палеонтологически охарактеризованного турона, кроме указанного Н.С.Шатским (1924) единственного (в Черкасской мульде) с бедной фауной, были обнаружены нами на значительно большей площади (на реках Лугань, Белая, Ольховая, Луганчик). В ряде мест верхний турон начинается конгломератом с характерной фауной в известковистом цементе. Здесь мы обнаружили *Lewesiceras peramplum* (Mant.), *Prionotropis* cf. *woolgari* Mant., *Baculites bohemicus* Fr. et Schlönb., *Conulus subrotundus* (Mantl),

¹ Эту поверхность можно рассматривать как твердое дно (hard ground).

Inoceramus costellatus Woods, "*Terebratula*" *becksi* Roem., *Rhynchonella ventrip-lanata* Schlönb. Выше идет глауконитово-песчанистый плотный мергель (малой мощности) изредка с гравием, мелкими гальками и мелкими фосфоритами, который содержит: *Micraster leskei* Desm., *M. corbovis* Forbes, *Echinocorys gravesi rossiensis* Kong., *Conulus subrotundus* (Mant.), *Inoceramus apicalis* Woods. Выше — мел белый плотный с *Inoceramus lamarcki* Park. и *Micraster leskei* Desm.

На юге Донбасса верхний турон распространен почти на той же площади, что и сеноман. В западной части района в основании турона обычно залегает очень плотный белый известняк, в котором, кроме верхнетуронских форм, содержатся немногочисленные мелкие окатанные фосфориты и фосфатизированная сеноманская фауна. Выше залегает мел, связанный постепенными переходами с нижними слоями. Главным образом, в нижней части верхнетуронского разреза обнаружен весьма богатый комплекс (например, *Salenia granulosa* Forbes, *Tylocidaris clavigera* König, *Conulus subrotundus* (Mant.), *C. subconicus* (Orb.), *Micraster corbovis* Forbes, *M. leskei magna* Nietsch, *M. leskei* Desm., *Echinocorys sphaericus* (Schlüt.), *Infulaster excentricus* Forbes, *Sternotaxis planus* (Mant.), *Inoceramus apicalis* Woods, *I. lamarcki* Park., *Scaphites* sp., "*Terebratula*" *becksi* Roem. Встреченные в окрестностях ст. Успенской на правом берегу Крынки, в верхних слоях туронского мела *Inoceramus schloenbachi* J. Böhm. (определенные С.А. Добровым) заслуживают внимания. Положение зоны *Inoceramus schloenbachi*, выделяемой в самой верхней части турона ФРГ, является спорным; у нас в стране зона не выделяется, а слои, содержащие этот вид (в Крыму и на Северном Кавказе), относятся к низам коньякского яруса. В восточной части юга Донбасса (например, на р. Миусе) в верхнетуронском мелу содержится много морских ежей (*Micraster leskei* Desm., *M. corbovis* Forbes), иноцерамы (*Inoceramus lamarcki* Park., *I. apicalis* Woods), а на р. Тузлове Д.Н.Найдиным (Герасимов и др., 1962) встречен скафит, близкий к *Scaphites geinitzi* Orb., а также (устное сообщение) — *Lewesiceras crickei* (Spath.).

В целом фаунистические комплексы верхнего турона всех окраин Донецкого бассейна очень близки между собой и в одинаковой мере сопоставляются с фауной зоны *Inoceramus brongniarti* и *Prionotropis woolgari* (*Brongniarti* — *Pläner* среднего турона по схеме Шлютера). По характеру встречающихся органических остатков возможно сопоставление нижних слоев турона Донбасса с галеритовыми слоями (фациальной разновидностью *Brongniarti*—*Pläner*).

Отложения коньякского яруса наблюдаются на обширных пространствах и везде представлены мелом, главным образом, и мелоподобными мергелями. Для коньяка Донецкого бассейна в целом характерны иноцерамы и морские ежи, по вертикальному распределению которых ярус может быть разделен на две части: нижнюю, соответствующую зоне *Inoceramus wandereri* и *Micraster cortestudinarium*, и верхнюю, охватывающую зону *Inoceramus involutus* и *Micraster corangninum*. На значительной части северо-западной окраины Донбасса обнаруживается постепенный переход от турона к коньяку. В Серебрянской мульде, напротив, рядом лиц (Д.П.Бернадским, В.М.Рачитским и нами) на границе этих ярусов наблюдался в нескольких пунктах четко выраженный маркирующий горизонт, представленный прослоем (10—20 см) плотного глауконитового, ожелезненного мела с фосфоритовыми конкрециями. На северной окраине Донбасса коньякский ярус широко распространен, как это и предполагалось Н.С.Шатским (1924), впервые открывшим его на одном участке — в районе г. Лутугино, но палеонтологически подтверждено было позже (Савчинская, 1952). В некоторых местах, например, в бассейне р. Ольховой в районе г. Лутугино, отложения коньяка неполные — нижняя зона в разрезах отсутствует.

На южной окраине Донбасса (от Амвросиевки на западе до р. Тузлова на востоке и несколько далее) коньякский ярус представлен белым мелом с черными конкрециями кремней. В бассейне р. Тузлова коньякский ярус связан постепенными переходами с литологически близким туронским ярусом. В западной части южного Донбасса, между Успенской и Амвросиевкой в ряде случаев коньякский ярус залегает на размытой поверхности верхнего турона. Немного западнее Амвросиевки известно также выпадение из разреза всего нижнего коньяка. Отложения нижнего коньяка, распространенные по правобережью р. Крынки (в районе Успенской и западнее), содержат много фаунистических остатков очень однообразного состава, среди которых преобладают *Micraster cortestudinarium* (Goldf.), *Echinocorys gravesi* Des., *Inoceramus wandereri* And. Кроме того, здесь встречены *I. inconstans* Woods, *I. koeneni* Müll.

Для отложений сантонского яруса Донбасса характерны значительная бедность

остатков макрофауны и отчасти литологическая изменчивость по площади. Стратиграфическое расчленение яруса основано, главным образом, на изучении вертикального распределения фораминифер, а для северного Донбасса и литологических особенностей разрезов (Бланк, Горбенко, 1965).

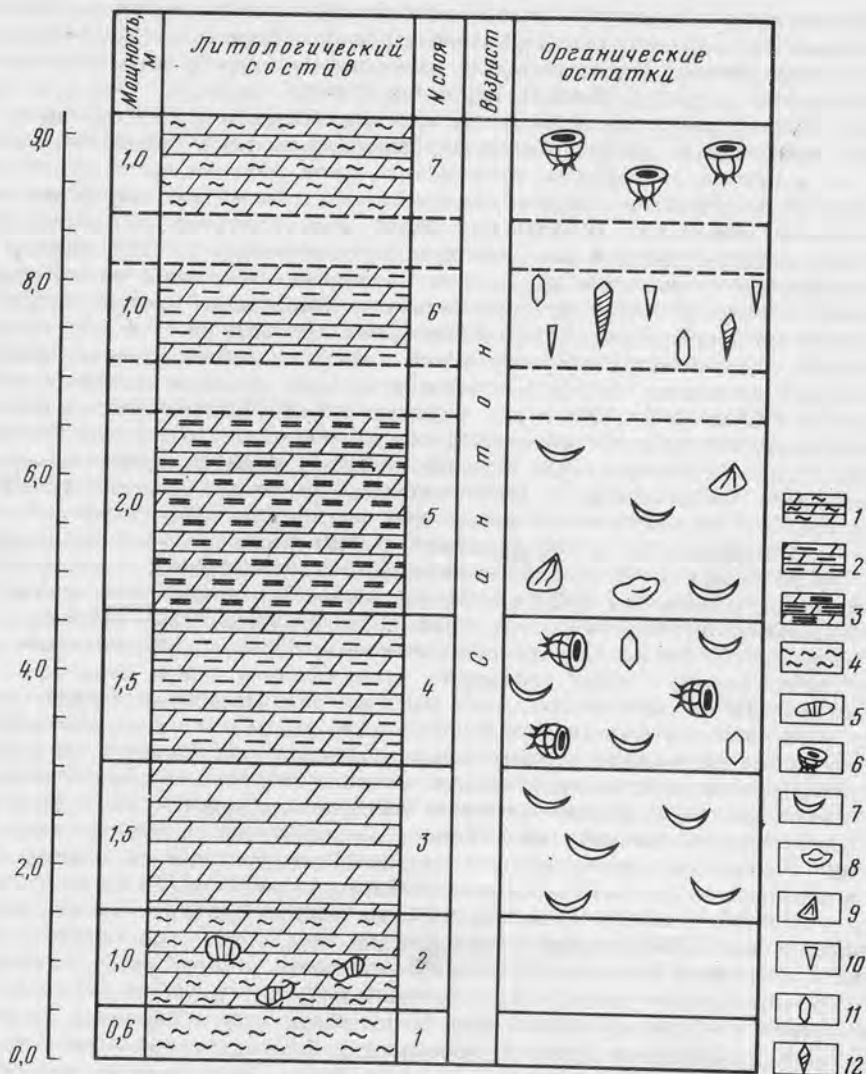
В ряде мест северо-западной окраины в основании сантона, на контакте с коньяком, присутствует фосфоритовый горизонт очень малой мощности, залегающий на размытой поверхности коньякского мела. Нижняя часть сантонского яруса обычно представлена темными серо-зелеными глинистыми мергелями; вверх они постепенно заменяются белыми мелоподобными мергелями, а в Срединной мульде, обогащаясь песком и глауконитом, переходят вверх в серо-зеленые очень песчанистые глауконитовые мергели. Среди бедной и однообразной фауны, встречаемой в сантоне северо-западной окраины, преобладают остатки белемнитов — *Belemnitella praecursor* Stoll., *Actinocamax verus verus* Mill., *A. verus fragilis* Arkh., *Goniotenthis granulata* Blainv. Изредка встречаются и некоторые двустворчатые моллюски — *Gryphaea vesicularis* Lam. (мелкие, тонкостенные), *Spondylus* sp., *Chlamys* sp., *Pinna* sp., а также губки (С.Д.Архангельский — устное сообщение). На северной окраине Донбасса сантонский ярус довольно широко распространен. Он представлен разнообразными мергелями (кремнеземистыми, глинистыми, песчанистыми и мелоподобными), а также мелом. Некоторое представление о строении сантона может дать разрез (рис. 3), описанный в 1948 г. О.В.Савчинской и М.Г.Немировской в Успенском каменноугольном районе, на левом берегу р. Ольховой, в окрестностях г. Лутугино, в "островке" меловых пород, отнесенных Н.С.Шатским полностью к коньякскому ярусу. Здесь были обнаружены *Actinocamax verus verus* Mill., *A. verus fragilis* Arkh., *Goniotenthis granulata* Blainv., *Belemnitella praecursor* Stoll. и обычные для сантонского яруса мелкие "ходы" илоедов.

На юге отложения сантонского яруса залегают на размытой поверхности коньякского мела, верхние слои которого (около 30 см) значительно окремнели и пронизаны многочисленными разветвленными "ходами" и "норами", заполненными глауконитово-песчанистым мергелем с мелкими желвачками фосфоритов¹. Литологически сантон выражен глинами с линзами кварцевого слюдистого алевролита (в Успенском районе), известковистыми песчаниками, известковистыми мергелями и мелом с серыми и черными кремнями. Выходы сантонских отложений разрознены и не отличаются полнотой; на значительной площади, по-видимому, отсутствуют осадки нижнего сантона. Однако в районе Амвросиевки (Герасимов и др., 1962) имеется маломощный (не более 5 м) нижнесантонский мел с кремнями и с крайне редкими остатками *Inoceramus cardissoides* Goldf. Верхнесантонские мергели с *Inoceramus patootensis* Loriol, *Goniotenthis granulata* Blainv. и *Actinocamax verus verus* Mill., наблюдаются в бассейне р. Тузлова.

Отложения кампанского яруса распространены широко, однако нижний подъярус, благодаря значительной редкости и однообразию находимых в нем остатков фауны, выделяется не везде достаточно отчетливо. Нижний кампан мы рассматриваем в составе одной зоны *Goniotenthis quadrata*, но предполагаем, что по распределению фауны в ней возможно выделение не менее двух подзон. К верхнему кампану мы относим зону *Hoplitoplacenticeras coesfeldiense* — *Belemnitella mucronata*, в верхней части которой выделяем подзону *Galeola sepopensis*. Относимую многими к кампану зоны *Belemnitella langei* мы, в связи с имеющимися у нас данными, рассматриваем пока в составе маастрихтского яруса.

Отложения кампана (в целом) занимают на северо-западной окраине Донбасса гораздо меньшее пространство, чем другие, более древние ярусы верхнего мела. Наиболее характерными породами яруса на северо-западе являются белый писчий мел, кремнистый мел с кремневыми стяжениями, мелоподобные и песчанистые мергели. Основную группу фауны составляют белемниты — главным образом белемнителлы и, отчасти, гониотейтисы. Редко встречаются иноцерамы, устрицы, пектиниды и замковые брахиоподы. Выходы палеонтологически охарактеризованных нижнекампанских мергелей, с *Goniotenthis quadrata* Blainv., *G. granulata quadrata* Stoll., *Actinocamax laevigatus* Arkh., *Belemnitella praecursor* Stoll. и со створками *Oxytoma tenuicostata* Roem. указаны Д.П.Найдиным (Герасимов и др., 1962) из окрестностей сел Маяки и Закотное на правом берегу Северного Донца.

¹ Здесь поверхность коньякских отложений можно рассматривать как твердое дно (hard ground) сантонского моря.



Р и с. 3. Разрез сантонских отложений на левом берегу р. Ольховой, возле г. Лутугино

1 — мергель кремнеземистый с серыми кремнями; 2 — мергель глинистый; 3 — мергель сильно глинистый; 4 — кремнь пластовый (?); 5 — конкреции кремня; 6 — губки; 7 — тонкие створки устриц; 8 — *Gryphaea*; 9 — *Lima*; 10 — *Belemnitella*; 11 — *Actinocamax*; 12 — *Gonoteuthis*

На севере Донбасса кампанские отложения широко распространены. Нижний подъярус на правобережье Северного Донца, ближе к выходам открытого карбона, представлен мелоподобным мергелем и песчаным мергелем с редкими *Belemnitella mucronata alpha* Schatsky. В несколько более молодых слоях, представленных писчим мелом, М.Я.Бланком и В.Ф.Горбенко (1965) обнаружены *Gonoteuthis quadrata* Blainv. В бассейне р. Белой в еще более молодых мелоподобных мергелях нижнего кампана уже встречаются немногие *Belemnitella mucronata senior* Now., а наряду с ними *Inoceramus balticus* J. Böhm. и *I. azerbaijanensis* Aliyev. Отложения верхнего кампана в южной части северной окраины представлены белыми плотными кремнеземистыми мергелями с темно-серыми пятнистыми кремнями и белыми мелоподобными мергелями. К северу эти породы замещаются мелом. По характеру распределения фауны в мергелях различаются нижние слои, в которых весьма обильны *Inoceramus balticus* J. Böhm. и изредка встречаются *Belemnitella mucronata mucronata* Schloth., и верхние — с большим количеством *Belemnitella mucronata senior* Nov. и чрезвычайно редкими *Inoceramus ex gr. balticus* J. Böhm.

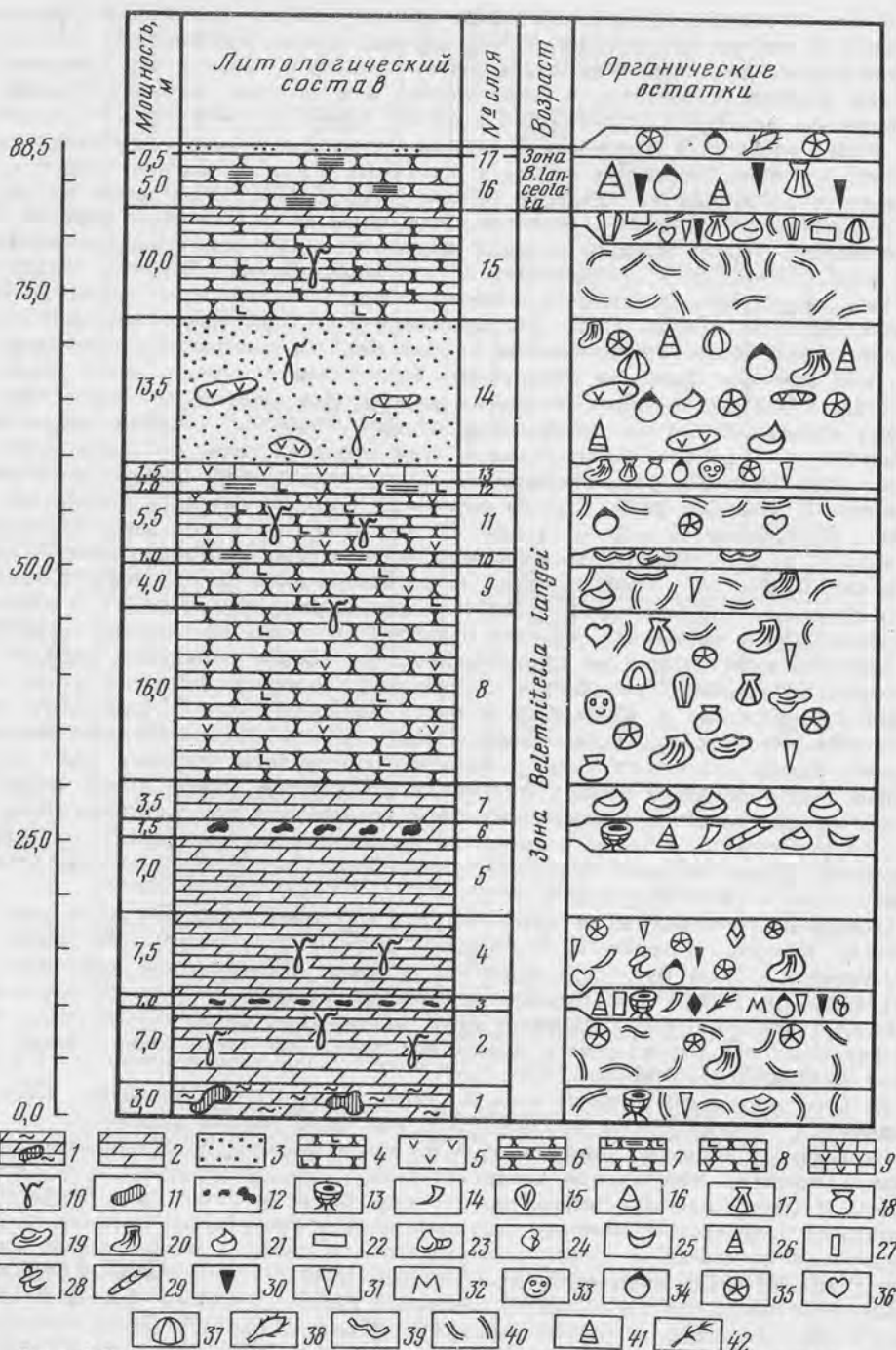
На юге отложения кампанского яруса обычно залегают со следами размыва на сантоне или на коньяке, но в ряде случаев и непосредственно на карбоне. Фаунистически они охарактеризованы неравномерно, в связи с чем сведения о нижнем кампане отрывочны. В окрестностях Амвросиевки, нижекампанский песчаный мергель с *Goniot euthis quadrata* Blainv. и *Belemnitella* cf. *praecursor* Stoll., постепенно изменяясь в разрезе, переходит в серию цементных глинистых мергелей, мощность которых достигает 120 м. Цементные мергели кампана встречаются как на западе, в районе Амвросиевки, так и далее на восток — до р. Крепкой. В средних и верхних слоях цементных глинистых мергелей Амвросиевского района нередко находки аммонитов (например, *Hoplitoplacenticerias coesfeldiense* Schlüt., *Ancyloceras* cf. *retrosum* Schlüt., *Baculites vertebralis* Lam., *Eupachydiscus stanislavopolitanus* (Lom.), *Discoscaphites gibbus* Schlüt., *Acanthoscaphites roemeri* Orb.). На основании этого комплекса фауны Н.П. Михайлов (1951) отнес эти отложения к зоне *Hoplitoplacenticerias coesfeldiense* верхнего кампана. Здесь же обнаружены *Belemnitella mucronata senior* Now., *Inoceramus balticus* J. Böhm. и другие формы. Над цементными мергелями залегают серовато-белые кремнеземистые, отчасти глинистые, мергели мощностью около 20 м. В районе Амвросиевки в этих мергелях среди большого количества разнообразных фаунистических остатков представляет интерес комплекс кампанских морских ежей (*Galeola senonensis* Orb., *Echinocorys marginatus* Goldf., *E. limburgicus duponti* Lamb., *E. fonticola* Arnaud, *E. subglobosus* Goldf., *E. humilis* Lamb.). Явное количественное преобладание в этом комплексе *Galeola senonensis* Orb., вообще весьма многочисленных в районе Амвросиевки, дало основание О.В.Савчинской (1961) выделить отмеченные слои в качестве подзоны *Galeola senonensis*. Наличие близкого, но очень обедненного комплекса морских ежей на том же стратиграфическом уровне в разрезе северного Донбасса (в бассейнах рек Белой и Ольховой) позволяет выделить и там эту подзону. В бассейне р. Кальмиуса, в балке Осиковой возле хутора Еленовки в останце меловых пород (на карбоне) наблюдается глауконитово-песчаный мергель (мощность около 2 м) с большим количеством крупных плохо окатанных зерен кварца и мелких окатанных фосфоритов. Здесь, кроме переотложенных сеноманских и сантонских форм, содержатся ростры *Belemnitella mucronata* Schloth., а также кампанские фораминиферы (определения А.М. Волюшиной). Выше залегают известково-глауконитово-песчаные породы, относимые нами к зоне *Belemnitella langei*.

Отложения маастрихтского яруса мы рассматриваем в составе двух подъярусов — нижнего и верхнего. К нижнему относим зону *Belemnitella langei*, к верхнему — зону *Belemnella lanceolata*, а также нижнюю часть выделенной Д.П.Найдиным (1965) для Русской платформы подзоны *Belemnitella junior* зоны *Belemnella arkhangeliskii*. Собранные нами в Донском бассейне материалы пока склоняют нас рассматривать имеющиеся здесь отложения зоны *B. langei* в составе маастрихтского яруса.

На северо-западной окраине зона *B. langei* присутствует, но часто нелегко выделяется; поэтому пока встречаются о ней лишь редкие указания.

На северной окраине Донбасса зона *B. langei* широко распространена. На севере, в пределах левобережья Северного Донца, она представлена, в основном, мелом и мелоподобными мергелями; к югу, ближе к открытому Донбассу, распространены кремнеземистые, глауконитовые и песчаные мергели, а также детритовые песчаники и известковистые пески. В мелу и мелоподобных мергелях довольно часто встречается однообразная фауна — это, главным образом, белемниты; здесь же наблюдаются отпечатки губок, раковины грифей и некоторых других устриц, а совсем изредка — лимы, хламисы и замковые брахиоподы. В других упомянутых отложениях, в южной части северного Донбасса органические остатки гораздо более разнообразны. Представление о литологическом и фаунистическом характере этих отложений может дать сводный разрез (рис. 4), составленный по крупным обнажениям на р. Ольховой, в районе с. Менчикура, а также в балках Коноплинке и некоторым другим, близким к ней. Условия накопления распространенных здесь отложений рассматриваются нами в главе III (и отчасти в IV).

Менее разнообразные (но близкие в литологическом отношении) разрезы зоны *Belemnitella langei* наблюдаются на левом берегу р. Луганик (в районе с. Красного и в обширной балке Харцизской), в долине р. Белой (в ее приустьевой части и в районе балки Бакшельной) и на правом берегу р. Ольховой (в районе цементных заводов). В кремнеземистых, а особенно, в глауконитовых и песчаных мергелях и в детритовых песчаниках зоны *B. langei*



Р и с. 4. Сводный разрез маастрихтских отложений в бассейне р. Ольховой, в районе с. Менчикура

1 — мергель кремнеземистый песчанистый; 2 — мергель песчанистый; 3 — песок; 4 — песчаник известковистый; 5 — детрит; 6 — песчаник глинистый; 7 — песчаник известково-глинистый; 8 — песчаник известковистый с детритом; 9 — детритовый известняк; 10 — глауконит; 11 — конкреции кремня; 12 — фосфоритовые желваки; 13 — губки; 14 — одиночные кораллы; 15 — Pinna; 16 — Inoceramus; 17 — Neithea; 18 — Chlamys; 19 — Gryphaea; 20 — Lophya; 21 — Liostrea; 22 — Panope; 23 — Cuspidaria; 24 — Gyropleura; 25 — двустворчатые моллюски; 26 — гастроподы; 27 — скафоподы; 28 — аммониты (Bostrychoceras); 29 — бакулиты; 30 — Belemnella; 31 — Belemnitella; 32 — мшанки; 33 — Crania; 34 — теребратулоидные брахиоподы; 35 — Catopygus; 36 — Cardiaaster; 37 — Echinocorys; 38 — правильные морские ежи (фрагменты); 39 — трубочки червей; 40 — крупные ходы роющих животных; 41 — позвонки акул, рептилий, обломки костей; 42 — фосфатизированная древесина

среди разнообразных остатков фауны характерны *Belemnitella langei langei* Schatsk., *B. langei minor* Jel. (в верхних слоях), *Bostrychoceras polyplacum* Roem., *Anapachydiscus wittekindi* (Schlüt.), *Ancyloceras bipunctatum* Schlüt., *Cardiaster cotteauanus latohumilis* Savcz., *Catopygus loevis* Ag., *C. conformis* Des.

На южной окраине Донбасса отложения зоны *B. langei* могут быть указаны на западе — в районе Амвросиевки, а также далее на восток, по правобережью р. Крынки, и в районе Успенской. В окрестностях Амвросиевки они представлены толщей (мощностью около 50 м) кремнеземистых мергелей серовато-белых, карбонатность которых (по данным Г.И.Бушинского) постепенно уменьшается кверху. Среди богатого и разнообразного фаунистического комплекса здесь нами обнаружены: *Bostrychoceras polyplacum* Roem., *B. schloenbachi* Favre, *Anapachydiscus wittekindi* (Schlüt.), *Acanthoscaphites pulcherrimus* Roem., *Ancyloceras bipunctatum* Schlüt., *Belemnitella langei* Schatsk., *B. mucronata* Schloth., *Micraster grimmensis* Nietsch, *Isomicraster* sp., *Cardiaster* sp., а также различные двухстворчатые моллюски, гастроподы, брахиоподы, мелкие одиночные кораллы, губки. Верхние слои (мощностью около 15 м) кремнеземистых мергелей несколько песчанисты и содержат глауконит. В более восточных участках южной окраины Донбасса в кремнеземистых мергелях характерно присутствие карликовых рудистов — *Gyropleura inequirostrata* (Woodw). В районе Успенской распространен также трепел, нередко связанный постепенными переходами с кремнеземистыми мергелями. Особняком от перечисленных трепельных пород и кремнеземистых мергелей находятся наблюдаемые к западу от Амвросиевки известково-глауконитово-песчанистые породы, основную часть которых мы рассматриваем в составе зоны *Belemnitella langei*. Отдельные, небольшие по мощности слои породы содержат многочисленные иглы и таблички панцирей маастрихтских морских ежей *Balanocidaris schlüteri* Lamb. и *Cidaris faujasi* Des., а также крупные чечевицеобразные фораминиферы *Pseudosiderolites* и другие органические остатки — мелкие одиночные кораллы, трубочки червей, створки устриц (амфидонт, грифей), соленопоры (известковые водоросли). А.М.Волошиной здесь был обнаружен комплекс мелких фораминифер, в котором наиболее часты *Cibicides voltziana* (Orb.)¹. К верхнему маастрихту, по-видимому, относятся зеленые глауконитовые пески верхней части разреза мелового карьера.

Отложения верхнего маастрихта на северо-западной окраине Донбасса известны только по левым притокам Северного Донца: Осколу, Нетриусу, Жеребцу, Красной. Нижние слои зоны *Belemnella lanceolata* представлены здесь мелоподобным мергелем, верхние слои — рыхлым, глауконитовым, немного песчанистым мергелем или плотным кремнеземистым мергелем. Верхняя часть верхних слоев зоны в некоторых местах (например, возле с. Кабаньего на р. Красной или возле с. Козиновки на р. Осколе) сложена известковистыми песками. На северо-западе среди небогатой фауны явно преобладают *Belemnella lanceolata* Schloth. Кроме того, известны устрицы (*Gryphaea vesicularis* Lam., *Lopha semiplana* (Sow.), *L. flabelliformis* Nilss., *Amphidonta canaliculata* (Sow.)), пектиниды (*Syncyclonema splendens* (Lag.)), *Chlamys pulchellus* (Nilss.), *Chl. acuteplicatus* (Alth), лимы (*Lima granulata* Nilss., *L. cf. hoperi* Mant.), бакулиты. Местами (на р. Красной) отмечены находки *Hoploscaphites constrictus* Sow., *Nautilus* sp.

На северной окраине Донбасса верхнемаастрихтские отложения распространены по левым притокам Северного Донца — рекам Боровой, Айдару, Евсугу, Деркулу, по правому берегу Северного Донца (от Крымского и ниже по течению), по левому берегу Лугани (от Сентяновки до Ворошиловграда), а также, местами, по рекам Белой, Ольховой, Луганчику. Наиболее древние слои верхнего маастрихта в южной части северной окраины выражены известково-глауконитово-песчанистыми отложениями. Дальше к северу эти слои представлены слабопесчанистыми кремнеземистыми мергелями; еще севернее — это глинистые мергели и мел. Более молодые слои верхнего маастрихта наблюдаются в междуречье Лугани и Северного Донца, а также по левобережью Северного Донца. На юге и юго-западе этой территории слои выражены известково-глауконитово-песчанистыми породами, на остальной площади — мелом, глинистыми мергелями, алевролитами. Органические остатки наиболее разнообразны и многочисленны в известково-глауконитово-песчанистых породах (см. гл. III), в других породах они весьма однообразны — преобладают белемниты, часты также

¹ Зону *Belemnitella langei* А.М.Волошина рассматривает в составе кампана.

губки, в отдельных местах в небольшом количестве встречаются и некоторые двустворки (устрицы, лимы, хламисы), а также замковые брахиоподы и немногие *Hoploscaphites* cf. *constrictus* (Sow.). В породах разного типа в нижних слоях верхнего маастрихта, кроме *Belemnella lanceolata* (Schloth.) встречаются (а иногда — часты) *B. licharewi* Jeletz. и *B. desnensis* Jeletz.; в вышележащих слоях верхнего маастрихта обнаружены *B. lanceolata lanceolata* (Schloth.), *B. lanceolata inflata* (Arkh.), *B. sumensis* Jeletz. В известково-глауконитово-песчаных породах, кроме этих белемнитов, встречаются *Acanthoscaphites tridens tridens* (Kner), *A. tridens trinodosus* (Kner), *A. tridens Lop.*, *A. tridens quadrinosus* (Gein.), *Hoploscaphites constrictus constrictus* (Sow.), *H. constrictus tenuistriatus* (Kner), *Baculites anceps leopoliensis* Now. и очень редкие морские ежи — *Cardiaster granulosis* (Goldf.), *Catopygus suborbicularis* Bosq., *C. subcircularis* Smis., *Cassidulus donetzensis* (Faas), *Phymosoma koenigi* Mant. и характерные для маастрихта виды двустворчатых моллюсков; *Neithea striatocostata* (Goldf.), *Chlamys pulchella* (Nilss.), *Ch. campaniensis* (Orb.), *Ch. acuteplicata* (Alth.), *Lopha lunata* (Nilss.), *L. falcata* (Mort.), *L. mesenterica* (Mort.), *L. lupповi* Bobk., *Lima granulata* (Nilss.). В качестве останцов более молодой части верхнего маастрихта, соответствующей низам подзоны *Belemnitella junior*, мы рассматриваем песчанисто-мергелистые породы (небольшой мощности), обогащенные детритом и целыми раковинами, завершающие маастрихтские разрезы в районе Ворошиловграда (Каменный Брод и балка Земляная), а также в районе Славяносербска (Крипаки), в с. Желтом (балка Вилы) и возле с. Черкасского. Указанием на вероятный их возраст могут быть находки *Belemnitella junior* Now., *Toxopatagus rutoti* (Lamb.), *Epiaster nobilis* Stolicz., *Gryphaea praesinzowi* (Arkh.). Присутствие *Pachydiscus neubergicus* Haueer, обнаруженного нами в районе Новосветловки, в слабоглауконитовых мергелях вместе с редкими экземплярами *Belemnella lanceolata* Schloth., возможно указывает на принадлежность и этих слоев к подзоне *B. junior*.

На южной окраине Донбасса маастрихтские отложения, отнесенные к зоне *Belemnella lanceolata*, были выделены в бассейне р. Крынки, в отдельных пунктах Успенского района (Савчинская, 1961). Здесь над трепелами и над известково-песчанистыми трепельными породами зоны *Belemnitella langei* наблюдаются: 1) желтовато-белые пески мелкозернистые, в отдельных слоях сцементированные в рыхлый песчаник, 2) ярко-зеленые глауконитово-известковистые пески, переслаивающиеся с очень песчанистыми глауконитовыми мергелями. В толще зеленых песков наблюдаются очень твердые ожелезненные прослойки (мощностью в 20—30 см) светло-коричневых, с зеленоватым оттенком песчаников тонкозернистых, почти алевритистых. В зеленых глауконитово-известковистых песках и в песчанисто-глауконитовых мергелях обнаружены мшанки, двустворчатые моллюски, гастроподы, бакулиты, морские ежи, остатки крабов. Наиболее многочисленными здесь оказались толстоствольные устрицы — *Exogyra decussata* Goldf., *E. ostracina* (Lam.), *Ceratostreon spinosum* (Math.), *C. spinosum malikensis* (Muzaf.), *Liostrea krinkensis* Savcz., крупные *Lopha* sp. Кроме того, здесь же встречены *Neithea aralensis* Arkh. и *substriatocostata* (Orb.). Среди гастропод были найдены туррителлы (*Turritella quadricincta* Goldf. и *T. sexlineata* Roem.), *Fusus* sp., *Volutilithes* sp., *Hemifusus* sp. (?), *Ficulomorpha* sp. (?).

Глава II

ОБЗОР ФАУНЫ ПО ГРУППАМ И НЕКОТОРЫЕ ДАННЫЕ О ФЛОРЕ

В главе дается общее представление о составе всего ископаемого населения верхнего мела Донбасса. Такого рода сводка сделана впервые. В основу положены материалы и наблюдения автора, относящиеся ко всем встреченным типам меловых отложений. Также учтены литературные данные.

В мелу Донецкого бассейна некоторые группы органических остатков были прежде неизвестны, о других сведения были чрезмерно скудными или весьма разобщенными. В литературе совершенно не упоминаются морские лилии, десятиногие раки, проблематические следы жизни, багряные и харовые водоросли. Очень мало данных мы встречаем о кораллах, наутилоидеях и скафоподах. Ос-

татки наземных растений из Донбасса известны по литературе крайне мало. Меловые губки Донецкого бассейна, как и многих мест в СССР, все еще очень слабо изучены. До наших работ литературные сведения о морских ежах Донбасса ограничивались лишь пятью видами.

ФОРАМИНИФЕРЫ

Здесь мы упомянем лишь о крупных фораминиферах, которые видимы невооруженным глазом.

Заслуживают внимания очень крупные (около 13 мм в длину) прекрасной сохранности *Nodosaria* sp., довольно многочисленные в верхних слоях глауконитово-известковистых песков зоны *Belemnella lanceolata* на правом берегу р. Северного Донца в окрестностях с. Крымского. Они могут служить некоторым указанием на хорошо прогреваемое, сравнительно спокойное мелководье.

Значительный интерес представляют крупные (диаметр от 3 до 6 мм) толстостенные, чечевицеобразные фораминиферы, в систематическом отношении близкие к нуммулитам и отнесенные Б.Ф.Зернецким (1961) к роду *Pseudosiderolites*, обнаруженные пока только в отложениях зоны *Belemnitella langei* на севере и на юге. На некоторых участках они приобретают порообразующее значение. Так, на севере, в бассейне р. Белой эти фораминиферы (отличающиеся здесь наибольшими размерами) вместе с обломками колоний мшанок являются основными компонентами породы. В несколько меньшем количестве такие же фораминиферы наблюдаются в детритовом известняке в бассейне р. Луганчика, в окрестностях с. Красного. В бассейне р. Ольховой псевдосидеролиты встречаются (но уже не массами) в песчанисто-детритовом известняке и в песчанистом мергеле в районе с. Менчикур. На юге, в окрестностях Амвросиевки, в глауконитово-известкоство-песчаных отложениях они образуют скопления то неправильной формы, то в виде тонких (от 10 до 40 мм мощностью) прослоек или плоских линз в нижней части разреза зоны *Belemnitella langei*. Вверх по разрезу такие прослойки неоднократно повторяются, однако, постепенно утоняясь и исчезая; в промежутках между скоплениями псевдосидеролиты встречаются в породе в рассеянном виде. Накопление осадков с псевдосидеролитами происходило в условиях очень неспокойного прибрежного мелководья. Сведений о скоплениях фораминифер такого типа в верхнемеловых разрезах СССР в литературе не имеется.

ГУБКИ

В литературе о них есть лишь разобщенные и неполные сведения (Лутугин, 1893; Фавр, 1903; Шатский, 1924; Наливайко, 1935—1936). Собранная нами коллекция губок пока никем специально не обработана и просмотрена лишь предварительно. Выяснено, что остатки губок встречаются в большом количестве почти по всему верхнемеловому разрезу на севере и на юге; на северо-западе они в основном сосредоточены в сеномане, хотя местами наблюдаются и в других ярусах.

Сохранность губок такова: они обнаруживаются в виде железистых отпечатков, а также кремнистых и фосфатизированных "псевдоморфоз". Железистые отпечатки очень часто бывают объемными, т.е. передают форму тела губки; нередко при этом обнаруживаются многие детали строения ее стенок и ризидов. Иногда встречаются кремнистые псевдоморфозы губок, по поверхности слабо ожеженненные. В некоторых отложениях остатки губок наблюдаются в виде многочисленных мелких спикул или же пустот, образовавшихся после растворения. Фосфатизированные остатки губок по разрезу распределены следующим образом. На севере они приурочены к фосфоритовому горизонту сеномана (в наибольшем количестве), к сантону и к зоне *Belemnitella langei*. В очень слабо развитом сантонском фосфоритовом горизонте, например, на р. Белой, обнаружены только остатки губок небольших размеров. В фосфоритовом горизонте зоны *Belemnitella langei* довольно крупные губки составляют до 6—8% всей находимой здесь фауны. На юге фосфатизированные остатки губок приурочены к сеноману и к зоне *Belemnitella langei*. В сеномане они обнаруживаются в бассейне р. Крынки, совместно с многочисленными и разнообразными остатками других групп и составляют здесь около 6% от числа всех находок. В зоне *Belemnitella langei* фосфатизированные губки были встречены лишь в бассейне р. Кальмиуса, в глауконитово-песчанистом мергеле совместно с крупными раковинами устриц, роострами белемнитов и небольшим ко-

личеством других форм. Весьма многочисленны фосфатизированные губки в сеномане северо-запада. Железистые отпечатки губок наблюдаются в мелу и мелоподобных мергелях турона северо-западного и южного Донбасса. Они захоронялись в осадке без нарушения формы и, по-видимому, почти *in situ*. В коньякских мелоподобных породах и в чистом мелу отпечатки губок обнаружены в гораздо большем количестве, особенно на севере и северо-западе. В кремневых желваках турона и коньяка иногда также обнаруживаются псевдоморфозы губок с ненарушенными очертаниями. В нескольких разновидностях кампанских мергелей встречаются железистые отпечатки и кремнистые псевдоморфозы губок, нередко сравнительно крупные и в немалом количестве. Характер сохранности губок позволяет предполагать спокойные условия их захоронения на месте обитания. Обилие губковых остатков в кремнистых верхнекампанских мергелях ряда мест Северного Донбасса свидетельствует о наличии здесь губковых зарослей на илистом дне моря. На юге Донбасса железистые отпечатки многих, нередко крупных, экземпляров губок наблюдаются в цементных глинистых мергелях верхнего кампана вместе с ядрами двустворок, гастропод, аммонитов. В зоне *Belemnitella lancei* нефосфатизированные остатки губок весьма распространены как на севере, так и на юге. На севере, в беловатых, слабопесчаных мергелях, в бассейнах рек Ольховой и Луганчика, часто встречается много железистых отпечатков губок (высотой до 10 см), хорошо передающих их бокалообразную или более сложную форму, недеформированных, часто захороненных в прижизненном положении, но иногда лежащих "на боку" в пластах пород. В отложениях зоны *Belemnella lanceolata* губки встречены преимущественно на севере — в мелу, опоковидных мергелях и песчанисто-глауконитовых мергелях. Наиболее многочисленны железистые отпечатки губок в песчанисто-глауконитовых мергелях, причем здесь они обнаруживаются в заметном количестве на некоторых ограниченных по площади участках и нередко отличаются крупными, даже гигантскими размерами (огромные кубки до 0,50 м высотой и до 0,30 м в поперечнике!). В более древних слоях зоны *Belemnella lanceolata* — в слабопесчаных, отчасти глинистых мергелях с глауконитом, где фаунистические остатки более однообразны и малочисленны, на некоторых участках (например, на р. Лугани в районе Ворошиловграда) порода обильно насыщена железистыми отпечатками губок. По-видимому, как и в кампанских морях, в маастрихтском веке губки в виде зарослей заселяли отдельные участки морского дна, но распределение их было менее равномерным, и занимали они, по-видимому, менее значительные площади.

Очень мало обнаруживается данных, предоставляющих возможность судить о взаимоотношениях губок с другими организмами. Однако в тех случаях (в сеномане, зоне *Belemnitella lancei* и зоне *Belemnella lanceolata*), когда наблюдаются устрицы и спондилусы, приросшие к губкам, можно сделать некоторые предположения о действительном характере взаимоотношений между этими двумя группами организмов. Так, нередко находимые в сеноманском фосфоритовом горизонте спондилусы на фосфатизированных губках несомненно селились уже после смерти и минерализации этих губок. В пользу этого допущения могут свидетельствовать и частичная окатанность некоторых губок и весьма разнообразное беспорядочное расположение мелких спондилусов, иногда явно невозможное при жизни губки — на ее нижней стороне ("подошве"). Напротив, мелкие спондилусы, изредка (в маастрихте) находимые в выемках отверстий приустьевой части губок, по-видимому, обитали там при жизни губки (табл. I, фиг. 1). Такое местоположение могло не только обеспечивать спондилусам приток мелких пищевых частиц (здесь был как бы комменсализм по отношению к губке), но и служило им защитным укрытием от врагов. Обнаруженные в двух случаях на юге в кремнеземистых мергелях зоны *Belemnitella lancei* спондилусы явно развивались в полостях губок, стенки которых как бы обволакивали раковины и, может быть, несколько искажали их форму. Судя по размерам спондилусов, они прошли в полостях губок полное развитие. Вполне вероятно, что их личинки были занесены током воды в полости губок и осели там при жизни последних. Однако постепенный рост спондилусов ухудшал условия жизни хозяев и, можно думать, привел к их гибели, после чего "постояльцы" губок жили еще некоторое время в своеобразных футлярах. В тех же случаях, когда на крупных вогнутых площадках прикрепления в макушечной части некоторых грифей из зоны *Belemnella lanceolata* наблюдаются явные отпечатки губок, свидетельствующие об обитании грифей на губках, затруднительно бывает решить, прикрепились ли грифеи еще при жизни губок или вскоре после их смерти. В относительно мелководных глауконито-

во-песчанисто-известковистых отложениях маастрихта нередко следы сверлений губок в раковинах устриц (табл. I, фиг 5) и реже — в рострах белемнитов.

Губки, по-видимому, являлись одной из наиболее эврифациальных и распространенных групп в поздне меловых морских бассейнах Донбасса. Их пригодность для выяснения условий осадконакопления тех или иных фаций еще не вполне ясна. Можно делать выводы об условиях захоронения губок — спокойных, когда губки в породе сохраняют прижизненную ориентировку, или же усложненных придонными течениями, нередко валившими их набок после отмирания (?). Выясняется, что некоторые остатки губок после смерти проходили несколько стадий захоронения и фоссилизации. Обнаруживаемые при массовых наблюдениях и сравнениях неодинаковые морфологические черты и размеры губок в сеноманском фосфоритовом горизонте в разных частях Донбасса указывают на имевший место при жизни губок различный гидродинамический режим. Значительное увеличение количества губковых поселений в кампане и маастрихте, возрастание плотности популяций, крупные размеры многих особей и явления гигантизма среди них — свидетельствуют об особо благоприятных условиях существования, в частности о насыщенности придонных слоев воды питательными частицами.

КОРАЛЛЫ

Кораллы не характерны для меловых отложений Донбасса, они встречаются здесь редко, не в каждом ярусе, и далеко не во всех типах осадков. Представлены они только одиночными формами. Всего при массовых сборах фауны, в Донецком бассейне нами обнаружено 60 экземпляров. Верхнемеловые кораллы Русской платформе, по-видимому, также представленные исключительно одиночными формами, вообще еще мало известны и изучены весьма недостаточно. Для более полной характеристики меловых фаунистических комплексов Донбасса мы приводим здесь некоторые предварительные данные о встреченных кораллах.

Находки наиболее древних мелких одиночных кораллов приурочены к дельтовидно-песчанисто-мергелистой породе, залегающей в виде останцов на карбоне (на севере, в районе г. Лутугино) и предположительно относимой нами к нижнему мелу (апту?). Вместе с одиночными кораллами здесь найдены обломки покрытых инкрустирующими мшанками стеблей морских лилий и гастроподы. В сеномане, а также нижнем и верхнем туроне обнаружены немногие экземпляры кораллов на очень ограниченных площадях. В сеноманском фосфоритовом горизонте северо-запада, в районе г. Лисичанска, встречены очень мелкие экземпляры; интересно захоронение пяти-шести особей, по-видимому, обитавших группой (табл. X, фиг. 2). В трех пунктах в бассейне р. Ольховой в мало-мощных отложениях нижнего турона обнаружены четыре мелких слабо-фосфатизированных экземпляра кораллов. В верхнем туроне мелкие экземпляры встречены на севере, в бассейне р. Лугани, в известковом цементе конгломерата затопления, залегающего в основании этого подъяруса. Относительно более многочисленны кораллы в зоне *Belemnella langei*, как на севере, так и на юге. На севере, в бассейне р. Ольховой, мелкие кораллы, среди другой разнообразной фауны, находятся в фосфоритовом горизонте и в залегающих над ним мергелях. На юге, в бассейне р. Кринки, в районе Амвросиевки и Успенской, одиночные кораллы содержатся в кремнеземистых мергелях. Но наиболее многочисленны они и отличаются хорошей сохранностью к западу от Амвросиевки, в известково-глауконитово-песчаных мелководных отложениях, содержащих богатую фауну, среди которой особо характерны крупные фораминиферы — псевдосидеролиты. В зоне *Belemnella lanceolata* кораллы встречены только на севере — в глауконитово-песчаных мергелях в бассейне р. Лугани (единичные находки), а также в насыщенных глауконитом известковистых песках на р. Северном Донце, в окрестностях сел. Крымского и Причепиловки. Замечено, что наиболее мелкорослыми были сеноманские кораллы (1—1,5 см высотой), а наиболее крупными (4—5 см высотой) и к тому же очень хорошо сохранившимися из зоны *Belemnella lanceolata* (табл. XIV, фиг. 2а, б). Надо отметить, что на фоне весьма ограниченно локального распространения кораллов в пределах всех отмеченных ярусов и зон некоторым исключением, может быть, являются кремнеземистые мергели зоны *Belemnella langei* на юге. В Донбассе для многих типов отложений характерно отсутствие кораллов. Не вполне ясны причины их отсутствия в мелу. Дальнейшее изучение этого вопро-

са необходимо, так как в маастрихтском мелу Днепровско-Донецкой впадины (в бассейне р. Псла) мы неоднократно встречали хорошие экземпляры *Parasmilia* sp. (Савчинская, 1940), а на их присутствие в ланцеолятовом мелу Поволжья указал еще А.Д. Архангельский (1912а).

ЧЕРВИ-ТРУБКОЖИЛЫ

Известковые трубочки червей обнаруживаются нередко. Их присутствие было отмечено на севере Донбасса И.В. Фавром (1903) в сеноне и Н.С. Шатским (1924) в маастрихте. В недавно вышедшей монографии С.И. Пастернака (1973) о меловых серпулидах европейской части СССР, описано 66 видов. Среди них 11 видов указано и для Донбасса. Стратиграфическое значение червей-трубкожилов и особенности их распределения в отложениях различного типа в Донбассе пока не выяснились. Некоторые результаты наших наблюдений таковы.

Среди разнообразной фауны трубочки червей занимают небольшое место. Они встречаются как в свободном состоянии, так и прикрепленными к различному субстрату. "Свободные" трубочки бывают: прямыми, немного извилистыми и кольцеобразно завитыми по-разному. Размеры их в общем невелики: среди прямых встречаются экземпляры длиной в 10–15 мм, а также и до 40 мм; самые мелкие размеры имеют кольцеобразно завитые спирорбисы, их диаметр достигает 10 мм, но бывает и менее. Судя по отсутствию каких-либо следов прикрепления у большей части "свободных" трубочек, такие черви, возможно, обитали на дне моря в качестве свободно сидячего бентоса. Некоторые признаки указывают, что многие из прикрепленных форм (вероятно, даже большая часть нами встреченных) обитали на остатках других организмов в качестве посмертных обрастаний. Это несомненно в случаях нахождения трубочек червей на внутренней поверхности створок устриц, иноцерамов, брахиопод, на рострах белемнитов. Прижизненным обрастаниям трубочками червей (в малом количестве) подвергались снаружи створки устриц, обитавших преимущественно групповыми поселениями. Удельный вес остатков червей-трубкожилов в фаунистических комплексах в разных ярусах неодинаков. Они наиболее часты в сеномане и верхнем маастрихте; немного более редки — в зоне *B. langei* маастрихта; очень малочисленны в верхнем кампане, туроне, коньяке; по-видимому, почти полностью отсутствуют в сантоне и в нижнем кампане. В сеномане основная часть находок представлена отдельными мелкими трубочками, в некоторых случаях фосфатизированными, обнаруженными в фосфоритовом горизонте; большая часть их собрана на северо-западе, вдвое меньше — на юге и единичные экземпляры на севере. Кроме того, на севере трубочки червей, в качестве обрастаний на раковинах устриц и брахиопод, были находимы в очень мелководных песчанисто-детритовых известняках сеномана. В верхнем маастрихте трубочки червей собраны почти исключительно на севере и лишь немногие экземпляры — на юге в виде обломков в очень мелководном кварцево-глауконитовом песчанике с окатанными створками устриц, ядрами гастропод и обрывками колоний мшанок. На севере в маастрихте трубочки встречены на рострах белемнитов, на раковинах устриц, брахиопод, на панцирях морских ежей. Основная масса трубочек в маастрихте встречена в виде неприкрепленных к чему-либо мелких экземпляров. Здесь характерно также присутствие крупных, прямых, довольно массивных трубочек, на поверхности которых иногда наблюдаются мелкие устрицы. Находки маастрихтских червей-трубкожилов приурочены к известково-глауконитовым пескам, к глауконитово-песчанистым мергелям, а также к ракушняковым линзам в этих мергелях. В зоне *B. langei* маастрихта трубочки червей встречены преимущественно на юге в мелководных известково-глауконитово-песчанистых отложениях с крупными "чечевицеобразными" фораминиферами (*Pseudosiderolites*) и большим количеством остатков других групп. Немногие из трубочек здесь наблюдались в виде обрастаний на устрицах, остальные встречены в виде отдельных мелких, неприкрепленных экземпляров (относящихся к трем или четырем видам). На севере мелкие трубочки червей встречены в мергелях в виде обрастаний на рострах белемнитов, а также в виде немногих отдельных экземпляров. В малочисленных изолированных выходах нижнего турона на севере, в плите слабо фосфатизированного известково-глауконитового песчаника, мелкие трубочки червей встречены на поверхности слабофосфатизированных кукуллей и на нижней поверхности панциря *Conulus*. В белом мелу верхнего турона и коньяка черви-трубкожилов мало численны, они встречались лишь в виде негустых обрастаний на створках иноцерамов, как снаружи, так и изнутри, на северо-западе и на юге; на севере

трубочки серпулид обнаружены на створках иноцерамов в плотном глауконитово-песчанистом мергеле и нижних слоях верхнего турона. В верхнекампанских мергелях севера немногие трубочки червей встречались на рострах белемнитов, а на юге — в кремнеземистых мергелях подзоны *Galeola senonensis* в виде мелких изолированных экземпляров, а также на панцире *Echinocorys*. Необходимо также упомянуть об интересной находке в цементных глинистых мергелях верхнего кампана из окрестностей Амвросиевки. Это — изолированные, очень мелкие, темно-коричневые блестящие, роговые пластинки с зубчиками — насечками по краям. Можно предположить, что это челюсти червей из какой-то группы свободноплавающих. По-видимому, к следам червей должны быть также отнесены мелкие "ходы", тонкие, червеобразные, наблюдавшиеся нами на ядрах бакулитов в маастрихте и на ядрах некоторых двустворок, например, *Arga*, в фосфоритовом горизонте сеномана.

Как показывают наши наблюдения, серпулиды в позднемерловых морях Донбасса были одной из наименее эврифациальных групп фауны. Трубочки червей-трубкожилов распространены преимущественно в мелководных отложениях. В отложениях более спокойного мелководья более часты изолированные, не прикреплявшиеся (?) трубочки. Формы, прицементированные к чему-либо (существовавшие в виде обрастаний), встречаются как в отложениях неспокойного мелководья, так и в отложениях, формировавшихся в условиях рыхлого (а иногда и вязкого?) илистого дна; в последних случаях черви-трубкожилы вообще малочисленны.

ДВУСТВОРЧАТЫЕ МОЛЛЮСКИ

Эти моллюски занимают видное место среди органических остатков всего верхнемелового разреза Донецкого бассейна. Их систематический состав разнообразен: они представлены не менее чем 40 родами и 120 видами, распределяющимися между шестью отрядами¹. Экологический состав двустворок также разнообразен: здесь встречены цементноприкрепленные, свободнолежащие, биссусные, частично и полностью зарывавшиеся в грунт, а также сверлильщики (древоточцы и камнеточцы).

Особым обилием экземпляров и разнообразием видов отличались устрицы (относимые к нескольким родам) и иноцерамы. Несколько уступают им различные пектиниды (хламисы, нейтеи, энтолиумы), а также лимы и спондилусы. Прочие группы и роды двустворок встречаются в меньшем количестве особей и часто представлены немногими видами. Однако присутствие некоторых из них характерно для ряда фаций или же ограничено определенным, часто узким, стратиграфическим диапазоном; значение таких двустворок несомненно, одних — для фациального анализа, других — для стратиграфии. Распределение двустворок по ярусам весьма неравномерное и неодинаковое для большинства родов. Наиболее многочисленны и разнообразны двустворки в сеномане и маастрихте. Однако относятся они к разным видам и преимущественно к разным родам. Особенным разнообразием отличался родовой состав позднетуронских (3—4 рода), коньякских (2—3 рода) и раннекампанских (4 рода) двустворок.

Наиболее непрерывным распространением по разрезу отличаются спондилусы, иноцерамы и устрицы; хотя каждая из этих групп обладает своей спецификой. Так, спондилусы, ни в какой части разреза не достигающие массового развития, почти непрерывно встречаются, хотя бы в очень малом количестве, в отложениях всех ярусов, кроме коньяка. Обнаруживается также и некоторая их эврифациальность; однако это верно лишь отчасти, так как выживанию спондилусов в различных условиях (особенно имеется в виду неодинаковость грунтов морского дна) благоприятствовала их способность к цементному прирастанию — обычно они селились на других организмах, а не непосредственно на морском дне. В виде исключения, в туронском мелу встречены формы, обитавшие самостоятельно — опиравшиеся на илистое дно сравнительно толстыми, разной длины, малочисленными иглами, которые, по-видимому, отчасти погружались в ил. Единичные экземпляры таких же форм с толстыми иглами обнаружены и в крупнозернистых песчаных отложениях верхнего сеномана на севере. Все же относительно более часты находки спондилусов в отложениях зоны *Bellemeintella langei* и сеномана (на отдельных участках). Для иноцерамов харак-

¹ В работе нами была принята систематика *Bivalvia*, предложенная в "Основах палеонтологии" (1960).

терно весьма неравномерное распространение по разрезу. Так, они были крайне малочисленны в сеномане, встречались лишь кое-где и были очень малорослы. В раннем туроне — малочисленны и неповсеместны; достигали массового развития в позднем туроне и коньяке; в сантоне исчезли почти полностью (известны редчайшие локальные находки). В течение большей части раннего кампана отсутствовали; на севере в конце раннего кампана были многочисленны. В позднем кампана иноцерамы были достаточно часты; в раннем и позднем маастрихте — менее часты, однако в некоторых фациях все же играли заметную роль. Представители устриц обнаружены по всему разрезу и в отложениях почти всех фаций. Встречаются как разрозненные особи, так и групповые поселения (мелкие и крупные); цементно прикрепленные или свободно лежавшие на дне. Наблюдается преобладание то крупных раковин, то мелкорослых, а также толстостенных или тонкостенных; гладкораковинных или с разнообразно-ребристой поверхностью. В сеномане устрицы характерны только для очень мелководных отложений. В туроне, коньяке, сантоне и нижнем кампана устрицы очень малочисленны. В белом мелу турона и коньяка они мелкорослы и наблюдаются лишь в виде обрастаний на поверхности створок иноцерамов; в сантоне представлены, главным образом, грифеями угнетенного облика. В маастрихте, начиная с зоны *Belemnitella langei*, устрицы наиболее многочисленны и разнообразны.

Характер остатков двустворок довольно разнообразен. Встречаются раковины, а также разрозненные створки; сохранность тех и других бывает различной. Для отложений некоторых фаций характерно присутствие обломков створок — от крупных до мелких. Известны скопления обломков раковин преимущественно одних и тех же или различных видов и родов. Весьма нередки, а местами даже часты, внутренние ядра, более или менее отчетливо передающие скульптуру створок, а также отпечатки створок. Раковины представителей одного и того же рода в отложениях разных фаций и ярусов нередко отличаются неодинаковым характером сохранности.

Характер захоронения двустворок весьма различен; в той или иной мере он отражает особенности среды захоронения. Нередко некоторые зарывавшиеся в грунт двустворки (например, Рапоре) обнаруживались в пластах породы в прижизненном положении. Формы, обитавшие на поверхности грунта (свободно лежавшие или прикреплявшиеся к субстрату биссусом), в отложениях некоторых фаций захоронены в виде раковин с неразомкнутыми тонкими створками (*Lima*, *Synsyclonema*). В других случаях раковины захоронялись с раскрытыми в той или иной мере, но не разведившимися створками (*Inoceramus*, *Cardium*). Последние два примера захоронения указывают на слабую подвижность придонных слоев воды и относительную скорость накопления осадков. Как свидетельство большей подвижности водной среды можно рассматривать находки разрозненных створок мелких *Chlamys* хорошей сохранности, образующих в породе скопления в виде очень тонких прослоек или мелких плоских линз. Интересны своего рода подводные ракушечники, имеющие форму сравнительно крупных линз в окружающей породе и представляющие довольно беспорядочные скопления отдельных створок хорошей сохранности двустворок и других организмов. В отложениях литорали разрозненные створки, преимущественно устриц, нередко битые и окатанные, часто захоронены весьма беспорядочно среди раковинного детрита с примесью обломочных минералов. Иногда здесь наблюдается раковинный накат — небольшие скопления выпуклых створок устриц, как бы “вколоченных” друг в друга. Можно также упомянуть о своеобразной раннетуронской “ракушечной мостовой” со значительным скоплением в тонком пласте породы слабо фосфатизированных органических остатков, среди которых многочисленны прилегающие друг к другу крупные раковины *Succinea*, ориентированные преимущественно выпуклостью створок вверх. Захоронение разрозненных створок раковин, ориентированных одинаково — выпуклостью вверх, встречается нередко; оно свидетельствует о беспокойных условиях осадконакопления, о распаде раковин и механической сортировке створок, принимавших в конце концов наиболее устойчивое положение.

В процессе работы нами выяснялись возможные взаимоотношения между различными двустворками, а также между ними и представителями других групп организмов. Наиболее просто распознаваемые часто встречающиеся остатки прижизненных группировок сросшихся устриц не всегда только одного вида, но и двух, и трех вместе. Однако иногда наблюдаются группы спаянных между собой целых раковин устриц с неразомкнутыми створками, прицементированных к внутренней поверхности разрозненных устричных створок. Среди

форм, прикреплявшихся биссусом (например, *Modiolus*), уже гораздо реже, но все же иногда возможно обнаружить прижизненные группировки. Нередко на раковинах устриц обнаруживаются следы прирастания их к другим организмам. В качестве субстрата для цементного прикрепления устрицам служили раковины не только других устриц, но и нейтей, пектенов, иноцерамов, аммонитов, гастропод, панцири морских ежей, роостры белемнитов, известковые трубочки червей, губки, а также затопленная древесина (табл. I, фиг. 3а,б). Иногда устрицы прикреплялись к раковинам еще живых организмов, в других случаях — после их смерти. Нередко устрицы воспринимали скульптуру и отчасти форму раковины — субстрата, например, нейтей и аммонитов (табл. I, фиг. 2,б). Цементно прикреплявшиеся спондилусы наблюдаются на створках устриц и рострах белемнитов. Обнаружены также спондилусы, прираставшие к губкам вблизи устья, что, возможно, указывает на проявление у спондилусов комменсализма по отношению к губкам. Также были встречены остатки интересной прижизненной группы, где целая раковина спондилуса находится среди узких длинных "рудистообразных" форм, к одной из которых она и прикреплялась. Обрастания серпулидами и мшанками наблюдаются на раковинах различных двустворок, как на наружной, так и на внутренней поверхности створок. В одних случаях эти обрастания были посмертными, в других — по-видимому, прижизненными; для некоторых случаев обрастания остается неясным.

Во многих раковинах устриц наблюдаются сверления разного происхождения. В более массивных створках селились сверлящие губки (табл. I, фиг. 5), реже сверлящие водоросли. Более тонкие створки мелких устриц имеют следы сверлений хищных гастропод (табл. I, фиг. 4). Хотя сверлящие губки и водоросли по способу питания не относятся к паразитам и раковины устриц служили им только жильем, их разрушительная деятельность очень вредила устрицам и нередко была губительной. Нападения хищных гастропод обычно приводили устриц к гибели. Обнаруженные в верхнем слое раковин маастрихтских *Gryphaea* тонкие, почти нитевидные, перистоориентированные каналы, которые снаружи заканчиваются густо расположенными мелкими круглыми отверстиями (табл. II, фиг. 3), возможно были образованы сверлящими мшанками. Узкие, изогнутые, длинные ходы, нередко наблюдаемые в створках маастрихтских устриц, просверлены, как мы предполагаем, какими-то червями. Встреченные нами на раковинах коньякских иноцерамов мелкие овальные отверстия, немного заостренные с одной стороны, сообщающиеся с более крупными полостями внутри створки (табл. XV, фиг. 1) имеют сходство с описанными Пугачевской (*Pugaczewska*, 1965) сверлениями циррипедий на рострах верхнемеловых белемнитов.

Следы деятельности паразитов обнаружены на раковинах устриц, а также у иноцерамов. Одним из примеров, иллюстрирующих деятельность паразитов, может служить крупное вздутие примакущечного участка внутренней поверхности створки маастрихтской устрицы, примыкающее к весьма видоизмененной части лигаментной ямки, обладающей к тому же узким, извилистым (?) каналом, уходящим вглубь, в сторону вздутия. Паразит сильно препятствовал нормальному развитию лигаментной площадки (табл. II, фиг. 1а,б). Вероятными следами каких-то организмов, паразитировавших (?) на внутренней стороне створки раковин иноцерамов (или под мантией?) могут быть следующие. Иногда на ядрах различных видов позднекампанских иноцерамов с редко сохраняющимися остатками тонкостенных раковин наблюдаются одинаковые образования — мелкие (в поперечнике 5—7 мм) часто многочисленные, округлые или овальные, неглубокие ямки с гладкой поверхностью. Часть этих ямок бывает выполнена породой, легко отделяющейся от поверхности ядра и по внешнему виду не отличающейся от материала ядра. Наружная поверхность породы в ямке гладкая, уплощенная; в плане она имеет приблизительно почковидные очертания. Описываемые ямки наблюдаются как на концентрических ребрах ядер, так и между ними (табл. II, фиг. 4). Вполне возможно, что эти ямки являются следами новообразований, возникавших при жизни животных между мантией и внутренней стороной створки, в результате раздражения мантии посторонними частицами или же паразитами. Очень сходные образования на ядре сенонского иноцерама из японского мела описаны и изображены *Matajiro Jokuoyama* (1889—1890), который высказал предположение, что возникновение этих углублений связано с каким-то заболеванием раковины.

На ядрах некоторых кампанских иноцерамов, относящихся к различным видам, весьма отчетливо выражены клиновидно-треугольные желобки (табл. II, фиг. 2), пересекающие ребра и направленные, не всегда одинаковым образом, от брюшного края створки в сторону макушки, но не достигающие ее. Кон-

центрические ребра иноцерамов в желобках прерываются или очень слабо заметны. Желобки, по-видимому сходного характера, наблюдавшиеся у сантонских и раннекампанских иноцерамов, Зейтц (O. Seitz, 1967) рассматривает как псевдоскульптурный элемент, являющийся отпечатком трубки, которую в гипостракуме створки выработал паразит. Следом паразитирования на иноцерме, по-видимому, на внутренней стороне створки организма другого типа можно рассматривать отчетливое образование, обнаруженное на поверхности ядра кампанского иноцерама (табл. III, фиг. 1). Ближе к макушке наблюдается отпечаток неправильно овального диска (0,5 см x 0,3 см) почти уплощенного, но с краями, приподнятыми в виде очень узкого валика. Диск помещается на ребре и частично захватывает два межреберных промежутка. От него отходит большое количество радиально направленных, тонких, сравнительно длинных (до 1 см) прямых и чуть изогнутых лучевидных отростков. При пересечении с ребрами некоторые отростки слегка утолщаются. Вопрос о систематическом положении паразитировавшего организма остается пока открытым.

Отдельно должны быть отмечены сверлящие двустворки. В большом количестве, но не повсеместно, в сеномане были распространены древооточцы (*Teredo*) (табл. IX). Изредка они находимы были и в зоне *Belemnites langei*. В сеноманских отложениях также встречены следы деятельности камнеточцев, напоминающих *Saxicava*.

Среди поздне меловых двустворок Донбасса только двум группам — устрицам и иноцерамам, было свойственно образовывать крупные поселения. Некоторые виды *Chlamys*, *Lima* и *Limatula* также нередко селились более или менее значительными группами, однако они были более ограничены фациально и стратиграфически. В мелководных отложениях маастрихта (в зонах *Belemnites langei* и *Belemnites lanceolata*) мы встречаем лишь отчасти нарушенные ископаемые устричные банки, что представляет известный интерес, так как дает указания на некоторые черты обстановки их обитания. Выяснено, что даже в одновозрастных отложениях в различных устричных банках основную массу населения составляли не всегда одни и те же виды и роды устриц. Преобладали или ребристые лофы или гладкие грифеи, причем в последнем случае чаще всего встречались крупные, широкие, свободно лежащие на дне формы. Хотя, как было уже отмечено, устрицы распространены по всему верхнемеловому разрезу, их более или менее значительные поселения существовали не везде. По-видимому, решающую роль здесь играли не только глубины, но и характер грунта (его уплотненность, состав), а последний, при малых глубинах, вероятно, даже оказывался главным. В условиях мало благоприятных для массового развития устриц, иногда большое значение в фаунистических комплексах приобретали иноцерамы. Их способность жить на более рыхлых и не много топких грунтах на умеренных глубинах привела к тому, что они в этих условиях весьма успешно развивались, почти не имея соперников; со стороны других организмов проявлялась лишь слабая конкуренция, и иноцерамы почти полностью овладели этой экологической нишей. Иноцерамовые поселения в туронских и коньякских морях были своеобразными аналогами устричных банок морей с более плотными, не топкими грунтами. Здесь устрицы могли их только сопровождать в качестве в общем незначительных обростаний на створках иноцерамов. Биоценоз иноцерамовых поселений в туронских и коньякских морях был весьма обедненным качественно в силу ограниченных возможностей развития организмов на этих грунтах. Известно, что современные устрицы обитают на плотном, предпочтительно, твердом субстрате. Створки устриц обычно приоткрыты; в таком виде на топком известково-илистом грунте жизнь для них была невозможна. Кроме того, такой грунт не мог быть пригодным и для развивающихся личинок устриц, которые на определенной стадии развития при помощи ноги, которая в дальнейшем исчезает, должны ползать в поисках места для прикрепления. Интересно то, что в кампанском и маастрихтском мелу Днепровско-Донецкой впадины (в бассейнах рек Десны и Псла), который отлагался, как мы думаем, в относительно глубоководных условиях, иноцерамы практически отсутствуют. Устрицы же в мелу Десны и Псла встречаются, но для них характерно следующее: лофы здесь тонкостенны и рассеяны в виде отдельных экземпляров, а не образуют каких-либо сростков или банок; более или менее выделяются размерами и толщиной створок лишь грифеи. Как видно, устрицы способны были проникать на большие глубины, чем иноцерамы, но здесь они были распространены слабее, чем на меньших глубинах — на известковисто-глауконитово-песчаных грунтах. Условия существования для грифей в меловых бассейнах Десны и Псла, кажется, были более или менее благо-

приятными, но это не противоречит общему положению. Учитывая то, что современные представители грифеид — пикнодонты среди всех устриц вообще отличаются некоторой глубоководностью и способны жить на глубине в 1000 м и даже несколько глубже, мы можем допустить, что позднемеловые грифеиды — пикнодонты также способны были проникать на большие глубины, чем многие другие устрицы. Относительная толстостенность их створок в мелу Десны и, особенно, Псла, может быть объяснена обитанием их в зоне хорошо выраженных природных течений. Но в то время, как в мелководных отложениях Северного Донбасса грифеиды многочисленны и нередко встречаются сростками — “гирляндами”, на Десне и Псле в мелу они все же рассеяны в породе отдельными особями.

ГАСТРОПОДЫ

Эта группа играет заметную роль в фаунистических комплексах верхнемелового разреза Донбасса в целом, однако, ее представители распределены по ярусам весьма неравномерно. Наибольшее количество экземпляров гастропод обнаружено в сеноманском ярусе и почти столько же, или немного больше, в маастрихте (в зоне *Belemnella lanceolata*). В зоне *Belemnella langei* они более малочисленны, мало их в кампане (обнаружены почти исключительно в верхнем подъярусе) и очень немного — в туроне. В коньяке и сантоне гастроподы совершенно не встречены. Длительное время литературные сведения о меловых гастроподах Донбасса ограничивались не более, чем 20 видами преимущественно из сеноманского яруса и маастрихта севера, причем в ряде случаев их стратиграфическая привязка была весьма неточной. Казалось, что гастроподы в мелу Донбасса весьма нечасты, и для большей части разреза даже характерно почти полное их отсутствие. Однако во время специального изучения меловых отложений в течение нескольких лет (начиная с 1944 г.), остатки гастропод были нами обнаружены в разных частях Донбасса в сеномане, туроне, кампане (начиная с верхов нижнего) и маастрихте, иногда в незначительном количестве. Очевидно, “малая встречаемость гастропод” была лишь кажущейся и объясняется отчасти отсутствием прежде планомерного изучения верхнемелового разреза по всей площади и главным образом особенностями сохранности гастропод — они обнаруживаются почти исключительно в виде ядер, что несомненно затрудняет их поиски. Такой тип сохранности, вероятно, обусловлен лишь тем, что гастроподы обладали непрочными раковинами. Мы выяснили, что систематический состав меловых гастропод Донбасса весьма разнообразен. Было определено до 30 видов, а многие, тоже поддающиеся определению формы, определялись лишь до рода; всего было выявлено около 30 родов. С 1951 г. специальным изучением меловых гастропод Донбасса занялся М.Я.Бланк. Постепенно собиравшаяся большая коллекция гастропод полностью еще не исчерпана, однако М.Я.Бланком уже определено и изучено почти 70 видов, относящихся к 38 родам. В последующем изложении мы будем приводить свои данные, дополняя их лишь опубликованными материалами М.Я.Бланка.

Характер ядер гастропод зависит от петрографического состава вмещающих пород; как правило, ядра передают скульптуру раковин, что и дает возможность для их изучения. В фосфоритовых горизонтах сеномана и зоны *Belemnella langei* встречаются фосфатизированные ядра иногда с остатками также фосфатизированных раковин. В туроне, кампане и маастрихте обнаруживаются также и отпечатки раковин в породе. Ядра, находимые совместно с отпечатками раковин, дают более полное представление о форме раковины, ее скульптуре и даже о ее толщине. Наблюдения над расположением гастропод в породе, с учетом особенностей последней, позволяют считать, что в некоторых типах отложений (например, в верхнемаастрихтских глауконитово-песчанистых мергелях на севере) гастроподы захоронены на месте или вблизи мест своего обитания, в условиях относительно слабой подвижности придонных слоев воды. При этом иногда можно предполагать наличие лишь слегка нарушенных прижизненных группировок (например, дельфинул или туррителл). Думать о посмертном намыве этих раковин водой (течением?) едва ли возможно, так как здесь не видно признаков беспорядочного скопления раковин или же признаков их сортировки водой. Об отсутствии посмертного переноса водю раковин и хотя бы частичного их окатывания, вероятно, могут свидетельствовать и хорошо сохранившиеся у *Delphinula* острые, сравнительно тонкие шипы.

В верхнемеловом разрезе по количеству встречаемых экземпляров особенно многочисленны представители надсемейства Trochasea (семейств Trochidae и

Turbinidae), а также дельфинолулы, туррителлы и плеуротомарии и некоторые представители семейства Volutidae. Распределение их по ярусам неодинаково. Первые наиболее часты в сеномане, в виде немногих экземпляров встречаются в туроне, а также в кампане и снова часты в маастрихте. Дельфинолулы и туррителлы в основном ограничены верхним маастрихтом, где их немало, а в небольшом количестве обнаруживаются и в нижнем маастрихте. Плеуротомарии, количественно уступая отмеченным группам, все же присутствуют в отложениях всех ярусов, кроме коньяка и сантона. Большая часть плеуротомарий встречается в сеномане и в верхнем маастрихте; в остальных ярусах обнаружены уже лишь немногие экземпляры. Представители семейства Volutidae встречаются только в маастрихте. О некоторых менее распространенных родах гастропод можно сказать следующее. Немногие мелкие актеоны приурочены только к сеноману и нижнему турону. Некоторые формы из семейства Aporrhaidae обнаружены пока в нижнем и верхнем маастрихте, а из семейства Strombidae — в маастрихте, хотя имеются, по-видимому их остатки и в сеномане. "Пателлоподобные" гастроподы, относимые к родам Patella, Actaeva, Emarginula в небольшом количестве встречаются в сеномане, туроне, верхнем кампане, нижнем и верхнем маастрихте. В отложениях различного типа гастроподы распространены неодинаково. В фосфоритовом горизонте сеномана в ряде случаев гастроподы составляют до 33% всех собранных в этих местах форм; однако это наблюдается далеко не повсеместно и нередко гастроподы в фосфоритовом горизонте даже отсутствуют. Весьма многочисленны гастроподы в рыхлых, очень песчаных глауконитовых мергелях верхнего маастрихта на севере, где они составляют от 23 до 31% всего встреченного здесь комплекса. В фосфоритовом горизонте зоны *Belemnites langei*, весьма насыщенном разнообразными остатками на ограниченной площади Северного Донбасса, гастроподы составили до 38% всех собранных здесь форм. Точно также много гастропод (около 1/3 комплекса) обнаружено на юге, на небольшой площади, в очень мелководных отложениях маастрихта. Немного менее (от 14 до 20%) обнаружено гастропод в плотных глауконитово-песчаных мергелях верхнего маастрихта на севере. Малочисленностью особой, при разнообразном родовом составе, отличаются гастроподы кремнеземистых мергелей нижнего маастрихта на юге, где они составляют всего 8% встреченного здесь комплекса. Также мало их в трепеле и близких к нему породах на юге. Не были обнаружены гастроподы в таких отложениях, как белый мел туронского и коньякского ярусов, а также в глинисто-карбонатных отложениях сантона.

Гастроподы Донецкого бассейна отличаются разнообразным экологическим составом. Об этом можно составить некоторое суждение, учитывая данные по экологии различных и ныне живущих представителей встреченных в Донбассе родов, а также литологические особенности вмещающих пород и характер других сопровождающих групп ископаемой фауны. Выяснено, что есть хищники, растительноядные и детритоядные. Есть формы роющие, зарывавшиеся в осадок частично или более полно, а также ползавшие на поверхности грунта и по водорослям и присасывавшиеся к ним. Есть представители родов теплолюбивых и более обычных для водоемов с умеренными температурами. Выявлены обитатели мелководья и несколько больших глубин; стеногалинные формы и переносящие некоторое опреснение воды. Значительную долю среди обнаруженных форм имеют фитофаги и обитатели незначительных глубин. Приведем лишь некоторые примеры, иллюстрирующие сказанное. Так, среди растительноядных гастропод могут быть названы пателлы, акмеи, эмаргинулы, гиббулы, потамидесы, церитиумы, дельфинолулы, стромбусы, туррителлы (отчасти). Хищниками были натика, актеон; детритоядными были, по-видимому, многие туррителлы. В качестве теплолюбивых гастропод могут быть отмечены апораисы, стромбусы, ксенофоры. Очень мелководными обитателями морей были акмеи, пателлы. Как интересная особенность (?) было замечено, что некоторые группы гастропод отличались "раздельным" обитанием. Так, в случаях массового развития гастропод некоторых родов, например, туррителл и дельфинолул в верхнем маастрихте на севере, обнаруживается в разрезах очень явное преобладание форм одного рода, то другого при ничтожном присутствии второго из них. Обнаружено было также, что плеуротомарии распространены были в этих отложениях не повсеместно, а обитали, по-видимому, в узко ограниченных, отчасти обособленных ареалах. В заключение надо подчеркнуть, что гастроподы весьма ценны для фациального анализа многих частей верхнемелового разреза Донбасса. Стратиграфическая ценность гастропод менее значительна; хотя есть ряд видов с весьма узким стратиграфическим диапазоном.

НАУТИЛОИДЕИ

В литературе нет пока какого-либо сводного обзора меловых наутилоидей Донбасса. Их присутствие в песчано-мергелистых отложениях (теперь относимых к маастрихту) на севере Донбасса было отмечено Д.И.Мушкетовым (1908) и Н.С.Шатским (1924). В монографии В.Н.Шиманского (1975), включающей анализ мирового материала о меловых наутилоидах и описания всех видов, обнаруженных в СССР, указаны из кампана и маастрихта Донбасса шесть видов (представители родов *Eutrephoceras*, *Pseudococeras*, *Cymatoceras*). Стратиграфическая привязка последних, на наш взгляд, не всегда точна, а сведения о распределении описанных наутилоидей по типам отложений отсутствуют.

Наши наблюдения можно кратко суммировать так. На северо-западе Донбасса редчайшие находки наутилоидей ограничены сеноманским ярусом. Очень мало их обнаружено на юге — главным образом в зоне *Belemnitella langei*, меньше в сеномане и единичные экземпляры в зоне *Belemnella lanceolata*. Основная масса находок сделана на севере, преимущественно в зоне *Belemnella lanceolata* и в низах подзоны *Belemnitella junior*; в немного меньшем количестве они встречены в зоне *Belemnitella langei*. В верхнем кампане наутилоидей здесь малочисленны, еще меньше их обнаружено в верхнем туроне, лишь единичные экземпляры встречены в нижнем туроне и сеномане. Общим для всех частей Донбасса является отсутствие находок наутилоидей в коньяке, сантоне и нижнем кампане. Для Донбасса в целом характерна крайняя малочисленность этой группы в сеномане и в верхнем туроне. В целом удельный вес группы в фаунистических комплексах по разрезу невелик, только в отложениях немногих типов наутилоидей занимают более заметное место. Наутилоидей представлены ядрами, главным образом мергелистыми, реже — фосфатизированными, карбонатно-песчанистыми. Обычно на ядрах видны лопастные линии, гораздо реже — и следы скульптуры, выраженной несколько варьирующей тонкой радиальной ребристостью. Форма и размеры ядер, а также форма их поперечного сечения весьма неодинаковы. Наиболее мелкие ядра имеют диаметр в 3—4 см. Однако нередко попадались формы и более крупные — с диаметром 8—10 см. Обнаружены также и очень крупные (по-видимому, гигантские) наутилоидей с диаметром в 20 и даже 30 см. Ядра наутилоидей в породах ориентированы различным образом и "рассеяны" отдельными экземплярами, не образуя скоплений; однако в некоторых разрезах количество их заметно возрастает. В некоторых случаях (например, в зонах *Belemnitella langei* и *Belemnella lanceolata* на севере) в породе, слагающей ядро наутилуса, обнаруживается очень много мелких и целых раковинок двустворчатых моллюсков. Так как окружающая порода не содержит аналогичных скоплений остатков мелких раковин, здесь мы, по-видимому, имеем указание на то, что раковины этих наутилусов, после их отмирания, освободившись от мягкого тела, еще некоторое время не погребаясь в толще осадка, находились на дне моря и служили своего рода "ловушкой", куда заносились водой отмершие и отчасти раздробленные раковинки двустворок. Более или менее однообразно мелкие размеры двустворок, возможно, объясняются сортирующей деятельностью воды, благодаря которой подбирались однородные по удельному весу раковинки. Ядра наутилоидей встречены в разнообразных породах. Не обнаружены они в белом песчано-мелу любого из ярусов верхнего мела, в глинисто-мергелистых породах сантона и нижнего кампана, а также в кремнисто-мергелистых породах сантона. В небольшом количестве наутилоидей встречены в трепеле и трепеловидных породах, а также кремнеземистых мергелях зоны *Belemnitella langei* и в белых глинисто-кремнеземистых мергелях верхнего кампана. Немного больше их в слабопесчанистых мергелях нижней части зоны *Belemnitella langei* на севере. По-видимому, наиболее многочисленны наутилоидей в глауконитово-песчанистых мергелях как зоны *Belemnitella langei*, так и зоны *Belemnella lanceolata*. Именно здесь обнаружены и наиболее крупные экземпляры, наряду с которыми, однако, попадаются и весьма мелкие.

Весьма неравномерное стратиграфическое распространение меловых наутилоидей Донбасса и особенности распределения их остатков в различного типа отложениях региона несомненно заслуживают внимания, так как дают некоторые возможности для суждения об экологии этой группы фауны. По существующим представлениям об образе жизни современных и вымерших наутилоидей (Шиманский, 1962), по-видимому, большая их часть, имея способность к плаванию (степень которой определяется строением раковин), значительное время все же проводит на морском дне, охотясь за своими жертвами. Принимая во внима-

ние сказанное, мы можем думать, что полное отсутствие остатков наутилоидей нередко указывает на специфические или вообще неблагоприятные условия придонной жизни. Как показывает анализ фаунистических комплексов и литологических данных (Савчинская, 1971б), в Донецком бассейне такие обстановки существовали в туронских, коньякских и сантонских морях.

АММОНИТЫ

К началу нашей работы (1944 г.) для Северного Донбасса были известны только: *Baculites* sp. из мукронатовых слоев, *Hoploscaphites* cf. *constrictus* Sow. и *Scaphites* cf. *trinodosus* Kner из ланцеолятовых слоев (Фавр, 1903; Лихарев, 1928; Шатский, 1924). Для северо-запада в литературе упоминались только из сеномана Лисичанского района *Schloenbachia varians* Sow. По югу Донбасса из кремнеземистых мергелей, ошибочно отнесенных Б.Ф.Медфертом к сантону, были описаны некоторые аммониты в качестве сантонских видов (Наливайко, 1935—1936). Однако работы Н.П.Михайлова (1948, 1951) значительно дополнили наши познания об аммонитах юга Донбасса (из верхнего кампана и зоны *Belemnitella langei*).

Наши наблюдения в Донбассе и сборы материалов показали, что аммониты здесь (особенно на севере) более распространены, чем это было известно, и состав их весьма разнообразен. Были встречены представители следующих родов: *Baculites*, *Bostrychoceras*, *Ancyloceras*, *Scaphites*, *Hoploscaphites*, *Acanthoscaphtes*, *Pseudokosmaticeras*, *Lewesiceras*, *Anapachydiscus*, *Pachydiscus*, *Hoplitoplacenticeras*, *Prionotropis*, *Mammites*, *Schloenbachia*. Определено было 32 вида; по разным причинам видовой состав аммонитов установлен не полностью. Полученные результаты использовались как в стратиграфическом разделе работы, так и, отчасти, при рассмотрении некоторых палеогеографических вопросов. Изучая родовой состав аммонитов, мы разделили их всех по основным морфологическим признакам на пять групп: 1) бакулиты, 2) скафиты, 3) турриты, 4) полуразвернутые и развернутые "по-разному" формы и 5) спирально завернутые в одной плоскости. Аммониты были встречены в сеномане, туроне, коньяке, верхнем кампане, маастрихте. Наиболее многочисленны находки аммонитов в зоне *Belemnitella langei* (нижний маастрихт); приблизительно в два раза меньше, но немало их в верхнем маастрихте; затем по числу находок следуют верхний турон, сеноман, верхний кампан, нижний турон и коньяк. В верхнем туроне аммониты обнаруживаются, главным образом, в нижних слоях; в нижнем туроне находки аммонитов крайне малочисленны, а в коньяке — единичны. Остатки аммонитов на территории Донбасса распространены неодинаково: особенно мало их на северо-западе, гораздо больше на юге, и, по-видимому, еще больше на севере (но ближе к области "открытого" палеозоя). Удельный вес аммонитов в фаунистических комплексах каких бы то ни было типов отложений в Донбассе невелик. Остатки аммонитов представлены внутренними ядрами; встречаются также и отпечатки раковин. В случаях фосфатизации ядер изредка на их поверхности обнаруживаются незначительные остатки перламутрового слоя раковин. Разнообразные мергелистые ядра, хотя и не отличаются по составу от окружающих пород, все же обычно обнаруживаются без особого труда благодаря большей или меньшей ожелезненности своей поверхности, слегка подчеркивающей детали аммонитовой скульптуры. Встречаются также и, полностью или частично, окремневшие ядра аммонитов. Нередко, кроме элементов скульптуры, на аммонитовых ядрах наблюдаются и лопастные линии, иногда чрезвычайно четкие. Часто ядра бывают без признаков поломки и окатывания. Однако такие формы, как бакулиты, имевшие крупные размеры, редко обнаруживаются целиком. Ядра раковин аммонитов обычно в разнообразных положениях захоронены в породах, насыщая их весьма незначительно. Однако в некоторых случаях нами наблюдались скопления ядер бакулитов, несколько беспорядочные, тонкими слоями. Таковы, например, скопления сравнительно крупных бакулитов, вместе с другими формами, игравшими здесь, видимо, подчиненную роль в очень песчанистых глауконитовых мергелях верхнего маастрихта. Это захоронение бакулитов мы рассматриваем как своего рода "намыв" волнами в прибрежном мелководье. В зоне *Belemnitella langei* на севере встречены небольшие скопления немного более мелких бакулитов, расположенных в породе параллельно друг другу. Такого рода ориентировка бакулитов возникла, по-видимому, благодаря посмертному их передвижению по дну придонным течением. Довольно значительная насыщенность породы остатками разнообразных аммонитов встретилась нам на севере, в окрестностях

железнодорожной станции Зимогорье, в тонкозернистом известковом цементе туронского конгломерата затопления, наряду с другими фаунистическими остатками. В некоторых верхнемеловых породах остатки аммонитов не обнаружены. Их отсутствие также весьма характерно для белого мела и мелоподобных пород турона и коньяка. Однако отсюда известны редчайшие находки очень крупных, гигантских форм, спирально завернутых в одной плоскости.

Среди отмеченных выше морфологических групп аммонитов наиболее многочисленны и наиболее распространены по всему разрезу бакулиты, а также спирально завернутые в одной плоскости формы. Относительно наиболее эврифаціальными были бакулиты. Мы их встречаем в фосфоритоносных отложениях сеномана (севера и юга) и зоны *B. langei* (севера), в известковистом тонкозернистом цементе туронского конгломерата затопления, в цементных глинистых мергелях кампана юга, в мелоподобных мергелях кампана севера и глинисто-кремнеземистых мергелях верхнего кампана юга; в кремнеземистых мергелях, трепеле, глауконитово-песчанистых мергелях зоны *B. langei*, в нескольких вариациях глауконитово-песчанистых мергелей и в кремнеземистых мергелях зоны *Bel. lanceolata*. Спирально завернутые в одной плоскости аммониты распространены почти так же широко. Однако не встречены они в трепелах и в глауконитовых очень песчанистых мергелях зоны *Belemnella lanceolata* на юге. Реже, чем бакулиты, встречаются они в мелководных отложениях зоны *Belemnella langei* на севере; здесь среди этих форм различаются весьма мелкие, уплощенные и довольно крупные, нередко вздутые. Скафиты более ограничены в своем распространении. На севере они обнаружены, в основном, в глауконитово-песчанистых мергелях зоны *B. lanceolata* и лишь в виде единичных экземпляров — в фосфоритоносных отложениях сеномана, в туронском конгломерате затопления и в глауконитово-песчанистых мергелях зоны *B. langei*. На юге их, по-видимому, меньше, они здесь приурочены, главным образом, к кремнеземистым мергелям зоны *B. langei* и к глинисто-кремнеземистым мергелям верхнего кампана, в меньшем количестве встречены в цементных глинистых мергелях верхнего кампана; единичные мелкие экземпляры скафитов обнаружены в мелоподобных породах нижней части верхнего турона. Туррилиты еще более ограничены в распространении: на севере они встречены, главным образом, в мергелях (трех-четырёх типов) зоны *B. langei*, а также в известковом цементе туронского конгломерата затопления и единичными экземплярами в фосфоритоносных отложениях сеномана; на юге — в кремнеземистых мергелях и трепеле зоны *B. langei*. Развернутые и полуразвернутые формы на севере обнаружены преимущественно в несколько варьирующих слабопесчанистых кремнеземистых мергелях зоны *B. langei*; лишь единичными экземплярами они встречены в фосфоритоносных отложениях сеномана, в известковистом цементе туронского конгломерата затопления и в подводных ракушняках зоны *B. lanceolata*. На юге их находки ограничены кремнеземистыми мергелями зоны *B. langei* глинисто-кремнеземистыми мергелями и цементными глинистыми мергелями верхнего кампана.

Общий обзор распределения пяти основных морфологических групп аммонитов по различным типам отложений в пределах всего верхнемелового разреза показывает, что наибольшим разнообразием форм отличаются сеноман, верхний турон и зона *Belemnella langei*; здесь встречены все пять морфологических групп. Однако в каждом из этих стратиграфических подразделений имеется своя специфика. Так, в сеномане все остатки аммонитов обнаружены только в фосфоритовом горизонте, в общем малочисленны, и распространение их ограничено небольшими площадями. В туроне находки всех морфологических групп ограничены лишь конгломератом затопления на небольшой площади на севере. К верхнетуронскому мелу юга приурочены лишь редкие (единичные?) находки мелких скафитов, а также уникальные находки гигантских, спирально завернутых в одной плоскости форм. В зоне *B. langei* все морфологические группы встречены преимущественно на юге, в кремнеземистых мергелях, причем здесь они представлены, по-видимому, довольно равномерно. На севере представители всех групп встречались одновременно лишь изредка, в слабо песчанистых кремнеземистых мергелях, однако, и здесь, как везде (в других отложениях) на севере наиболее многочисленны были бакулиты и спирально завернутые формы. Особенно ограничены в своем распространении на севере (как по типам отложений, так и по площади) "туррилиты" и развернутые и полуразвернутые формы. Среди других стратиграфических подразделений достаточным разнообразием морфологических групп аммонитов (обнаружены все группы кроме "туррилитов") отличаются верхнекампанские отложения юга и

зона *Belemnella lanceolata* севера. На юге в кампанских цементных глинистых мергелях преобладают спирально завернутые формы, а в глинисто-кремнеземистых мергелях уже, по-видимому, увеличивается количество скафитов. На севере все отмеченные четыре группы аммонитов одновременно наблюдались в глауконитово-песчанисто-мергелистых отложениях зоны *B. lanceolata*. Здесь были наиболее часты скафиты, очень редки — развернутые и полуразвернутые формы, часты — бакулиты, реже встречались спирально завернутые формы.

В соответствии с наиболее распространенными современными представлениями об образе жизни аммоноидей (Руженцев, 1962), большая их часть, имея способность к свободному плаванию, была по-разному связана с бенталью пищевыми взаимоотношениями. Проследивая распределения отмеченных морфологических групп аммонитов в различных типах меловых отложений Донбасса мы получаем некоторые экологические указания. В изученном регионе все остатки аммонитов приурочены к отложениям разных сублиторали. Однако нетрудно заметить, что наиболее подвижные, активные пловцы — аммониты, обладавшие спирально завернутыми в одной плоскости раковинами, отличались наиболее обширными ареалами распространения. Их остатки обнаруживаются в наибольшем количестве фаций. Такое же широкое распространение бакулитов по-видимому, было обусловлено наличием стройной удлиненной, почти цилиндрической формы раковины, способствовавшей активному плаванию. Хотя присутствие у бакулитов небольшой, завернутой в одной плоскости начальной части раковины, возможно, замедляло скорость их передвижения. Сравнительно небольшими ареалами и немногими фациями ограничено было распространение туррилитов, которые со своими башенковидными раковинами, по всему вероятно, ползали по морскому дну и вели постоянно бентонный образ жизни. Приуроченность скафитов к немногим фациям на сравнительно ограниченных площадях должна свидетельствовать в пользу высказываемого в литературе предположения об их малой подвижности во взрослом состоянии. Добыча пищи у них происходила в придонных слоях воды, а, может быть, отчасти и на поверхности дна. Также малоподвижными и, по-видимому, еще более связанными с морским дном были аммониты с полуразвернутыми и по-разному развернутыми раковинами. Об этом может свидетельствовать не только форма раковин, но и фациальная ограниченность и, может быть, даже их малочисленность.

БЕЛЕМНИТЫ

Присутствие белемнитов в меловых отложениях Донбасса известно давно. Их видовой состав был обстоятельно освещен А.Д.Архангельским, Н.С.Шатским (по северу и северо-западу) (1924) и отчасти, Б.Ф.Меффертом (1944) и Л.Е.Наливайко (по югу) (1935—1936), а также в специальных работах Д.П.Найдина (1959, 1964а,б) о белемнитах и меловых отложениях Русской платформы, Крыма и Северного Кавказа. В нашем очерке мы используем свои наблюдения и материалы и лишь при необходимости привлекаем литературные данные.

Для верхнемелового разреза Донбасса в целом характерно присутствие многочисленных белемнитов. Однако распределение их по ярусам весьма неравномерное. Для сеноманского яруса характерно отсутствие белемнитов. На всей исследованной территории нами обнаружено лишь три ростра "*Actinocamax*" cf. *replus* Blainv. недостаточной сохранности: два — на севере, в долине р. Лугани, в известковисто-песчанисто-гравелистых слоях, и один — на юге, на р. Тузлове, в глауконитово-песчанистом мергеле верхнего сеномана. Туронский и коньякский ярусы также отличаются отсутствием белемнитов. Достоверное появление и даже значительное развитие их отмечено в сантоне (гониотейтисы, актинокамаксы, белемнителлы). Начиная с верхних слоев нижнего кампана белемниты в Донбассе наиболее многочисленны; в маастрихте (в зоне *Belemnella langei*) наряду с распространенными здесь белемнителлами появляются первые представители рода *Belemnella*, достигшего развития в верхнем маастрихте. Обнаруживается, что белемнитов вообще заметно меньше на юге, чем на севере и северо-западе. Белемниты в Донбассе обычно встречаются в виде ростров, очень редки фрагмоконы (единичные находки), немного чаще — "ядра" (слепки) фрагмоконов и совершенно уникальны находки полных ростров с отпечатками и некоторыми остатками проостракумов. Как правило, ростры отличаются удовлетворительной сохранностью, хотя более тонкие стенки альвеолярной части всегда более или менее обломаны.

Среди находимых многочисленных ростров (кампанских, маастрихтских и отчасти сантонских) привлекают внимание те из них, которые отличаются какими-либо отклонениями в строении или же имеют следы повреждений разного происхождения, а также несут на себе остатки и следы обитавших на них организмов. Мы не ставили перед собой целью подробное описание и анализ всех обнаруженных нами материалов такого характера. Подобного рода наблюдения приведены в специально посвященных белемнитам работах К.А.Кабанова (1959), Г.К.Кабанова (1967), Д.П.Найдина (1969), хотя объяснения некоторым сходным фактам даны этими авторами весьма неодинаковые. Мы приведем здесь часть своих данных, используя их либо для уяснения некоторых деталей обстановки осадконакопления, либо как свидетельство прижизненных отношений белемнитов с другими организмами, либо как материал, способствующий пониманию первоначального характера ростра (прижизненного или вскоре после смерти — до минерализации в процессе диагенеза).

Заслуживают внимания нередко встречаемые в разнообразных породах — от белого мела до известково-глауконитовых песков, ростры, в большей или меньшей мере обросшие инкрустирующими мшанками, мелкими устрицами и известковыми трубочками червей. Здесь мы получаем указание на довольно умеренные темпы осадконакопления. Об этом же свидетельствуют (обнаруженные на севере Донбасса в нижнекампанском мелу) обломки расколотого ростра с поселением мелких устриц на стенке брюшной щели. Еще более продолжительное время протекало с момента смерти животных до окончательного захоронения многих остатков ростров, находимых в некоторых весьма мелководных отложениях севера и юга (например, в зоне *B. langei*). Здесь аккумуляция осадков шла, по-видимому, довольно медленно: ростры, как целые, так и в виде обломков, значительно окатаны и интенсивно посмертно изъедены всевозможными сверлящими организмами (губками, водорослями и др.).

О поселении в рострах и на рострах различных организмов, главным образом, сверлящих, известно давно. Обычно считается, что они заселяли ростры после смерти белемнитов. Г.К.Кабанов даже подчеркивал, что, например, Квенштедт ошибочно называл таких обитателей ростров "паразитирующими". Д.П.Найдин (1965), считающий, что разрушения различными организмами — сверлящичками ростры подвергались уже посмертно, все же высказал мысль о возможности поселения некоторых организмов, предположительно червей, на еще не разложившемся труп белемнита или даже на живом белемните (в последнем случае предполагается паразитизм). По данным Д.П.Найдина, такие организмы продельвали узкие удлинненные ходы, приуроченные к прорези брюшной щели, шли через вершину альвеолы и продолжались по оси ростра. Д.П.Найдин (1969) изучал следы деятельности этих "червеобразных" организмов на рострах, по-видимому, не имевших патологических изменений формы и размеров. Как нам кажется, последнее обстоятельство может служить некоторым доводом в пользу поселения "червеобразных" организмов уже на трупах белемнитов. Встреченные нами в маастрихте на севере Донбасса два ростра, которые рассматриваются нами как "взрослые карлики", по-видимому, должны служить доказательством возможности прижизненного паразитирования "червеобразных" организмов в рострах белемнитов (табл. III, фиг. 3,4). Лишь предположительно мы можем отнести эти ростры к *Belemnella lanceolata* Schloth., так как благодаря ненормальному развитию многие характерные видовые черты здесь утрачены. Наряду с весьма длинной брюшной щелью и глубокой альвеолой, свойственным обычно уже взрослым экземплярам, каждый из этих ростров имеет небольшую длину и отличается неправильной вздутостью. Первый из них (обр. 937/N) немного ланцетовиден спереди и с особенно "сгорбленной" спинной частью. Второй экземпляр (обр. 917/N) более прямой, на нем хорошо заметны неправильно расположенные тонкие отпечатки многочисленных сосудов, а также резко выраженные своеобразные продольные морщины у апикального края. Продольный спинно-брюшной раскол каждого из этих экземпляров показывает наличие узких извилистых ходов в стенках брюшной щели. Особенно сильное "изъязвление" стенок обнаруживается у экземпляра из Бабицева яра (обр. 917/N). В этом ростре, по-видимому, обитала группа паразитов, своими ходами проникавших в нижнюю часть альвеолярной полости. Деятельность этих "червеобразных" организмов, по-видимому, была причиной заболевания белемнита и ненормального развития его ростра. Вполне возможно, что особенно губительные нарушения в развитии белемнитов вызвало проникновение "червеобразных" организмов в альвеолу (поражение протоконха?), а не их обитание только в стенках брюшной щели. К такому допущению склоняют нас

случаи обнаружения нормально развитых ростров белемнитов из группы *B. lanceolata* со следами обитания в стенках брюшной щели червеобразных сверлильщиков, но без признаков поражения ими альвеолярной полости. У белемнита (обр. 917/N), кроме указанных мест, "червеобразные" организмы поселились и в апикальной части ростра, в связи с чем, по-видимому, образовались уже упомянутые наружные продольные морщины.

Иногда встречались нам ростры с продольными, очень узкими, немного извилистыми шрамами на брюшной стороне, глубина которых более значительна возле брюшной щели, но постепенно уменьшается и почти сходит на нет возле вершины ростра. Длина одного из таких шрамов — около 8 см (табл. III, фиг. 7). Такого рода шрамы, возникшие, несомненно, в результате воздействия на ростр каких-то твердых предметов (а, может быть, являющиеся даже следами нападения хищников?) интересны, так как дают некоторые указания на прижизненный характер ростра. По-видимому, заслуживает внимания то, что боковые склоны описываемых шрамов полого закругленные, а дно — слегка уплощенное. Это позволяет думать о некотором прогибании и плавном вдавлении поверхности поверхностных оболочек ростра при нажиме какого-то твердого предмета. Такое возможно при некоторой пластичности ростра и неосуществимо при полной его твердости. На поверхности совершенно твердого ростра не могут возникнуть шрамы с плавно пологими краями. "Механический эффект" здесь должен быть иным — либо тонкие царапины, в случае слабого воздействия, либо "порезы" с мелким дроблением твердого вещества ростра по краям.

О прижизненной пластичности ростра может также свидетельствовать экземпляр с деформированной приальвеолярной частью (табл. III, фиг. 5). Здесь видны две округлые вмятины: меньшая, возле брюшной щели, четко оконтуренная, с чуть вздутыми краями, несимметрично конусовидная и большая — наискось от первой, в 10 мм от нее, с нечеткими контурами. Брюшная щель немного извилиста, основание ее отклонено в сторону вмятин, ниже основания — слабый пережим ростра. Как нам представляется, здесь мы имеем случай, когда в результате нападения хищника, лишь частично захватившего приальвеолярную часть зубами, ростр был примят и изуродован, но белемнит, вероятно, все же остался жив.

Некоторые соображения относительно первоначального характера ростра возникают при осмотре любопытного экземпляра из сантона Северного Донбасса с весьма значительным частичным поперечным изломом (табл. III, фиг. 8а, б). Максимальное расхождение наружных частей ростра в области разлома до 6 мм. Сбоку "область разлома" имеет треугольно-клиновидные очертания. Когда образовался разлом? Думаем, что это произошло после смерти белемнита, в осадке, в самые ранние моменты раннего диагенеза. Остатки мелких устриц на поверхности ростра показывают, что после смерти животного он находился некоторое время на дне и не покрывался осадком. Одна из устриц примыкает к линии разлома, а ее край как бы срезан разломом. Многочисленные мелкие, очень тонкие продольные штрихи на поверхности ростра дают основание думать, что он подвергся давлению и скольжению в толще формировавшегося осадка, в связи с чем был частично надломлен и изогнут, а раковинки устриц (точнее их нижние, прицементированные к ростру створки) были при этом почти до основания снесены (стерты). Наблюдающаяся здесь небольшая сплюснутость ростра, может быть, свидетельствует в пользу его некоторой пластичности. Но в описываемом экземпляре, пожалуй, особенно заслуживают внимания тонкие известковые, почти нитевидные "перемычки", расположенные в зоне разлома и как бы соединяющие разорванные части ростра, но, однако, не его наружную оболочку, а расположенные под ней и немного здесь видимые. Такая особенность структуры области разлома вызывает предположение о возможном наличии продольно-волокнистых элементов в строении ростра, несколько пластичных при жизни животного. В первые моменты ранней стадии диагенеза должна была только начаться минерализация ростра, он мог уже частично затвердевать, но, когда произошел разлом, особенности первоначальной структуры еще сохранялись. Кстати заметим, что подвижки, скольжения и деформации осадков в течение позднего мела происходили неоднократно.

Ростр *Belemnella cf. lanceolata* Schloth. весьма своеобразной сохранности (происходящий из глауконитовых песков маастрихта Северного Донбасса) также позволяет сомневаться в первоначальной твердости ростров и полной их обызвествленности при жизни животных (табл. III, фиг. 2а, б). Он дает повод предположить, что после заглатывания белемнита крупным позвоночным ростр недолго находился в его желудке, где и подвергся частичному растворению, вызвавше-

му искажение его формы. Затем роств попал на дно моря с несколько разрыхленным поверхностным слоем и был сравнительно быстро занесен осадками. На некоторую разрыхленность наружного слоя может указать то, что сейчас поверхность ростра, преимущественно его брюшная часть, покрыта большим количеством мелких впадинок различной формы, среди которых выделяются немногие более крупные, но неглубокие. Можно думать, что разрыхленная поверхность ростра, упавшего на дно брюшной стороной, была инкрустирована мелкими песчинками, которые затем отделились от ростра, оставив на нем свой след.

Изогнутость ростров, приводимая в качестве аргументации в пользу их эластичности при жизни белемнитов, не всегда одинаково успешно может служить этой цели, так как, по-видимому, возникновение изгибов могло быть вызвано различными причинами, происходило в разное время и имело разные особенности. Ознакомление с продольными спинно-брюшными расколами ростров в некоторых случаях показывает, что процессы возникновения изогнутости протекали различно. Так, например, роств взрослого экземпляра из группы *V. lanceolata* (табл. III, фиг. 6) с отчетливым изгибом апикальной части ростра в спинном направлении, по-видимому, под влиянием каких-то нарушений в организме развивался длительное время не совсем нормально. Последнее проявилось в гораздо более близком, чем обычно, приближении апикальной линии к брюшному краю (почти до самого конца) и параллельно с этим в постепенном, выше "нормы", утолщении спинной части ростра — ниже окончания игловидного ростра. Вблизи окончания ростра происходит изгиб апикальной линии назад. Наружных повреждений или каких-либо следов скольжения на поверхности ростра нет, однако, на конце возле мукро, видна отчетливо выраженная морщина в сопровождении желобка, охватывающая мукро с брюшной стороны полукольцом. Возможно, что этот не совсем нормально развившийся роств под влиянием какого-то механического воздействия (резкого толчка?) довершил свое "изгибание". Таким образом, причина изогнутости этого ростра может быть сложной (двойной).

Во втором случае (обр. 1090/N) обломок молодого ростра показывает плавное изгибание заднего края. В продольном расколе видно, что изогнуты не только задний край апикальной линии и самая молодая часть ростра, но и некоторые более старые его части (соответствующие более ранним стадиям развития). На наружной поверхности ростра видны густо расположенные тонкие продольные штрихи, отчасти прерывистые — следы скольжения. По-видимому, изгибание ростра, не совсем отвердевшего, при жизни бывшего несколько пластичным, произошло в слоях уплотнявшегося осадка, под влиянием небольших подвижек. Сам роств, в отличие от вышеописанного, вероятно, был развит нормально.

Результаты рассмотрения описанных ростров с остатками и следами других организмов, а также со следами разных повреждений, можно кратко суммировать так. 1) Белемниты серьезно болели благодаря паразитированию в рострах "червеобразных" организмов, это вызывало явно ненормальное развитие ростров. 2) Белемниты подвергались нападениям и служили добычей более крупных животных. 3) Роств при жизни животных не был твердым, но отличался пластичностью, возможно сохранявшейся некоторое время после смерти — до минерализации в толще осадка. 4) Обнаруженные в некоторых отложениях ростры (целые и в виде обломков), обросшие трубочками червей, мшанками и мелкими устрицами, а иногда и сильно пораженные сверлящими организмами, служат свидетельством умеренных темпов осадконакопления.

СКАФОПОДЫ

Скафоподы нами обнаружены на юге и на севере в сеномане, верхнем туроне, верхнем кампане, зоне *Belemnitella langei* и зоне *Belemnella lanceolata*. Находки ограничены сравнительно небольшими площадями и лишь некоторыми типами отложений. Там, где они встречены, они имеют небольшой удельный вес в фаунистических комплексах. Обычно скафоподы представлены ядрами, гораздо реже наблюдаются отпечатки со следами скульптуры. Всего в верхнемеловых отложениях Донбасса нами собрано немного более 80 экземпляров скафопод (в основном ядра и несколько отпечатков). В сеномане фосфатизированные ядра скафопод обнаружены лишь в фосфоритовом горизонте: на севере — в окрестностях Лисичанска, в бассейне р. Северного Донца и на юге — в районе Амвросиевки, а бассейне р. Крынки. В верхнем туроне небольшое

количество скафопод обнаружено в известковом цементе конгломерата затопления в бассейне р. Лугани, в районе Зимогорья. В верхнем кампане находки скафопод ограничили лишь немногими экземплярами в кремнеземистом мергеле подзоны *Galeola senonensis* в окрестностях Амвросиевки на юге. Большая часть всех найденных скафопод приурочена к зоне *Belemnitella langei*. Среди них многие представлены фосфатизированными ядрами и собраны на севере в фосфоритовом горизонте, в бассейне р. Ольховой и, отчасти, на юге — в бассейне р. Кальмиуса. Немногие экземпляры скафопод встречаются в слабо песчаных мергелях, подстилающих фосфоритовый горизонт на севере, в бассейнах рек Белой и Ольховой. Кроме того, ядра скафопод в небольшом количестве встречаются в плотных глауконитовых мергелях этой же зоны на севере, в бассейнах рек Луганчика и Ольховой. Единичные экземпляры обнаружены на юге в трепеле. Но в окрестностях Амвросиевки, на юге, в верхних слоях глауконитово-кремнеземистых мергелей, где наблюдается некоторая песчаность пород, ядра и отпечатки скафопод весьма нередки. В зоне *Belemnella lanceolata* скафоподы наблюдались только на севере, преимущественно в бассейне р. Лугани, в глауконитово-песчаных мергелях, насыщенных местами глауконитом, среди разнообразной фауны, относящейся к сидячему и роющему бентосу. Единичные экземпляры ядер скафопод встречаются на р. Северный Донец, в окрестностях с. Крымского, в рыхлых известково-глауконитово-песчаных породах. Скафоподы содержатся также в отложениях, распространенных в бассейне Северного Донца, относимых нами к нижней части подзоны *Belemnitella junior* и рассматриваемых в качестве подводных ракушняков. Никаких следов скафопод не удалось обнаружить в мелу и мелоподобных породах верхнего турона, коньяка, кампана, маастрихта, а также в глинистых породах сантона и в цементных глинистых мергелях кампана (распространенных на юге).

МШАНКИ

Сравнительно недавно в печати появилась работа Э.Фогта (1962) о меловых мшанках европейской части СССР, прежде почти не изучавшихся. Немного более половины имевшихся у Фогта материалов (собранных, главным образом, Д.П.Найдиным) происходит из Донецкого бассейна. В работе описан 51 вид мшанок, из них 19 обнаружены в косослоистых глауконитовых песках зоны *Belemnella lanceolata* в с. Крымском на Северном Донце; другие два вида обнаружены здесь и в Крыму, а еще один — здесь и в Поволжье. Из зоны *Belemnitella langei* Северного Донбасса описан один вид; из верхнего турона три вида (один с юга, два — с северо-запада). Указаны как инкрустирующие мшанки, так и остатки свободнорастущих зоарий. Отмечая весьма неравномерное распределение мшанок в верхнемеловом разрезе европейской части СССР, Фогт подчеркивает, что особым обилием мшанок отличаются прибрежные фации маастрихта северной окраины Донбасса и Крыма. В зоне *Belemnitella langei* Донбасса, по данным Фогта, мшанки более редки; в верхнем туроне они единичны. О мшанках Донбасса древнее верхнего турона Фогт вообще не упоминает. По заключению Фогта, в европейской части СССР мшанки встречаются значительно реже в карбонатных осадках, чем в песчаных фациях.

Работа Фогта очень ценна для познания верхнемеловой мшанковой фауны Донбасса. Однако наши еще никем не обработанные сборы показывают, что мшанки распространены здесь гораздо полнее как по разрезу, так и по площади. Наши наблюдения относительно стратиграфической и фациальной приуроченности мшанок могут несколько дополнить сведения, содержащиеся в работе Фогта.

Остатки мшанок встретились нам в разных частях Донбасса: на северо-западе (в бассейнах рек Казенного и Сухого Торцов), на севере (во многих местах в бассейнах рек Лугани, Белой, Ольховой, Луганчика, Северного Донца) и на юге (в нескольких пунктах в бассейне р. Крынки). По возрасту слои, содержащие остатки мшанок, относятся: к сеноману, нижнему и верхнему турону, нижнему коньяку, к зоне *B. langei* и к зоне *B. lanceolata*. В Донбассе в общем подтверждается вывод Фогта о максимальном обилии мшанок в прибрежных фациях. Однако выясняется, что характер этих отложений более разнообразен в действительности и едва ли следует относить их всех к прибрежным — лучше считать весьма мелководными, хотя среди них есть и прибрежные. Вывод Фогта о значительно большей редкости мшанок в карбонатных осадках, чем в песчаных фациях, на материалах Донбасса подтверждается. Если здесь, в белом писчем мелу, мшанки обнаруживаются, то лишь в виде немногочислен-

ных инкрустирующих форм на скелетах других животных. Однако отсутствие или малочисленность мшанок едва ли может быть характерной чертой для любого мела вообще. Это подтверждают наши наблюдения в Днепровско-Донецкой впадине и собранная нами в белом мелу бассейна р. Псел (в зонах *B. langei* и *B. lanceolata*) коллекция колоний неинкрустирующих мшанок хорошей сохранности. Встреченные нами в Донбассе мшанки представлены как обрастающими зоариями, так и различной сохранности свободно растущими зоариями и их обломками. Наиболее древние, обнаруженные в Донбассе, меловые мшанки находятся совместно с остатками гастропод, одиночных кораллов, устриц, морских лилий (в бассейне р. Ольховой, в районе Глафировка—Лутугино) в песчанисто-ракушняково-детритовых породах, рассматриваемых нами как вероятные останцы нижнего мела. Здесь мшанки обволакивают обломки стеблей морских лилий. Лежащие выше сеноманские песчанисто-ракушняково-детритовые породы, кроме устриц и остатков правильных морских ежей, содержат местами значительное количество мелких обломков "веточек" мшанок. В бассейне р. Лугани небольшие веточки мшанок совместно с тонкими створками мелких двустворок наблюдаются на поверхности тонких плиток известково-глауконитового сеноманского песчаника. В залегающем выше, также сеноманском, маломощном песчанистом ракушняковом известняке мшанки обнаруживаются в виде инкрустирующих пленок на внутренней поверхности массивных створок устриц, а также в виде мелких обособленных колоний. Мелкие пленки инкрустирующих мшанок встречены на фосфоритовых желваках и на гальке в останцах мелководного сеномана в бассейне р. Лугани, в районе Сентяновки. В верхнетуронском и нижнеконьякском мелу на северо-западе в районе Краматорска, Часова Яра и Красного села, встречались немногие инкрустирующие мшанки на створках иноцерамов. О мшанках верхнего коньяка, сантона, кампана мы не имеем сведений.

В зоне *Belemnella langei* остатки мшанок нередки, хотя и ограничены некоторыми типами отложений. Так, на севере, в бассейне р. Ольховой, в фосфоритовом горизонте обнаружены фосфатизированные колонии мшанок — почти целые и обломки. В бассейне р. Белой в составе зоны *B. langei* имеются весьма характерные слои детритового мшанково-фораминиферового известняка, где, кроме раковинного детрита и крупных чечевицеобразных фораминифер (*Pseudosiderolites*), содержится много мелких обломков колоний мшанок. Сходного типа породы распространены и в бассейне р. Луганчик, между Первозвановкой и Красным; здесь они отчасти песчанистые; мшанки в них захоронены в виде многих мелких обломков колоний. На юге Донбасса, в бассейне р. Крынки, западнее Амвросиевки, в известковисто-глауконитовом песчанике, включающем в виде мелких линз и прослоев скопления крупных (но мельче, чем на севере) фораминифер *Pseudosiderolites*, обнаружены мшанки — то инкрустирующие (на створках различных устриц и обволакивающие иглы правильных морских ежей), то в виде более или менее обособленных, иногда крупных, колоний — целых и в обломках. В бассейне р. Крынки в районе с. Успенского, в глауконитово-песчанистом мергеле зоны *B. langei* встречены небольшие шаровидные колонии мшанок. В зоне *Belemnella lanceolata* мшанки встречены как на юге, так и на севере. На севере, в известковисто-глауконитовых песках в районе с. Крымского на Северном Донце, обнаружены инкрустирующие мшанки на раковинах устриц, пектиид, брахиопод, на рострах белемнитов и на панцирях морских ежей. В глауконитово-песчанистом мергеле в бассейне р. Лугани встречены инкрустирующие мшанки на панцирях эхинокорисов и на створках устриц (грифей и лоф), а также обломки колоний мшанок, более или менее обособленных. В бассейне р. Луганчик, в балке Церковной, в песчанистых насыщенных глауконитом мергелях, относящихся, по-видимому, к низам зоны *B. lanceolata*, встречены обломки ожелезненных псевдоморфоз довольно крупных кустистых колоний мшанок, поселение которых здесь, вероятно, занимало значительную площадь. На юге, в бассейне р. Крынки, в известковисто-глауконитовом песчанике, наряду с большим количеством беспорядочно ориентированных толстостенных створок устриц (*Exogyra*, *Ceratostreon*, *Loph*) и других двустворчатых моллюсков наблюдается также и много мелких обломков колоний мшанок.

БРАХИОПОДЫ

В различных частях Донбасса численность брахиопод в верхнемеловом разрезе неодинакова. Наибольшее количество их обнаружено на севере, преимущественно на площадях, примыкающих к области "открытого карбона"; гораздо меньше, приблизительно в два раза, брахиопод встречено на юге; еще меньше — на северо-западе. Характерно весьма неравномерное распределение их по ярусам. Так, в коньяке, сантоне и нижнем кампане они почти полностью отсутствуют, а крайне малочисленные их находки здесь приурочены к отдельным пунктам и представлены единичными экземплярами немногих видов. Наибольшим обилием брахиопод отличаются сеноманский ярус и маастрихт (зона *Belemnella lanceolata* и зона *Belemnella lanceolata*). На северо-западе подавляющая часть обнаруженных брахиопод происходит именно из сеномана. Мало, почти в десять раз менее, чем в сеномане, встречено их в нижнем туроне и еще меньше — в верхнем туроне. На севере особенно много брахиопод содержится в отложениях зоны *Belemnella lanceolata*, почти вдвое меньше (но еще немало) — в зоне *B. lancei*. Меньшее количество брахиопод здесь обнаружено в сеномане, еще меньше — в нижнем туроне. Мало брахиопод собрано из нижней части верхнего турона. В верхнем кампане севера их очень мало. На юге основная масса встреченных брахиопод происходит из зоны *B. lancei*, меньше их в сеномане, в два раза меньше, чем в сеномане, — в туроне, еще меньше — в верхнем кампане. Крайне мало брахиопод обнаружено в зоне *B. lanceolata*.

Рассматривая остатки брахиопод в составе фаунистических комплексов различных фаций, мы не имели намерения изучать их видовой состав, так как специальное систематическое изучение брахиопод является работой другого типа. Стремясь к выяснению условий существования населения ряда бионимических зон и областей в меловых морях, мы, по отношению к брахиоподам, нередко ограничивались определением их родового состава, но всегда принимали во внимание их морфологические черты. Дело в том, что значительная масса меловых замковых брахиопод, отличаясь большим однообразием и бедностью морфологических признаков (форма раковин, характер форамена и скульптуры створок), легко укладывается в рамки двух морфологических типов брахиопод (теребратулидного и ринхонеллидного), выделенных Е.А.Ивановой (1949) и проходящих через все геологические периоды. Внутри каждого из названных морфологических типов наблюдаются некоторые эволюционные вариации, однако, в целом, образ жизни их представителей довольно однообразен. В соответствии со сказанным, мы, помимо некоторых родовых названий, широко пользуемся такими морфологическими понятиями, как "теребратулоидные" и "ринхонеллоидные" брахиоподы.

Среди всей массы обнаруженных в Донбассе брахиопод по количеству особей явно преобладают теребратулоидные, гораздо меньше (раза в четыре) ринхонеллоидных брахиопод. По сравнению с этими двумя группами уже весьма малочисленны представители родов *Lingula*, *Crania*, *Terebratulina*, *Magas*, *Trigonocephalus*, *Terebratella*, однако первые среди прочих преобладают. Ринхонеллоидные брахиоподы вообще наиболее многочисленны в сеномане, и на севере количество их резко убывает в верхней половине верхнего мела. На юге, кроме сеномана, некоторая "вспышка" развития ринхонеллоидных брахиопод наблюдается в зоне *B. lancei* маастрихта. Распространение лингул ограничено почти исключительно сеноманом. Крайне распространены в очень мелководных отложениях сеномана и в зонах *B. lancei* и *B. lanceolata* маастрихта. Теребратулоидные брахиоподы в верхней половине верхнего мела (в зонах *B. lancei* и *B. lanceolata*) на севере по количеству особей более многочисленны, чем в сеномане и туроне (хотя и там они преобладают над ринхонеллоидными). На юге количественный прирост теребратулоидных брахиопод приходится на зону *B. lancei*. В зоне *B. lanceolata* их обнаружено мало.

Обычно брахиоподы встречаются в виде цельных раковин, реже — в виде разрозненных створок. В некоторых фациях остатки брахиопод фосфатизированы и представлены раковинами с ядрами или только ядрами. Сохранность раковин бывает различной; часто они имеют свежий вид, реже — деформированы, как бы раздавлены; бывают раковины потертые, слабо окатаны, покрыты штрихами.

Иногда раковины встречаются с неразъединенными створками, но с обломанным лобным краем. В отложениях некоторых типов встречаются раковины с очень резко выраженными линиями роста. Захоронения остатков брахиопод различны: от за-

хоронений на месте обитания (по-видимому, лишь с незначительными посмертными перемещениями водой по дну) до захоронений явно не на месте обитания (в отложениях беспокойного мелководья, иногда — литорали). Такие случаи рассмотрены нами в главе III.

О том, что брахиоподы подвергались нападениям хищников, могут свидетельствовать как мелкие круглые отверстия на некоторых раковинах — следы сверлений хищными гастроподами, — так и изредка обнаруживаемые следы залеченных травм, возникших в результате захвата (укуса?) раковин каким-либо хищником (табл. IV, фиг. 3а,б). Так как такие "шрамы" наблюдаются на довольно толстостенных раковинах брахиопод, можно предположить, что они оказались хищникам "не по зубам". В то же время более тонкостенные раковины хищниками разламывались и содержимое съедалось, почему, по-видимому, мы и не находим следов залеченных травм — укусов (?) на тонкостенных раковинах.

Брахиоподы гораздо чаще встречаются в более мелководных фациях. Однако далеко не все отложения явно мелководного происхождения содержат много брахиопод, а в некоторых из них они даже вообще не обнаружены. Следует отметить, что брахиоподы весьма малочисленны или отсутствуют в белом песке мелу верхнего турона, коньяка, кампана, маастрихта. Не обнаружены они в глинисто-мергелистых отложениях сантона, а в глинистых цементных мергелях кампана, по-видимому, мало распространены и весьма однообразны по видовому составу. Достаточно заметным присутствием брахиопод, хотя и со своими особенностями их распространения, отличаются такие типы отложений: детритово-раковинные известняки и глауконитово-песчанистые фосфоритонесные отложения сеномана, известково-глауконитово-песчанистые отложения маастрихта (зон *Belemnella lanceolata* и *Belemnitella langei*) и отчасти кремнеземистые мергели зоны *B. langei* на юге.

Ряд изменяющихся морфологических особенностей у теребратулоидных и ринхонеллоидных брахиопод (размеры форамена, степень резкости линий роста, размеры раковин, толщина их стенок), по-видимому, может давать некоторые указания на характер среды обитания этих организмов. Сумма таких признаков, обнаруженная у многих экземпляров, может быть, и не состоящих в близком родстве, при массовых сборах фауны привлекала внимание и была учтена. Замечено, что указанные морфологические признаки неодинаковы у брахиопод из разных отложений.

МОРСКИЕ ЕЖИ

В верхнемеловых отложениях Донецкого бассейна встречаются нередко; в настоящее время отсюда определено и изучено пятьдесят семь видов 22 родов, которые относятся к пяти отрядам и одиннадцати семействам. В действительности видовой состав морских ежей более разнообразен — количество видов, по-видимому, доходит до 70, однако плохая сохранность остатков не позволяет определить их достаточно удовлетворительно.

В группе правильных морских ежей обнаружено 10 видов, из которых шесть относится к отряду *Cidaroida* (семейство *Cidaridae*) и четыре — к отряду *Stirodonta* (семейства *Saleniidae* и *Phymosomatidae*). Отряд *Holactypoida* представлен девятью видами, большая часть которых относится к семейству *Conulidae* и лишь немногие — к семейству *Echinoneidae*. К отряду *Cassiduloida* отнесено восемь видов, из которых только один принадлежит к семейству *Cassidulidae*, а остальные — к семейству *Nucleolitidae*. Многие виды (30) принадлежат отряду *Spatangoida* (семействам *Holasteridae*, *Micrasteridae*, *Stegasteridae* и *Hemiacasteridae*), причем подавляющая часть их относится к первым двум семействам.

По количеству встречаемых особей удельный вес разных групп морских ежей в верхнемеловом разрезе таков. Наиболее многочисленны остатки представителей отряда *Spatangoida*, относящиеся к родам *Echinocorys*, *Galeola* и *Micraster*. На втором месте могут быть отмечены представители рода *Satopygus* из отряда *Cassiduloida*; им уступают, но количественно выделяются среди прочих, представители рода *Conulus*. Вполне вероятно, что некоторые роды правильных морских ежей были представлены в Донбассе многими особями. Однако судить об этом трудно, так как в большинстве случаев обнаруживаются только их иглы и фрагменты панцирей, иногда в виде скоплений, а лишь изредка — целые панцири и их ядра.

Морские ежи обнаружены во всех ярусах кроме сантона, максимальное их распространение зафиксировано в туроне, верхней половине кампана и мааст-

рихта. Наиболее полно распространены по разрезу представители родов *Micraster* и *Echinocoelus*. Так, микрастериды, встречающиеся преимущественно в высококарбонатных тонкозернистых породах, особенно многочисленны в верхнем туроне (где они впервые появляются), немного реже, хотя и не повсеместно, обнаруживаются в коньяке; в верхнем кампане и в зоне *Belemnitella langei* их немного, а в зоне *Belemnella lanceolata* и низах подзоны *Belemnitella junior* были сделаны отдельные находки. Эхинокорисы, отличаясь некоторой эврифашиальностью, одинаково нередко встречаются в верхнем туроне (где они и появились), коньяке, верхнем кампане, маастрихте. Довольно многочисленные *Galeola* ограничены верхами кампана, преимущественно на юге. Также многочисленные *Satopygus* встречены лишь на севере, в основном в зоне *Belemnitella langei*, а в меньшем количестве — в зоне *Belemnella lanceolata*. Основная масса *Conulus* ограничена туроном, главным образом верхним, и лишь немногие их экземпляры могут быть указаны из верхов сеномана, а также из зоны *Belemnitella langei*. Правильные морские ежи отмечены по всему разрезу (кроме сантона и нижнего кампана), однако количественно они, по-видимому, преобладают, хотя и ограничены очень малыми площадями, в сеномане и в зоне *Belemnitella langei*.

Остатки морских ежей встречаются в виде целых панцирей и их фрагментов, ядер панцирей, а также игл. В отдельных случаях в породе попадались более или менее деформированные панцири, окруженные иглами, едва отделившимися от него. В лучшем случае ядра панцирей дают возможность установить их родовую принадлежность; ядра учитывались при сборах фауны. Иглы правильных морских ежей обычно определимы до вида. Морские ежи погребались как в спокойном, так и в беспокойном мелководье, в явно переотложенном положении и в близком к прижизненному. Встречаются морские ежи также в относительно более глубоководных отложениях. Формы, сидевшие в норах, отличаются по сохранности от ползавших по поверхности дна. Формы, захороненные в норах, можно отличить от экземпляров, вымытых из них. По присутствию и степени развития на панцирях разных посмертных обрастаний можно судить, в известной мере, о скорости осадконакопления.

На некоторых изучавшихся панцирях морских ежей были обнаружены сверления, обрастания, а также ненормальности строения, возникшие, по-видимому, прижизненно и вызванные какими-либо механическими повреждениями (ушиб, укус и др.).

Так, неоднократно, чаще в отложениях зоны *Belemnella lanceolata*, на панцирях эхинокорисов наблюдались более или менее значительные обрастания инкрустирующими мшанками, мелкими устрицами и трубочками червей. Нередко эти формы встречались совместно на одном панцире, как на верхней, так и на нижней его частях (особенно мшанки). Совершенно очевидно, что эти обрастания образовывались после смерти морских ежей. В литоральных отложениях зоны *Belemnitella langei* были встречены иглы правильных морских ежей, полностью окутанные колониями мшанок.

Преимущественно на панцирях эхинокорисов наблюдались мелкие круглые, нередко многочисленные сверления, иногда сопутствуемые тонкими корочками инкрустирующих мшанок. В ряде случаев в расположении мелких сверлений не заметно никакой закономерности. Но у некоторых экземпляров они довольно отчетливо сосредоточены только в верхней части панциря, своего рода "кольцом" (шириной в 1,5–2 см) вокруг вершинного щитка. Здесь обнаруживается, что чуть ли не вся масса сверлений приурочена к интерамбулакрам, особенно парным, и только единичные сверления — к амбулакральным полям и генитальным пластинкам вершинного щитка. Вполне вероятно, что такого рода сверления были прижизненными. Почти полное отсутствие их следов на амбулакрах, возможно, объясняется более интенсивным током воды на этих участках, что и препятствовало расселению здесь паразитов (?).

По-видимому, такими же прижизненными были поселения паразитов (?), оставивших свои мелкие круглые сверления на некоторых панцирях маастрихтских *Epiaster nobilis* Stol. Здесь эти сверления расположены тоже на интерамбулакрах, но только преимущественно узкими длинными полосками вдоль амбулакральных полей (табл. IV, фиг. 7а, б).

Панцири морских ежей, отличающиеся какими-либо возникшими прижизненно ненормальностями строения, попадают довольно редко. Могут быть указаны такие находки.

1. Панцирь туронского *Micraster leskei magna* Nietsch имеет на переднем парном интерамбулакре довольно крупную, почти треугольную вмятину, захва-

тившую и верхнюю часть непарного амбулакра, а также передний парный амбулакр. Надо думать, что эта травма — результат механического повреждения; но едва ли причину здесь был какой-либо ушиб или другое одновременное механическое воздействие. Похоже на то, что причина, вызвавшая появление этой вмятины, действовала длительное время, так как мы видим здесь некоторые изменения в характере строения интерамбулакра, а также и верхней части непарного амбулакра.

2. Коньякский *Micraster cortestudinarium* (Goldf.) в вершинной части панциря отличается ненормальным развитием отдельных его участков (табл. IV, фиг. 1а,б). Как мы представляем себе, это вызвано было травмой и последующим залечиванием поврежденных мест. Вершинный участок панциря слегка вдавлен, верхняя часть непарного амбулакра искривлена, левые парные амбулакры имеют ненормальную форму и размеры. Особенно anomalно выглядит передний парный амбулакр: он начинается не у вершинного щитка, как обычно, а лишь на расстоянии трех-пяти миллиметров от него; петалоидная часть его короче, чем в нормальных случаях (9 мм вместо 15), он шире и не симметричен с соответствующим правым парным амбулакром. Задний парный амбулакр уже и сильнее изогнут, чем нормальный. В строении амбулакров нарушена двусторонняя симметрия.

3. На верхней поверхности коньякского *Micraster coranguinum* Klein наблюдаются несколько небольших неглубоких вмятин разной формы: то короткой клиновидной, то удлинённой, более узкой, а рядом с ней — совсем небольшой неправильно округлой, но более глубокой (табл. IV, фиг. 2). Возникает предположение, что отмеченные мелкие деформации панциря являются следами неудавшихся укусов.

4. Наблюдаемые на крупном экземпляре маастрихтского *Echinocorys cyplensis* Lamb. в нижней части верхней поверхности панциря, с самого перегиба, следы грызения весьма отчетливо выражены (табл. V, фиг. 1). Остается только неясным время нападения на панцирь — при жизни морского ежа или после его смерти, но до погребения в осадке.

В некоторых фациях морские ежи играют более или менее заметную роль, в других они малочисленны или даже отсутствуют. Как показали наши наблюдения, в зоне *Belemnitella langei*, в верхнем туроне и коньяке морские ежи нередко занимали определенные биотопы, в которых другие группы фауны либо отсутствовали, либо играли подчиненную роль. Заслуживает дальнейшего внимания и следующее: хотя морские ежи обнаруживаются нередко в глауконитово-песчаных мергелях зоны *Belemnella lanceolata* на севере Донбасса, замечено, однако, что они не встречаются в местах, где эти отложения характеризуются обильным комплексом разнообразного экологического и систематического состава. Вполне вероятно, что это является результатом борьбы за площадь и пищу.

МОРСКИЕ ЛИЛИИ

По нашим наблюдениям, для Донбасса, по-видимому, характерно их отсутствие, а крайняя незначительность встретившихся остатков лишь подчеркивает, что условия обитания для морских лилий были весьма неблагоприятны.

В верхнем мелу только дважды — в верхнем туроне на севере и в верхнем кампане на юге, нами встречены единичные обломки стеблей морских лилий — тонкие (2–3 мм), длиной до 15 мм, состоящие из нескольких членков. В туроне находка приурочена к белому мелоподобному мергелю, в верхнем кампане — к глинисто-кремнеземистым мергелям подзоны *Galeola senonensis*. В первом случае совместно с остатком морской лилии встречен лишь небольшой обломок створки иноцерама, во втором случае сопровождающие формы разнообразны — губки, двустворки, гастроподы, скафиты, брахиоподы, морские ежи. Кроме того, А.М.Волошина, просматривавшая образец известково-глауконитового песчаника зоны *B. langei* с юга, кроме фораминифер, обнаружила здесь и членок морской лилии.

И, наконец, в еще очень мало изученных мелководных отложениях на севере, которые мы рассматриваем как вероятные останцы нижнего мела (апт?), встречены, частично покрытые инкрустирующими мшанками, мелкие обломки стеблей морских лилий совместно с мелкими одиночными кораллами и гастроподами.

Присутствие известковых пластинок нескольких видов усонюгих раков на севере в известково-глауконитовых песках зоны *V. lanceolata* на правом берегу Северного Донца (главным образом, в районе с. Крымского) указано еще Н.С. Шатским (1924). Наши наблюдения подтверждают присутствие и значительную распространенность их в маастрихтских мелководных известковисто-глауконитовых песчаных отложениях среди разнообразной фауны (устрицы, пектиниды, брахиоподы и др.). Выяснилось, что циррипедии содержатся также и в некоторых другого типа отложениях маастрихта (зоны *V. lanceolata*, *V. langei*), верхнего кампана и сеномана. Так, на севере в сеноманском очень мелководном "ракушняке" в бассейне р. Лугани, среди захороненных не на месте обитания устриц, разрозненных створок брахиопод и фрагментов панцирей и игл правильных морских ежей, попадаются единичные пластинки циррипедий. Также единичны находки пластинок циррипедий в кампанском цементном мергеле на юге, в районе Амвросиевки. В зоне *V. langei* они встречены только на севере в бассейне р. Ольховой, в фосфоритовом горизонте и в светлых мергелях, залегающих над ним. В зоне *V. lanceolata*, помимо известково-глауконитовых песков на севере, встречены они в малом количестве еще в глауконитово-песчаных мергелях на севере, в бассейне р. Лугани, где прочие группы весьма обильны, а также на юге в бассейне р. Крынки, в известково-глауконитовых песках, отлагавшихся в очень беспокойном мелководье (с обилием беспорядочно захороненных скоплений толстостенных устриц и обрывков колоний мшанок).

В меловых морях Донецкого бассейна наиболее благоприятными условия жизни для циррипедий были на северной окраине во время *Belemnella lanceolata* на площади, по-видимому, соответствующей верхней части сублиторали с хорошо аэрируемым известковисто-песчаным, довольно плотным дном. Бурное прибрежное мелководье, существовавшее в Донбассе в сеномане на севере, а также во время *Belemnella lanceolata* на юге, было мало пригодным для жизни циррипедий, и, вероятно, служило лишь местом захоронения немногих "случайных" экземпляров. Спокойная, но, видимо, специфическая обстановка накопления карбонатно-глинистых илов кампана на юге также не была подходящей для поселения циррипедий.

ДЕСЯТИНОГИЕ РАКИ (КРАБЫ)

Остатки этой группы десятиногих раков обнаружены нами в отложениях мелководья сеномана северо-запада (1952) и маастрихта юга (1961). В сеноманском фосфоритовом горизонте крабы встречены среди однообразного комплекса форм: губки и лингулы, составляющие основной фон, и небольшое количество зубов скатов, жевательных пластинок химер, зубов и обломков костей плезиозавров; а также (местами) и мелкие колпачковидные гастроподы — акмеи. В маастрихте (зона *V. lanceolata*) остатки крабов содержатся в известково-глауконитово-песчаных породах в бассейне р. Крынки совместно с обрывками колоний мшанок, с толстостенными створками устриц и некоторыми другими двустворками и ядрами гастропод. Остатки крабов в сеномане представлены фосфатизированными конечностями, главным образом; встречен также и неполный отпечаток панциря на фосфатизированном песчанике. В маастрихте обнаружены слабоминерализованные (обызвествленные) конечности и часть панциря.

Кроме того, в глауконитово-песчаном мергеле зоны *V. langei* на севере (в балке Коноплянке) обнаружен обызвествленный обломок, по-видимому, конечности небольшого краба (?).

Возможно, что крупные ходы, ядра которых наблюдаются в отложениях некоторых мелководных фаций (например, в зоне *V. langei* севера — на р. Луганчике ниже с. Красного и на р. Ольховой — в балке Коноплянке и напротив с. Менчикура) следует рассматривать как норы ракообразных (десятиногих раков).

СЛЕДЫ ЖИЗНИ

В отложениях почти всех фаций обнаруживаются разнообразные следы жизни, отражающие жизнь многих организмов, часть которых не имела скелета. Встречаются следы ползания по поверхности осадка на дне моря, а также заполнения ходов и нор в толще осадка. Во многих типах отложений относительно более глубоководных — тонкозернистых, глинистых, карбонатно-глинистых или высококарбонатных (типа мела или мелоподобных мергелей) следы жизни характе-

ризируются, как правило, небольшими размерами и обладают некоторыми морфологическими особенностями, сумма которых позволяет отличать друг от друга комплексы следов разных ярусов и подъярусов; обнаруживаются такие следы лишь при проявлении веретеным маслом по методике, разработанной Г.И.Бушинским (1947). Крупные следы ходов и нор, различимые без проявления, в этих породах обычно не встречаются, однако в ряде случаев они наблюдались в приконтактных зонах — у границы с породами другого петрографического состава. Мы дадим лишь краткую характеристику следов, видимых невооруженным глазом в поле при изучении разрезов. Они наблюдались преимущественно в отложениях зоны *B. langei* и зоны *B. lanceolata* маастрихта; в небольшом количестве обнаружены также и в других ярусах. Среди встреченных следов жизни можно выделить две основные группы: I — следы, наблюдаемые на границах слоев, неодинаковых по петрографическому составу; II — следы, наблюдаемые в толще более или менее однородных по составу пород.

Следы первой группы представляют ходы организмов, проникавших в более древние породы, выстилавшие дно моря и являвшиеся, несомненно, довольно плотным субстратом. Присутствие подобного рода ходов на контактах очень близких по возрасту отложений может быть связано со следами перерывов в осадконакоплении и подводных размывов. В качестве примеров следов I группы можно указать следующие.

1. На севере, в долине р. Лугани, в районе железнодорожной станции Зимогорье наблюдается верхнетуронский конгломерат затопления, от нижних слоев которого в толщу подстилающих твердых кремнистых известняков карбона внедряются узкие продолговатые норы (?) длиной до 9 см, с круглым поперечным сечением (диаметр 7–8 мм). Нижняя часть нор немного расширена и закруглена. Внутренняя полость нор выполнена зеленовато-серым, плотным известковистым материалом и мелкими кварцевыми гальками. Эти следы мы рассматриваем как ходы камнеточцев — двустворчатых моллюсков (?) в скальном дне прибрежно-мелководной зоны туронского моря.

2. В том же районе в устье балки Вилковатой зеленовато-серые верхнесантонские мергели залегают на коньякском мелу, в верхней части которого, непосредственно у границы с сантоном, проходит пропласток густо расположенных кремневых желваков неправильной формы. Обращенная к сантону верхняя часть кремней изрыта большим количеством мелких узких ходов, выполненных зеленоватым сантонским мергелем. Здесь зафиксирован перерыв в осадконакоплении между коньяком и верхним сантоном; коньякские кремни плотным слоем лежали на дне позднесантонского моря и были заселены какими-то мелкими сверлящими организмами. В сантонское время коньякские кремни были уже сформированы и достаточно уплотнены. Эти наблюдения в окрестностях Зимогорья позволяют не согласиться с Г.И.Бушинским, предполагавшим, что главная масса туронских и коньякских кремней затвердела во время сенона.

3. На юге, в окрестностях Амвросиевки, во вскрыше мелового карьера на склонах балки Грачишной, на верхнесантонском мергеле залегают глауконитово-известковистый песчаник с "чечевицеобразными" фораминиферами зоны *B. langei*. Здесь в верхний слой плотного, желтовато-серого сантонского мергеля внедрены довольно многочисленные, короткие (от 1,5 до 3 см) ходы, узкие (до 0,5 см) в верхней части, закругляющиеся и расширяющиеся (до 1 см) книзу. Выполнены ходы либо известковистым слабо окремневшим веществом, либо глауконитово-песчаным материалом с "чечевицеобразными" фораминиферами. Надо думать, что перед нами норы камнеточцев (по-видимому, двустворчатых моллюсков), наличие которых должно указывать на мелководье и близость береговой линии.

4. На севере в двух районах (на р. Деркуле, в окрестностях г. Беловодска) и в районе Дуванной, недалеко от железнодорожной станции Семейкино, в приконтактных зонах обнаружены ходы одинакового типа. В обоих случаях на мелу (верхнекампанском — в районе Дуванной и маастрихтском в Беловодске) залегают палеогеновый (киевский?) зеленовато-белый мергель. И здесь, и там в верхнем слое мела (первые десять сантиметров) мы находим много ризолитов — обломков ядер ходов почти цилиндрической формы, диаметром в 2–2,5 см, покрытых снаружи большим количеством морщинистых насечек (следов царапин), разнообразно расположенных. Внешне эти образования сходны с описанными Р.Ф.Геккером (1957, 1961) ризолитами, возникшими в результате заполнения осадком нор десятиногих раков — обитателей мелководья.

К следам II группы могут быть отнесены ядра крупных ходов, наблюдавшиеся нами в глауконитово-песчанисто-мергелистых и в детритово-песчаных

породах. Наиболее часты они на севере в породах первого типа, относящихся, главным образом к зонам *Belemnites langei* и *Belemnites lanceolata* маастрихта. Сравнительно крупные ядра ходов и нор по цвету и составу нередко мало отличаются от окружающей породы, но в связи с выветриванием часто легко отделяются от нее. Форма и характер наружной поверхности таких ядер не совсем однотипны. Бывают слабоизогнутые, дугообразные или почти прямые, с овальным или круглым поперечным сечением (с диаметром 2—4—6 см). Снаружи они гладкие или густо покрыты рыбьей чешуей, а изредка — большим количеством мелких бугорков. Иногда же на их поверхности наблюдаются довольно многочисленные мелкие ядра ходов (во-видимому червей) (табл. V, фиг. 4). Вполне возможно, что ядра, покрытые снаружи мелкими бугорками, являются заполнением ходов и нор тех десятиногих раков, которые выстилали стенки своих жилищ комочками ила. Образование такого типа теперь описаны как *Ophiomorpha* (Геккер, Осипова, Бельская, 1962). Ядра, покрытые снаружи рыбьей чешуей, по-видимому, являются заполнениями нор каких-то других десятиногих раков.

ПОЗВОНОЧНЫЕ

В литературе описаны только остатки рептилий: часть скелета плезиозавра из сеномана в окрестностях г. Изюма на р. Северном Донце (Рябинин, 1909) и часть скелета мозазавра из маастрихта в окрестностях с. Крымского на р. Сев. Донце (Яковлев, 1901). Кроме того, неоднократно встречаются упоминания находок зубов акул в сеномане, туроне, коньяке и сантоне в разных местах Донбасса; отмечено также наличие фосфатизированных обломков костей в сеномане.

Нами на большой площади, вместе с другими организмами были собраны разрозненные остатки позвоночных — зубы акул и некоторых других рыб, зубы скатов, жевательные пластинки химер, позвонки мелкие и крупные, принадлежащие рыбам и рептилиям, зубы рептилий, копролиты, обломки костей. Все перечисленные группы могут быть указаны только для сеномана. Однако на юге их совсем мало и здесь удалось найти только зубы акул, жевательные пластинки химер, копролиты и немного обломков костей. На северо-западе встреченные в сеномане остатки позвоночных представляют все упомянутые группы, а на севере найдены только зубы акул и некоторых других рыб, жевательные пластинки химер, мелкие позвонки и обломки костей, причем здесь явно преобладают мелкие зубы рыб. По разнообразию находок остатков позвоночных, на втором месте после сеномана стоят отложения зоны *B. langei* (на юге и на севере), однако по количеству собранных остатков явно уступают сеноманским. Здесь встречены зубы акул и некоторых других рыб, мелкие позвонки, чешуя рыб, копролиты и обломки костей. В сеномане основная часть находок позвоночных приурочена к фосфоритовому горизонту, в зоне *B. langei* — к фосфоритовой прослойке на севере и к известково-глауконитово-песчанистым отложениям мелководья (на севере и юге). Мало остатков позвоночных встречено в верхнем туроне; это — зубы акул (на севере и юге), копролиты (на юге и северо-западе) и обломки костей (на севере), и единственная находка части скелета небольшой рыбы на севере. Также мало остатков обнаружено в верхнем кампане; это — зубы акул (на севере и юге), мелкие и крупные позвонки (на севере), чешуя рыб — на севере и юге. Весьма малочисленные находки позвоночных в маастрихте (зона *B. lanceolata*) представлены зубами акул и чешуей рыб на севере и копролитами на севере и юге. В отложениях нижнего турона, сантона и нижнего кампана остатки позвоночных нами не обнаружены.

Наиболее обычны по разрезу и наиболее многочисленны в целом зубы акул и других рыб. Однако их вертикальное распространение, по-видимому, весьма неравномерное. Так, в сеномане они наиболее часты. В небольшом количестве обнаружены зубы в нижней части верхнего турона, в верхнем кампане, в зоне *B. langei* и в верхнем маастрихте; в зоне *B. langei* их немного более. Сравнительно широко распространенные по разрезу чешуя рыб и копролиты представлены малым числом находок. Только сеноманским ярусом ограничены находки зубов скатов и рептилий, жевательных пластинок химер и весьма крупных позвонков.

Сохранность остатков разная. Наиболее свежий вид имеют зубы акул, хотя в ряде случаев наблюдается их значительная окатанность. Обычно остатки позвоночных встречались в более или менее рассеянном состоянии в породе.

В некоторых местах концентрация остатков бывает повышенной (например, зубы рыб в сеноманском галечнике на севере). Иногда, например, в верхнекампанских мергелях, наблюдаются валки — наматы, состоящие из скоплений рыбьей чешуи. Нередко также рыба чешуя покрывает поверхность ядер крупных ходов роющих организмов.

БАГРЯНЫЕ И ХАРОВЫЕ ВОДОРОСЛИ

На юге, в известково-глауконитово-песчанистых отложениях весьма беспокойного мелководья, среди довольно разнообразных органических остатков (двустворки, белемниты, брахиоподы, морские ежи, одиночные кораллы, очень крупные "чечевицеобразные" фораминиферы), захороненных не на месте обитания, встречены мелкие неправильно-шаровидные образования, отнесенные нами к багряным водорослям соленопорам. Это определение подтвердил В.П.Маслов, более специально они еще не были изучены. В упоминаемых отложениях, относимых нами к зоне *V. langei* (в окрестностях Амвросиевки), остатки соленопор, по видимому, не представляют редкости, но приурочены лишь к некоторым слоям.

Анализируя условия захоронения обнаруженных соленопор и характер сопровождающего их фаунистического комплекса, мы приходим к заключению, что багряные водоросли обитали здесь в зоне активно-подвижных вод, в условиях нормальной солености, на малых глубинах (порядка 20—40 м). Такой вывод вполне соответствует имеющимся данным о распространении современных известковых водорослей на умеренных глубинах, в небольшом отдалении от берегов (Наливкин, 1956).

В бассейне р. Кальмиуса, в балке Осиковой, к югу от железнодорожной станции Кутейниково, в залегающем на карбоне верхнекампанском, очень песчанистом глауконитовом мергеле с большим количеством мелких окатанных фосфоритов и крупных, плохо окатанных зерен кварца, содержится (по определению А.М.Волошиной) много оогоний харовых водорослей. В вышележащем, уже относящемся к зоне *Bel. langei*, очень песчанистом, насыщенном глауконитом, мергеле, А.М.Волошиной обнаружены единичные оогонии харовых водорослей. В окрестностях Амвросиевки, в очень мелководном известково-глауконитовом песчанике зоны *V. langei* с крупными "чечевицеобразными" фораминиферами и мелкими окатанными фосфоритами также содержится (по определению А.М.Волошиной) много оогоний харовых водорослей.

Установленная наблюдениями А.М.Волошиной сглаженность стенок многочисленных остатков харовых, наряду с изобилием терригенного материала в содержащих эти остатки прибрежно-мелководных отложениях, дают основание думать, что харовые приносились в прибрежные морские воды впадавшими здесь реками.

Отметим еще, что в цементных глинистых мергелях кампана на юге нередко встречаются отпечатки нитевидных обрывков, по-видимому растительного происхождения. Они описаны Л.Е.Наливайко как *Confervites fasciculatum* Bronn.

Этим пока исчерпываются наши сведения об известковых водорослях.

НАЗЕМНЫЕ РАСТЕНИЯ

Сведений о распространенных в верхнем мелу Донбасса остатках наземных растений очень мало. Из сеномана северо-запада А.В.Гуровым упоминаются фосфатизированные остатки древесины хвойных; из песчанисто-кремнеземистых мергелей зоны *Belemnitella langei* юга Г.И.Бушинским (1954) указаны отпечатки листьев каштанодуба (*Dryophyllum* sp.); из глауконитово-песчанистых мергелей зоны *Belemnella lanceolata* в долине р. Лугани на севере В.С.Поповым (1936) отмечены находки отпечатков листьев. При такой скудости имеющихся данных и наши немногочисленные находки растительных остатков, часть которых уже определена В.А.Вахрамеевым, могут в какой-то мере служить дополнением.

На северо-западе, в кремнисто-глауконитовом песчанике, относимом нами к сеноману, обнаружен довольно крупный (длиною не менее 10 см) отпечаток побега хвойного *Araucarites* sp. В вышележащих отложениях сеномана, в фосфоритовом горизонте нередко, особенно в районе Изюма и Славянска, встречались обломки, фосфатизированной древесины хвойных с весьма хорошо выраженными (на крупных кусках) годовыми кольцами. На некоторых более мелких и тонких фосфатизированных обломках ветвей видны следы (основания) сучьев, а также отпечатки игл. На юге в фосфоритовом горизонте сеномана изредка попадаются только мелкие обломки фосфатизированной древесины. На

севере, в долине р. Белой, впадающей в р. Лугань, в мелоподобном мергеле верхнего кампана обнаружен отпечаток побега хвойного *Geinitzia cretacea* Ung. Как на юге, в цементном мергеле верхнего кампана, так и на севере, в отложениях зоны *Belemnella langei*, встречены неопределимые растительные остатки в виде отпечатков обрывков стеблей. На севере, к югу от Ворошиловграда в фосфоритовом горизонте *B. langei* встречено немного мелких обломков фосфатизированной древесины. Там же, в бассейне р. Ольховой, в песчанистом мергеле зоны *B. langei* был обнаружен еще отпечаток побега *Geinitzia cretacea* Ung. На юге в окрестностях Амвросиевки в верхней части зоны *B. langei* в кремнеземистом мергеле попадают отпечатки листьев вечнозеленых покрытосемянных *Dryophyllum* sp. На севере, в долине р. Ольховой, напротив Менчикура, в слабопесчанистом мергеле зоны *B. langei*, залегающем над фосфоритовым горизонтом, в недавнее время нам встретилась значительная часть отпечатка небольшого плода какого-то растения, пока еще никем не изученного. Отпечатки листьев покрытосемянных были нами встречены и на севере Донбасса. Так, в бассейне р. Белой, в слабопесчанистом мергеле зоны *B. langei* был найден полный отпечаток небольшого листа с округленно-зубчатыми, слабо рассеченными краями. Кроме того, на левом берегу Лугани, в трех пунктах (в окрестностях Черкасского и восточнее — в балках Майорской и Суходол), в глауконитово-песчанистых мергелях зоны *Belemnella lanceolata* обнаружены отпечатки листьев другого типа.

Глава III

УСЛОВИЯ СУЩЕСТВОВАНИЯ ФАУНЫ И НЕКОТОРЫЕ ХАРАКТЕРНЫЕ ОБСТАНОВКИ НАКОПЛЕНИЯ ОСАДКОВ

Выяснение биомии меловых морей Донецкого бассейна не всегда одинаково доступно для разных фаций и отрезков времени. Основные причины здесь кроются в недостаточной охарактеризованности фауной некоторых фаций и в малой изученности этой фауны. Термин биомия я понимаю вслед за И.Вальтером (Walther, 1893—1894), предложившим называть закономерности размещения жизни в морях — биомией моря.

Целью предлагаемой главы является подробный биомический анализ в рамках некоторых фаций. Однако сводный биомический обзор всех меловых морских бассейнов региона приведен в следующей IV главе, где суммируются данные о смене в пространстве и во времени всех наблюдавшихся обстановок и фауны. Там же, если позволял собранный материал, для некоторых отрезков времени дано биомическое районирование морей — выделены биомические области и зоны. Такие термины, как литораль, сублитораль, псевдоабиссаль, батияль мы применяем в понимании, наиболее распространенном среди гидробиологов СССР (Зенкевич, 1951; Коробков, 1950). Литораль соответствует части морского дна, где проявляются приливы и отливы. Начинающаяся от границы максимального отлива сублитораль располагается до нижней границы распространения водорослей (не более 150 м). Ниже, вплоть до нижней границы материкового плато — псевдоабиссаль; ее предельные глубины указываются неодинаково — от 200 до 500 м (Кленова, 1948). Еще глубже — батияль, соответствующая материковому склону.

При выделении описываемых в главе III фаций и "групп фаций" принимались во внимание их положение в водоеме и основные литологические черты; эти признаки отражены в названиях фаций; палеонтологическая характеристика фаций дана в тексте.

В главе III преследовалась цель использовать фауну как индикатор обстановки осадконакопления и условий образования некоторых полезных ископаемых (например, фосфоритов, мела, трепелов). В предлагаемой главе все фации рассматривались не совсем однотипно, специфика собранных материалов определяла как ход нашего анализа и объем каждого раздела, так и, естественно, возможные здесь выводы.

При реконструкции условий прошлого для ряда фаций часто был неизбежен актуалистический подход к ископаемому материалу. Однако это не всегда было возможно, а в иных случаях такой путь оказывался даже неприменимым. В допустимых пределах нами использована гидробиологическая литература (отчас-

ти включенная в наш список), дающая сведения об образе жизни и условиях существования ныне живущих родов и групп фауны, представители которых встречаются в меловых отложениях Донбасса. Очень полезными были для нас работы И.А. Коробкова (1950) и Р.Л. Мерклина (1949, 1950), а также Б.П. Марковского (1966).

В заключение, кратко характеризуя основные критерии определения таких параметров ископаемых бассейнов, как глубины, соленость, гидродинамический режим, отдаленность от суши и другие, отметим, что здесь нами были использованы: особенности захоронения в породе остатков фауны, характер их сохранности, морфологические черты (в частности, отклонения от нормы в строении скелетов) и сведения об условиях жизни современных родственных форм и групп. Непременнo также учитывались литологические данные как литературные, так и собранные при полевых наблюдениях.

В ряде случаев указания на характер глубины дает присутствие растительноядных гастропод и водорослей — обитателей небольших глубин в пределах зоны фотосинтеза. На мелководье также могут указывать многочисленные крупные ходы (норы) роющих ракообразных.

На степень отдаленности от суши указывает присутствие или отсутствие в породе обломочного терригенного материала, степень его окатанности, размерность.

На некоторые свойства грунтов морского дна могут указывать: степень развития или отсутствие роющих бентосных организмов, обладающих скелетом, особенности сидячего бентоса (его количественная бедность или ограниченный систематический состав наряду с многочисленностью особей). В сумме с другими признаками свидетельствовать о характере грунта могут различные детали строения скелетов организмов, принадлежащих к сидячему бентосу, например, концентрические чешуйчатые пластины на поверхности створок у иноцерамов или наличие длинных ветвящихся ризоидов у губок.

На солевой режим должно указывать присутствие или отсутствие стеногалинных организмов (морских ежей, кораллов, головоногих моллюсков, скафопод). Нами учитывалась и частота их встречаемости.

О гидродинамическом режиме могут дать свидетельства разные морфологические признаки у представителей сидячего и, отчасти, подвижного бентоса. Например, некоторые "ненормальности", наблюдающиеся у многих экземпляров в строении скелетов (необычная форма нижних створок спондилусов, "ступенчатая" поверхность раковин брахиопод, однообразная изогнутость одиночных кораллов), частая уплощенность губок и их мелкорослость.

Наличие течений можно предполагать, наблюдая многочисленные, при хорошей сохранности, остатки организмов, близкие родственники которых в современных морях процветают в районе хорошо выраженных придонных течений.

ПРИБРЕЖНО-МЕЛКОВОДНЫЕ ОСАДКИ

В Донецком бассейне среди разнообразных верхнемеловых отложений, на небольших площадях обнаруживаются несколько отличающиеся друг от друга породы сеноманского и маастрихтского возраста, которые по характеру захоронения и, отчасти по составу фауны, а также по некоторым литологическим признакам следует рассматривать как прибрежно-мелководные. Часть из них, по-видимому, связана с литоралью. Отложения этого типа, хотя и занимают незначительные площади, несомненно, интересны, так как дают представление о примерном расположении вблизи находившейся суши, а также могут указывать на гидродинамический режим мелководья, на возможный характер прилегающей суши и, иногда, на некоторые климатические черты.

Эхиноидно-устричные ракушняки и песчанисто-гравийно-галечные отложения сеномана

Они наблюдались на северной окраине Донбасса в двух районах: в бассейне р. Лугани (в районе с. Черкасского и ж.-д. станции Зимогорье) и на речке Камышевахе (западнее Черкасского). Мелководные отложения этих двух районов занимают одинаковое положение в разрезе и по разным признакам близки между собой.

1. В окрестностях с. Черкасского и железнодорожной станции Зимогорье, в овраге Глубоком (и следующем за ним на запад) в залегающих на карбоне малоомощных останцах сеномана можно видеть как зеленовато-серый глау-

конитово-известковистый мелкозернистый песчаник тонкоплитчатый, с мелкими обломками битой ракушки, постепенно кверху становится более крупнозернистым, а количество битой ракушки в породе кверху также возрастает. В нижних слоях песчаника, на верхней поверхности отдельных плиток захоронены мелкие, тонкие створки двустворок, веточки мшанок и тонкие известковые трубочки червей. В верхних слоях породы, с также хорошо выраженной тонкоплитчатостью, количество глауконита заметно убывает, а обломки битых раковин различных размеров ее переполняют, вследствие чего она превращается в беловатый песчанисто-ракушняковый известняк. Здесь встречено много толстых цилиндрических и булавовидных игол и разрозненных табличек панцирей морских ежей (цидароидов), разрозненные, довольно толстостенные створки замковых брахиопод (теребратулоидных и ринхонеллоидных), пластинки усоногих, известковые трубочки червей и разрозненные створки устриц трех или четырех видов (табл. V), среди устриц выделяются размерами и толщиной створок груборебристые лофы, "инкрустированные" кварцевыми зернами, трубочками червей, сеточками мшанок (снаружи и изнутри). Некоторые створки брахиопод и иглы морских ежей также "инкрустированы" зернами кварца; на иных створках устриц вместо уже выпавших зерен кварца видны многочисленные мелкие углубления. Среди остатков фауны преобладают морские улитки и устрицы, в связи с чем мы рассматриваем эти отложения как эхиноидно-устричные ракушняки. Прочие двустворчатые моллюски и брахиоподы встречаются, по-видимому, реже. На песчанисто-ракушняковом известняке непосредственно залегает слой (мощностью до 2 м) песчанисто-гравийно-галечной породы не совсем однородного состава, изменяющегося в вертикальном направлении. Нижняя часть слоя — известковисто-глауконитовый, очень крупнозернистый рыхлый песчаник с включением гравия и мелких галек. Кверху количество гравия увеличивается, и он является преобладающей составной частью породы, а еще выше — основным компонентом породы являются гальки различной крупности (по составу — главным образом, окатанные обломки каменноугольных пород). В песчанисто-гравийно-галечном слое встречены обломки и разрозненные створки теребратулоидных брахиопод, крупные иглы морских ежей (баланцидарис и цидарис), мелкие устрицы, зубы акул и других рыб, хламисы. Некоторые мелкие устрицы прицементированы к галькам. Створки брахиопод и устриц, а также многие иглы морских ежей потеряны и инкрустированы зернами кварца или покрыты большим количеством мелких углублений — следами выпавших зерен кварца. Песчанисто-гравийно-галечный слой, относимый нами еще к сеноману, покрыт туронским и конгломератом затопления.

Как показывают сохранность и характер захоронения фауны, а также литологические особенности породы, в песчанисто-ракушняковом известняке захоронены остатки организмов, обитавших на очень небольших глубинах, но на некотором расстоянии от берега, в зоне подвижных вод (возможно, это были устричники, перемежающиеся с групповыми поселениями замковых брахиопод). Правильные морские ежи с толстыми, часто булавовидными иглами также были обитателями прибрежного бурного мелководья. Наиболее сильные приливы и штормовые волны уносили к побережью часть организмов, дробили их скелеты и набрасывали в виде прибрежных валов, которые отчасти покрывались водой. Последнее можно предположить в связи с тем, что часть разрозненных, обломанных створок устриц и брахиопод нередко покрыта с обеих сторон инкрустирующими, жившими позже мшанками и трубочками червей, которые могли заселять скопления мертвого ракушняка в прибрежной зоне. Увеличение крупности зерен кварца в ракушняковом известняке (по сравнению с нижележащими известково-глауконитовыми песчаниками) может служить слабым признаком усиления выноса обломочного материала с суши. Строчение вышележащих песчано-гравийно-галечных слоев, подтверждая такое допущение, дает основание предполагать, что вынос обломочных материалов резко увеличился, а "выносящая сила" постепенно возрастала. Можно думать, что это явление было связано с оживлением эрозионной деятельности на близлежащей суше и, в конечном итоге, обуславливалось ее поднятием. Речной поток, выносивший к морю гравийно-галечный материал, отчасти разрушал прибрежный песчанисто-ракушняковый вал; происходило смешение аллювиальных материалов с прибрежно-морскими, что отразилось на составе песчано-гравийно-галечных слоев. В результате на некоторых участках морского побережья формировался подвижный конгломерат. В связи со сказанным, известный интерес представляют инкрустированные кварцевыми зернами створки устриц, брахиопод и иглы морских ежей в песчанисто-ракушняковом известняке и в песчанисто-гравийно-галечных слоях. Вполне ве-

роятно, что такое "инкрустационное внедрение" кварцевых зерен в уже разоб-щенные створки раковин происходило в результате энергичной механической об-работки органических остатков подвижной водой. При этом здесь имело место сочетание волноприбойной силы с силой потока, выносившего в море крупно-зернистый песчаный и гравийный материал.

2. На речке Камышевахе, западнее Черкасского, обнаруживаются отложения, весьма сходные с только что описанными. Здесь на карбоне залегают маломощ-ный пласт известково-глауконитового песчаника разнозернистого с гравием и редкими включениями галек, а также с мелкими обломками раковин, коли-чество которых возрастает в верхних слоях (как в районе Черкасского). В породе различимы толстые иглы правильных морских ежей, разрозненные створ-ки устриц, брахиопод. Выше находится песок известково-глауконитовый разно-зернистый, очень насыщенный гравием. В нем обнаружено много мелких об-ломков раковин двустворчатых моллюсков, обломков игл правильных мор-ских ежей, а также весьма потертые мелкие зубы рыб, разрозненные створки брахиопод (теревратулин, теребрателл, ринхонелл, крабий), небольших устриц, обломки крупных створок лоф и "веточек" мшанок. Выше, как и в районе Черкасского, залегают туронский "конгломерат затопления". Отложения сеноман-ского мелководья обоих районов весьма близки, однако на речке Камышева-хе песчанисто-ракушняковый известняк очень песчаный; породе здесь следу-ет назвать ракушняковым песчаником (в верхних слоях). Кроме того, здесь в разрезе место галечниковых слоев занимают насыщенные гравием разнозер-нистые пески. Сохранность фауны в обоих случаях сходная (в гравистых пес-ках, может быть, лучше, чем в галечнике Черкасского). В обоих районах ход событий был одинаков, но в районе речки Камышевахи обломочный материал, приносимый с суши, был более мелким, так как, по-видимому, рельеф эроди-руемой суши был здесь более сглаженным, и разрушаемые породы отличались иным составом. Также и образуемый в этом районе подвижный конгломерат имел другой характер — отличался мелкими размерами составных частиц.

Эхиноидно-мшанково- "пеллециподовые" ракушняки сеномана

К югу от Ворошиловграда в бассейне р. Ольховой, непосредственно примыкая к области сплошного распространения открытого карбона, почти в широтном направлении (от Лутугино к Глафиоровке) протягивается довольно узкая поло-са до 60 м очень мелководных сеноманских ракушняковых отложений. Они залегают на породах карбона; мощность их колеблется от двух до восьми мет-ров. Эти отложения в основном состоят из разнообразно ориентированных пре-имущественно мелких обломков различных известковых скелетных образований, среди которых можно распознать остатки створок двустворок, иглы и таблич-ки панцирей правильных морских ежей и обломки колоний мшанок. Названные три группы, видимо, преобладают в породе. На отдельных участках удается раз-личить мелкие скопления трубочек червей, створки небольших устриц (например, Amphidonte), а также крупные обломки больших толстостенных створок лоф и окатанные зубы рыб. В качестве дополнительных компонентов, в небольшом количестве (изменяющемся на разных участках) в породе содержатся кварце-вые зерна крупных и средних размеров, зерна кристаллического кальцита, га-лечки кремня, гравий и изредка — выветрелые зерна глауконита. В ракушня-ке часто наблюдается косая слоистость. Механическое дробление, окатывание и накопление здесь довольно разнородных фаунистических остатков волно-прибойной силой не вызывает сомнения. Наличие косой слоистости прибреж-но-морского типа (или косой слоистости прибойной группы, по выражению Д.В. Наливкина — 1956) также указывает на место и способ накопления этих отложений. Мы рассматриваем их как береговые валы (надводные ракушняки — по Д.В. Наливкину), указывающие на расположение в этих местах береговой ли-нии сеноманского моря. Организмы, остатки которых захоронены здесь, по-ви-димому, обитали не на больших глубинах и не в очень значительном отдалении от берега. Сказанное относится, прежде всего, к устрицам, которые были тог-да многочисленными; значительная их часть имела крупные и толстостенные ра-ковины. Места обитания устриц (в виде настоящих устричников) и правильных морских ежей могли совпадать; судя по характеру игл последних, они были приспособлены к жизни в зоне весьма подвижных вод; а как известно, для процветания устричных поселений активные гидродинамические условия (типа придонных течений) вообще необходимы. Присутствие в этих водах большого количества морских ежей указывает на нормально-солевой морской режим. В

какой мере места поселения мшанок совпадали с местами поселения устриц и морских ежей — сказать затруднительно. Однако, принимая во внимание то, что для жизни современных мшанок наиболее благоприятны области развития донных течений и умеренные глубины, можно думать о территориальной близости биотопов мшанок, устриц и морских ежей.

Мшанково-фораминиферовые, песчанисто-ракушняково-детритовые и другие близкие к ним карбонатные осадки зоны *Belemnitella langei*

На севере Донецкого бассейна, в ряде мест, расположенных вблизи предполагаемой береговой линии времени *Belemnitella langei*, сохранились отложения, формировавшиеся в зоне прибрежного мелководья. Они наблюдаются в бассейнах рек Белой, Ольховой и Луганчика. Кроме того, близкие по характеру отложения того же возраста имеются в западной части южного Донбасса и в районе Амвросиевки. Все эти породы в значительной мере состоят из скелетных остатков различных организмов; сохранность последних и их систематический состав несколько варьируют в разных местах, но везде непременно, в том или ином количестве, присутствуют крупные "чечевицеобразные" фораминиферы *Pseudosiderolites*. Кроме того, в разной мере в породах присутствуют кварцевые зерна (но местами исчезающие) и глауконит. Мы различаем такие четыре основные группы этих отложений.

1. Мшанково-фораминиферовые известняки. Почти нацело состоят из крупных, различимых невооруженным глазом фораминифер (псевдосидеролитов), ориентированных в породе разнообразно (табл. VI, фиг. 4а,б), а также довольно значительного количества обломков колоний мшанок. Здесь же наблюдаются: мелкий раковинный детрит, обломки тонких игл морских ежей и трубочки червей. Этот тип пород наиболее четко выражен в бассейне р. Белой (в балках Хрестовой и Сапьяновой). В крупной балке Харцизской (в бассейне р. Луганчик) в такой породе, отличающейся более плотным сложением и местами перекристаллизованной, еще имеются редко рассеянные, довольно мелкие, угловатые зерна кварца, а также, но еще реже, выветрелые зерна глауконита. В обоих местах в породе изредка встречаются остатки других групп не всегда удовлетворительной сохранности — морские ежи — катопигусы, а только на р. Луганчик — обломки ростров белемнитов.

2. Песчанисто-ракушняково-детритовый известняк состоит из мелких, а отчасти и более крупных обломков раковин, различно ориентированных, и небольшого количества угловатых зерен кварца; кроме того, в породе содержится много крупных определенных обломков различных раковин, а также целых экземпляров и отдельных створок. На некоторых участках, как в горизонтальном направлении, так и в вертикальном, количество кварцевых зерен в породе заметно возрастает, и порода приобретает характер известковистого ракушняково-детритового песчаника. Между этими двумя крайними разновидностями пород есть постепенные переходы. Во всех случаях многие мелкие обломки раковин хорошо окатаны. Более крупные обломки ориентированы в породе весьма разнообразно. Среди более удовлетворительно сохранившихся остатков выявлено значительное количество двустворчатых моллюсков (хламисы, нейтеи, пинны, грифеи, лофы, амфидонты), морских ежей (главным образом, катопигусы, многие кардиастеры, а также эхинокорисы), теребратулоидных брахиопод и крабий, небольшое количество ростров белемнитов и еще меньше — ядер бакуликов и полуразвернутых аммонитов, а также ядра ходов цилиндрической формы (диаметром 25 мм) и небольшие ядра наутилусов. В породе "рассеяны" также различные крупные раковины фораминифер — псевдосидеролитов. Характер сохранности остатков фауны различен. Так, хламисы и нейтеи встречаются в виде разрозненных створок, причем все хламисы весьма малорослы и тонкостворчатые, а створки нейтеи, напротив, большие и сравнительно толстостенные. Редко встречающиеся пинны сохранены только в виде ядер с хорошо различимой скульптурой. Все устрицы — почти исключительно в виде отдельных створок. Грифеи отличаются довольно толстостенными створками, чаще встречались нижние выпуклые створки, нередко имевшие следы сверлений и обломанные тонкие края. Морские ежи обнаружены в виде панцирей, более или менее деформированных; наиболее часто встречавшиеся катопигусы имели тонкий панцирь с довольно хорошо различимыми деталями строения и были мелкорослы. Сохранность брахиопод различна. Крабии — в виде более или менее окатанных разрозненных створок. Теребратулоидные брахиоподы почти все имели толстостен-

ные створки и, нередко, были довольно крупными; встречены в виде целых, немного потертых раковин и разрозненных створок. Все эти остатки организмов захоронены в породе по-разному: чаще — довольно беспорядочно, то в "рассеянном" состоянии и разнообразно ориентированные в массе мелкого детрита, то в виде небольших скоплений разной формы; иногда наблюдались скопления мелких створок хламисов, ориентированных параллельно плоскостям напластования, в виде тонких (не более 1 см), коротких (длиной до 1 м) прослоек (а, может быть, плоских линз?). Встречались также небольшие скученные скопления разнородных, разрозненных створок устриц (например, грифей и лоф) и мелкие скопления толстостенных створок теребратулоидных брахиопод — одна на другой. Описываемый тип пород, в его указанных вариациях, распространен в бассейне р. Ольховой (на ее левом берегу возле с. Менчикура, и в балках Коноплянке, Точильной, Лесок) и на р. Луганчик возле с. Красного. Наблюдавшаяся максимальная мощность отложений 10—12 м.

3. Мелкодетритовый известняк. В нижней трети очень длинной балки Коноплянки наблюдаются пористые, но плотные, мелкодетритовые известняки, состоящие почти исключительно из мелких обломков раковин, различно ориентированных. В незначительном количестве и не повсеместно в породе содержатся также и угловатые кварцевые зерна. Включения крупных остатков фауны встречаются весьма редко. Иногда в породе видны крупные фораминиферы — псевдосидеролиты, а также узкие, длинные ядра ходов. Встретаясь карьером толща известняков, добываемых здесь как "пильный камень", имеет видимую мощность около 10 м.

4. Глауконитово-известковистый, ракушняково-фораминиферовый песчаник. Эти отложения обнаруживаются на крайне ограниченной площади, на юге, западнее Амвросиевки, на склоне балки Грачишиной, во вскрыше мелового карьера. Они залегают трансгрессивно на сантоне и коньяке и покрываются отложениями зоны *Belemnella lanceolata*, с которыми, по-видимому, связаны постепенными переходами. Соотношения основных компонентов (упоминаемых в названии породы) несколько изменяются, как по простиранию, так и в вертикальном направлении (табл. VII, фиг. 1); особенной изменчивости подвержена песчаная часть породы. Для отложений характерно присутствие крупных фораминифер-псевдосидеролитов, которые местами весьма насыщают породу (табл. VII, фиг. 8а,б), а также различного размера частей скелетов разных форм. Части крупные, толстые иглы и таблички панцирей морских ежей (*Cidaris* и *Balanocidaris*) (табл. VII, фиг. 2—7). Встречены также мелкие одиночные кораллы, известковые трубочки червей, небольшие желваки известковых водорослей (соленопор), мшанки. Последние наблюдались в виде мелких обособленных колоний, оторванных от субстрата, а чаще — в виде инкрустирующих форм на створках устриц и на иглах морских ежей (почти полностью их обволакивая). В породе также много брахиопод — ринхонеллид, целых, но очень деформированных, сплюснутых, и теребратулид, большая часть которых представлена разрозненными, довольно толстостенными створками (среди них многие отличаются большими размерами и очень крупными фораменами). Не менее многочисленны и двустворчатые моллюски — разрозненные створки лим и мелких устриц (например, амфидонт). На створках устриц нередко наблюдаются сверления. Ростры белемнитов отличаются плохой сохранностью. Особенно кампанские, вторично переотложенные белемниты: окатаны, обломаны, а иногда к тому же иссверлены. Ориентированы в породе органические остатки не всегда одинаково по отношению к плоскостям напластования (на отдельных участках хорошо проявляется слоистость — тонкоплитчатость). Однако в некоторых слоях, где чечевицеобразных фораминифер, по-видимому, меньше, наблюдалась довольно однообразная ориентировка створок многочисленных *Lima* и других выпуклостью вверх (табл. VIII, фиг. 4). На других участках, на поверхности тонких плит породы, почти целиком состоящей из псевдосидеролитов (но с зернами кварца и глауконита, а также с обломками мшанок) были видны довольно многочисленные извилистые ходы диаметром около 0,5 см, длиной 7—10 см; на противоположной стороне плит наблюдались валики такой же формы и размеров. При просмотре А.М.Волошиной отмытых препаратов образцов этих пород были обнаружены мелкие фораминиферы плохой сохранности (*Arenobulimina*, *Cristellaria*, *Gyroidina*, *Cibicides*, *Globotruncana*, *Flabellina*, *Anomalina*, *Ataxophragmium*), членик *Crinoidea*, а также оогонии харовых водорослей в довольно заметном количестве.

Охарактеризованные здесь четыре группы мелководных отложений зоны *Belemnella lanceolata* мы рассматриваем как близкие по происхождению, но все же

неодинаковые. Все они сформировались за счет остатков фауны не совсем одинакового состава, а обстановка накопления отложений в каждом из случаев имела свои особенности.

Так, мшанково-фораминиферовые известняки являются, надо полагать, прибрежно-пляжевыми образованиями. Обитавшие в прибрежном мелководье бендонные псевдосидеролиты накапливались в пляжевой зоне прибойными волнами. Ряд аналогичных примеров мы находим у Д.В.Наливкина (1956), указавшего различные типы фораминиферовых скоплений как в современных морях, так и в морях прошлого. Описываемые нами отложения нельзя рассматривать как чисто фораминиферовые известняки, но они близки к ним, так как крупные фораминиферы составляют здесь основную массу породы. Обломки колоний мшанок и небольшое количество раковинного детрита также механически перерабатывались и "набрасывались" в пляжевую зону прибойными волнами. Место обитания мшанок не совсем ясно пока, однако, учитывая сильную раздробленность мшанок, можно допустить, что они до осаждения подвергались длительной волновой обработке и, возможно, обитали на большей глубине и в большем отдалении от берега, чем псевдосидеролиты. Настаивать на таком допущении мы все же не должны, так как неодинаковая сохранность мшанок и фораминифер, может быть вызвана не различиями биотопов, а тем, что фораминиферы имели плотную раковину весьма обтекаемой формы, что и предохраняло их от поломки при переносе волнами, а "ветвистые" колонии мшанок (имевшие, судя по обрывкам, ажурную структуру) несомненно больше были подвержены дроблению. Отсутствие (в балке Хрестовой) или незначительная примесь (в балке Харцызской) кварцевых зерен в породе указывает на совсем ничтожный принос обломочного материала с суши, а их угловатость — на близкий источник сноса. Это дает основание думать, что море здесь омывало сушу с довольно низкими берегами без постоянно действующих рек или хотя бы ручьев.

Мелкодетритовые известняки, наблюдающиеся на ограниченной площади, мы рассматриваем как отложения береговой косы, сформировавшейся за счет отсортированного водой раковинного детрита, накопленного здесь течением дрейфового типа. Установленные мощности этих известняков близки к мощности указываемой для современных кос Азовского моря (Шамрай, 1956).

Песчанисто-ракушняково-детритовый известняк (связанный постепенными переходами с очень известковистыми ракушняково-детритовым песчаником), как мы представляем себе, формировался в прибрежном мелководье, может быть, литоральной зоны, непосредственно примыкавшем к береговой косе, а временами даже составлявшем часть косы. Скопления органических остатков образовывались за счет их переработки и некоторой сортировки прибойными и приливно-отливными волнами, а также дрейфовым течением. Здесь захоронены остатки форм, обитавших в различных, но территориально близких биотопах, и относящихся, главным образом, к сидячему бентосу, в меньшем количестве — к блуждающему бентосу, лишь частично — к нектону и в небольшом количестве — к роющему бентосу. Можно думать, что сюда, в прибрежную зону, волны наносили остатки обитателей устричных, а также брахиоподовых банок, расположенных в отдалении от берега, но на небольших глубинах, омываемых течением. В сходных условиях могли обитать и небольшие групповые поселения свободно и устойчиво лежавших на дне крупных нейтей, обладавших радиально ребристыми толстостенными раковинами. Но мелкие, тонкостворчатые хламисы, более редкие пинны и мелкие морские ежи-католигусы, по-видимому, селились в более спокойных "микроусловиях", может быть, на небольших углубленных участках дна. Наиболее эврифациальные среди морских ежей-эхинокорисы могли находиться в каждом из этих биотопов. Что же касается представителей роющих бесскелетных форм, оставивших свои довольно крупные ходы, и отчасти сверлильщиков, следы которых нередко обнаруживаются на толстостенных створках устриц, то они обитали уже в толще прибрежного осадка, среди переотложенных остатков фауны. Прилежащая к мелководью суша имела невысокие берега, откуда может быть, с небольшого расстояния принесли ручьями (?) обломочный материал; иногда наблюдающиеся в породе угловатые зерна кварца указывают на слабую и не длительную их обработку.

Глауконитово-известковистый, ракушняково-фораминиферовый песчаник района Амвросиевки (на юге) мы рассматриваем как отложения, сформировавшиеся в прибрежном мелководье, по-видимому, литоральной зоны, отличающемся весьма активным гидродинамическим режимом. Характер сохранности органических остатков, в частности псевдосидеролитов, может указывать, что прибреж-

ные воды были более бурными, чем на севере, в районе р. Белой; возможно, это было связано с более крутыми здесь берегами — вблизи расположенные выходы круто поставленных твердых известняковых пластов карбона делают такое допущение вполне вероятным. Приливными волнами сюда приносились, а прибойными волнами перерабатывались обитатели более удаленного от берега мелководья с уплотненным дном (о котором косвенно может свидетельствовать отсутствие пока находок форм из группы роющего бентоса). Крупные, толстые иглы правильных морских ежей указывают на значительную подвижность придонных слоев воды здесь. Об этом же свидетельствуют и очень крупные форамены толстостворчатых теребратулоидных брахиопод, которые, образуя целые банки, могли достаточно прочно удерживаться в зоне подвижных вод лишь благодаря очень мощным, немного эластичным ножкам. Для существования здесь лим, разрозненные створки которых захоронялись в зоне прибрежного мелководья, условия были не вполне благоприятны. Их биотопы находились либо в более спокойных небольших впадинах морского дна, либо в еще более отдаленной от побережья и более глубоководной зоне. В зоне прибрежного мелководья, в местах, где скоплялись преимущественно крупные фораминиферы с примесью обломков мшанок и небольшого количества зерен кварца и глауконита, в толще покрывавшегося водой осадка рылись какие-то, не имевшие твердого скелета, червеобразные организмы, оставившие свои ходы. В описываемом районе имелся постоянный принос обломочного материала с близлежащей суши.

Глауконитово-песчаные, мшанково-устричные карбонатные осадки зоны *Belemnella lanceolata*

На юге по правобережью р. Крынки, в нескольких разрезах Успенского района, над песчанисто-трепеловидными породами зоны *Belemnella langei* наблюдается серия песчаных отложений, относимая нами к зоне *Belemnella lanceolata*, в верхней части которой расположены слои (мощностью до 5 м) глауконитово-мергелистого песчаника, в отдельных участках алевритистого; местами, по простиранию, песчаник переходит в очень песчанистый или алевритистый мергель; в этих слоях зерна кварца, главным образом, угловатые. Породы переполнены большим количеством разрозненных створок устриц, относящихся к нескольким родам и видам (*Exogyra*, *Lopha*, *Ceratostreon*, *Liostrea*) (табл. VIII, фиг. 1–3, 5, 6). Почти все находимые створки отличаются толстостенностью (особенно лофы, и, отчасти, цератостреоны); из них первые имеют и крупные размеры. Более мелкие по размерам *Liostrea* почти одинаково часто представлены нижними и верхними створками. По-видимому, особо многочисленными здесь экзогир и цератостреоны чаще встречались нам в виде нижних створок. У некоторых створок экзогир обломаны более тонкие края. Многие раковины устриц имеют следы окатывания и сверлений двух типов. Совместно с устрицами обнаружено много обломков колоний мшанок, а также разрозненные створки нейтей (изредка — их целые раковины), хламисов, ядра гастропод, пластинки циррипедий и клешни крабов. Все эти остатки расположены в породе весьма густо и беспорядочно. Однако местами наблюдаются скопления створок устриц чаще неопределенной формы, а то и в виде прослойки. В ряде случаев, в таких "скоплениях" приходилось наблюдать створки разных экземпляров устриц одетыми одна на другую и как бы "вколоченными" одна в другую.

Описываемые слои с многочисленными устрицами мы рассматриваем как мелководно-прибрежные отложения, в которых захоронены остатки устричников, разрушенных и переотложенных активно-подвижными водами мелководья. Возможно, что разрушение и перемещение остатков устричника фиксирует один из заключительных "моментов" жизни маастрихтского моря у южных окраин Донецкой суши. Интенсивные поднятия вызвали обмеление прилегающей к суше части водоема и, следовательно, изменили здесь гидродинамический режим — активизировали его. Думая о возможном месте обитания разрушенных и переотложенных устричников, вероятно, будет полезно вспомнить, что значительная часть встреченных нижних створок устриц не имеет явных следов прикрепления к чему-либо. Это дает повод предполагать, что устричники находились в некотором отдалении от побережья; в зоне умеренно подвижных вод, где форма и вес толстостенных раковин, при достаточной их скученности, обеспечивали им неподвижность и давали возможность для свободного устойчивого лежания на дне. Вполне вероятно, что погребенные совместно с устрицами мно-

гочисленные обломки мелких обособленных колоний мшанок, а также хламисы и нейтеи, при жизни входили в биоценоз устричников. Что же касается крабов, то они возможно, жили в более мелководной, прибрежной зоне. Сверления, которым подверглись многие створки устриц, могли производиться разными сверлильщиками, как в устричнике на живых устрицах, так и во время их переотложения в полосе прибрежного мелководья, до захоронения в осадке.

Фосфоритоносные осадки сеноманского мелководья

В литературе редко встречается применение экологического анализа фауны для выяснения условий обстановки фосфоритообразования. Из работ такого характера можно указать две статьи П.П. Дрожжевой (1939, 1941). Некоторые общие положения о биоценозах фосфоритных и бесфосфоритных фаций изложены в одной из глав работы А.В. Казакова (1939). В работах Г.И. Бушинского (в основном литологического направления и содержащих в этой области много ценного) также имеются некоторые материалы о фауне фосфоритных фаций (1952, 1954). Фауна сеноманского фосфоритового горизонта Донбасса освещена в литературе мало. Вопросом генезиса сеноманских фосфоритов этого края занимались немного. Так, например, К.Н. Савич-Заблоцкий в связи с тем, что фосфоритовый горизонт залегает между сеноманскими глауконитовыми песками и туронскими глауконитовыми мергелями, высказал предположение об образовании фосфоритов путем выпадения фосфата кальция из водных растворов, возникавших в мергелях и оттуда просачивавшихся вниз (1927). Напротив, по представлениям Г.И. Бушинского, фосфоритовые желваки северо-западной окраины Донбасса образовались в рыхлых осадках сеноманского моря.

К некоторым выводам об условиях фосфоритообразования на северо-западной окраине Донбасса в сеноманское время пришла О.В. Савчинская, рассматривавшая палеоэкологические особенности фауны и предпринявшая попытку впервые закартировать ее распространение на дне моря (Савчинская, 1952).

Изучая фауну фосфоритового горизонта сеномана, мы руководствовались следующими отправными положениями; 1) фосфоритообразование происходило на дне сеноманского водоема в самых верхних слоях рыхлого осадка и 2) организмы, остатки которых находятся в фосфоритовом горизонте, обитали на участках морского дна, где происходило фосфоритообразование, одновременно с ним.

В пользу первого положения говорят: присутствие в фосфоритовом горизонте окатанных фосфоритовых желваков наряду с неокатанными; наличие (в ряде случаев) окатанных фосфатизированных губок или фосфатизированной древесины, к которым "припаяны" небольшие фосфоритовые желваки, а также наличие следов сверления на наружной поверхности слабоокатанных фосфоритовых желваков.

Второе положение можно поддержать такими фактами и соображениями. Наличие слабоокатанных обломков крупных фосфатизированных ядер двустворок и аммонитов, к которым "припаяны" фосфоритовые желвачки. Фосфатизированные губки с прикрепленными к ним мелкими устрицами и спондилусами, а также фосфатизированные ядра двустворок с трубочками червей или створками спондилусов на них. Еще на дне моря организмы и их остатки могут проходить несколько этапов "бытия". Организмы обитают в качестве сидячего или по-разному подвижного бентоса или же придонного нектона; затем они погребаются в толще осадка, где подвергаются фосфоритизации; в дальнейшем вымываются и попадают на поверхность морского дна уже в виде твердых образований, часть которых обрастает мелкими устрицами, спондилусами, трубочками червей, а также испытывает воздействие сверлящих организмов; затем следует вторичное погребение в осадке. Однако, по-видимому, такое, может быть даже и неоднократное, вымывание фосфатизированных органических остатков (и фосфоритовых желваков) из осадков постоянно происходило не во всех фосфатных бассейнах и было более характерно для тектонических активных областей, таких, какими, например, были окраины Донецкого кряжа в сеноманское время. И вполне возможно, что неодинаковая интенсивность тектонических движений в разных частях Донецкого бассейна должна была по-своему запечатлеться в фосфоритовом горизонте сеномана.

Литологическая характеристика фосфоритового горизонта и его органические остатки

Фосфоритовый горизонт, являющийся завершающей частью сеноманского яруса, не везде однороден и состав его несколько варьирует в различных местах Донецкого бассейна.

Так, на северо-западной окраине Донбасса наблюдаются следующие местные литологические особенности. В районе г. Изюма и на речке Нижней Беленькой (притоке Казенного Торца) фосфоритовый горизонт имеет характер плиты, в известной мере напоминающей типичную фосфоритовую плиту — "Курский самород". В районе с. Тернов на р. Жеребце эта плита может быть названа фосфоритовым конгломератом, где большое количество хорошо окатанных фосфоритовых галек сцементировано фосфатизированным песчаником. В большинстве же наблюдавшихся нами на северо-западной окраине Донбасса разрезов, фосфоритовый горизонт состоит из рыхлого или плотного глауконитово-песчанистого мергеля, в той или иной мере насыщенного фосфоритовыми желваками и фосфатизированными органическими остатками. Хотя обычно явно преобладают неокатанные фосфоритовые желваки, однако в некоторых восточных пунктах (например, в окрестностях Тернов, Лисичанска и в Серебрянке) количество окатанных желваков весьма велико. В ряде мест восточной части северо-западной окраины (в Серебрянке, Селимовке, в окрестностях Лисичанска, в Богдановке, Ивановском и, отчасти, на речках Нижней Беленькой и Верхней Беленькой — притоках Казенного Торца) — фосфоритовый горизонт насыщен крупнозернистым песком, гравием и, иногда, кварцевым и кремневым галечником. В остальных случаях, на северо-западной окраине, как в составе обломочного материала "цемента" фосфоритового горизонта, так и в фосфоритовых желваках, главное место занимает мелкозернистый песчаный материал. Заслуживает внимания то, что в пределах северо-западной окраины размеры и количество фосфоритовых желваков в фосфоритовом горизонте к юго-востоку в общем постепенно уменьшаются, и здесь местами преобладают уже не фосфоритовые желваки, а фосфатизированные остатки фауны.

Шлифы из фосфоритов северо-западной окраины, просмотренные К.Г. Шандыбой, показывают, что исследованные образцы состоят, главным образом, из зерен кварца, глауконита и цементирующей массы — фосфата кальция (криптокристаллического либо мелкокристаллического). Кроме этих минералов, здесь встречаются: полевые шпаты (ортоклаз, плагиоклаз, микроклин), местами значительно выветрелые, мусковит, роговая обманка, циркон, турмалин, сфен, ильменит, апатит, а также гипс и кальцит. Из числа указанных минералов циркон, ильменит и сфен не были отмечены в литературе для фосфоритовой плиты северо-западной окраины Донбасса. Встречающиеся в фосфоритах зерна кварца часто угловатые и полуокатанные, их диаметр обычно невелик — от 0,1 до 0,3 мм.

На северной окраине Донбасса фосфоритовый горизонт состоит из глауконитово-песчанистого мергеля или известково-глауконитового песчаника, в той или иной мере насыщенного желваками. В Красногоровке, Красном (на р. Луганчике) и, по-видимому, в районе железнодорожной станции Славяносербск фосфоритовые желваки отличаются наибольшими размерами и гуще насыщают фосфоритовый горизонт.

На южной окраине Донбасса, в бассейне р. Крынки, фосфатная серия состоит из рыхлых известково-глауконитовых песчаников, насыщенных фосфоритовыми желваками, фосфатизированными остатками фауны, а также, иногда, слабоокатанными фосфоритовыми гальками.

К моменту начала нашей работы (1944 г.) в литературе по Донбассу из сеноманских отложений было известно около 30 видов собранных в семи или восьми пунктах. Как правило, фаунистические остатки обычно приурочены к фосфоритовому горизонту. В сорока пунктах из фосфоритового горизонта нами собрано более двух тысяч экземпляров органических остатков, среди которых удалось установить с различной степенью точности (главным образом из-за плохой сохранности окаменелостей) около 90 форм; часть из них приведена в стратиграфической главе этой работы. Более пятидесяти форм, определенных до вида, а иногда только до рода, оказались обнаруженными в Донбассе впервые.

Систематический состав фауны разнообразен. Обнаружены: губки (*Craticularia, *Ventriculites, Siphonia *Plocosciphia, *Maеandroptychium, Cribrospongia, *Camerospo-

* Звездочкой отмечены неизвестные прежде в Донбассе роды и группы.

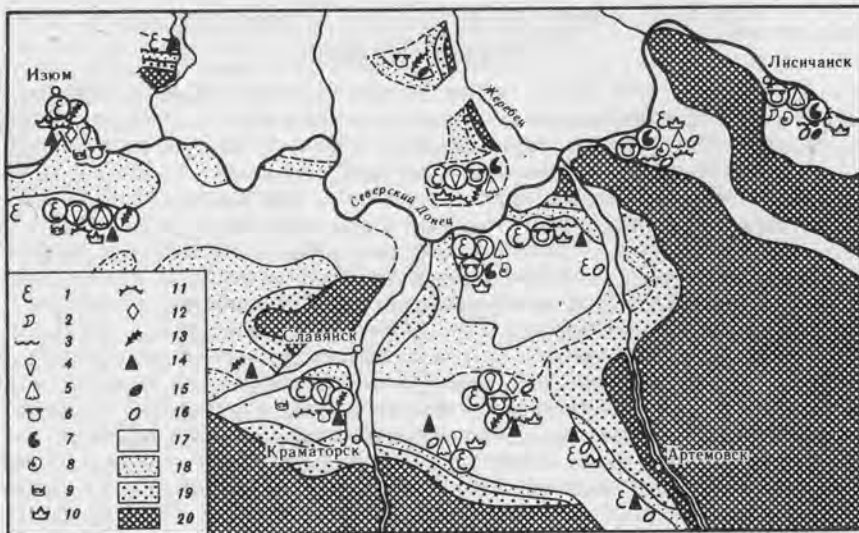
gia, *Scyphia, *Pleurostoma), одиночные кораллы, двустворчатые моллюски (Nucula, Grammatodon, *Plicatula, *Lima, Inoceramus, Exogyra, *Lopha, *Costeina, *Amphidonte, Opis, Astarte, *Trigonarca, Cucullaea, Neithea, Chlamys, Entolium, Spondylus, Arctica, *Cyprimeria, *Cardium, *Panope, *Gyropleura, Linotrionia, Teredo, *Anatina, *Glossus), гастроподы (Pleurotomaria, Turbo, Trochus, *Actaeon, *Solarium, Avellana, *Natica, Rostellaria, *Acmaea, *Emarginula, *Patella, *Scalaria), цефалоподы (*Baculites, Scaphites, Schloenbachia), черви-трубкожилы, брахиоподы (Lingula, Cyclothyris, Terebratula, Terebratella, *Terebratulina, Trigonosemus, Kingena), *морские ежи (*Balanocidaris), *крабы, рыбы (*скаты, *химеры, акулы), рептилии.

На различных участках исследованной территории фосфоритовый горизонт часто содержит неодинаковые комплексы органических остатков, причем многие систематические группы ископаемых форм имеют в пределах отдельных комплексов различный удельный вес. (Однако в составе фауны различных районов есть немало общего). Произведенный повсеместно количественный учет встреченных органических остатков, при условии достаточно длительных и равномерных сборов, позволяет с известной осторожностью говорить об относительном удельном весе разных групп в каждом исследованном пункте.

Пространственное распределение фауны в пределах фосфоритового горизонта на северо-западной окраине показано на прилагаемой схематической карте (рис. 5), где на правом берегу р. Северного Донца площади распространения сеноманского яруса даны на фоне более древних пород, подвергавшихся разрушению в сеноманское время. Представление о распространении фауны в момент максимального сеноманского фосфоритообразования может дать рис. 14.

Характер сохранности фаунистических остатков таков. Все губки и одиночные кораллы фосфатизированы. Черви представлены светлыми известковыми и коричневыми фосфатизированными трубочками, чаще прикрепленными (например, к фосфоритовым желвакам и фосфатизированным остаткам фауны). Двустворчатые моллюски и гастроподы захоронены в виде фосфатизированных ядер, иногда с фосфатизированными раковинами при хорошо сохранившейся скульптуре. У некоторых устриц и мелких спондилусов сохранились известковые раковины (обычно приросшие к твердому субстрату). Сравнительно малочисленные цефалоподы, имеющие ограниченное распространение, представлены довольно мелкорослыми фосфатизированными ядрами шленбахий, скафитов, бакулитов и наutilusов. Морские ежи встречены в виде фосфатизированных игл баланоцидарисов. Крабы обнаружены в виде фосфатизированных обломков клешней и отпечатка панциря. Рыбы представлены зубами скатов, акул, обломками челюстей химер, фосфатизированными позвонками. Рептилии встречены в виде фосфатизированных позвонков, зубов, костей.

Остатки фауны распределены не очень равномерно: в фосфоритовом горизонте есть места довольно богатые ими и сравнительно бедные. И характер насыщенности разрезов органическими остатками не всегда одинаков, но часто вся толща фосфоритового горизонта равномерно насыщена ими. Следы прижизненной ориентировки органических остатков в породе, а также и остатки каких-либо прижизненных группировок обычно не обнаруживаются. Некоторое представление о прижизненном положении ряда форм с цементным прикреплением (например, устриц, спондилусов, червей) можно получить в тех случаях, когда они сохранились на том субстрате, на котором жили. Формы, при жизни зарывавшиеся целиком или частично в верхних слоях осадков, часто представлены в фосфоритовом горизонте цельными ядрами (иногда с остатками раковин). Таковы, например, Raporaea, Tellina, "Cardium", Linotrionia, Cyprimeria, Arctica, Lingula. Однако разрозненные створки лингул местами все же часты. Такие формы, как Chlamys, Inoceramus, Neithea — при жизни не зарывавшиеся и к тому же не имевшие мощного зубного аппарата, встречаются в фосфоритовом горизонте в виде ядер, соответствующих одной створке. В фосфоритовом горизонте отсутствуют какие-либо определенные признаки механической сортировки раковин водой. Обычно органические остатки располагаются довольно беспорядочно. Хотя обнаруживаемые остатки фауны не дают полного представления о составе биоценозов, однако у нас нет оснований считать их существенно перемещенными из мест обитания. Сохранение скульптуры многих раковин гастропод и двустворок, цельность (двустворчатость) раковин у форм, имевших достаточно развитый замок, хорошая сохранность заостренных, резко выступающих макушек некоторых двустворок (например, Opis, Inoceramus) могут свидетельствовать лишь о незначитель-



Р и с. 5. Схематическая карта распространения фауны в сеноманском фосфоритовом горизонте на северо-западной окраине Донбасса

1 — губки; 2 — одиночные кораллы; 3 — черви-трубкожилы; 4 — лингулы; 5 — замковые брахиоподы; 6 — двустворки; 7 — гастроподы; 8 — аммониты; 9 — крабы; 10 — акулы; 11 — скаты и химеры; 12 — рептилии; 13 — фосфатизированная древесина с *Teredo*; 14 — фосфориты неокатанные или слабо окатанные; 15 — фосфориты окатанные; 16 — галечник, гравий и крупнозернистый песок; 17 — сеноман; 18 — жюра; 19 — триас (?); 20 — палеозой. Значки преобладающих групп показаны в кружках

ном передвижении остатков фауны в пределах своих биотопов. Хорошая сохранность тонких разрозненных створок лингул говорит в пользу весьма слабого посмертного перемещения их.

Экологический состав фауны весьма разнообразен. Процент зарывавшихся бентонных форм не везде одинаков, в местах, где фосфоритовый горизонт содержит много плохо окатанного крупнообломочного материала, они вообще не найдены.

Состав зарывавшегося бентоса различен. На большей части северо-западной окраины Донбасса это лингулы; к востоку и далее — на северной и южной окраинах — их сменяют двустворки, к которым местами на севере присоединяются и скафоподы. Блуждающий бентос широко представлен гастроподами; в районе г. Лутугино к ним присоединяется незначительное количество мелких правильных морских ежей. В западной части северо-западной окраины Донбасса блуждающий бентос представлен малочисленными остатками крабов (2–3%) и мелкими растительноядными гастроподами (*Астава*). Процент находок сидячих бентонных форм (как прираставших различным образом к твердому субстрату, так и свободно лежавших на дне) везде различен — от 25 до 90% всего комплекса. Наибольшим распространением пользовались губки, брахиоподы и двустворчатые моллюски. В разных местах удельный вес каждой группы был неодинаков. Кое-где незначительный процент сидячего бентоса составляли черви-трубкожилы, мелкие одиночные кораллы и мшанки. Особая группа сидячего бентоса — двустворчатые моллюски с биссусным прикреплением (*Хламисы*, *Модиолусы*, *Грамматодоны*, *Куккулеи*) составляют от 4 до 15% комплексов разных мест. Нектон представлен рыбами (акуловыми?, главным образом), рептилиями, спирально в одной плоскости завернутыми аммонитами, скафитами, бакулитами, наутилусами. Лишь на северо-западной окраине Донбасса это были почти исключительно рыбы и рептилии. Придонный малоподвижный нектон (химеры и скаты) в небольшом количестве встречен, главным образом, на северо-западной окраине Донбасса. Фосфатизированная древесина, встречающаяся обычно в заметном количестве в виде обломков стволов и веточек, сосредоточена лишь на северо-западной окраине Донбасса, за исключением крайних южных и юго-восточных ее пунктов. На южной окраине Донбасса она встречается редко, на северной окраине — не обнаружена. Радиоларии обнаружены в шлифах фосфоритов из Изюма, Славянска и из окрестностей с. Тернов (на р. Жеревце).

Некоторые черты обстановки фосфоритообразования и условия жизни фауны

В течение сеноманского века, точнее во время формирования основного, верхнесеноманского, фосфоритового горизонта, значительная площадь Донецкого бассейна была сушей. Однако размеры ее и общие очертания различными исследователями изображаются не совсем одинаково (Бушинский, 1954; Соболевская, 1951; Атлас палеогеографических карт Украинской и Молдавской РСР, 1960; Атлас литолого-палеогеографических карт Русской платформы и ее геосинклинального обрамления, ч. II — Мезозой и кайнозой, 1961). Характер и особенности моря, заливавшего тогда некоторые части Донецкого бассейна также выяснены еще весьма неполно. Материалы по этому вопросу приведены в работах Соболевской В.Н. (1951), Бушинского Г.И. (1954), Морозова Н.С. (1962). В соответствии с анализом собранных нами, а также литературных материалов нами составлена приводимая ниже (см. рис. 14) карта Донецкого бассейна в момент максимального сеноманского фосфоритообразования. Конфигурация Донецкой суши тогда была, по-видимому, довольно сложной. С северо-запада и отчасти севера в море нередко были отмели и, может быть, даже острова, возникшие благодаря наличию здесь активных положительных структур. Между реками Дном и Северным Донцом, на территории, соответствующей Дону-Донецкому мосту Д.Н.Соболева, была приподнятая часть суши, заливавшаяся морем кратко-временно, и, по-видимому, лишь отдельными участками.

Изучение пространственного распределения остатков сеноманской фауны, а также ее систематического и экологического состава в фосфоритовом горизонте на территории Донецкого бассейна показывает особенности существовавшего там моря и его населения. Полученные данные свидетельствуют о неодинаковости условий в различных частях водоема во время фосфоритообразования. Обнаружены также черты, общие для всех частей изученной территории. Рассмотрим в отдельности признаки обстановки того времени.

1. Глубина водоема. П.П.Дрожжева (1941), анализируя фауну фосфоритных фаций сеномана северной окраины Днепровско-Донецкой впадины и Саратовского Поволжья, пришла к заключению о том, что фосфоритообразование происходило тогда в области псевдоабиссали — на глубинах 100—200 м. Имеющиеся у нас материалы не дают возможности распространить выводы П.П.Дрожжевой на территорию Донецкого бассейна. Здесь общий характер фауны свидетельствует об ее обитании на малых глубинах, вероятно, не глубже верхней части сублиторальной зоны. Значительное распространение растительноядных гастропод в восточной части северо-западной окраины Донбасса, а также в ряде мест северной и южной окраин, указывает на развитие достаточного количества бентонных водорослей, что, в свою очередь, свидетельствует о глубинах гораздо менее 100 м. Уместно будет вспомнить, что современные *Trochus* и *Turbo* живут преимущественно на малых глубинах и многие из них вообще ограничиваются литоралью. Многочисленные лингулы, погребенные, судя по их сохранности, вблизи мест своего существования, весьма консервативные как по своему устройству, так и по образу жизни, являются характерными роющими обитателями песчанистого дна мелководья (до 20 м). Это дает повод считать очень мелководной большую площадь на северо-западной окраине Донбасса (между Изюмом, Славянском и Краматорском, вплоть до Стародубовки—Поповки на востоке). Об очень малых глубинах моря на этой площади свидетельствуют и следы сверлящих организмов, обнаруженные на поверхности частично окатанных фосфоритовых желваков (табл. IX, фиг. 4). Встреченные в окрестностях Славянска мелкие растительноядные гастроподы *Astaeoa* также заслуживают внимания как вероятные свидетели бывшего здесь мелководья, так как все современные представители этого рода селятся только в литорали. Отсутствие находок лингул в восточной части Часов-Ярской мульды, а также на восток от Стародубовки связано, в первую очередь, не с большей глубиной этих частей водоема, а с иным характером грунта морского дна — здесь весьма обилён грубообломочный, часто плохо окатанный материал. В известной мере аргументировать в пользу малых глубин на северо-западной окраине (в районе г. Лисичанска), а также на востоке южной окраины (в бассейне р. Тузлова) могут встречаемые там арктики и ципримерии. Современные представители близких форм живут преимущественно на мелководье. Обнаруженные в ряде мест северной окраины Донбасса (на р. Луганчике, а также в бассейне р. Ольховой) остатки правильных морских ежей с булавовидными иглами (*Balanocidaris*) дают возможность считать, что здесь находилось очень мелкое море, по-видимому, верхняя часть сублиторали.

Обсуждая вопрос о глубинах фосфатного водоема в области Донецкого бассейна, мы должны подчеркнуть, что присутствие, а в ряде мест и достаточное обилие, растительноядных гастропод — индикаторов малых глубин, по-видимому, заслуживает особого внимания. Дело в том, что в литературе пока еще весьма слабо освещена роль растительноядных гастропод в фаунистических комплексах фосфатных отложений. И можно думать, что в значительной мере поэтому Н.М.Страхов (1962, т. II, с. 235), ссылаясь на работы Дрожжевой (1941) и Казакова (1939), приходит к выводу о том, что фосфориты отлагались ниже зоны фигопланктона, и мотивирует это отсутствием в фосфатных биоценозах не только колониальных кораллов, но и травоядных брюхоногих. У нас нет основания допускать, что ареал обитания растительноядных гастропод в сеноманском море Русской платформы был ограничен только Донецким бассейном. Гастроподы-фитофаги известны, например, в фосфоритоносных отложениях сеномана Курской и Белгородской областей. Это означает, что, по-видимому, при более подробном изучении экологического состава фаунистических комплексов фосфатных отложений платформенного типа выяснится действительный удельный вес в них растительноядных гастропод, которые смогут быть весьма полезны для выяснения глубин фосфоритонакопления.

2. Расстояние от суши. Детальными исследованиями фосфоритных горизонтов, как подчеркнуто в работе Е.В.Орловой (1951), установлено, что на Русской платформе в валанжинское, сеноманское и сантонское время фосфоритовая фация располагалась на расстоянии 70—100 км от береговой линии. Вопреки этому мы не имеем данных, позволяющих подтвердить высказанное положение для территории Донецкого бассейна. Напротив, есть основания думать, что во многих местах фосфоритовая фация располагалась весьма близко к суше. В пользу такого допущения могут свидетельствовать некоторые палеонтологические и петрографические материалы. Так, для значительной площади на западе северо-западной окраины Донбасса присутствие таких литоральных обитателей, как *Lingula* и *Astartea* уже определенно говорит о близости суши. В восточной части северо-западной окраины, в районе г. Лисичанска, а также в ряде мест южной окраины встречаются теребратулоидные брахиоподы с резко выраженными линиями роста, от чего наружная поверхность раковин имеет "ступенчатый" вид (табл. XI, фиг. 5—14). Такую своеобразную внешность приобретают некоторые раковины в литорали современных морей вплоть до границы ее с сублиторалью, и это связывают с наличием здесь постоянно подвижной среды — приливов и отливов. Подобные факты описаны и Вейгельтом (Weigelt, 1923) для брахиопод и А.И.Савиловым (1953) для двустворок. Разумеется, места обитания "ступенчатых" брахиопод в сеноманском море находились недалеко от суши.

Точно также нередко наблюдающаяся слабая окатанность крупных, а в ряде случаев и мелких кварцевых зерен в фосфоритовых желваках и песчанисто-мергелистом цементе фосфоритового горизонта свидетельствует об очень близком расстоянии соответствующих участков морского дна от области сноса. Едва ли следует полностью согласиться с Г.И.Бушинским (1954), который считает, что мелкозернистый песчаный материал сеномана Изюма и Краматорска принесен из области Украинского кристаллического массива, а пески Лисичанска и Луганска, среднезернистые, с примесью крупных зерен — с суши, располагавшейся южнее этих городов (с. 55). И если мы разделяем в общих чертах предположение Г.И.Бушинского о близости сеноманской суши к Лисичанску и Луганску, то вовсе не видим надобности считать Украинский кристаллический массив областью сноса, поставлявшей обломочный материал в район Изюма и Краматорска. Дело в том, что окатанность зерен кварца невелика в фосфоритах как из окрестностей Лисичанска, так и Изюма, Краматорска и Славянска. Это должно свидетельствовать о недостаточно длительной механической обработке кварцевых зерен, что может быть в случае близкой транспортировки. Различия в крупности зерен кварца из этих двух районов обусловлено, нам кажется, не разным расстоянием от суши, а неодинаковостью петрографического состава ее пород, поставлявших сюда обломочный материал. Вполне возможно, что и рельеф этих участков суши был неодинаков: на востоке — более изрезанный, немного приподнятый, на западе — весьма пологий. И во всяком случае, водные потоки, выносившие в море продукты разрушения суши, были слабыми и короткими.

3. Характер дна. Количество и распределение роющих бентонных форм и сидячего бентоса, а также эволюционный характер последнего, отражают особенности дна водоема. Косвенные указания на характер дна могут давать и

некоторые представители блуждающего бентоса. Так, обнаруженные во многих местах Донбасса, иногда в немалом количестве, растительноядные гастроподы (*Trochus*, *Turbo*, *Emarginula*, *Acmaea*, *Patella*, *Pleurotomaria*, *Scalaria*, *Solarium*) показывают, что дно моря вблизи Донецкой суши было покрыто на отдельных участках зарослями донных водорослей.

В ряде мест восточной части северо-западной окраины и в некоторых пунктах северной окраины (например, в районе Серебрянки, Белой Горы, Мирной Долины и, отчасти, Красногоровки) дно моря имело "пестрый" характер: галечно-гравийные грунты чередовались, как бы вкрапливаясь друг в друга, с относительно более тонкими песчанистыми. В связи с тем, что в собранных здесь комплексах фауны значительный удельный вес имеют гастроподы (от 20 до 35%), большая часть которых относится к растительноядным, можно думать, что в этих местах на песчано-гравийном дне существовали заросли водорослей. Такая обстановка была, по-видимому, благоприятна для обитания двустворок с биссусным прикреплением; здесь они составляют от 5 до 10% всей встреченной фауны. Галечно-гравийный материал служил субстратом для поселения прикрепленного бентоса (замковых брахиопод и некоторых двустворчатых моллюсков). На участках более мягкого, песчанистого грунта жили различные роющие представители бентоса — скафоподы, панопеи, ципримерии, арктики, нукулы, натики.

В западной части северо-западной окраины (между Закотным и Изюмом) были более мягкие тонкопесчанистые грунты. Обнаруженные совместно с лингулами в окрестностях Славянска фосфоритизованные мелкорослые колпачковидные *Астаа* позволяют предполагать здесь произрастание необходимых им для питания водорослей. Тонкопесчанистые грунты едва ли были удобны для обитания *Астаа*; следует допустить, что водоросли служили здесь субстратом для прикрепления этих гастропод, что нередко наблюдается и в современных морях. Некоторое своеобразие дну моря придавали (в районе Славянска, Малой Камышевахи, Изюма) сравнительно крупные фосфоритовые желваки и фосфатизированные губки, частично вымытые из осадка, шлифованные водой с поверхности и заселявшиеся сверлящими организмами (камнеточцами). В ближайших окрестностях Терновского купола весьма характерным было присутствие на дне моря крупногалечного материала, который образовывался за счет вымывания из еще рыхлого песчанистого осадка и окатывания фосфоритовых желваков. По-видимому появление заметного количества таких фосфоритовых галек в отмеченных случаях было связано с тектоническими движениями, в частности, с ростом куполовых структур, что и приводило к созданию своеобразного мелководья.

На южной окраине Донбасса в общем преобладали тонкопесчанистые грунты, хотя в западной части ее все же чаще встречается примесь слабоокатанных, более крупных обломочных элементов. Заросли донных водорослей встречались нередко везде.

4. Гидродинамический режим. Есть основание думать, что море, омывавшее Донецкую сушу, характеризовалось неоднородным гидродинамическим режимом.

Так, в западной части северо-западной окраины Донбасса существовала более спокойная обстановка осадконакопления, тогда как ее восточная часть отличалась значительной подвижностью воды. Бросается в глаза то, что на западе явно преобладали губки крупных размеров, а на востоке — губки были малорослы и нередко как бы уплощены. Кроме того, для востока характерны также: мелкорослость замковых брахиопод, резко выраженные линии роста у многих теребратулоидных брахиопод (что придает их раковине "ступенчатую внешность") (табл. XI); значительная уплощенность нередко встречающихся *Pleurotomaria*, *Solarium* и малая высота *Trochus* и *Turbo*. Заслуживает внимания и то, что на северо-западе фосфатизированная древесина, как правило, поразенная древоточцами, приурочена к местам, где в фосфоритовом горизонте преобладает мелкозернистый песчанистый материал, и практически отсутствует там, где фосфоритовый горизонт весьма насыщен крупнозернистым материалом. Как мы представляем себе, это связано с неодинаковостью гидродинамических условий. В восточной части (например, в районе Серебрянки и Селимовки), где море отличалось малыми глубинами, проходило течение дрейфового характера, отдалявшее плавник от побережья. Западные участки (Изюм, Малая Камышеваха и Славянск) принадлежали мелководью иного типа — с гораздо меньшей скоростью течения, что приводило к осаждению набухших обломков древесины на дно. Обилие древесины само по себе не доказывает большей близости

этих мест к суше, так как значительная пораженность древоточцами многих обломков древесины (табл. IX, фиг. 1, 3) должна свидетельствовать об их более или менее длительном пребывании в морской воде и, что вполне вероятно, о приносе от более далеких берегов. Известно, что современный "корабельный червь", живущий в европейских морях, поражает незащищенные деревянные строения приблизительно через год, а в южных морях — через две-три недели. Не имея данных считать сеноманское море очень теплым, мы полагаем, что здесь *Teredo* размножилась в древесине умеренным темпом. Учитывая то, что на западе северо-западной окраины скорость течения была не очень велика, чему, видимо, немало способствовало существование здесь отмелей и островов, связанных с положительными структурами, мы представляем себе, что часть древесины, принесенная водными потоками с юга — с Донецкой суши, довольно скоро погружалась на дно, где в основном, уже на затонувшей древесине, и развивались древоточцы. Медленные темпы осадконакопления благоприятствовали активному расселению древоточцев. Несомненно, какая-то часть древесины должна была приноситься издалека. Широко известны современные факты переноса морскими течениями древесных остатков на большие расстояния к чуждым берегам. В таких случаях *Teredo* развиваются в дрейфующем плавнике. Говоря о спокойной обстановке осадконакопления на западе северо-западной окраины, мы должны отметить, что здесь все же наблюдаются признаки некоторой подвижности вод. Дело в том, что распространенные в этой части Донбасса лингулы не всегда имеют одинаковую сохранность: они встречаются то в виде цельных раковин, хорошо сохранившихся, то в виде разрозненных створок, весьма беспорядочно ориентированных в фосфоритизированном песчанике и фосфоритовых желваках. Принимая во внимание то, что у безрамковых лингул связь между створками была сравнительно слаба, а также учитывая бессистемность ориентировки створок лингул в породе, мы склонны думать, что движения придонных слоев воды не отличались большой силой и постоянством.

На северной окраине Донбасса существовало, главным образом, более или менее открытое мелководье с подвижными водами. Здесь, по-видимому, были достаточно хорошо выражены приливо-отливные движения, в пользу чего свидетельствует упоминающаяся "ступенчатость" створок теребратулоидных брахиопод с резко выраженными линиями роста и булавоподобная форма игл правильных морских ежей. Так же, как и на смежной части северо-западной окраины, здесь проходило течение дрейфового характера, в связи с чем встреченные губки, брахиоподы и гастроподы отличаются мелкорослостью. Присутствие на северной окраине двустворок такого рода, как *Syringeria*, очень близкого к *Venus*, современные представители которого живут преимущественно на участках морского дна с сильным движением воды, косвенно тоже может говорить в пользу высказанных соображений. Однако местами (например, в районе ж.-д. станции Славянск — в бассейне р. Лугани) были более спокойные участки моря. Это проявилось в том, что здесь фауна, приобретающая больше однообразия (встречены губки, хламиды, лимы, редкие устрицы), отличается гораздо более крупными размерами, чем везде, а также в заметном преобладании мелкозернистого материала в осадке.

И на южной окраине Донбасса, по-видимому, преобладала обстановка открытого мелкого моря с весьма подвижными водами. Здесь также нередки теребратулоидные брахиоподы с резко выраженными линиями роста, что придает створкам своеобразный "ступенчатый" характер; встречающиеся губки и гастроподы обычно мелкорослы, а последние нередко и уплощены. Как на севере, так и на юге Донбасса в большинстве мест фосфатизированная древесина отсутствует или (крайне редко) обнаруживается в виде изолированных очень мелких обломков. Это обстоятельство, как нам представляется, связано с наличием течений дрейфового типа.

Вполне возможно, что некоторым свидетельством в пользу значительной подвижности воды вблизи Донецкой суши могут служить раковины *Spondylus*, прираставшие к твердому субстрату и приобретающие здесь необычную форму, напоминающую раковины балансов. Такие спондилусы были нами обнаружены в ряде мест северной и южной окраин, и в одном случае — на северо-западе. Везде встречались только нижние створки раковин, плотно приросшие к фосфоритовым желвакам или к фосфатизированным ядрам двустворчатых моллюсков, а чаще всего — к фосфатизированным губкам, форма створок очень искажена. Мы видим внутреннюю поверхность створки, причем ее периферические части (особенно брюшной край) образуют разной высоты своеобразный

уступ ("цоколь"), верхняя часть которого, на перегибе, обычно имеет мелкозубчатую кайму. Срединная и примакущечная части створки порядочно приподняты и вся створка приобретает необычный вид (табл. XI, фиг. 1, 2, 3, 4). Нередко такие видоизмененные створки спондилусов встречаются уже полуразрушенными — на них отслаиваются концентрические площадки, под которыми видны характерные скульптурные детали — наружные концентрические пластинки, припаявшиеся к субстрату.

О сходстве с баланусами раковин девонских брахиопод, ирбоскитов, обитавших на скальном дне в обстановке очень подвижной воды, было указано Р.Ф.Геккером, который объяснил это как проявление конвергенции, вызванной сходством условий и образа жизни. Надо думать, что сеноманские спондилусы, приобретавшие внешнее сходство с баланусами, существовали в сходных с ними условиях. Интересна такая деталь. Высота уступа ("цоколя") створок спондилусов варьировала, по-видимому, в связи с изменениями микроусловий. Так, наиболее высокие, приподнятые, створки спондилусов встречаются в местах, где, как предполагается, была относительно более спокойная обстановка осадконакопления. Здесь осадок более тонкозернист, фауна более однообразна по составу и отличается более крупными размерами (особенно губки). Вполне возможно, что возникновение высокого "цоколя" створки было своего рода реакцией на ухудшенные условия существования. Такой вывод можно сделать, если допустить наличие на дне небольших впадин, где более быстрое заиливание фауны было вероятно. Кстати, ирбоскиты, жившие на скальном дне девонского моря, хорошо промывавшемся очень подвижной водой, имея сходство с баланусами, отличаются сравнительно низкими створками. Створки спондилусов с невысокими уступами встречались нам в местах, где предположительно было открытое мелководье с весьма подвижными водами.

5. Температура воды. Этот вопрос еще нуждается в дальнейшем изучении, однако имеющиеся данные все же позволяют его поставить.

Об относительной холодноводности водоема в эпоху фосфоритообразования, возможно, свидетельствует мелкорослость всех встреченных в сеномане гастропод. В частности, очень малые размеры изредка встречающихся актеонов, по-видимому, также объясняются преобладанием здесь умеренных температур (наиболее крупные раковины актеонов известны из отложений очень теплых морей).

Косвенно свидетельствовать об умеренной температуре моря в районе Донбасса могут также некоторые факты, по-видимому, говорящие о бедности водоема известью. Так, например, при изучении фауны фосфоритового горизонта обращает на себя внимание отсутствие следов устричных банок, а также малочисленность и, как правило, мелкорослость встреченных устриц. Кроме того, здесь характерно полное отсутствие коралловых рифов. Последнее обстоятельство А.В.Казаков объясняет тем, что в фосфатных бассейнах фации кораллового биоценоза и зоны фосфатного шельфа просто несовместимы в связи с тем, что фосфоритообразование обязательно происходит на больших глубинах, где уже не селятся колониальные кораллы. Известно, что особенно обильно отлагается известь в скелетах организмов в теплых морях и, напротив, интенсивное растворение извести весьма характерно для морской воды с пониженной температурой, где содержание углекислоты велико. В современных морях весьма умеренные температуры наблюдаются на больших глубинах или в полярных областях, а также в местах, где проходят холодные течения. Сеноманское море в районе Донбасса не отличалось большими глубинами, а во многих местах было даже очень мелководным (о чем свидетельствуют собранные в настоящий момент факты) и, конечно, не соответствовало полярным широтам. Остается предположить, что окраины Донбасса находились в сфере влияния холодных течений.

Г.И.Бушинский (1952) считал, что отсутствие колониальных кораллов в фосфатных сериях, а также наблюдавшаяся им здесь тонкостенность раковин моллюсков и брахиопод, указывают на наличие в фосфатных бассейнах условий, затруднявших развитие организмов с массивным известковым скелетом. Это была недостаточная насыщенность воды карбонатом кальция, что может зависеть от содержания в воде углекислоты, а также от температуры воды. Но, как отмечал Г.И.Бушинский, "влияния только одной температуры недостаточно". Он считал, что основной причиной недонасыщенности вод фосфатных бассейнов карбонатом кальция являлось повышенное содержание углекислоты, что, в свою очередь, было вызвано быстрым разложением большого количества планктона. Как представляет Г.И.Бушинский, только на глубинах ~ 50—200 м возможно попадание больших масс планктона на дно, где они, разлагаясь, весьма обога-

щают фосфатами грунтовые растворы. В условиях весьма подвижных вод мелкого моря разложение на дне отмершего планктона почти не происходит. К выводу о пониженной температуре воды, способствовавшей увеличению концентрации растворенного углекислого газа, Г.И.Бушинский все же, по-видимому, не пришел, хотя и ставил этот вопрос. Напротив, фосфоритные месторождения он считает образовавшимися в морях нормальной солености, на глубинах 50—200 м, в условиях теплового или жаркого климата. Анализируя возможные причины, создавшие высокую концентрацию фосфатов в мезозойских морях Русской платформы, Г.И.Бушинский выдвинул тезис о наличии здесь морских течений, богатых фосфором, азотом и кремнием, что создавало условия для процветания организмов с бескарбонатным скелетом (особенно кремневых губок, диатомей и радиолярий).

Однако, допуская существование такого течения, особо благоприятствовавшего расцвету организмов с бескарбонатным скелетом, мы не получим объяснения отсутствия коралловых рифов в мелководных фосфатных водоемах, омывавших сеноманскую Донецкую сушу. Как уже нами отмечалось, организмы с карбонатными скелетами здесь были весьма разнообразны и нередко многочисленны. Толщина раковин многих двустворок и плеченогих не позволяет говорить о "слабом развитии известковых створок". Что же касается кремневых губок, то они процветали здесь далеко не повсеместно.

В поисках решения вопроса мы можем просто отказаться от мысли о существовании в сеноманском море Днепровско-Донецкой впадины мощного течения специфического характера, и, отчасти следуя за Г.И.Бушинским, допустим, что лишь на некоторых участках морского дна шло разложение больших масс отмирающего планктона, что создавало повышенное содержание углекислоты и приводило к обогащению фосфатами грунтовых растворов. Такая точка зрения, не разъясняющая, конечно, всей сути вопроса, все же отразит некоторые особенности фосфоритового горизонта в Донбассе. Действительно, здесь лишь на некоторых площадях наблюдается повышенная концентрация фосфоритов, иные же площади, где, кстати, фауна наиболее разнообразна, характеризуются слабым развитием фосфоритового горизонта. Рассуждая далее, мы должны заключить, что в местах слабого развития фосфоритового горизонта происходило незначительное разложение планктона в придонных слоях воды, что и не создавало здесь повышенного содержания углекислоты. Но это означает, что в таких местах (где, к тому же, и глубина моря была невелика) мы могли бы находить остатки колониальных кораллов. Отсутствие здесь всяких следов коралловых рифов указывает на то, что в ходе рассуждений отсутствуют какие-то необходимые элементы. Как нам представляется, одним из таких элементов, разъясняющих обстановку фосфатонакопления, должно быть допущение весьма умеренных температур морской воды. Косвенно в пользу этого, по-видимому, могут свидетельствовать следующие обстоятельства.

Фауна фосфоритового горизонта Донбасса представлена родами, современные представители которых не являются особенно теплолюбивыми и, либо отличаясь значительной эвритермностью, весьма хорошо живут при умеренной температуре воды (например, *Raporaea*, *Teredo*, *Trochus*), либо являются обитателями морей только холодноводных или с весьма умеренными температурами (например, *Arctica*, *Astarte*, мелкорослые *Dentalium*).

Приходя к заключению об умеренных температурах морской воды, мы не ставим это в связь с климатическими условиями Донбасса в сеноманское время и не думаем, что температура воды отражала весьма умеренный климат этих широт. Есть данные, которые приводят к мысли о том, что довольно обширная Донецкая суша островного типа и омывавшее ее море находились в теплой, с элементами аридации, климатической зоне. Четко выраженные годовые кольца роста, обнаруженные на многих фосфатизированных обломках стволов хвойных, встреченных в фосфоритовом горизонте, якобы должны свидетельствовать о произрастании этих деревьев в условиях умеренного, влажного климата с достаточно резким проявлением сезонных колебаний. Но сами по себе годовые кольца роста, как подчеркивал Н.М.Страхов (1960), еще не позволяют делать такое предположение, так как сходное строение древесины, с годовыми кольцами, образуется и в сухих субтропиках в результате чередования сухого и влажного сезонов. Здесь несомненный для нас интерес представляют данные Н.В.Пименовой (1939), изучавшей большую коллекцию флоры из сеноманских отложений района г. Канева (в пределах Днепровско-Донецкой впадины). Н.В.Пименовой было установлено явное преобладание здесь хвойных, присутствие цикадовых и полное отсутствие покрытосемянных; обна-

ружены некоторые морфологические особенности саговников, свидетельствующие о засушливости климата. По заключению Пименовой, изученная флора в целом указывает на теплый климат. Северо-западные окраины Донецкой суши, где собрана основная масса растительных остатков, а также район Канева находятся почти на одной широте, их разделяет только водное пространство, и нет оснований думать о существенном различии климата этих двух районов. О сеноманской флоре Донбасса мы пока знаем гораздо меньше, чем о флоре района Канева, но все же можно отметить, что в Донбассе пока были встречены остатки только хвойных (кроме фосфатизированных веточек и частей стволов есть еще отпечатки побегов *Araucarites*); эти данные сближают районы Донбасса и Канева. В свете наблюдений Пименовой, обнаруживших признаки засушливого климата, уже отмеченные нами годовые кольца роста на стволах хвойных, по-видимому, должны скорее свидетельствовать о том же.

Таким образом, суммируя сказанное, мы останавливаемся в данный момент на таком допущении: обширный Донецкий остров, располагаясь в сеноманское время в зоне теплого, несколько аридизированного климата, находился в области влияния холодных течений.

6. Солевой режим. Обычно принято думать, что фосфоритообразование в меловых морях Русской платформы происходило в условиях нормальной солености. Чаще всего этот вопрос даже не обсуждается.

Однако собранные нами материалы и анализ пространственного распределения фауны позволяют предполагать, что некоторые участки моря, окаймлявшего Донецкую сушу, отличались пониженной соленостью. Так было, по-видимому, на площади, расположенной между Изюмом и Малой Камышевахой на севере и Славянском—Краматорском — на юге. Здесь не удалось обнаружить остатков цефалопод и морских ежей, а также скафопод — характерных стеногалинных групп организмов. Современные представители часто встречающихся здесь лингул известны своей способностью жить в опресненных морских водах. То же можно сказать и об иногда сопутствующих им *Астаеа*. Весьма распространенные здесь фосфатизированные остатки древесины обычно сильно поражены древоточцами *Teredo*. Это обстоятельство, при допущении, что часть древесины имеет местное происхождение и древоточцы обильно развивались в затопленной здесь древесине, тоже могут указывать на существование некоторого опреснения. Установлено, что современные различные виды *Teredo* весьма приспособлены к жизни в опресненных частях морей (например, в северной части Адриатического моря, в вершинах фиордов южной части Скандинавского полуострова, в датских проливах). Известно, сколь успешно существует *Teredo* в Черном море, особенно в некоторых его бухтах (например, Новороссийской) при очень пониженной солености (Рябчиков, 1957).

На указанной площади в северо-западной части Донбасса в фосфоритовом горизонте встречаются также остатки и других групп организмов, отношение которых к солености не совсем ясно. Среди них наиболее часты губки весьма однообразного родового состава; пока можно только сказать, что их присутствие едва ли может противоречить высказанному предположению о распределении воды — довольно разнообразные по составу и многочисленные губки существуют в современных морях с несколько пониженной соленостью. Рыбы (скаты и химеры), а также крабы не являются организмами, характеризующими нормальную океаническую соленость. Обнаруженные в районе Изюма единичные экземпляры мелких устриц и хламисов — также не стеногалинные организмы; в современных морях многие представители тех и других успешно существуют в воде с пониженной соленостью (до 17—18% — в Черном море). Пока остается только весьма неясным отношение к солености встреченных в небольшом количестве в районе Изюма и Малой Камышевахи теребратулоидных брахиопод. Предполагается, что они должны свидетельствовать о нормальном морском солевом режиме. В связи с изменением с течением времени мест обитания замковых брахиопод, трудно допустить, что отношение к солености мелководных меловых брахиопод было точно таким же, как и современных обитателей более значительных глубин. Во всяком случае, пока отсутствуют какие-либо доказательства стеногалинности меловых замковых брахиопод.

В других районах Донбасса — на северных окраинах Донецкой суши (от Лисичанска до Луганска) и на южной (от р. Кальмиуса до р. Тузлова), среди гораздо более разнообразной фауны уже встречаются остатки стеногалинных организмов — цефалопод (спирально завернутых аммонитов и, чаще, бакулитов), морских ежей, одиночных кораллов и скафопод. Это дает основание предполагать, что соленость воды была здесь нормальной. И все же некоторые обстоя-

тельства обращают на себя внимание и приводят к мысли о некоторой (может быть незначительной и непостоянной) распресненности сеноманского мелководья. Дело в том, что на фоне весьма многочисленных органических остатков заметно бросается в глаза явная малочисленность цефалопод, а также скафопод и, особенно — морских ежей и кроме того — ограниченность ареалов этих групп. По-видимому, заслуживает внимания также и то, что относительно чаще встречающиеся бакулиты отличаются крайне малыми размерами (карлики?): "видимая" длина их 2—3 см, а в поперечнике они имеют около 0,5 см. Это, может быть, свидетельствует о неблагоприятных условиях жизни. Очень редко находимые одиночные кораллы также отличаются весьма мелкими размерами. Кроме того, здесь следует обратить внимание и на то, что среди распространенной на северной и южной окраинах фауны весьма нередки представители родов, современные родичи которых отличаются эвригалитностью или же обитают преимущественно в опресненных водоемах, или в распресненном мелководье. Таковы, например, *Scalaria*, *Trochus*, *Panopaea*, *Arctica*, *Syrpimeria*, а также устрицы.

По-видимому, на северо-западе существовал более постоянный и значительный приток пресной воды с суши. Кроме того, весьма развитые здесь положительные структуры, проявившиеся в виде различных крупных "неровностей", осложнявших рельеф дна, а также в виде отмелей и, может быть, островов, влияли на циркуляцию масс воды в целом, и в частности, как-то "регулировали" распределение поступающей с суши пресной воды. На севере и на юге приток пресных вод, вероятно, был гораздо слабее и, может быть, даже не отличался постоянством.

Суммируя сказанное относительно условий, существовавших в районе Донецкого бассейна во время сеноманского фосфоритообразования, можно отметить следующее. Общими признаками почти для всех участков водоема были малые глубины и в общем небольшие расстояния фосфатной фации от суши, а также умеренные температуры воды. Главные различия отдельных районов состояли, по-видимому, в разнородности грунтов и гидродинамического режима, а также в неодинаковой солености воды.

Изучение фосфоритоносных отложений привело также к выявлению характерных, главным образом фаунистических, признаков, отличающих площади более интенсивного фосфоритообразования. Замечено, что степень фосфатизации органических остатков и количество фосфоритовых желваков в фосфоритовом горизонте весьма неодинаковы в разных частях Донецкого бассейна. Места, где фосфоритовый горизонт сильнее насыщен фосфоритовыми желваками (среди которых часто преобладают крупные) и где степень фосфатизации органических остатков выше, отличаются такими признаками:

1. Систематический и экологический состав органических остатков более беден и однообразен.
2. Обязательно присутствуют, часто многочисленные, фосфатизированные губки средних и крупных размеров (но не мелкорослые).
3. Остатки рептилий, и иногда скатов и химер, часты (в то время, как в других местах они почти совсем не встречаются).
4. Кварц в фосфоритовых желваках и в цементе фосфоритового горизонта обычно мелкозернист, гораздо реже — среднезернист, а крупные зерна кварца здесь очень редки (единичны).
4. Блуждающий бентос либо вовсе не обнаружен, либо представлен небольшим количеством крабов или гастропод.
6. Остатки лингул довольно часты. Этот признак весьма характерен для многих мест описываемого типа. Последнее заслуживает внимания, так как учитывая очень высокое содержание фосфора в раковинах лингул, можно принимать, что в этих местах они служили одним из источников фосфата кальция.

Все эти признаки, вместе взятые, по-видимому, свидетельствуют о том, что в Донецком бассейне максимальное развитие процессов фосфоритообразования было приурочено к весьма мелководным, но спокойным, с небольшой скоростью течения, участкам моря, соответствующим углублениям дна, для которых к тому же была свойственна несколько повышенная концентрация кремния и фосфора в морской воде. На северо-западной окраине Донбасса, в связи с наличием положительных структур в период фосфоритообразования существовал ряд отмелей (а может быть и островов?), создававших спокойные изолированные участки мелкого моря, благоприятные для интенсивного фосфоритообразования. Кроме того, здесь же предполагается некоторая опресненность воды, вызванная, по-видимому, притоком пресных вод с Донецкой суши.

Руководствуясь всеми перечисленными характерными признаками, мы выделяем на окраинах Донбасса такие места, где наиболее энергично проявлялось фосфоритообразование. На северо-западной окраине: 1) район Краматорска—Славянска — речки Нижней Беленькой — Стародубовки — речки Черкасской; 2) район Изюма — Малой Камышевахи — Сеничен-Яремовки; 3) район Спесивковки — хутора Заводского. На северной окраине: 1) район ж.-д. станций Славяносербск — Зимогорье; 2) район Красногоровки (?); 3) район с. Красного на р. Луганчике (?). На южной окраине Донбасса таких мест мы не обнаружили.

Туронский конгломерат затопления

На сравнительно ограниченной площади северной окраины Донбасса, преимущественно в непосредственной близости к области открытого карбона, в составе туронского яруса наблюдается своеобразный конгломерат. Обнаруженный в нем весьма богатый комплекс фауны позволил уточнить возраст слоев (Савчинская, 1952). Анализ экологических особенностей фауны, а также литологических черт породы дает нам представление об обстановке накопления этих отложений. В литературе по меловым отложениям Русской платформы отсутствуют описания и палеоэкологический анализ образований такого типа. В ряде мест северной окраины Донецкого бассейна (от р. Нижней Беленькой на западе и до р. Луганчика на востоке) туронский ярус начинается конгломератом небольшой мощности от одного до двух метров. Во всех случаях основную массу породы составляет цемент — плотный пелитоморфный известняк с примесью зерен кварца (диаметром до 1 мм) и редких зерен глауконита. В цементе "плавают" кварцевые и кремневые гальки и гравий, остроугольные и окатанные обломки фосфоритов, гальки каменноугольного и сеноманского песчаника, а также обломки пелитоморфного известняка того же состава, что и цемент. Форма галек различная — есть угловатые, уплощенные и хорошо окатанные. Размеры и количество галек, включенных в конгломерат, весьма неодинаковы в разных местах, везде в породе преобладает известковый цемент, и в большинстве случаев отсутствует ориентировка в распределении гальки и гравия в породе. В одном лишь месте (возле ж.-д. станции Зимогорье) удалось наблюдать горизонтальную слоистость. Здесь четко выделяется несколько тонких слоев плотного конгломерата (мощностью по 20 и 10 см), промежутки между которыми (в 1—2 см) заполнены темным рыхлым галечником, погруженным в серую глинистую массу. Рассматриваемый конгломерат залегает на различных породах каменноугольного или мелового возраста. Так, в окрестностях железнодорожной станции Зимогорье в одной только крупной балке Вилковатой конгломерат залегает и на твердых каменноугольных кремнистых известняках и на глинистых сланцах того же возраста, а в недалеком расположенных к западу овраге Глубоком и следующих за ним оврагах конгломерат подстилается сеноманским галечником. Еще западнее на речке Камышевахе под конгломератом залегают сеноманские разнородные гравелистые глауконитовые пески. Литературных сведений об органических остатках из конгломерата долго не было. Только Н.С.Шатским (1924) упомянуты из конгломерата и нижележащих галечников, относимых нами к сеноману (в яру Глубоком возле Зимогорья) *Cidaris* sp., *Exogyra* sp. (*E. cf. auricularis*?), *Ostrea* sp., *Pecten* sp., *Terebratula* sp., *Rhynchonella cf. plicatilis* Sow. и окатанные зубы акул. Какие именно из перечисленных форм обнаружены в конгломерате — неясно.

Нами встречены остатки фауны в туронском конгломерате в районе железнодорожных станций Зимогорье и Славяносербск (яр Глубокий, балка Омелькова, обширная балка Вилковатая) и на р. Белой (в районе шахты им. Лотикова). Наиболее интересными по количеству и разнообразию находок оказались сборы из балки Вилковатой. В конгломерате наряду с несомненно туронскими формами встречены и находящиеся во вторичном залегании сеноманские, происходящие, главным образом, из разрушенного в этих местах фосфоритового горизонта и представленные фосфоритизованными окатанными остатками брахиопод, двустворчатых моллюсков (хламисы, лимы и др.), бакулитами и губками, а также зубами скатов и жевательными пластинками химер, и кое-где — иглами правильных морских ежей двух видов.

Систематический состав туронской фауны весьма разнообразен, некоторые группы животных представлены многими экземплярами. Здесь встречены: одиночные кораллы, неправильные морские ежи, замковые брахиоподы, мшанки, двустворчатые моллюски (преобладают мелкие иноцерамы), брюхоногие, лопаutoногие (денталиумы) и различные головоногие (наутилусы, бакулиты, скафи-

ты, туррилиты, хамиты (?), прионотрописы и левезицерасы). Местами обнаружено много зубов рыб.

Туронская фауна в конгломерате распределена весьма неравномерно. Кое-где в плотном известковом цементе конгломерата встречаются лишь единичные экземпляры мелких брахиопод (например "*Rhynchonella*" *ventriplanata* Schloenb. и *Terebratula becksi* Roem.), а также слабоизвилистые ходы каких-то илоедов (длиною до 3 см, диаметром около 8 мм). В других случаях в небольшом объеме породы содержатся остатки фауны, относящиеся ко всем перечисленным систематическим группам. Характер сохранности органических остатков отличается такими чертами. Аммониты встречаются в виде почти цельных ядер с хорошо выраженными ажурными деталями (например острые мелкие бугорки *Prionotropis woolgari* Mant. и *Lewesiceras perampum* (Mant.)) без следов механических повреждений. Брюхоногие моллюски также представлены ядрами, а окружающая их порода сохранила отпечатки раковин с ажурной скульптурой. Двустворчатые моллюски обычно встречаются в виде ядер, но некоторые из них (например, все мелкие иноцерамы, относящиеся к *Inoceramus costellatus* Woods и еще другие) представлены ядрами отдельных створок с совершенно целыми узкими, длинными и загнутыми макушками. Иногда попадаются немало обломанные плоские створки сравнительно крупных устриц, а также небольшие обломки, по-видимому, крупных тонко- и толстостенных створок иноцерамов. Обнаружены также и мелкие створки устриц, прикрепленные к плоским галькам. Брахиоподы (известны только замковые) сохранились главным образом в виде раковин с сомкнутыми створками, у которых иногда разрушен наружный слой. Морские ежи представлены ядрами с остатками панциря, мшанки — в виде мелких инкрустаций на гальках.

Экологический состав туронской фауны конгломерата разнообразен: обнаружены представители подвижного, зарывающегося и сидячего бентоса, а также nekтона. Преобладает сидячий бентос (до 50%). В нем главное место принадлежит мелким иноцерамам (*Inoceramus costellatus* Woods) — около 30% всей фауны; более второстепенными элементами этой группы являются прикреплявшиеся ножкой брахиоподы — более 8%, а также одиночные кораллы (около 2%) и прикрепленные к галькам мелкие устрицы и мшанки. К зарывающемуся бентосу принадлежат лопатоногие (около 4%), а также, по-видимому, и некоторые двустворчатые моллюски. Сюда же надо причислить неизвестных нам бесскелетных илоедов, оставивших свои ходы. В группе сравнительно малочисленного подвижного бентоса (около 7% всей фауны) главную роль играют, по-видимому, брюхоногие моллюски, преимущественно растительноядные (*Trochus*, *Emarginula*, *Pleurotomaria*), а неправильные морские ежи (*Conulus subrotundus* Mant.) занимают подчиненное положение. Вероятно, в качестве подвижных бентонных форм надо рассматривать и аммонитов из рода *Turrilites* с бащенковидной раковиной (более 1,5%). Группа nekтона весьма многочисленна (более 20% всей фауны) и сравнительно разнородна. Сюда относятся наutilusы и различные аммониты — бакулиты небольших размеров, скафиты, хамиты, а также спирально завернутые в одной плоскости левезицерасы и прионотрописы. Скафиты и хамиты рассматриваются нами в качестве представителей группы придонного слабо подвижного nekтона, распространение которого тяготеет, по-видимому, к сравнительно ограниченному биотопам. К nekтону относятся и рыбы (акуловые), известные нам по многочисленным зубам. Часть рыбьих зубов, найденных в очень окатанном виде и часто обломанных или расщепленных, рассматривается нами в качестве переотложенных из сеноманских пород.

Рассматриваемый туронский конгломерат по ряду признаков может быть отнесен к категории конгломератов затопления (Наливкин, 1933, 1956). Об этом свидетельствуют: 1) резко выраженное несходство петрографического состава разнородных галек и цемента, 2) явное преобладание цемента над гальками и 3) присутствие органических остатков как в цементе, так и на поверхности галек. Так как район распространения туронского конгломерата в общих чертах соответствует той области, где сеноманское море к концу века явно регрессировало, оставив маломощную серию мелководных песчано-гравийно-галечных известковистых осадков, можно представить себе, что туронский конгломерат образовался за счет погружения и затопления, а также некоторой переработки сеноманского подвижного конгломерата прибойной зоны и гравийно-песчаных прибрежных осадков. Обстановка, в которой подготавливались материалы для будущего туронского конгломерата, по-видимому, осложнялась еще некоторыми явлениями. В рассматриваемом районе к концу сеномана накопление мелководных песчано-детритовых осадков сменилось отложением га-

лечно-гравийных, что несомненно было вызвано резким усилением приноса грубообломочных материалов со стороны заметно поднимавшейся суши, а также более энергичной абразией берегов. Возможен был вынос галечника короткими, но бурными речками.

В редких случаях нами обнаруживались, наряду с отмеченными, признаки, свойственные конгломератам вымывания и конгломератам обваливания. Так, в пользу первого типа конгломератов свидетельствует присутствие (в двух местах) слабоокатанных небольших галек того же состава, что и цемент. В пользу второго типа должно свидетельствовать обнаружение в одном месте (в балке Омельковой) значительного количества погруженных в цемент конгломерата плохо окатанных, а часто даже угловатых сеноманских фосфоритовых желваков и фосфоритизованных губок, а также фосфоритизованных ядер (с остатками раковин) двустворчатых моллюсков, отчасти окруженных еще остатками также сеноманского известково-глауконитового песчаника.

Скопления окаменелостей в туронском конгломерате являются посмертными скоплениями, о чем свидетельствуют отсутствие следов прижизненной ориентировки раковин, а также остатков каких-либо прижизненных группировок, беспорядочность распределения остатков в породе и разрозненность створок многих двустворчатых моллюсков (главным образом мелких иноцерамов). Все же распадение раковин этих моллюсков, очевидно, не пошло далеко, так как не все они встречены в виде разрозненных створок. Можно предполагать, что в первую очередь распадались раковины двустворчатых моллюсков со слабо развитым замком (например, иноцерамы). Однако хорошая сохранность скульптуры (судя по отпечаткам) раковин брюхоногих моллюсков, не имеющих признаков механических повреждений, отсутствие следов поломки у многих тонких вытянутых заостренных макушек разрозненных створок иноцерамов, цельность раковин теребратул и ринхонелл, а также наличие раковин молодых двустворчатых моллюсков наряду со взрослыми свидетельствуют лишь о незначительном переносе фауны из мест обитания сравнительно слабыми придонными течениями. Наиболее обильные вторичные скопления раковин, по-видимому, были приурочены к небольшим впадинам на дне моря. Неровности дна, существовавшие еще в начальные этапы туронской трансгрессии, в значительной мере обусловили наблюдающуюся теперь неравномерность накоплений органических остатков в конгломерате. То, что среди сидячего бентоса здесь видное место принадлежит почти равностворчатым иноцеерамам (около 30% всей фауны), которые, по-видимому, вели неподвижно-лежащий (но не прикрепленный) образ жизни, следует рассматривать как еще один довод в пользу спокойного гидродинамического режима придонных слоев воды. Следовательно, перед нами остатки лишь немного искаженного, но, конечно, обедненного прижизненного сообщества. Иногда находившиеся в известковом цементе конгломерата обломки толсто- и тонкостенных створок крупных иноцерамов, по-видимому, принадлежали обитателям более спокойных, может быть, более глубоких, участков дна с известково-илистым грунтом. Обломки этих створок попадали сюда лишь спорадически, после сильных штормов.

Сравнительно хорошая сохранность раковин и отсутствие следов механической сортировки раковин водой по удельному весу, вероятно, обусловлены относительной глубоководностью моря в этих местах. Однако встреченные здесь растительные брюхоногие моллюски, предполагающие развитие растительности, позволяют думать, что перед нами нижняя часть сублиторали.

Наши предположения относительно глубины и гидродинамического режима придонных слоев воды в районе формирования туронского конгломерата как будто бы влекут за собой допущение некоторой отдаленности этой территории от побережья. Имеющиеся, пока единичные, наблюдения дают повод считать, что кое-где конгломерат формировался вблизи суши, что вовсе не противоречит высказанному предположению об относительной глубоководности, а лишь заставляет допустить наличие крутого и, может быть, высокого берега в этих местах. Отмеченные признаки конгломерата обваливания, обнаруженные в районе железнодорожных станций Славяносербск и Зимогорье, по-видимому, говорят о том, что здесь над сравнительно глубоким морем поднимался крутой обрывистый берег, сложенный отчасти и сеноманскими известково-глауконитовыми песчаниками с фосфоритами, которые, обрушиваясь, попадали сразу (почти без переноса водою) на некоторую глубину. Не очень плотный известково-глауконитовый песчаник еще успевал в воде разрушиться, и в осадке уже погребались вымытые из песчаника фосфоритовые желваки и фосфоритизованная фауна с незначительными остатками обволакивавшего их песчаника.

Наши наблюдения дают возможность в какой-то мере охарактеризовать грунты морского дна, существовавшие здесь в начале туронской трансгрессии. Следы самых ранних моментов абразионной деятельности наступающего туронского моря обнаружены в окрестностях железнодорожной станции Зимогорье. Здесь туронский конгломерат залегает на твердых кремнистых известняках карбона, служивших скальным дном туронского моря. К сильно сглаженной поверхности карбонных темно-серых известняков "припаян" очень тонкий не сплошной слой твердого белого глауконитового (слабо песчанистого) известняка, в который вкраплены гравий и небольшие, плоские, вытянутые гальки. Кроме того, на гладкой поверхности карбонных известняковых плит видны извилистые трубчатые обызвествленные "ходы". Почти перпендикулярно к наружной поверхности в глубь известняковых плит внедряются ходы (норы) камнеточцев, по-видимому, двустворчатых моллюсков с круглым поперечным сечением, в нижней своей части немного отклоняющиеся от первоначального направления. Видимая длина ходов около 8 см, диаметр 7—8 мм. Нижняя их часть закруглена и чуть расширена. Выполнены ходы очень плотным, зеленовато-серым известковистым материалом с зернышками глауконита, а также очень мелкими кварцевыми гальками. Учитывая пространственное положение района станции Зимогорье по отношению ко всей площади, занятой туронскими отложениями в Донецком бассейне, мы можем думать, что остатки скального дна с ходами (норами) камнеточцев зафиксировали прибрежное мелководье начавшего наступать туронского моря. Здесь существовала обстановка, по-видимому, сходная (в известной мере) с обнаруженной и расшифрованной в палеогене Ферганы (Геккер, Осипова, Бельская, 1962).

Экологический состав фауны, наряду с петрографическими особенностями конгломерата, свидетельствует о некоторой разнородности грунтов морского дна. Известково-илистые, уплотненные грунты создавали господствующий фон, в котором неравномерно были вкраплены мелкими пятнами гравийно-галечные участки. Известково-илистые грунты были населены группами неподвижно лежащих мелких иноцерамов, изредка здесь встречались одиночные кораллы; кое-где имела растительность, среди которой обитали брюхоногие моллюски-фитофаги; на поверхности ила медленно передвигались морские ежи, другие брюхоногие моллюски, а также туррилиты. В толще известкового ила рылись черви-илоеды, в норах сидели лопатоногие и некоторые двустворчатые моллюски. Гравийно-галечные участки дна служили местами обитания замковых брахиопод, ножки которых должны были прикрепляться к твердому субстрату. Здесь же обитали инкрустирующие мшанки и мелкие устрицы.

Отложения, аналогичные описанному, нигде не встречались нам в других частях Донбасса. Хотя наблюдающиеся в некоторых пунктах на юге, в бассейне р. Крынки, между Амвросиевкой и Успенской, нижние (незначительной мощности) слои верхнего турона внешне напоминают конгломерат северной окраины. Это твердые мелкозернистые белые известняки с редкими включениями небольших, темно-коричневых, довольно хорошо окатанных галек, которые оказываются фосфатизированными ядрами сеноманских форм. Каких-либо галек обломочных пород здесь мы не обнаружили. Туронский возраст белых известняков определяется по наличию в них хорошо сохранившейся характерной туронской фауны морских ежей, брахиопод и иноцерамов. Подстилаются известняки сеноманскими отложениями, верхние слои которых составляют маломощный фосфоритовый горизонт с весьма обильными остатками фосфатизированных раковин. Таким образом, возникновение "конгломератовидной внешности" белых туронских известняков связано лишь с некоторым переывом нижележащих сеноманских отложений. Условий для образования здесь настоящего конгломерата затопления не было.

Глауконитово-песчанисто-известковистые осадки сублиторали

Постепенно отступавшее в течение маастрихта море оставило разнообразные отложения, среди которых глауконитово-песчанисто-известковистые, наблюдающиеся на севере и, отчасти, северо-западе Донбасса, благодаря литологической неоднородности и значительному обилию фаунистических остатков, вероятно, наиболее отчетливо показывают биономические черты соответствующих частей морских бассейнов и характер происходивших в них изменений. Отложения такого типа сохранились на не весьма обширных площадях, а нижемаастрихтские вообще ограничены небольшими пространствами, но как показывают наши неполные и

далеко не исчерпывающие наблюдения, здесь может представлять интерес анализ не только разновозрастных фаций, но и сменявших друг друга во времени. Опираясь на данные по некоторым, особо заслуживающим внимания разрезам, изложим материалы в хронологической последовательности.

Глауконитово-известковисто-песчанистые отложения нижнего маастрихта

Эти отложения, относимые нами к зоне *Belemnitella langei*, в довольно полном объеме наблюдаются в контакте с наиболее древней частью зоны *Belemnella lanceolata* лишь на севере, на небольшой площади — в прекрасном разрезе обширной балки Коноплянки, в бассейне р. Ольховой, а также в несколько измененном виде и сокращенном объеме — в балке Церковной, в бассейне р. Луганчика. Сопоставимые по возрасту, но лишь внешне с ними сходные, развитые на юге Донбасса отложения, здесь мы не рассматриваем. Принимая за основу разрез балки Коноплянки (см. рис. 4), мы проследим в вертикальном направлении изменение некоторых литологических и фаунистических черт развитых здесь отложений и выясним характер изменений условий существования и захоронения фауны.

На мощной толще относящихся к зоне *B. langei* известковистых песчаников, изобилующих детритом, а в отдельных слоях переходящих в слабопесчанистый детритовый известняк (слои 1—9), залегают рассматриваемая серия глауконитово-песчанисто-известковистых отложений. На границе этих двух "серий" залегают (слой 10) маломощный пласт слабоглауконитового глинистого песчаника тонкослоистого. Выше наблюдались: слой 11 — известковисто-глауконитовые песчаники, в нижней трети более мелкозернистые; вторая треть толщи более грубозернистая с заметным количеством детрита; здесь обнаружено несколько немного деформированных раковин теребратул, а также тонкие панцири катопигуса и кардиастера, в верхней трети толщи присутствуют довольно крупные ходы илороящих организмов. Слой 12 — известково-глинистый рыхлый песчаник. Слой 13 — плотный, очень песчанистый с темно-зелеными зернами глауконита ракушняковый известняк, насыщенный обломками раковин. Различимы обломки нейтей, хламисов, теребратулид, ринхонеллид, а также обломки игл морских ежей и небольших колоний мшанок. Часто обнаруживаются мелкие почти шаровидные пористые известковые образования (известковые водоросли?). В целом виде встречаются беспорядочно ориентированные в породе немногие створки хламисов, нейтей, лоф, краний, единичные раковины теребратулид, панцири катопигусов и ростры белемнитов. Слой 14 — кварцево-глауконитово-известковистый песок, чередующийся с рыхлым песчанником такого же состава, с линзовидными включениями детрита. Встречены раковины теребратулид небольших размеров, с резко выраженными линиями роста, панцири катопигусов, эхинокорисов, разрозненные створки грифей, отдельные створки и сростки крупных лоф, немногие ядра гастропод. Почти все эхинокорисы деформированы, к некоторым из них прицементированы плоские створки устриц и детрит. Наблюдается несколько беспорядочное распределение остатков фауны к породе, а также немного повышенная концентрация их на небольших участках в виде скоплений. Слой 15 — песчанисто-глауконитовые мергели, переслаивающиеся с известково-глауконитовым, слабоглинистым песком. Верхняя часть толщи — плотный известковисто-глауконитовый, тонкопесчанистый мергель характеризуется многочисленными крупными "ходами" илороящих, а также присутствием пинн и панопей (табл. XIII, фиг. 1,4). Здесь же обнаружены крупные нейтеи и грифеи (некоторые со сверлениями и с рубцами прикрепления к ребристым двустворкам), лофы, кардиастеры, бакулиты и небольшое количество гастропод (дельфинолулы); встречены и белемнителлы. В верхней части слоев, по данным Л.Ф.Плотниковой, исчезают характерные для некоторых типов пород зоны *Belemnitella langei* и наблюдавшиеся в нижележащих слоях крупные фораминиферы *Pseudosiderolites*. В известково-глауконитово-песчанистой серии зоны *Belemnitella langei* балки Коноплянки встречаются (по данным Г.И. Бушинского) известковые песчинки, источенные сверлящими водорослями, а также мелкие известковые водоросли (из багряных кораллин).

Выше, в разрезе балки Коноплянки, идут отложения, относимые нами уже к верхнему маастрихту, в связи с присутствием здесь белемнителлы из группы *B. lanceolata*. Слой 16 — глауконитово-глинистый рыхлый песчаник с рострами белемнитов, разрозненными створками крупных нейтей, раковинами теребратулид и ринхонеллид и ядрами гастропод, например *Xenophora*. Слой 17 — глауконитово-известковистый песчаник, изобилующий крупным и мелким детритом, содержит окатанные обломки игл морских ежей, мелкие панцири катопигусов и раковины теребратулид.

Анализ разреза балки Коноплянки приводит нас к заключению о непрерывности морского осадконакопления в этом районе в течение времени *B. lanpei* и об отсутствии резких изменений седиментационной обстановки при наступлении времени *Belemnella lanceolata*. Большая часть разреза дает, хотя и значительно обедненное, представление о характере населения дна в течение нескольких отрезков времени и об условиях его жизни.

В течение всего периода накопления здесь глауконитово-известковисто-песчаных отложений биологические условия бассейна неоднократно изменялись. Неизменным оставался солевой режим: присутствие по всему разрезу белемнитов и морских ежей дает указание на постоянно сохранявшуюся нормальную соленость морской воды. Гидродинамический режим, характер грунта и глубины, а может быть, и удаленность от суши и конфигурация близлежащих ее участков были подвержены изменениям. Так, накопление известково-глауконитовых песчаников самой нижней части всей серии происходило при постепенном усилении приноса с суши более грубозернистого материала, а также сопровождалось появлением значительного количества детрита. Обнаруженные немногочисленные органические остатки указывают на присутствие здесь бентоса сидячего (теребратулиды), блуждающего (католигусы) и роющего (кардиастеры и пока неизвестные животные, оставившие крупные ходы). Этот комплекс признаков дает основание думать, что здесь мелководность и близость суши все увеличивались, а волновые движения усиливались; к концу времени, когда в умеренно уплотненных, рыхловатых грунтах поселяются мелководные (прибрежные?) илороющие, может быть, крабы, эти изменения проявились особенно значительно. Отложения маломощных следующих слоев (известково-глинистого рыхлого песчаника и очень песчаного ракушнякового известняка), по-видимому, фиксируют не весьма длительные этапы осадконакопления — сперва в условиях сравнительно тихого мелководья, может быть, характера более или менее изолированного залива, затем в обстановке прибрежного мелководья открытого моря, когда шло накопление прибрежного ракушняка. Плохо отсортированный раковинный материал (от детрита разных размеров до целых раковин, различно ориентированных) должен указывать, что дробящая, сортирующая и намывающая остатки органики к побережью сила волн здесь не была велика. Лофы, хламисы, нейтеи, крании, теребратулиды, мелкие колонии мшанок, по-видимому, обитали на небольших глубинах, в не очень значительном отдалении от побережья. Некоторое разнообразие сидячего бентоса (биссусные, свободноежащие и прицементированные формы) должно указывать на достаточно аэрируемый, несколько уплотненный грунт. Позже, когда формировалась толща песков (чередующихся с рыхлым песчаником такого же состава) с небольшими линзовидными включениями детрита, обстановка заметно изменилась. Это было мелководье, уже более отдаленное от берега, где, по-видимому, кроме волновых движений непостоянной силы, сказывалось и придонное течение. На достаточную подвижность придонных слоев воды указывают многие лофы, селившиеся группами (вероятно, образывавшие банки), а также обилие мелких известковых водорослей (кораллин), для процветания которых достаточно сильные течения создают благоприятные условия. Мелкорослость встреченных здесь раковин теребратулид, обладающих к тому же резко выраженными линиями роста, в свою очередь служит возможным свидетельством наличия здесь течения, а может быть, еще и приливоотливных движений. Достаточное развитие известковых водорослей также указывает на небольшие глубины в этом районе. Современные известковые водоросли особенно распространены на умеренных глубинах — в 10–80 м. Хорошо развитый бентос в виде многих сидячих форм, а также и блуждающих, показывает, что грунт был несколько уплотненным, хорошо аэрируемым. Комбинированное проявление придонного течения и волновых движений непостоянной силы, а также и временами достигавших сюда наиболее сильных приливоотливных движений, создавало уже отмеченные особенности захоронения фауны в слоях. Последний этап формирования осадков зоны *Belemnitella lanpei* заметно отличался от предыдущего; это было время усиления (особенно ближе к концу) накопления слабоблинистых, карбонатных илов в сочетании с более тонкозернистым песчаным материалом. Характерные для этих слоев пинны и панопея служат указателями на умеренную подвижность придонных слоев воды, хорошо аэрируемое, мягкое, тонкопесчаное нетопкое дно. Свидетелями бывшего здесь мелководья являются весьма распространенные в этих слоях крупные ходы илороющих (может быть крабов?). Пинны также дают некоторые указания на малые глубины. Сравнительно большие размеры пинн и относительно частая их встречаемость являются результатами обитания в благоприятных условиях. Современные пинны

наиболее обычны на небольших глубинах и даже предпочитают относительно тихие заливы; интересно и то, что современные пинны — обитатели теплых и даже тропических морей. На мелководье должны указывать также и довольно крупные лофы и грифеи, обнаруживаемые здесь часто, но, по-видимому, гораздо реже, чем в нижележащих более песчаных отложениях. Растительные газпролоды из трохид (например дельфинулы) дают основания предполагать присутствие придонной растительности, что, в свою очередь, служит некоторым указанием на глубины в области фотосинтеза (никак не более 150 м). Можно думать, что в описываемом районе существовал мелководный залив с умеренно подвижными, хорошо прогреваемыми водами, с мягкими грунтами, хотя бы на отдельных участках покрытых растительностью. Мы не касались вопроса о температуре воды, считая, что имеющиеся данные пока недостаточны. Постоянное присутствие в известково-глауконитово-песчаных слоях некоторого количества крупных, близких к нуммулитам, фораминифер *Pseudosiderolites*, а также следов усиленной деятельности сверлящих водорослей (на известковых песчинках) позволяет лишь предполагать, что воды были умеренно-теплыми. В случаях же возникновения в отдельные отрезки времени некоторой изолированности и мелководья возможно допущение и более высокой температуры как результат более значительного прогрева воды. Относимые нами в зоне *Belemnella lanceolata* отложения из балки Коноплянки сформировались в условиях нормальной морской солености. Расположенный в нижней части разреза глауконитово-глинистый песчаник, надо думать, является образованием небольших глубин и, по-видимому, теплых вод, на что указывают встреченные здесь ксенофоры; современные представители этого рода селятся в мелких водах на уплотненном мягком дне, при температуре воды не ниже 20°. Изобилие раковинного детрита в виде скоплений в завершающем разрез пласте, наряду с наличием в других участках породы захоронений морских ежей в комбинации, близкой к прижизненной группировке, показывает, что здесь было более или менее открытое мелководье с активно-подвижными (но непостоянной силы) водами.

Глауконитово-песчанисто-мергелистые отложения верхнего маастрихта

Они распространены широкой полосой, протягивающейся между реками Луганью и Северным Донцом, с востока на запад — примерно от окрестностей Ворошиловграда до Сентяновки. Разрозненные выходы таких отложений наблюдаются также по левым притокам Северного Донца — рек Красной и Осколу. На восточном участке сплошной полосы распространения, в районе Ворошиловграда, в естественных разрезах можно проследить довольно полный комплекс этой серии отложений, состоящей из трех частей.

1. Более древняя часть серии выражена серовато-белыми с глауконитом слабо-песчанистыми мергелями, окремневшими на отдельных участках. Характерно своеобразное переслаивание — чередование плотных крупноплитчатых мергелей с тонкоплитчатыми, более мягкими глинистыми. В более крупноплитчатых мергелях местами встречается много остатков губок. Другие остатки фауны довольно малочисленны: немногие экземпляры *Belemnella lanceolata* (Schloth.) двустворчатые моллюски (лимы, лиматулы, спондулисы, хламисы, нейтеи), теребратулоидные брахиоподы (единичные находки), мелкие экземпляры (единичные) морских ежей — кардиастеров, а также узкие вытянутые скопления рыбьей чешуи. Насыщенность этих пород фаунистическими остатками невелика. Экологический состав фауны, как видно, весьма однообразен: сидячий бентос с очень явным преобладанием внедрявшихся в грунт ризоидами губок; на втором месте — прикреплявшиеся биссусом лимы, лиматулы, хламисы; очень малочисленны были свободно лежащие на дне нейтеи, прикреплявшиеся ножкой теребратулоидные брахиоподы и цементно прикреплявшиеся мелкорослые спондилусы на рострах белемнитов, а также представители роющего бентоса — мелкие кардиастеры и нектона (белемниты). В тонкоплитчатых, более мягких, мергелях нами встречены лишь немногие ростры белемнитов. Губки наблюдаются в виде железистых отпечатков, а также кремнистых псевдоморфоз. Лимы, лиматулы, хламисы, нейтеи обнаружены в виде ядер с тонкими, не всегда сохранившимися створками; лимы захоронены с раскрытыми створками. Брахиоподы представлены целыми раковинами. Признаков сортировки раковин водой не наблюдается. Каких-либо скоплений остатков, кроме отмеченных небольших скоплений рыбьей чешуи, заметить не пришлось. Разрозненные створки лим часто лежат по плоскостям напластования, выпуклостью вверх. Псевдоморфозы губок нередко наблюдаются лежащими на боку — на поверхности пласта. Надо полагать, что накопление

этой толщии переслаивающихся мергелей шло в условиях нормальной солености воды, на достаточных глубинах — в нижней части сублиторали или даже в псевдоабиссали, где водноприбойные движения уже не проявлялись. Ограниченный состав сидячего бентоса, а также почти полное отсутствие роющего бентоса вызваны были некоторой спецификой консистенции грунтов — карбонатно-илистые, слабо-песчаные грунты были преимущественно довольно топкими. Присутствие небольшого количества лим и лиматул может указывать на некоторую уплотненность отдельных участков грунта и на наличие придонных течений умеренной и, может быть, непостоянной силы. Отмеченные особенности захоронения губок и створок лим, а также присутствие мелких скоплений рыбьей чешуи, в свою очередь, свидетельствуют об определенной подвижности придонных слоев воды. Карбонатно-глинистые тонкоплитчатые прослойки в рассматриваемой серии показывают, что периодически со стороны суши поступал главным образом весьма тонкозернистый материал, а количество приносимых песчаных частиц становилось ничтожным. Тогда усиливалась топкость илистого дна, и скелетный бентос исчезал. Действительно, в глинистых прослоях обнаружены только ростры белемнитов. Чередование в свите более глинистых и более песчаных слоев (с преобладанием по мощности вторых) должно указывать на неоднократную изменчивость условий, их некоторую повторяемость, причиной чего могли быть колебания глубин в связи с более кратковременными наступлениями моря на сушу. Объяснять неоднократную сходную изменчивость условий проявлением сезонности в осадконакоплении весьма затруднительно, хотя бы потому, что нам совершенно неясна скорость накопления этих осадков.

2. Залегающие над толщии переслаивающихся мергелей своеобразные по окраске "мозаично-пятнистые" мергели широко распространены и нередко составляют основную (видимую) часть разреза. Это глауконитово-песчаный плотный мергель, для которого характерны многочисленные темные серо-зеленые пятна на серовато-белом фоне, что связано с неравномерным распределением в породе зерен глауконита и, отчасти, более крупнозернистого песчаного материала, более обильно сконцентрированных в отдельных участках породы. Фаунистические остатки здесь обильны, количество встречаемых в породе экземпляров, независимо от их систематической принадлежности, весьма велико. Систематический состав фауны очень разнообразен (рис. 6). Это губки, брахиоподы (замковые теребратулоидные и беззамковые лингулы), мшанки, черви-трубкожилы, двустворчатые моллюски (иноцерамы, устрицы, лимы, лиматулы, синциклонемы, арки, панопеи, фолодомии, куспидарии, нейтеи, пинны, спондилусы), различные брюхоногие моллюски (туррителлы, натики, плеуротомарии, дельфиноулы, апораиды и др.), скафоподы, морские ежи (эхинокорисы, кардиастеры, фимозомы), белемниты, наutilusы, аммониты (бакулиты, скафиты, некоторые "спирально завернутые в одной плоскости"). Встречаются также зубы акул, мелкие скопления рыбьей чешуи и ядра довольно крупных ходов. Кое-где обнаружены своеобразные псевдоморфозы по небольшим обломкам древесины, а в районе Черкасского — отпечатки листьев. Наибольшим видовым разнообразием, по-видимому, отличаются двустворчатые и брюхоногие моллюски. По количеству встречаемых особей они занимают в комплексах фауны ведущее место. Экологический состав фауны также отличается разнообразием (рис. 6). Сидячий бентос представлен губками, замковыми брахиоподами, устрицами (грифеями, лофами, амфидонтами), иноцеррами, спондилусами, нейтеями, мшанками и, в самых верхних слоях, червями-трубкожилами. Прикреплявшиеся биссусом двустворки представлены лиматулами, лимами, синциклонемами, арками, пиннами, хламисами. В состав роющего бентоса входят панопеи, фолодомии, куспидарии, нукулы, лингулы, скафоподы, туррителлы, натики, апораиды, кардиастеры, а также "проблематические" организмы, проделавшие в грунте многочисленные крупные ходы. К блуждающему бентосу относятся главным образом гастроподы (например плеуротомарии, дельфиноулы и некоторые другие трохида) и небольшое количество морских ежей (эхинокорисы, фимозомы). К нектону — белемниты, наutilusы и аммониты (бакулиты, скафиты и завернутые в одной плоскости формы). Хотя литологический состав описываемых слоев ("мозаично-пятнистых" мергелей) на всей площади в общем довольно одинаков, распределение отмеченных групп фауны и их удельный вес в комплексах подвержены некоторой изменчивости. Так, на востоке (район Ворошиловграда) доминирующую роль в фаунистических комплексах играют иноцеррами и устрицы (главным образом грифеи и лофы), лиматулы, туррителлы, а также белемниты и, отчасти, наutilusы. На западе (ближе к Черкасскому) наряду с иноцеррами и устрицами важное место в комплексах фауны занимают губки, многие из ко-



Р и с. 6. Схема экологического анализа фауны позднемавстрихтских глауконитово-песчанитых ("мозаично-пятнистых") мергелей. Река Лугань, окрестности Ворошиловграда

1 — губки; 2 — иноцерамы; 3 — устрицы; 4 — прочие двустворки; 5 — гастроподы; 6 — белемниты; 7 — аммониты; 8 — мшанки; 9 — брахиоподы; 10 — червитрубочкожилы; 11 — микроастериды; 12 — Echinocorys; 13 — Galeola; 14 — прочие морские ежи; 15 — усонogie раки; 16 — прочая фауна

торых достигали крупных и даже гигантских размеров, а также трохида (дельфинулы). Кроме того, здесь характерно присутствие немалого количества очень крупных наutilusов, гастропод-плеуротомарий, скафитов и бакулитов. Белемниты составляют здесь, как и на востоке, не менее 10% в комплексах фауны. Морские ежи встречаются далеко не повсеместно. Так, в восточной половине районе они составляют незначительную часть фаунистических комплексов (пока в некоторых местах обнаружены главным образом эхинокорисы, а также немногие правильные морские ежи и мелкорослые кардиастеры). В западной половине района весьма нередки кардиастеры и эхинокорисы; встречаются также катопигусы и мелкие хемиастеры. Сохранность очень многих остатков фауны имеет общую черту — они представлены ядрами. Так, это касается всех гастропод, скафопод, наutilusов и аммонитов. В редчайших случаях, на некоторых ядрах гастропод, например на последнем обороте очень крупных плеуротомарий, нам пришлось наблюдать остатки тонких раковин. Ядра многих гастропод довольно хорошо передают форму и скульптуру раковин. Среди двустворчатых моллюсков раковины сохранились у устриц, хламисов, синциклонем. Среди устриц довольно толстостенные створки имеют грифеи и некоторые лофы. Встречаются устрицы как в виде обособленных цельных экземпляров с двумя створками хорошей сохранности, а также в виде разрозненных створок, так и групповыми сростками, чаще состоящими из устриц одного вида, но иногда составленными из представителей разных родов. Нередко на примакущечных частях нижних створок грифей хорошо видны отпечатки — следы прикрепления их к гастроподам, хламисам, иноцератам, губкам. Некоторые створки грифей небольших размеров встречаются прикрепленными к рострам белемнитов. Хламисы чаще попадают в виде целых, но разрозненных, сравнительно тонких створок с хорошо сохранившейся скульптурой. Лимы и лиматулы — в виде ядер с остатками тонких створок с весьма отчетливой скульптурой. Спондилусы обнаружены в виде немногих небольших, тонких нижних створок на губках. Нейтеи встречены в виде тонких выпуклых нижних створок. Все прочие двустворки (иноцераты, арки, пинны, нукулы, панопеи, фоладомии, куспидарии) встречались в виде ядер. Крайне редко на ядрах иноцератов наблюдались незначительные остатки весьма тонких створок. Пинны, фоладомии, панопеи обычно обнаруживались в виде цельных ядер с "сомкнутыми створками". Арки и нукулы обычно в виде ядер одной створки с хорошо различимой скульптурой. Замковые брахиоподы сохранены в виде цельных раковин, не очень толстостворчатых. Пока обнаружены только отдельные иглы правильных морских ежей (фимозом). Эхинокорисы и кардиастеры сохранены в виде панцирей, нередко весьма удовлетворительной сохранности. Панцири катопигусов сохранены значительно хуже. На панцирях эхинокорисов иногда наблюдаются обрастания — инкрустирующие мшанки, мелкие устрицы, известковые трубочки червей, а также и очень мелкие сверления. В захоронении фауны в рассматриваемых отложениях наблюдается некоторое разнообразие. Хотя трудно говорить о хорошо отсортированных водой, несомненно посмертных скоплениях фауны; но нет и преобладания четко выраженных на большом пространстве признаков захоронения каких-либо комплексов фауны в прижизненном положении; встречаются захоронения, близкие по характеру к указанным типам. Так, например, иногда удавалось видеть в обнажении ядра

панопей в прижизненном положении — перпендикулярно к плоскости напластования (табл. XII, фиг. 1а,б). Или же наблюдавшиеся в районе Суходола (по р. Лугани) групповые захоронения гастропод — дельфинул (табл. XII, фиг. 2) никак не напоминают посмертный намыв ракуши, а скорее дают повод предполагать о погребении заживо части группы одного сообщества (может быть, занос мутьевым или иловым потоком?). Иногда встречавшиеся также в районе Суходола небольшие скопления иноцерамов по характеру их расположения в породе, по-видимому, следует рассматривать как захоронение лишь несколько нарушенного, смещенного группового поселения. О том, что придонные слои воды не были постоянно подвержены сильному волнению, должны также свидетельствовать нередко находимые поодиночке ядра цельных раковин иноцерамов с сомкнутыми створками или с раскрытыми, но неразъединившимися. На сравнительно спокойные условия осадконакопления также может указывать хорошо сохранившаяся скульптура на раковинах гастропод (это нетрудно установить по ядрам), и в частности отсутствие ледов поломки тонких длинных шипов (табл. XII, фиг. 4) на некоторых из них. Однако как признак спорадического размывания осадка следует рассматривать ядра полураскрытых панопей и захоронения лингул в виде разрозненных створок. Но все же не столь редко на отдельных участках породы можно встретить довольно беспорядочно ориентированные в породе групповые слабой концентрации "скопления" разнообразной фауны (например иноцерамы, бакулиты, губки, белемниты или гастроподы, брахиоподы, устрицы). В верхних слоях "мозаично-пятнистых" мергелей такого рода скопления бывают уже весьма насыщены разнообразной фауной. Характерная для описываемых мергелей "мозаичная пятнистость" интересна также и тем, что обогащенные глауконитом участки бывают обогащены и органическими остатками, распределение и ориентировка которых не отличаются правильным однообразием.

Условия обитания фауны, а также некоторые элементы обстановки накопления "мозаично-пятнистых" мергелей, как мы представляем себе, были таковы. Повсеместное обилие и систематическое, а также экологическое разнообразие фауны в этих отложениях сами по себе достаточно ясно показывают, что жизнь многих групп протекала в весьма благоприятной обстановке. Остатки организмов захоронялись вблизи мест своего обитания, это подтверждают как характер захоронения некоторых форм, так и одновременное присутствие в отложениях, кроме взрослых, также и юных экземпляров брахиопод. Значительное распространение различных головоногих моллюсков, а также присутствие скафопод и некоторых двусторчатых моллюсков (например фолодомий, пинн, спондилусов, куспидарий) вполне достаточно свидетельствуют о нормальной солености морской воды. Повсеместное обилие устриц, нередко сросшихся группами, а также таких групп гастропод, как некоторые трохида (дельфинулы) и туррителлы, современные представители которых предпочитают мелководье, должно указывать на небольшие глубины. Присутствие здесь лим (обитающих теперь все же ниже "волноприбойной" зоны), панопей (живущих на различных глубинах, но не менее, чем в верхней части сублиторали), а также куспидарий (поселяющихся теперь на глубинах не менее 18 м, но чаще и более, вдали от берегов) позволяет думать, что глубины здесь были в пределах верхней части сублиторали. Наличие роющего бентоса и разнообразие жизненных форм сидячего бентоса указывают на то, что мягкие глауконитово-песчанисто-известковистые грунты были рыхлые, умеренно уплотненные, не топкие, хорошо аэрируемые. Часто находимые многочисленные растительные гастроподы дают основание думать, что некоторые участки морского дна были покрыты водорослями; последнее обстоятельство, по-видимому, благоприятствовало возникновению затишных придонных биотопов. Развитие придонной растительности, в свою очередь, служит доказательством распространения здесь умеренных глубин. Охарактеризованные выше особенности сохранности и захоронения фауны служат указанием на то, что хотя на рассматриваемом пространстве не проявлялись приливотливные, а также постоянные волноприбойные движения, сюда все же проникали непостоянной силы волновые движения. Это, возможно, еще в сочетании со слабыми придонными течениями и создавало определенную специфику гидродинамического режима. Кстати, следует учесть, что для успешного развития современных представителей ряд родов и групп (например устриц, лим, хламигов) даже необходима определенная подвижность придонных слоев воды. Особенности лим заключаются в том, что, находясь в зоне подвижных вод, они все же селятся в более или менее спокойных микроусловиях. Такие биотопы здесь несомненно существовали. Из допущения о характере глубин, а также при

учете литологических данных неизбежным является вывод о некоторой отдаленности рассматриваемой части водоема от берегов. Однако приходится думать, что береговая линия отличалась изрезанностью, и в ряде мест "мозаично-пятнистые" мергели формировались ближе к суше. Так, например, неоднократные находки отпечатков листьев в районе Черкасского—Суходола указывают на относительную близость здесь побережья. Среди разнообразных фаунистических остатков в "мозаично-пятнистых" мергелях нет представителей явно очень тепловодных или тропических групп. С другой стороны, о многих и ныне живущих родах можно сказать, что они совсем не характерны для холодных вод (или даже вообще там отсутствуют), а будучи эвритермными, встречаются в морях теплого и умеренного поясов. Таковы, например, живущие групповыми поселениями устрицы, хламисы, панопеи. Кроме того, хотя такие гастроподы, как *Delphinula*, *Turritella*, *Voluta*, *Fusus*, *Tudicla*, *Trochus*, весьма часты в современных тропических водах, им, однако, присуща некоторая эвритермность, и отдельные виды современных представителей этих родов существуют и при умеренных температурах. Некоторое указание в пользу не весьма высокой температуры придонных слоев воды дает сравнительная мелкорослость скафопод; это в современных морях наблюдается при умеренной температуре на небольших глубинах или в условиях значительной глубины. Допущение значительных глубин в нашем случае неприемлемо. Об умеренной температуре придонных слоев воды, по-видимому, может свидетельствовать и присутствие куспидарий, которые, будучи эвритермными, в современных морях обитают главным образом именно в таких условиях. Несомненно заслуживает внимания и то, что значительно распространенные здесь иноцерамы, а также, по-видимому, многие гастроподы обладали довольно тонкостенными раковинами. Это не служит подтверждением тепловодности бассейна, но, напротив, также склоняет к допущению в нем умеренных температур.

В заключение необходимо сказать, что уже отмеченная выше некоторая неоднородность в распределении разных групп фауны по всей площади, что выражается и в неодинаковом их удельном весе в фаунистических комплексах различных мест, и в несходстве господствующих групп, и, может быть, даже в вытеснении или замещении одних групп другими, надо думать, была вызвана различиями микроусловий существования, а также наличием конкуренции между некоторыми группами. В тех случаях, когда наблюдается некая значительная пространственная несовместимость групп, как, например, у морских ежей — илороющих кардиастеров и гастропод — роющих туррителл, мы должны предположить, что эти две группы животных были конкурирующими; требования к жизненным условиям, например к характеру грунта, у них были одинаковыми; к тому же шла борьба за площадь. Но пока остается менее ясным: почему весьма распространенные в "мозаично-пятнистых" мергелях туррителлы и дельфиноулы не пришлось обнаружить в одном биотопе в одинаково большом количестве? Напротив, замечено, что в местах массового распространения дельфиноул крайне малочисленны туррителлы и наоборот. Хотя по образу жизни гастроподы обеих групп не вполне сходны, можно предположить, что здесь основной причиной, препятствовавшей одинаковому, равномерному, развитию в одном и том же биотопе тех и других, была их растительность (был "спрос" на одинаковую пищу); но по способу питания они, может быть, и не совсем одинаковы. Некоторый интерес также представляет и, по-видимому, весьма неравномерное распространение довольно крупных плеуротомарий, имевших высокие (до 9 см) конусовидные раковины с широким (до 10 см) основанием. Они приурочены главным образом к площадям, заселенным губками, нередко очень крупных размеров. Из группы блуждающего бентоса здесь достигали большого развития растительностьные дельфиноулы. Вполне вероятно, что главным предметом питания для рослых преуротомарий на этих участках морского дна служили губки (как это бывает и у некоторых современных представителей рода). И хотя плеуротомарии, подобно современным, вероятно были и фитофагами, наличие обширных зарослей губок делало их менее опасными конкурентами дельфиноул в добыче пищи.

3. На "мозаично-пятнистых" мергелях залегают зеленовато-желтые, весьма песчаные, с большим количеством глауконита рыхлые мергели тонкоплитчатые. Наиболее отчетливо наблюдаются они в восточной половине района. Фаунистические остатки здесь весьма обильны, состав их несколько колеблется по площади. Систематический состав довольно разнообразен (рис. 7), однако несколько беднее, чем в "мозаично-пятнистых" мергелях; изменяются и соотношения групп в комплексах фауны. Экологический состав фауны включает все основные группы (рис. 7). Сидячий бентос представлен устрицами (грифееями, лофами), нейтея-

ми, иноцерамами, одиночными кораллами, брахиоподами, червеями-трубкожилами, усоногими раками, прикреплявшимися биссусом двустворками — хламисами и лиматулами. К роющему бентосу относятся скафоподы, туррителлы, нукулы, очень немногие кардиастеры и "проблематические" организмы, проделывавшие в осадке крупные ходы. Блуждающий бентос представлен очень малочисленными морскими ежами и главным образом гастроподами (эмаргинулами, ксенофорами, потамидесами (?) и некоторыми трохидами). В состав нектона везде входят почти исключительно белемниты, а иногда еще встречаются в малом количестве мелкие скафиты и бакулиты. Среди перечисленных групп фауны везде явно преобладает группа сидячего бентоса (от 40 до 60% всей фауны). Иногда

Р и с. 7. Схема экологического анализа фауны верхнемаастрихтских рыхлых глауконитово-песчаных мергелей. Река Лугань, окрестности Ворошиловграда

Условные обозначения см. на рис. 6



удается наблюдать, как в недалеко отстоящих друг от друга пунктах заметно неодинаковы состав и соотношения бентосных групп. Обнаружена значительная, но весьма неравномерная насыщенность породы органическими остатками, в захоронении которых отсутствует четко выраженная определенная их ориентировка.

Условия накопления осадков и обстановка обитания фауны здесь, по-видимому, были таковы. Нормальная соленость морской воды вполне подтверждается присутствием одиночных кораллов, а также большого количества белемнитов. Многочисленность устриц и толстостенность их створок, нередко значительно пораженных сверлениями, должны указывать на мелководье. На небольшие глубины также могут указывать весьма распространенные здесь трохида. Достаточно хорошая сохранность фауны, хотя и наряду с не вполне выясненным характером захоронения остатков, должна исключать предположение о чрезмерно малых глубинах и о литорали. Надо думать, что здесь была верхняя часть сублиторали. Дно было мягкое, рыхлое, нетопкое, покрытое водорослями; обилие растительной фауны дает основание думать, что на отдельных участках дна существовали заросли. Среди водорослей, во-видимому, были и крупные экземпляры, которые могли служить своего рода субстратом для присасывания находившихся здесь колпачковидных эмаргинулам. Для них это был жизненно важный и, может быть, единственно возможный биотоп, так как мягкий, рыхлый, хотя и нетопкий, субстрат и отсутствие на дне каменистых участков создавали неблагоприятные условия для жизни присасывающихся колпачковидных гастропод. Эти же эмаргинулы, обладавшие щелью, косвенно подтверждают наличие здесь небольших глубин, но все же более значительных, чем в приливо-отливной зоне. Гидродинамический режим характеризовался сочетанием волноприбойных движений ослабленной силы с придонными течениями. Многочисленность устриц и хламисов указывает на достаточную подвижность придонных слоев воды (наличие придонных течений, например). Лиматулы селились здесь, вероятно, в более спокойных микроусловиях — среди зарослей водорослей. Придонные слои воды могли быть лишь умеренно-теплыми, в пользу чего говорят и мелкорослость скафопод, и присутствие устриц, а также ряд эвритермных форм. Но здесь надо учитывать и то, что некоторые современные представители туррителл и ксенофор предпочитают селиться на неглубоких участках дна при температуре не ниже 16, а то и 18°.

В некоторых разрезах описываемой территории над рассмотренными рыхлыми глауконитово-песчаными мергелями наблюдаются маломощные отложения подзоны *Belemnitella junior* верхнего маастрихта непостоянного характера (вероятно останцы?). Во всех случаях это более светлые и в какой-то мере более плотные (чем нижележащие) глауконитово-песчаные мергели с повышенным количеством органических остатков. Однако состав, сохранность и характер захоронения этих остатков варьируют, в связи с чем мы различаем, по крайней мере, четыре группы разновозрастных пород.

1. В Ворошиловграде, в некоторых разрезах Каменного Брода, в мергеле особенно много ядер бакулитов и довольно мелких двустворчатых моллюсков, весьма насыщающих породу. Меньше здесь встречено небольших ядер наутилусов и ростров белемнитов. На небольших участках разрезов наблюдались групповые захоронения бакулитов (вплотную прижатыми друг к другу).

2. Немного западнее, в районе д. Александровки, для этих мергелей характерно присутствие равномерно рассеянного в породе небольшого количества крупно битой ракуши, разнообразно ориентированной, по-видимому, различного состава. Еще западнее, в районе с. Черкасского, близкие по составу и положению в разрезе породы содержат уже мелкие обломки раковин, причем местами многочисленные. Здесь обнаружены кардиастеры, токсопатагусы и катопигусы.

3. В районе с. Славяносербска в светлом глауконитово-песчанистом мергеле наблюдаются сравнительно крупные линзовидные участки, густо насыщенные фаунистическими остатками разнообразного систематического и экологического состава (табл. XIII, фиг. 5, 6). Количественно здесь особенно выделяются хламисы; немного меньше теребратулид, за которыми следуют устрицы, почти наполовину представленные грифеями. В некоторых таких линзах количественно выделяются черви-трубкожилы. Здесь же были встречены морские ежи (эпиастеры, токсопатагусы, фимозомы, эхинокорисы), гастроподы (атлеты, фузусы, туррителлы, дельфинулы), другие двустворчатые моллюски (лимы, лиматулы, нукуланы, нукулы); скафоподы, усонogie раки (семейство Scalpellidae), крупные ядра ходов роющих организмов, белемниты, бакулиты, мелкие скафиты, наутилусы. Сохранность фауны различная. Все хламисы встречены в виде разрозненных створок хорошей сохранности; теребратулиды — в виде целых, но преимущественно сплюснутых раковин. Грифеи — почти исключительно в виде разрозненных створок. Довольно хорошо сохранившиеся панцири морских ежей в той или иной мере деформированы. Некоторые из них, например эпиастеры и фимозомы, наблюдались в породе в окружении своих тонких игл, по-видимому, лишь частично выведенных из прижизненного положения. Встречаются также и крупные обломки панцирей морских ежей и разрозненные иглы. Все остатки в "линзах" расположены самым различным образом. На небольших участках в линзах заметна слабая слоистость в расположении главным образом створок хламисов и лим.

4. К северо-западу от Ворошиловграда, в балке Земляной, завершающий разрез беловато-желтый плотный мергель содержит мелкие зерна довольно свежего глауконита и остроугольные зернышки кварца. Здесь обнаружены створки хламисов, раковины теребратулид, лиматулы, ядра бакулитов, мелких скафитов, а также небольшое количество устриц и немногие белемниты. Остатки фауны ориентированы в породе весьма бессистемно. В мергеле рассеяны также и обломки створок двустворчатых моллюсков. В верхней части мергелей имеются тонкие прослойки и линзочки, весьма обогащенные равномерно рассеянными, довольно крупными, угловатыми и окатанными зернами кварца (диаметром 0,5–2,0 мм); изредка встречаются и зернышки глауконита; в значительном количестве содержатся мелкие обломки раковин. В линзочках и прослойках заметна косая слоистость.

Все охарактеризованные здесь четыре группы пород по особенностям сохранности и захоронения фауны и по некоторым литологическим признакам указывают на весьма активный гидродинамический режим, однако разного характера. В каждой группе пород отражены локальные черты осадконакопления, захоронения и, отчасти, обитания фауны. По-видимому, это было время усиления дифференциации обстановок; усложнялась конфигурация береговой линии, глубины были неодинаковыми, а может быть, существовали различия и в рельефе прилегающей суши.

Так, в районе каменнобродских разрезов, по-видимому, на небольших участках, сохранились очень мелководные, даже прибрежные, морские отложения. Скопления, состоящие в основном из бакулитов и мелких двустворчатых моллюсков с добавлением некоторого количества небольших наутилусов, мы рассматриваем как скопления раковин, намытых волнами к берегу. Относительно крупные размеры обломков бакулитов, целостность двустворок и наутилусов и отсутствие битых раковин дают возможность предполагать, что прилегающее побережье было пологим и это ослабляло ударную силу волн. Кажущаяся несортированность раковинного материала якобы свидетельствует не в пользу механического переноса и, следовательно, исключает наше предположение. На самом же деле, как мы думаем, такой тип захоронения фауны возник именно благодаря сортирующему воздействию волноприбойной динамики. Пустые, легкие раковины бакулитов и наутилусов, после смерти животных еще некоторое время пла-

вавшие на поверхности в качестве некропланктона, наносились и прибывались волнами у берегов. И в то же время мелкие, почти шаровидные, раковины двусторонки из группы сидячего бентоса, отчасти принадлежавшие живым экземплярам, но отторгнутые в штормовую погоду из мест своего обитания, постепенно перекачивались по дну волнами и также намывались к берегу, где и располагались попеременно с раковинами бакулитов и наutilusов.

Равномерно рассеянная в породе крупно битая ракушка, разнообразно ориентированная, наблюдающаяся в районе Александровки на запад от Ворошиловграда, служит признаком того, что эти участки морского дна, в общем мелководные, находились в сфере течения, возможно околоберегового, разносившего раковинный детрит. Относительно крупные размеры обломков раковин, равномерное их рассеяние в породе при не очень большой концентрации, а также разнообразие в ориентировке обломков показывают, что сила течения была умеренной, а площадь, откуда разносился битый ракушняк, находилась в некотором отдалении. Еще дальше от "области сноса битого ракушняка" находился район Черкасского, где раковинный детрит отличался весьма мелкими размерами и неравномерным распределением в осадке. Обнаруженные здесь морские ежи захоронены вблизи мест своего обитания. Кардиастеры и токсопатагусы были роющими формами; католигусы в некоторых местах обнаружены в виде групповых захоронений.

Наблюдавшиеся в ряде мест в районе с. Славяносербска линзовидные участки породы, густо насыщенные фауной, рассматриваются нами как своеобразные подводные ракушняки, располагавшиеся в пределах верхней части сублиторали, в зоне воздействия придонного течения умеренной силы. Главным образом раковины отмерших форм переносились и накапливались попеременно с небольшим количеством глауконитово-песчанисто-известковистого ила во впадинах морского дна. Разнообразие ориентировки органических остатков в линзах, их, как правило, довольно хорошая сохранность, захоронение морских ежей с окружающими их остатками игл, отсутствие явных признаков механической сортировки по размерам и весу достаточно отчетливо указывают на умеренную активность придонных слоев воды. Сплюснутость многих раковин теребратулид, а также деформированность панцирей морских ежей, особенно эпиастеров, возможно, объясняются тем, что переносились они главным образом не на большие расстояния и к месту захоронения попадали, когда их внутренние полости были еще очень слабо заполнены осадком. Во впадинах накопление раковин шло довольно интенсивно и сплюснутость полупустых раковин и панцирей возникала под тяжестью вышележащих масс. Некоторого внимания заслуживают обнаруженные в линзах в небольшом количестве ядра нукулан, нукул и скафопод, а также ядра ходов более или менее крупных илороев (цилиндрические прямые и слабоизогнутые, дугообразные). Допустимо такое предположение. Заполнение впадин на дне раковинами шло различными темпами — то замедляясь, то ускоряясь. В периоды некоторой стабилизации положения за счет значительного ослабления приноса раковин во впадинах возникала своя жизнь — здесь существовала скудная по составу ассоциация форм: нукулы, скафоподы и крупные илороющие, оставившие свои ходы, были, по-видимому, наиболее приспособлены к такому биотопам. Для нукулан и нукул было весьма благоприятно отсутствие здесь сильных токов воды. Некоторая ухудшенность газообмена, наличие гниющей органики во впадинах не затрудняли их существование, а вероятно, несколько пониженная температура воды здесь даже могла быть вполне приемлемой для них и для скафопод.

Район балки Земляной находился в зоне мелководья, где отчетливо проявлялись волноприбойные движения в сочетании с околобереговым течением. Захороненная здесь фауна представляет по смертно перемещенные остатки разной сохранности. Довольно беспорядочное их расположение в породе, отсутствие отчетливых признаков механической сортировки остатков могут указывать на ослабленную и неравномерную силу воздействия подвижных масс воды. Постоянно наблюдающиеся здесь остроугольные зернышки кварца достаточно определенно свидетельствуют о том, что они проделали небольшой путь и подверглись недлительной механической обработке водой; источник сноса — суша была близка. Позже наступившее значительное обмеление района и одновременное усиление приноса с суши слабоокатанных угловатых зерен обломочных минералов хорошо запечатлелись в описанных выше тонких прослойках и линзочках, где весьма возрастает количество мелких обломков раковин и довольно отчетлива косая слоистость.

Глауконитово-известковистые пески верхнего маастрихта

Несколько обособленно, на правом берегу р. Северного Донца, наблюдается довольно узкая полоса глауконитово-известковистых песков и песчаников верхнего маастрихта; наиболее полно и отчетливо отложения этого типа наблюдаются в разрезах в районе с. Крымского, неоднократно описывавшихся в литературе. В нижней части глауконитово-известковисто-песчанистой серии залегают зеленые глауконитовые, слабоизвестковистые, среднезернистые пески. Постепенно кверху пески становятся более мелкозернистыми, темнозелеными, карбонатность их убывает и даже исчезает. Выше идет почти десятиметровая толща зеленовато-желтых, белесоватых, крупнозернистых известковисто-глауконитовых песчаников тонкоплитчатых. Верхние слои (около 1 м) песчаника насыщены гравием. Разрезы завершаются приблизительно метровым слоем глауконитово-известковистого гравия. В отдельных частях разрезов, главным образом в верхних слоях, но ниже гравия наблюдается косая слоистость. В песках и песчаниках фаунистический состав, по-видимому, не имеет существенных отличий, поэтому здесь мы охарактеризуем его совместно.

Систематический состав фауны довольно разнообразен (рис. 8), обнаружены: двусторчатые моллюски (устрицы — лофы, грифеи, амфидонты, лиостреи, нейтеи, иноцерамы, хламисы, лимы, окситомы), гастроподы (туррителлы, дельфинулы, фузусы), цефалоподы (белемниты), скафоподы, черви-трубкожилы, брахиоподы (теребратулоидные, ринхонеллоидные, теребратулины, кранииды), усонogie раки (семейство Scalpellidae), мшанки, морские ежи (ринхопигусы, эхинокорисы, спатагоиды). Нередко встречаются крупные фораминиферы, различаемые невооруженным глазом. По наблюдениям Г.И.Бушинского (1954), здесь имеются следы деятельности сверлящих водорослей — ими источены некоторые обломки раковин двусторчатых моллюсков, брахиопод, скелетов иглокожих и мшанок и ростры белемнитов. Экологический состав фауны включает все основные группы бентоса, а также и нектон. Явно преобладает группа сидячего бентоса, в которой наибольший удельный вес принадлежит устрицам (свободнолежащим порознь и сроставшимися гроздьями), биссусно прикреплявшимся хламисам и прикреплявшимся ножкой теребратулоидным брахиоподам. Многочисленными экземплярами белемнитов представлен и нектон. Роющий, имевший скелет бентос слабо выявлен — скафоподы, туррителлы и спатагоиды весьма малочисленны. Можно думать, что значительная песчанность отложений не благоприятствовала сохранению таких форм. Но есть данные, указывающие на весьма значительную здесь активность роющих бентонных организмов, большая часть которых вообще не имела твердого скелета. Так, в уже отмеченных тонкоплитчатых известково-глауконитовых песчаниках обнаруживаются многочисленные следы жизнедеятельности каких-то червей-пескожилов. Кроме того, наблюдающиеся на нижней поверхности более плотных пропластков глауконитово-известковистых песчаников крупные "ризолиты" — прямые и корневидные переплетающиеся между собой, внедряющиеся в толщу нижележащих, очень рыхлых глауконитово-известковых песчаников, возможно, являются следами нор ракообразных. Все наиболее распространенные здесь группы организмов сохранили свои известковые скелеты, которые нередко отличаются хорошей сохранностью. Теребратулоидные и ринхонеллоидные брахиоподы встречаются в виде цельных раковин; отдельные экземпляры тех и других иногда бывают явно асимметричны или имеют недоразвитый лобный край (результат стесненности в процессе роста); наряду с крупными взрослыми экземплярами попадаются и мелкие молодые. У теребратулоидных брахиопод нередко наблюдаются довольно резко выраженные линии роста. Хорошая сохранность большей части форм, частая встречаемость в разных группах наряду со взрослыми и молодыми и даже юных экземпляров, захороненных в породе без видимой сортировки по удельному весу, дают возможность думать, что раковины захоронены вблизи мест обитания, и биотические группировки здесь нарушены не столь значительно. На неполное посмертное разрушение биотических групп, по-видимому, указывают и нередко находимые в породе скопления только раковин брахиопод (взрослых и молодых совместно) или только устриц, частично в виде групповых сростков. Такого рода скопления мы рассматриваем как остатки брахиоподовых и устричных банок, может быть, не имевших большой протяженности.

Принимая во внимание сказанное, мы думаем, что условия накопления глауконитово-известковисто-песчанистых отложений и обстановка обитания здесь фауны в основном сводились к следующему. Соленость морской воды была нормальной, что подтверждают многочисленные белемниты. Ряд признаков дает указание на то, что гидрологический режим здесь отличался активностью — волновые дви-

жения сочетались с придонным течением, а глубины были небольшими — соответствовали самой верхней части сублиторали. Селившиеся банками многочисленными устрицы, по-видимому, здесь процветали, а это, как и теперь, наиболее вероятно было в зоне, омываемой более или менее сильным течением и на малых глубинах. Обитание в подвижных водах было также благоприятным для весьма распространенных здесь хламисов. Как результат обитания в мелководье с постоянно подвижными придонными слоями воды можно рассматривать нередко наблюдаемые резко выраженные линии роста у теребратулоидных брахиопод, а также и определенную толстостенность их раковин. Возникновение первого из признаков может быть связано с приливо-отливными движениями; это озна-

Р и с. 8. Схема экологического анализа фауны верхнемаастрихтских глауконитово-известковистых псков. Река Северный Донец, окрестности с. Крымского. Условные обозначения см. на рис. 6



чает, что глубины здесь могли соответствовать и низам литорали. Хорошо выраженная в средних и верхних частях описываемой толщи пород косая слоистость также служит доказательством проходившего здесь течения. Наличие косой слоистости отмечено было еще Н.С.Шатским (1924), а объяснение ее возникновения благодаря течению дано Г.И.Бушинским (1954). Хорошая азрация морского дна была несомненным следствием значительной подвижности придонных слоев воды. Известный интерес представляет то обстоятельство, что здесь находимые рostrы белемнитов не только многочисленны, но и представлены разными возрастными группами — от вполне взрослых до крайне юных. По-видимому, эти мелководные зоны с весьма обильным сидячим бентосом были постоянными "местами кормления" для нектонных белемнитов. Теребратулоидные брахиоподы, селившиеся банками, и более мелкие устрицы из устричных гряд, можно думать, служили белемнитам обычной пищей. Точно также поселения устриц и брахиопод посещались плотоядными гастроподами, следы нападений которых на раковины амфидонт, грифей и карнеитирисов были обнаружены. На известную уплотненность илисто-песчанистого грунта указывает значительное распространение сидячего бентоса, представленного свободно лежавшими на дне грифеями с широкими раковинами, колониями мшанок, червями-трубкожилами, имевшими сравнительно крупные цилиндрические трубки, также свободно (?) лежавшими на дне. Говоря о характере грунтов морского дна, мы должны подчеркнуть, что, судя по наблюдающимся вертикальным изменениям литологического состава плиток в тонкоплитчатых известковистых песчаниках, здесь имела место многократная перемежаемость более известковистых и вместе с тем более мелкозернистых "слоек" с гораздо менее мощными, весьма обогащенными крупнозернистым материалом "слоиками". Это можно рассматривать как проявление определенной периодичности в осадконакоплении, отражающей, по-видимому, сезонные явления. Тонкие крупнозернистые песчанистые "слоики" фиксировали периоды более энергичного, но сравнительно кратковременного выноса обломочного материала с не очень отдаленной суши. Разнозернистый, но преимущественно более мелкий материал был приносим отсюда в гораздо меньшем количестве в более длительные периоды интенсивного накопления карбонатных частиц. В связи со сказанным совершенно ясно, что состав грунтов морского дна был подвержен периодическим изменениям.

Кремнисто-песчанисто-карбонатные осадки сублиторали кампана и раннего маастрихта

На юге Донбасса весьма распространены кремнеземистые мергели, длительное время относившиеся к сантону, а позже причисленные к зоне *Belemnitella langei*. Как было нами выяснено (Савчинская, 1961), нижняя часть кремнеземистых мергелей имеет позднекампанский возраст и может быть обособлена в подзону *Galeola senopensis*. В этом разделе мы рассматриваем всю серию кремнеземистых мергелей — верхнекампанские и нижнемаастрихтские, а также связанные с

последними трепельные породы. Относительно обстановки "формирования" кремнеземистых мергелей бассейна р. Крынки только Г.И.Бушинским было высказано предположение, что тогда глубина моря была еще довольно большой — 100—200 м, так как, по его мнению, здесь отсутствуют какие-либо следы окатанности органических остатков или нарушения их естественного положения. Обстановке формирования трепелов юга Донбасса Г.И.Бушинский не уделял особого внимания. Однако, обсуждая возможные пути возникновения верхнемеловых трепелов и опок Днепровско-Донецкой впадины и указывая, что исходным материалом для них послужили диатомовые илы, он отметил, что маастрихтские трепелы по р. Крынке, может быть, являются исключением, так как в них содержится много отпечатков спикул губок. По поводу условий формирования трепелов также высказывал соображения Л.Е.Наливайко (1936). Он рассматривал их как осадки "умирающего" мелового моря, физико-географические условия которого резко ухудшились, что привело к исчезновению многих организмов (например аммонитов, бакулитов, скафитов, белемнитов). По мнению Л.Е.Наливайко, в море тогда могли существовать только немногие организмы.

В соответствии с нашими наблюдениями, а также с материалами А.К.Лесника, трепелы и трепеловидные породы в районе Успенской на р. Крынке залегают на кремнеземистых мергелях, а иногда переслаиваются с ними, причем, как правило, отсутствуют резкие переходы между ними. Можно видеть, как чистые (невскипающие) разности трепела переходят в горизонтальном направлении и по вертикали в известковистый трепел или же замещаются известковисто-трепельными породами. Приводя в отдельности фаунистические и краткие литологические характеристики кремнеземистых мергелей и трепельных пород, мы рассмотрим совместно выводы об условиях накопления осадков и обитания фауны.

В окрестностях Амвросиевки, в ряде разрезов обширной балки 2-й Белый яр, весьма развиты кремнеземистые мергели, которые мы относим к верхнему кампану. Они связаны непосредственно с более молодыми, относящимися уже к зоне *Belemnitella langei*, кремнеземистыми мергелями балок Белояровка, Горькой и др., однако отличаются от них белизной и некоторой мягкостью, а также более высоким содержанием CaCO_3 (до 73%) и более низким кремнезема — от 13 до 15% (и несколько большей глинистостью). По данным А.А.Слоним, карбонатная часть кремнеземистых мергелей (по-видимому, всех "белояровских" кампанских и зоны *Belemnitella langei*) состоит главным образом из кокколитов и их обломков, а также фораминифер; изредка здесь также встречаются остракоды и кальцитовые спикулы губок, обломки скелетов иглокожих, раковин брахиопод и двустворчатых моллюсков. В окремнелых участках мергеля обнаруживается масса спикул губок и скелеты радиолярий. Глауконит и зерна кварца в кампанском кремнеземистом мергеле занимают небольшое место — 2 и 4%. Остатки фауны встречаются здесь часто, порода ими насыщена не очень равномерно. Систематический состав фауны разнообразен (рис. 9), обнаружены губки, морские лилии, морские ежи, брахиоподы, двустворчатые моллюски, гастроподы, скафоподы, белемниты, аммониты, черви-трубкожилы. Особенно многочисленны морские ежи, большая часть которых относится к роду *Galeola*, остальные же почти поровну распределяются между родами *Echinocorys* и *Micraster*; обнаружено также несколько экземпляров правильных морских ежей. Количественно уступают морским ежам, но также многочисленны двустворчатые моллюски, представленные многими родами; пока могут быть названы лимы, лиматулы, спондилусы, хламисы, арки, иноцерамы, грифеи, лофы, теллины, фоладомии, панопеи. Наиболее часты, по-видимому, панопеи, иноцерамы, лофы. В небольшом количестве обнаружены гастроподы (пателлы, туррителлы, плеуротомарии и др.). Гораздо реже двустворок встречались брахиоподы (главным образом теребратулиды и изредка — ринхонеллиды). Червей-трубкожилов очень мало; скафопод — единичные экземпляры. Находки морских лилий ограничиваются одним небольшим обломком стебля. Губки, по-видимому, были многочисленны, учету они трудно поддаются. Белемнитов мало. Остатки аммонитов также немногочисленны (бакулиты, скафиты, анцилоцерас и небольшие формы, завернутые в одной плоскости). Экологический состав фауны также разнообразен (рис. 9). Особенно много блуждающих форм бентоса, основная масса которого относится к морским ежам (галеолам, эхинокорисам и правильным морским ежам) и лишь в небольшой мере представлена гастроподами. На втором месте по удельному весу находится сидячий бентос. В этой группе "основной фон", по-видимому, составляют закреплявшиеся ризоидами губки, свободно лежавшие иноцерамы (небольших размеров) и группа двустворчатых моллюсков, прикреплявшихся бицсусом (лимь, лиматулы, хламисы, арки). Последние количественно выделялись как группа

в целом; наиболее малочисленны лиматулы и арки. Слабее здесь представлены устрицы (главным образом лофы — свободно лежавшие и со следами цементного прикрепления, и единичные экземпляры свободно лежавших (?) грифей). Мало было прикреплявшихся ножками брахиопод (теребратулид и ринхонеллид), а также цементно прикреплявшихся спондилусов и червей-трубкожилов (встреченных на панцирях эхинокорисов и отдельно от субстрата). Группа роющего бентоса по количеству обнаруженных особей уступает уже отмеченным группам, однако, его представители, по-видимому, довольно равномерно "рассеяны" по всему разрезу. Главное место в этой группе занимают панопеи и микроастериды, гораздо меньше фоладомий и теллин; единичными экземплярами попадают тур-

Р и с. 9. Схема экологического анализа фауны верхнекампанских кремнеземистых мергелей. Окрестности г. Амвросиевки. Условные обозначения см. на рис. 6



рителлы и денталиумы. В группе нектона более заметное место принадлежит аммонитам (среди которых, возможно, наиболее часты бакулиты); белемниты встречаются редко. Сохранность фауны различная. Губки наблюдаются в виде кремнистых псевдоморфоз; стемель морской лилии — в виде обломка с хорошо различимыми члениками (и их скульптурой). Панцири морских ежей неодинаковы: у галеол они более тонкостенные, чем у эхинокорисов и микроастеридов. Брахиоподы встречаются в виде раковин хорошей сохранности. Иноцерамы, фоладомии, панопеи, теллины, арки, все гастроподы, аммониты и скафоподы сохранились в виде ядер, часто с хорошо различной скульптурой. Лимы, лиматулы, спондилусы — в виде ядер с остатками или, чаще, с целыми раковинами. Лофы, грифеи представлены разрозненными створками умеренной толщины и небольших размеров. В породе остатки фауны наблюдаются в виде обособленных экземпляров или небольших скоплений, без явно выраженных признаков механической сортировки водой. Лимы и лиматулы, имевшие довольно тонкостенные раковины, захоронены с неразрозненными створками, а псевдоморфозы губок сохранили свои прижизненные очертания.

В кремнеземистых мергелях зоны *Belemnitella langei*, связанных с только что рассмотренными, карбонатность понижается до 50—60 и даже до 40%, а содержание кремнезема повышается до 35% (в верхних частях). Верхние слои кремнеземистых мергелей отличаются некоторой песчаностью за счет примеси кварцевых и глауконитовых зерен. Органические остатки во всей толще этих пород также значительно распространены и не весьма равномерно ее насыщают. Систематический состав фауны, на первый взгляд, мало отличается от наблюдавшегося в подзоне *Galeola senonensis* верхнего кампана. Однако выясняется, что в зоне *Belemnitella langei* изменяются не только видовой состав (хотя и не полностью) и отчасти родовой состав, но и удельный вес разных групп в фаунистических комплексах. Здесь присутствуют губки, одиночные кораллы, морские ежи, брахиоподы, двустворчатые моллюски, гастроподы, скафоподы, белемниты, аммониты, наutilusы (рис. 10). Для верхних слоев мергелей, где отмечена песчаность, характерно присутствие ядер довольно крупных ходов, а также отпечатков листьев каштанодуба вечнозеленого (*Dryophyllum* sp.), ядер *Bentalium* sp. и многочисленных раковин грифей. Здесь же встречены и немногие брахиоподы (теребратулиды и ринхонеллиды). Количественно во всех слоях (но особенно — ниже глауконитово-песчанистых) явно преобладают двустворчатые моллюски, представленные лимами, лиматулами, иноцеррами, нейтеями, спондилусами, грифеями, лофами, хламисами, пиннами, арками, нукулами, кардиумами, теллинами, фоладомиями, панопеями и еще несколькими родами, определения которых нуждаются в дополнительной проверке. Наиболее распространены здесь лимы и хламисы, которых в кампанских кремнеземистых мергелях было меньше. Иноцерамы и панопеи, напротив, встречаются заметно реже. Губки становятся более частыми. Относитель-

но часто обнаруживаются морские ежи (эхинокорисы, микроастеры, изомикроастеры и кардиастеры). Брахиоподы здесь чаще, чем в кампане. Гастроподы (*Pleurotomaria*, *Tubicla*, *Aporrahais*, *Turritella*, *Volutilites*, *Turbo*, *Natica*, *Pyrgula*, *Fusus*) немногочисленны. Среди цефалопод лишь изредка попадаются небольшие наутилусы, более часты аммониты — бострихоцерасы, скафиты и формы, завернутые в одной плоскости. Белемниты по-прежнему малочисленны. Одиночные кораллы встречаются изредка. Экологический состав фауны разнообразен (см. рис. 10). Наиболее многочисленна по количеству особей здесь группа сидячего бентоса. Основные места в ней занимали губки и группа прикреплявшихся биссусом двустворчатых моллюсков (лимы, лиматулы, хламисы, пинны, арки), среди которых



Р и с. 10. Схема экологического анализа фауны нижнеамвросиевских кремнеземистых мергелей. Окрестности г. Амвросиевки.

Условные обозначения см. на рис. 6

наиболее распространенными были, по-видимому, хламисы и, особенно лимы. Меньше было в этой группе прикреплявшихся ножками теребратулид и ринхонеллид, еще меньше — свободно лежавших на дне иноцерамов и отчасти, грифей, а также нейтей. Наименьший удельный вес имели цементно прикреплявшиеся к какому-либо твердому субстрату спондилусы, лофы, некоторые грифеи и мелкие одиночные кораллы. Группа блуждающего бентоса состояла в основном из гастропод и морских ежей (главным образом эхинокорисов), а также из ползавших по дну аммонитов — бострихоцерасов. Менее значительной по удельному весу в комплексах донной фауны была группа роющего бентоса; отличавшаяся, однако, разнообразием своего состава. Сюда входили: двустворчатые моллюски (панопеи, кардиумы, фоладомии, нукулы, теллины), гастроподы (натики, туррителлы, апорраиды), скафоподы (денталиумы) и морские ежи (микроастеры, изомикроастеры, кардиастеры). Группа нектона была представлена немногими наутилусами, а также аммонитами (среди которых, по-видимому, были более часты формы, завернутые в одной плоскости и, может быть, скафиты и бакулиты. Белемнитов было мало. Форма сохранности органических остатков ничем существенным не отличается от наблюдавшейся в кампанских кремнеземистых мергелях. По сравнению с кампаном здесь чаще встречались в породе небольшие скопления остатков разнообразных организмов. Нередко отдельные участки кремнеземистых мергелей бывают переполнены остатками, расположенными весьма беспорядочно; следы механической сортировки водой по весу, форме, размерам здесь не встречаются.

К востоку от Амвросиевки, по правобережью р. Крынки (например в балках Широкой, Калиновой и в промоинах возле балки Заячьей) есть выходы кремнеземистых мергелей зоны *Belemnitella langei*, содержащих зерна глауконита и более или менее песчаных в верхних слоях. Их карбонатность 22—39—47% (по данным А.К.Лесника). Фаунистические остатки встречаются здесь почти также часто, как и в районе Амвросиевки. Между комплексами обоих районов есть много общего, хотя обнаруживаются и некоторые отличия в родовом составе и в соотношениях разных групп и их составных частей. Наиболее многочисленны здесь губки и двустворчатые моллюски. Обнаружены также одиночные кораллы, морские ежи, брахиоподы, гастроподы и цефалоподы. Новым элементом по сравнению с амвросиевским ("западным") районом являются карликовые рудисты (гироплеуры) и крупные кардиумы. Среди гастропод относительно чаще попадались туррителлы, реже — дельфинулы, акмеи, скаляррии, натики, волютителесы, волюты. Морские ежи здесь малочисленны (только эхинокорисы). Цефалоподы представлены немногими белемнитами, единичными наутилусами небольших размеров и аммонитами (пахидискусам). Экологический состав фауны имеет свои черты. Хотя главное место (как и в районе Амвросиевки) здесь занимает группа сидячего бентоса, однако соотношения его составных частей в "восточном районе" изменяются. Здесь усиливается роль двустворчатых моллюсков, среди

которых основное положение принадлежит формам, цементно прикрепавшимся к субстрату (гироплеуры, спондилусы, устрицы). Группа двустворчатых моллюсков, прикрепавшихся при помощи биссуса, по составу остается прежней (лимпы, лиматулы, хламисы, арки), однако ее удельный вес в комплексах здесь резко уменьшается. Группа блуждающего бентоса, по-видимому, вообще малочисленна (эхинокорисы и немногие гастроподы). Группа роющего бентоса также более малочисленна, чем на западе, а по родовому составу гораздо беднее и однообразнее (панопеи, нукуланы, кардиумы, натики, туррителлы). Хотя в ряде мест (по-видимому, чаще, где грунты были более глауконитизированы) наблюдаются сравнительно крупные ходы роющих животных. Группа nekтона малочисленна (белемниты, наutilusы и завернутые в одной плоскости аммониты). Крупные скопления фаунистических остатков в породе обычно не наблюдаются. Однако губки, часто встречающиеся в виде железистых отпечатков и кремнистых псевдоморфоз, в некоторых местах (например, ниже балки Заячьей на правом берегу р. Крынки) особенно многочисленны и в сочетании с довольно крупными ходами, vyplненными белесоватым материалом, почти переполняют породу. В наблюдающемся на правом берегу р. Крынки в районе с. Успенского (например, на балке Голой) песчанисто-известковистом трепеле, связанном переходами с кремнеземистым мергелем, весьма обильные фаунистические остатки по своему систематическому составу почти ничем не отличаются от встреченных в кремнеземистых мергелях "восточного" района.

Заслуживающие отдельного упоминания известковисто-песчанистые с глауконитом трепела балки Калиновой (в районе с. Успенского, на правом берегу р. Крынки), отличаются значительной песчаностью и характером фаунистического комплекса; здесь содержится до 30% CaCO_3 . Систематический состав фауны здесь таков: морские ежи (эхинокорисы, микроастеры), брахиоподы (теребратулиды, ринхонеллиды), двустворчатые моллюски (спондилусы, лимпы, пинны, септифер, амфидонты, лофы, грифеи, кардиумы, панопеи, гироплеуры), гастроподы (туррителлы), мшанки (небольшие шаровидные колонии), цефалоподы (белемниты), губки. Особенно часты губки (окремневшие псевдоморфозы) и устрицы — преимущественно грифеи. По-видимому, здесь особенно малочисленны гастроподы, брахиоподы и морские ежи. Для этих отложений характерно явное количественное преобладание группы сидячего бентоса. Главную роль играют грифеи, часть которых прицементировалась нижними створками к субстрату; многие же, судя по отсутствию у них следов прикрепления, свободно лежали на дне моря, но благодаря своим расширенным толстостенным раковинам занимали устойчивое положение. Обладавшие, по-видимому, весьма развитыми ризоидами, губки являлись вторым главным компонентом группы сидячего бентоса. Цементно прикрепавшиеся спондилусы, гироплеуры, мшанки и некоторые устрицы играли второстепенную роль. Более слабое, чем везде, развитие роющего бентоса здесь характерно — встречены лишь немногие экземпляры панопей, кардиумов, туррителл, микроастеров. О блуждающем бентосе почти нет данных; они ограничены находками нескольких эхинокорисов. Из nekтона обнаружены только белемниты в небольшом количестве. Господствующие здесь грифеи часто встречаются в виде целых раковин с обеими весьма толстостенными створками, нередко со следами сверлений. Многие ростры белемнитов обломаны, окатаны, со сверлениями и обросшие мелкими устрицами.

Трепел (в обычном понимании) был осмотрен в районе с. Успенского в балках Хмелевой, Заячьей и ниже ее на правом берегу р. Крынки, а также немного восточнее Амвросиевки — в балке Мокрой. Везде обнаружено и, отчасти, собрано немалое количество остатков фауны. Встречены губки, морские ежи (баланоцидарисы, дорочицидарисы, хемиастеры, эхинокорисы), брахиоподы (теребратулиды и ринхонеллиды), двустворчатые моллюски (нукуланы, пинны, лимпы, хламисы, нейтеи, иноцерамы, амфидонты, грифеи, панопеи, кардиумы), скафоподы (денталиумы), гастроподы (туррителлы, дельфиулы, турбо), цефалоподы (бострихоцерасы, бакулиты, наutilusы, белемниты). Обнаружены также и ядра более или менее крупных ходов роющих форм неизвестного систематического положения. По количеству встреченных особей и по видовому разнообразию главное место принадлежит двустворчатым моллюскам, среди которых наиболее часты лимпы и хламисы; прочие отмеченные роды более малочисленны. Очень много было здесь и губок. Остальные группы фауны имеют гораздо меньший удельный вес. Экологический состав фауны разнообразен. Однако явно преобладает группа сидячего бентоса, в которой заметное место принадлежит двустворкам с биссусным прикреплением. Очень большую роль играли закрепавшиеся ризоидами губки, но их количественный учет здесь невозможен. Прочие представители сидячего бентоса были

формами, свободно лежавшими на дне (нейтеи, иноцерамы и некоторые грифеи), прикреплявшимися к субстрату ножками (теребратулиды и ринхонеллиды) и цементно прикреплявшимися к чему-либо (некоторые грифеи и другие мелкие устрицы). По числу особей выделяется группа блуждающего бентоса: сюда относятся растительноядные гастроподы, морские ежи (илеодные эхинокорисы и цидариды с довольно крупными массивными иглами), а также аммониты бострихоцерасы. Группа роющего бентоса, по-видимому, была более малочисленной, однако отличалась некоторым разнообразием (двустворки — панопеи, нукуланы, кардиумы; морские ежи — хемиастеры; скафоподы — денталиумы; гастроподы — туррителлы; организмы невыясненного систематического положения). Встреченные представители нектона малочисленны и представлены в почти равном количестве наутилусами, белемнитами, бакулитами. Характер сохранности в трепелах имеет свою специфику — встречаются почти исключительно ядра и отпечатки на светлом фоне породы весьма слабо различимые. Это очень затрудняет поиски органических остатков и, в известной мере, может объяснить неправильно сложившееся представление об особой бедности фауны трепелов. Остатки организмов умеренно и достаточно равномерно насыщают трепел, хотя все же попадаются участки породы более густо насыщенные остатками и совсем "пустые". Замечено отсутствие какой-либо определенной системы в захоронении форм, не видно и признаков сортировки водой. Раковины брахиопод и большей части двустворок погребались в осадке целиком — с неразомкнутыми створками; некоторые двустворки (например лимы) захоронялись с чуть приоткрытыми створками. Ядра эхинокорисов и хемиастеров лишь слегка деформированы, а правильные морские ежи пока обнаружены только в виде разрозненных игл ("наружных ядер" — отпечатков, дающих возможность приготовить определяемые слепки).

Окидывая взглядом все отмеченные здесь группы близких по литологическому составу пород, большая часть которых, за исключением отложений подзоны *Galeola senonensis*, рассматривается нами как разновозрастные образования времени *Belemnitella langei*, мы приходим к таким выводам. Характер захоронения органических остатков прежде всего показывает, что процесс их посмертного разрушения и нарушения биотических группировок не заходил далеко. Это дает нам возможность рассматривать находимые формы как остатки неполностью сохранившегося, лишь отчасти искаженного посмертными перемещениями биоценоза. Заслуживает внимания то, что постепенно, наряду с появлением внешних признаков трепеловидности породы, содержание CaCO_3 заметно убывает и сводится к нулю в чистых трепелах, а содержание аморфного кремнезема возрастает и одновременно увеличивается количество "следов" спикул губок. Предваряя прочие возможные выводы, скажем, что последнее обстоятельство дает нам основание предполагать, что исходным материалом для образования трепелов Успенского и Амвросиевского районов в бассейне р. Крынки послужил кремнегубковый ил. В наиболее высококарбонатных кремнеземистых мергелях (CaCO_3 до 70%) исходным материалом были фораминиферо-кокколитовые илы с большой примесью кремнистого вещества, образованного за счет скопления спикул кремневых губок и, отчасти, радиолярий (последнее — по данным А.А.Слоним).

Обстановка обитания фауны во время накопления осадков, послуживших материалом для формирования всех групп кремнеземисто-мергельно-трепельных пород, была весьма сходной, хотя несомненно полного однообразия не было. В связи с повсеместным присутствием морских ежей, белемнитов, а в большинстве мест — аммонитов и в ряде случаев — скафопод и одиночных кораллов нетрудно заключить, что соленость постоянна и везде была близка к нормальной океанической. Значительное развитие разнообразных бентосных форм указывает на хорошую аэрацию морского дна. Характер грунтов не везде был одинаков. Отличия в составе грунтов, выразившиеся в неодинаковости карбонатной и кремнеземистой составляющей и в разной степени присутствия зерен кварца и глауконита, нашли свое отражение и в характере фаунистических комплексов. Вероятно, большую роль играла также степень уплотненности грунтов. Так, на западе, в районе Амвросиевки, и во время *Galeola senonensis* и позже, во время *Belemnitella langei*, грунты отличались наибольшей мягкостью наряду с тонкозернистостью и однородностью, были хорошо аэрируемыми и содержали много мелкой пищи (разнообразной микрофауны).

Это можно заключить по достаточному обилию и разнообразию фауны из группы роющего бентоса. Присутствие здесь различных форм из группы сидячего бентоса, в свою очередь, показывает, что эти мягкие грунты не были топкими. На востоке (в Успенском районе) во время формирования кремнеземистых мергелей и "чистых" трепелов, а также и известковистых трепелов, связанных пере-

ходами с кремнеземистым мергелем, грунты, по-видимому, были более плотными и менее благоприятными для развития здесь роющего бентоса. Скопления на дне многочисленных спикул кремневых губок в районе формирования "чистых" трепелов образовывали к тому же своеобразный кремневый "войлок", придававший осадку некоторую жесткость. Хотя на востоке в составе группы роющего бентоса не наблюдается особых отличий, но количественно он беднее — встречено значительно меньше особей, и родовой состав немного однообразней (выпадают некоторые роды, но в разных местах разные). На участках, где формировались известковисто-песчанистые трепельные породы, например, в районе балки Калиновой), грунты были наиболее жесткими и неблагоприятными для существования роющего бентоса. Говоря об отношении отдельных организмов к характеру грунтов, следует упомянуть и о такой замеченной особенности. В группе сидячего бентоса, среди форм, свободно лежавших на дне, иноцерамы пользовались наибольшим распространением в местах с наиболее высокой карбонатностью грунтов. Так было в "западном районе" в конце кампана — во время *Galeola senonensis* (в немного меньшей мере) во время *Belemnitella langei*. Отсутствие в захоронении следов прижизненной ориентировки разных форм и беспорядочное, без признаков сортировки, расположение в породе всех остатков служат указанием на то, что воды были умеренно подвижны. Отсутствие всяких следов полочки хотя бы некоторых раковин дает основание думать, что здесь не проявлялись волновые движения, а частое нахождение с закрытыми или чуть приоткрытыми неразъединенными створками раковин (или ядер), живших на поверхности осадка двустворок, подтверждает предположение об умеренной подвижности воды. Таким образом, надо допустить, что фауна обитала в обстановке постоянно подвижной водной среды, что было вызвано прохождением здесь придонных течений умеренной силы. Прослеживая распространение двустворок с биссусным прикреплением как по разрезу (по вертикали), так и по площади, приходим к допущению некоторого увеличения силы течения на западе (в районе Амвросиевки) во время *Belemnitella langei*. Здесь тогда обитало самое большое количество лим и хламисов. Современные представители этих родов особенно охотно селятся и процветают в зоне подвижных вод. И хотя лимы, как известно, живя вблизи течений, предпочитают находиться в защищенных, более спокойных условиях, надо думать, что такие микроусловия в "западном районе" встречались для них среди довольно крупных губок. Глубины, на которых шло накопление рассматриваемых здесь групп осадков, были неодинаковы. Все кремнеземистые мергели (верхнего кампана и зоны *Belemnitella langei*), а также чистый трепел и, отчасти известковистый трепел, формировались в области сублиторали, на глубинах, куда волноприбойные движения или не проникали, или же достигали в крайне ослабленном виде. Глубины едва ли превышали 100 м, на что дает указание присутствие растительной фауны гастропод, и даже крупных пателлообразных — в верхнем кампана, хотя и в небольшом количестве, по-видимому. Многочисленность крупных, захороненных часто с обеими створками, толстостенных грифей, образовывавших целые устричные поселения, лишь сопровождалшиеся некоторыми другими бентосными формами, показывает, что известковисто-песчанистые трепельные породы района балки Калиновой формировались на значительно меньших глубинах — где-то в верхних частях сублиторали. Заметное количество следов сверлящих организмов на раковинах устриц и на рострах белемнитов по-видимому, также свидетельствует в пользу малых глубин. Напомним, что современные устричники приурочены, как правило, к мелководью, омываемому течением. Хотя устрицы, в частности грифеи, встречены и во всех других рассматриваемых "группах" кремнеземисто-трепеловидных отложений, однако, они нигде не отличаются многочисленностью особей, толстостенностью и крупными размерами раковин. Отчасти сопоставимые с отложениями района балки Калиновой глауконитово-песчанистые рыхлые мергели с грифеями из района Амвросиевки, по-видимому, также формировались в верхней части сублиторали, но в условиях более спокойного гидродинамического режима. Везде, за исключением устричников, где вода в связи с меньшими глубинами лучше прогревалась, температура придонных слоев воды была умеренной. Этот вывод возникает при допущении там глубин около 100 м; этому не противоречит присутствие среди фауны ряда родов, современные представители которых либо характеризуются эвритермностью (хламисы, панопеи, туррителлы, нукулы, нукуланы, лимы) или даже чаще встречаются в холодных водах (нукуланы); в пользу умеренной температуры воды должны свидетельствовать и небольшие размеры находимых скафопод. Полученные данные достаточно ясно указывают на отсутствие какой-либо аномальной специфики в жизни участков водоемов, где формировались обследованные нами трепела. Нет ни следов вымирания

фауны, ни следов какого-либо отбора наиболее приспособленных форм, который свидетельствовал бы о резком ухудшении условий существования. Что же касается причин, приведших к повышенной здесь концентрации кремнезема, то они, по-видимому, сводятся в значительной мере к следующему. Обилие губок и пониженная температура придонных слоев воды должны были создавать благоприятные условия для усиленного накопления аутигенного кремнезема. Принимая во внимание изложенные Н.М.Страховым (1962) положения о наблюдающемся в природе отношении SiO_2 к температурным условиям и о возникновении в осадках высоких концентраций SiO_2 именно биогенным путем, мы можем думать, что в море на юге Донбасса на некоторых участках дна (может быть, в неглубоких впадинах) обитали биоценозы с явным преобладанием губок, а довольно низкие температуры резко повышали здесь насыщенность воды SiO_2 . Последнее обстоятельство весьма способствовало биологическому извлечению кремнезема из раствора и, следовательно, благоприятствовало особому процветанию губок.

Фораминиферо-кокколитовые карбонатные осадки турона, коньяка, кампана и маастрихта

Широко распространенный в Донбассе белый мел встречается в составе туронского, коньякского, сантонского, кампанского и маастрихтского ярусов. В настоящий момент вопрос об условиях образования белого пясчег мела какого бы то ни было региона все еще нельзя считать достаточно выясненным. В разных работах он получил неодинаковое решение. Так, например, в исследованиях, вошедших в историю изучения меловых отложений, Кайе (Cayeux, 1897), Джекс-Брауна (Jukes-Browne, 1903–1904), А.Д.Архангельского (1912а) каждый автор по-своему дал объяснение обстановки, в которой шло накопление осадков, впоследствии превратившихся в белый мел. А.Д.Архангельский, полагая, что неверное, по его мнению, заключение Кайе об относительно небольших глубинах накопления мела Парижского бассейна объясняется применением неудачного метода, сам считал, что мел Поволжья во время *Belemnella lanceolata* формировался на достаточно больших глубинах — начиная от 200 м и даже более 1000 м. Б.М.Келлер (1935), изучавший верхнемеловые фораминиферы Днепровско-Донецкой впадины, нашел, что построения А.Д.Архангельского при выяснении глубины мелового бассейна были основаны на неверном допущении об идентичности меловых и современных фораминифер. Выводы о глубинах образования мела отчетливо выражают две точки зрения. Одна из них склоняется в пользу глубоководного происхождения мела, вторая — отстаивает относительную мелководность его. Нередко та или другая точка зрения распространялась на любой мел. Например, в "Петрографии осадочных пород" Л.В.Пустовалова (1940), а также в капитальной сводке У.Х.Твенхофела (1936), всякий мел рассматривается как мелководное образование. Следует еще отметить, что Д.П.Найдин (1969), относящий мел к образованиям шельфового типа, допускает, что накопление мела и близких к нему осадков шло на Русской платформе на глубинах, примерно, до 150–200 м. Однако, рассматривая белемнитов как обитателей шельфа, в известной мере связанных с дном моря и глубинами не более 200 м, Д.П.Найдин, в связи с отсутствием белемнитов в мелу турона и коньяка южной и юго-западной окраин Русской платформы и Крыма, приходит к выводу о больших глубинах накопления этих отложений. Г.И.Бушинский (1954), детально изучавший литологию меловых отложений Днепровско-Донецкой впадины, высказал и проанализировал мысль о возможности образования мела на различных глубинах. Поддерживая своими наблюдениями идею А.Д.Архангельского о том, что основная масса мела образована кокколитами и их фрагментами, Г.И.Бушинский пришел также к заключению, что "главная масса порошковатого кальцита" (о происхождении которого выдвигались разнообразные гипотезы) "при рассмотривании ее под электронным микроскопом, не имеет признаков химического осаждения". Г.И.Бушинский, закончивший свою работу в 1947 г., установил, что "под электронным микроскопом" (который, надо заметить, был тогда еще весьма несовершенен) "частицы порошковатого кальцита имеют вид обломков, образовавшихся, возможно, за счет разрушения кокколитов и раковин фораминифер". Измельченные органические остатки еще в илу Бушинский связывал с интенсивной деятельностью илоядных организмов. Принимая во внимание, что современные кокколитофориды обитают в большом количестве как в открытом море, так и в заливах и полузамкнутых морях (и ссылаясь на данные Свердрупа), Бушинский сделал вывод о вероятном отложении мела на всех глубинах, где физические условия движения воды создавали возможности для накопления илистых осад-

ков (в условиях открытого моря — начиная с глубины около 100 м, а в заливах и лагунах — начиная от берега). Максимальная глубина накопления мела в морском бассейне Днепровско-Донецкой впадины, по его подсчетам достигала, приблизительно 400—500 м.

Знакомство с чистым достаточно тонким мелом и некоторыми близкими к нему разновидностями мелоподобных мергелей, а также изучение обнаруженных здесь фаунистических комплексов, привело нас к мысли о наличии нескольких типов мела, литологически близких друг другу, но сформировавшихся в неодинаковых условиях. Была выявлена неодинаковость систематического и экологического состава фаунистических комплексов, характерных для разных типов мела. Принимался во внимание, конечно, не видовой, а родовой состав; в ряде случаев, при невозможности получить такие данные, выяснялась принадлежность органических остатков к семейству, отряду или классу. Большое и едва ли не решающее значение принадлежит экологическим и эволюционным данным. Далеко не все группы фауны, обнаруженной в мелу, продолжают существовать и в современных морях, и часто актуалистический подход здесь крайне затруднен и даже рискован. Особое внимание уделялось рассмотрению морфологических черт организмов, непременно учитывался характер сохранности органических остатков и их захоронения в породе.

В нашей литературе пока отсутствуют специальные исследования с применением палеоэкологического метода, имеющие целью одновременное выяснение условий накопления мела различного возраста. В качестве единственного исключения может быть указана работа В.А.Гинды (1965), который, занимаясь специальным изучением морских ежей Волюно-Подольской плиты, пришел к заключению об образовании верхнетуронского писчего мела этого региона в условиях спокойной гидродинамической обстановки, в нормально-соленом морском бассейне с мягким илистым дном. В отечественной литературе нами не встречены чьи-либо предположения о неодинаковости обстановок образования мела, основанные на данных палеоэкологического анализа содержащихся в мелу комплексов фауны. В зарубежной литературе можно указать на работу Нестлера (Nestler, 1965), который, применяя палеоэкологический метод для восстановления условий обитания фауны нижнемаастрихтского писчего мела острова Рюген, сделал выводы о вероятных глубинах, температуре воды, течениях и солености раннемаастрихтского моря в исследованном районе.

Для установления возможных отличий у разных, близких по литологическим данным, групп мела и мелоподобных мергелей, мы подвергли изучению в указанном направлении фаунистические комплексы белого мела Донбасса туронского, коньякского, сантонского, кампанского и маастрихтского ярусов, а также мелоподобные мергели немногих горизонтов нижнего кампана. Для более полного рассмотрения вопроса, были привлечены материалы, собранные нами в различных частях Днепровско-Донецкой впадины — в кампанском и маастрихтском мелу бассейнов рек Десны и Псла, в кампанском мелу бассейна р. Волчьей (притока Северного Донца), а также в туронском, коньякском, сантонском и кампанском мелу бассейна р. Оскола в Белгородской области. Среди литературных данных для нас особо важными были материалы литологических исследований Г.И.Бушинского.

Обнаружилось, что на изученных территориях существует, по крайней мере, три типа чистого, достаточно тонкого белого мела (к одному из которых примыкают некоторые нижнекампанские мелоподобные мергели севера Донбасса). Все типы мела отличаются друг от друга свойственными им фаунистическими комплексами, для которых характерны определенные экологические черты и систематический состав. Это подтверждает предположение Г.И.Бушинского о возможности формирования мела в неодинаковых условиях, на разных глубинах и, следовательно, должно свидетельствовать о том, что решение вопроса об условиях образования мела не может быть однозначным. Рассмотрим в отдельности каждый из выделяемых типов мела.

Мел I типа. Сюда мы относим мел верхнего турона и коньяка Донбасса, а также бассейна р. Оскола в Белгородской области. Для мела этого типа характерно значительное развитие придонных форм весьма ограниченного систематического состава. Они представлены немалым количеством особей, относящихся к сидячему, зарывающемуся и, отчасти, к блуждающему бентосу. Однако при наличии объединяющих основных признаков мел турона и коньяка всех указанных территорий имеет и свои отличительные черты каждый в отдельности. Точно также мел обоих ярусов в целом имеет некоторые отличия в каждом из этих двух регионов. Поэтому мы рассмотрим обособленно по регионам туронский и коньякский мел отдельно.

Донецкий бассейн. а) Туронский мел. Везде поздне-туронский фаунистический комплекс имел одинаковый состав, но в ряде случаев наблюдались местные особенности, что выражается то в количественном преобладании какой-либо группы, то в выпадении из состава комплекса некоторых его частей. Нижние слои верхнего турона, представленные кое-где очень плотным, почти мраморизованным, тонкозернистым известняком, мы, в связи с имеющимися здесь тектоническими нарушениями, рассматриваем как "метаморфизованный мел" и включаем в свой обзор. Обычно верхнетуронский мел насыщен органическими остатками неравномерно: значительная масса их сосредоточена в нижних частях разрезов, хотя хорошо выраженных скоплений не наблюдается; выше они встречаются реже



Р и с. 11. Схема экологического анализа фауны верхнетуронского мела Донецкого бассейна.

Условные обозначения см. на рис. 6

и состав их здесь, по-видимому, более однообразен. Систематический состав небогат: двустворчатые моллюски, морские ежи, губки, замковые брахиоподы, черви, мшанки (рис. 11). Явно преобладающие двустворчатые моллюски представлены почти исключительно иноцерамами. Прочие двустворки весьма малочисленны, это — спондилусы, устрицы, аномии. Морские ежи стоят на втором месте, но иногда играют заметную роль в комплексах (до 40%). Доминируют представители родов *Micraster*, *Echinocorys*, *Conulus*, *Sternotaxis*, *Infulaster*. Из них *Micraster* наиболее распространены по верхнетуронскому разрезу и наиболее полно охватывают площадь Донбасса. Почти исключительно в нижних частях верхнетуронского разреза сосредоточены конулусы, чаще обнаруживаются группами. Они, по-видимому, наиболее многочисленны на юге (может быть, в его западной части?), гораздо меньше их встречено на севере и в виде редких находок они попадают на северо-западе (в Бахмутской котловине). Правильные морские ежи представлены, по-видимому, немногими особями *Tylocidaris*, *Gauthieria* и *Salenia*. Черви, брахиоподы и мшанки встречаются в небольшом количестве и не повсеместно. Находки брахиопод приурочены, в основном, к нижним частям верхнетуронского разреза; относятся они, главным образом, к отрядам *Terebratulida* и *Rhynchonellida*, по количеству особей преобладает первый из них. Губки, по-видимому, в не очень большом количестве, рассеяны во всей толще верхнетуронского мела. Экологический состав здесь таков (см. рис. 11). Резко преобладает свободнолежащий бентос (все или почти все иноцерамы, а также спондилусы, слегка заякоривавшиеся шипами в осадке). На втором месте — зарывающийся бентос (исключительно микростериды и немногие инфуластеры). В группе прикрепленного бентоса есть формы, отличавшиеся "цементным" прикреплением к субстрату (аномии, устрицы, обитавшие группами на створках иноцерамов, инкрустирующие мшанки на панцирях морских ежей и на створках иноцерамов и трубочки червей на иноцерамах), а также формы, прикреплявшиеся к субстрату (дну) другими способами (губки — укоренявшиеся ризоидами, брахиоподы — прикреплявшиеся мускулистами, иногда весьма тонкими, ножками). Блуждающий, отчасти роющий бентос представлен был, по-видимому, только морскими ежами — эхинокорисами, конулусами, тилоцидарисами, готьериями и салениями. Органические остатки встречаются нередко и в кремневых желваках; наиболее часты иноцерамы, реже — морские ежи и губки. Сохранность очень многих остатков довольно хорошая. Иноцерамы встречены преимущественно в виде целых раковин и отдельных толстостенных створок без следов длительной механической обработки водой. Сравнительно небольшая часть иноцерамов представлена в виде остроугольных обломков различных размеров. Спондилусы обычно бывают в виде цельных плотных раковин с немногочисленными толстыми шипами. Среди морских ежей хорошей сохранностью отличается большая часть микростерид, в виде обломков панцирей они почти не встречались. Эхинокорисы и стернотаксисы бывают иногда деформированными, со следами поломки. Брахиоподы наблюдаются в виде целых раковин с сомкнутыми, довольно толстостенными створками без следов деформаций и поломки. Губки

представлены железистыми отпечатками в мелу и своего рода псевдоморфо-замы в кремневых желваках. Характер захоронения проще наблюдать на иноцера-мах, губках и, отчасти, на морских ежах. Целые раковины иноцерамов нередко наблюдаются в породе лежащими на одной из створок. Также нередко встречаются раскрытые раковины иноцерамов со створками, лежащими еще рядом. Цель-ные закрытые раковины иноцерамов с хорошо сохранившимися деталями скульп-туры, весьма нередки и в кремневых желваках. Наблюдаются и небольшие скоп-ления отдельных створок иноцерамов, принадлежащих разным экземплярам и даже видам. Кроме того, в толще мела располагаются тонкие (3—5 см) прослой-ки и плоско-удлиненные линзы, представляющие скопления остроугольных об-ломков створок иноцерамов, ориентированных весьма разнообразно (без призна-ков какой-либо сортировки). Такого же характера скопления, беспорядочно ори-ентированных, небольших толстостенных обломков иноцерамов как бы зафиксир-ованы в некоторых кремневых желваках. Железистые отпечатки и кремнистые псевдоморфозы губок часто передают ненарушенные очертания их тела, нередко с хорошо видимыми ризоидами. Иногда же наблюдаются железистые отпечатки только обрывков губок. Морские ежи захоронены отдельными особями, как пра-вило, не образующими каких-либо скоплений; нередко микроастериды имеют в породе почти прижизненную ориентировку. В некоторых местах (например, в Криволукской мульде на северо-западе) известны также и скопления деформи-рованных панцирей плохой сохранности эхинокорисов (?).

Мы представляем себе условия обитания фауны и обстановку позднетуронс-кой седиментации следующим образом. Накопление фораминиферо-кокколитовых илов происходило в бассейне с нормально-солевым режимом, о чем свидетельству-ет повсеместное, хотя и неравномерное распространение стеногалинных организ-мов — морских ежей. Суша была в достаточном отдалении, на это указывает отсутствие в породе терригенных материалов. Глубины бассейна, в общем неболь-шие, колебались на исследованной площади в пределах сублиторали и, отчасти, псевдоабиссали; по-видимому, преобладали глубины около 100—150 м, т.е. та-кие, куда волнение хотя и проникало, но в весьма ослабленном виде. Это долж-ны подтверждать и хорошая сохранность многих раковин иноцерамов, и захоро-нение их в положении, близком к прижизненному или в слабо нарушенном. Однако наблюдающиеся в мелу тонкие прослойки и плоские вытянутые линзо-видные скопления разнообразно ориентированных обломков раковин иноцерамов, а также небольшие скопления их створок служат следами спорадического прояв-ления здесь волнений очень большой силы (возможно, штормовых в периоды осенне-зимних бурь). В пользу такого допущения отчасти говорят и особенности захоронения губок: наличие лишь фрагментарных отпечатков среди многих эк-земпляров, погребенных в ненарушенном, почти прижизненном положении. Таким образом, мы приходим к выводу о некотором непостоянстве гидродинамическо-го режима, весьма обусловленного здесь характером глубин. Наблюдавшаяся не-одинаковая сохранность разных групп морских ежей также может иллюстрировать высказанную мысль. Так, хорошая сохранность и почти прижизненное положение в породе многих панцирей микроастерид возможно объяснить постоянным их оби-танием в толще осадка — в норах, где они пользовались достаточно надежным укрытием от спорадических бурь. Иногда находимые деформированные панцири микроастеридов, а также их фрагменты должны показывать, что изредка все же случались особенно сильные бури, губительные и для них. Но панцири пол-завших по поверхности осадка слабороющих эхинокорисов, лишенных естествен-ной защиты, гораздо чаще встречались деформированными. Стернотаксисы, имев-шие слабо развитую переднюю борозду и, по-видимому, лишь частично погружае-щиеся в ил, отличаются разнообразной сохранностью, а нередко бывают сильно деформированы. На достаточно хорошую аэрацию морского дна указывает зна-чительное развитие придонной фауны, экологический облик которой в большой мере зависел от характера грунтов, их консистенции. Надо думать, что карбонат-но-илистое дно было рыхлым, не очень плотным. Это делало весьма узким эко-логический диапазон придонных обитателей; здесь мы получаем объяснение уже отмеченного однообразия довольно многочисленной фауны. О затруднительности поселения на илистом дне свидетельствует малое развитие устриц, которые, бу-дучи относительно эврифаціальными, смогли обитать здесь почти исключительно в виде групповых обростаний — "щетками" на наружной поверхности створок ино-церамов (табл. XV, фиг. 2). Прочие цементно прираставшие формы были представ-лены только инкрустирующими мшанками, червями-трубкожилами и двуствор-ками-аномиями, селившимися на раковинах иноцерамов и редко — на панцирях некоторых морских ежей. На характер илистого дна также указывают местами

встречающиеся спондилусы, снабженные толстыми, более или менее длительными шипами, но обычно не имеющие следов каких-либо "площадок прикрепления". Можно представить себе, что при помощи этих шипов спондилусы как бы закоривались в рыхлом грунте. Ограниченными возможностями поселения на илистом дне можно объяснить и малочисленность замковых брахиопод, которые в небольшом количестве существовали лишь в некоторые, главным образом, начальные отрезки позднеуронского времени на очень небольших уплотненных участках дна. Наиболее приспособленными к специфическим свойствам грунта оказались иноцерамы, форма раковин и особенности скульптуры которых успешно противодействовали их погружению в ил. Весьма развитые на поверхности створок различные концентрические ребра, нередко осложненные своеобразными тонкими, также концентрическими, пластинами, придававшими раковинам "ощетинено"-чешуйчатую внешность, по-видимому, играли здесь полезную, может быть даже решающую роль. Все это, наряду с отсутствием серьезной конкуренции со стороны других сидяче-бентонных форм, должно было значительно способствовать расцвету иноцерамов. Благоприятствовало их развитию и обилие пищи — придонные слои воды были насыщены отмирающим микропланктоном — кокколитофоридами. Передвигавшиеся по дну морские ежи (эхинокорисы, конулусы и малочисленные тилоцидарисы, готьерии и салинии) по-разному удерживались на поверхности грунта. У эхинокорисов и конулусов противодействие погружению в ил оказывали, по-видимому, пропорции и, отчасти, форма панцирей — более или менее уплощенное и нередко широкое основание, и относительно небольшая высота. Упомянутые правильные морские ежи, отличаясь малыми размерами и, очевидно, незначительным весом, передвигались, опираясь на удлиненные, а у тилоцидарисов и расширенные на краях, иглы.

б) *Коньякский мел*. Обширные площади его распространения в Донбассе почти совпадают с областями развития верхнетуронского мела, но в ряде мест непосредственно на туроне залегает мел верхнего коньяка. Фаунистический комплекс коньякского мела (яруса в целом) отличается от такового верхнетуронского мела большим однообразием систематического состава, хотя по количеству встречаемых особей он едва ли уступит верхнетуронскому. При переходе от нижнего к верхнему подъярусу не только изменяется видовой состав, но, главное, он становится более однообразным. Насыщенность коньякского мела органическими остатками более или менее равномерная. Систематический состав таков. Наибольший удельный вес имеют иноцерамы; вторая по значимости группа — морские ежи, представленные микрастеридами и эхинокорисами, а также единичными особями стереоцидарисов. Более заметную роль, чем в туроне, играют губки, однако их количественный учет не производился. Мелкие устрицы и трубочки червей-трубкожилов спорадически встречаются во всем коньяке. Экологический состав включает свободнолежащий бентос (иноцерамы), прикрепленный бентос (устрицы и черви-трубкожилы, цементно-прикреплявшиеся к створкам иноцерамов, а также губки, закреплявшиеся в грунте ризоидами), зарывающийся бентос (микрастериды), блуждающий, отчасти роющий бентос (эхинокорисы), блуждающий — стереоцидарисы. По сохранности и характеру захоронения фауна коньякского яруса существенно не отличается от фауны турона. Преимущественно в верхнем коньяке в толще мела наблюдаются тонкие (3—6 см) прослойки и очень плоские, вытянутые по горизонтали линзочки, состоящие из скопленных беспорядочно ориентированных, преимущественно мелких, обломков створок иноцерамов.

Из вышеизложенного ясно, что условия обитания фауны и обстановка накопления карбонатных илов в коньякском море Донбасса имели много общего с туронскими. Продолжал сохраняться нормально-солевой режим, глубины везде оставались небольшими — около 150 м; были близки к нижнему пределу проникновения волновых движений. Гидродинамический режим придонных слоев воды все также, особенно в позднем коньяке, отличался непостоянством, что связано было со спорадическим проявлением здесь крупных волнений. Свои черты обнаруживает характер донных осадков, который в коньяке весьма жестко регулировал экологический состав фауны. В раннеконьякское время карбонатно-илистые грунты были рыхлыми и, по-видимому, имели сходство с позднеуронскими; соответственно — экологический облик придонной фауны этих морей был почти одинаков. Однако постепенное количественное убывание зарывающегося бентоса, начавшееся, видимо, еще в раннем коньяке и заметно усилившееся в позднем коньяке, наряду с обеднением видового состава иноцерамов, отразили постепенные, но существенные изменения консистенций грунтов морского дна. Надо думать, что возникла толкость грунтов, значительно

усилившаяся в позднем коньяке. На это же могут указывать достаточно развитые тонкие ветвящиеся ризоиды у многих позднеконьякских губок. Возможно, что была какая-то связь усиления топки грунтов с ускорением темпов осадконакопления.

Бассейн р. Оскола в Белгородской области. Здесь, в отличие от Донецкого бассейна, чистые тонкие разности мела хотя и преобладают, но неправильно перемежаются с грубыми. "Грубость" мела возникает за счет скопления органического детрита (преимущественно очень мелких обломков раковин иноцерармов) в толще тонкого чистого мела в виде неправильных тонких прослоек. Фаунистический комплекс мела Белгородской области в общем едва ли имеет существенное отличие от такового мела Донбасса. Однако количество встречающихся экземпляров здесь меньше, сохранность, в целом, хуже, а также не совсем одинаковы условия захоронения. Так же, как в Донбассе, здесь позднетуронская фауна несколько отличается от коньякской. В туронских фаунистических комплексах иноцерармы преобладают, встречены они лишь в виде разрозненных створок и их обломков. Панцири занимающих второе место морских ежей (микрастеров и реже встречающихся эхинокорисов и стернотаксисов, а также очень малочисленных цидарид) деформированы по-разному. В нижней части разреза, но не повсеместно, обнаруживаются теребратулидные брахиоподы; в разных частях разреза — черви-трубкожилы. Характерно беспорядочное захоронение остатков, Коньякская фауна беднее туронской по систематическому и экологическому составу. Большая часть ее относится к сидячему бентосу, в состав которого входят, главным образом, иноцерармы и в меньшем количестве — прираставшие к ним устрицы, спондилусы и черви-трубкожилы. Обнаружены единичные экземпляры нейтей и хламисов. Следы жизнедеятельности сверлящих губок наблюдаются на некоторых створках иноцерармов. Блуждающий бентос (цидариды) здесь редок, а роющие бентонные формы со скелетом не встречены. Сохранность остатков фауны преимущественно плохая; их захоронение в мелу весьма беспорядочное. Местами встречаются скопления выпуклых створок устриц и обломков нижних створок иноцерармов, плотно одетых одна на другую.

Условия обитания фауны и накопления осадков в рассматриваемом регионе в течение турона и коньяка были таковы. Морской бассейн отличался нормально-солевым режимом. Здесь было открытое беспокойное мелководье, значительно удаленное от берегов. По-видимому, преобладали глубины не более 100 м. Сюда еще достигало поверхностное волнение, но его сортирующая сила была слаба и непостоянна. Хорошая аэрация придонных слоев воды способствовала значительному развитию бентоса. Однако весьма однообразный систематический и экологический состав фауны служит признаком имевшихся здесь ограниченных возможностей развития. Важным и, вероятно, главным препятствием был не вполне благоприятный для жизни многих форм характер илистого дна, постепенно ухудшавшийся от турона к коньяку в связи с появлением и общим усилением его топки. Только иноцерармы, просуществовавшие в течение позднего турона и всего (?) коньяка, оказались группой наиболее приспособленной к обитанию на известково-илистом дне, рыхловатом и постепенно становившемся все более топким. Поверхность раковин иноцерармов служила в коньякском и отчасти в туронском море местом обитания, своего рода убежищем, для мелких устриц, спондилусов, червей-трубкожилов. Редчайшие находки створок хламисов и нейтей в коньякском мелу, по-видимому, лишь указывают на существование в коньякском море незначительных по площади участков дна с более или менее уплотненным грунтом (за счет мелких скоплений раковинного детрита), где и могли обитать эти формы.

Мел II типа. Мы относим сюда верхнекампанский и маастрихтский мел севера и северо-запада Донбасса и кампанский мел северо-восточной части Днепровско-Донецкой впадины. Характерные черты этого мела, независимо от возраста, заключаются в следующем. Повсеместно насыщенность мела органическими остатками весьма невелика и более или менее равномерная. Никаких скоплений их здесь не пришлось наблюдать. В отдельных пунктах указанных площадей насыщенность мела фауной немного колеблется — возрастает или еще сильнее уменьшается. Систематический состав (рис. 12) очень беден и однообразен: встречены белемниты, устрицы (преимущественно грифеи), губки, разрозненные чешуйки рыб. Белемниты количественно преобладают, в этом бедном комплексе им бесспорно принадлежит первое место; устрицы малочисленны; губки встречаются чаще, но количественный учет их не производился и, по-видимому, затруднителен; чешуйки рыб встречаются изредка. Экологический со-

став также однообразен. Основная часть — это белемниты, относившиеся к нектону, а также устрицы и губки, принадлежавшие к сидячему бентосу, который, в целом, отличался здесь довольно слабым развитием. По-видимому, главную роль в бентосе играли губки, обладавшие более или менее развитыми ризоидами; подчиненное значение имели устрицы. На нижних створках грифей не наблюдались площадки прикрепления. Сохранность и характер захоронения остатков таковы. Белемниты представлены довольно цельными рострами, у которых не заметно следов окатанности и механического дробления; они встречаются отдельными экземплярами, разнообразно ориентированными. Губки сохранены в виде железистых отпечатков, дающих представление о размерах,



Р и с. 12. Схема экологического анализа фауны верхнекампанского и маастрихтского мела Донецкого бассейна, а также кампанского мела восточной части Днепровско-Донецкой впадины.

Условные обозначения см. на рис. 6

форме и некоторых деталях строения скелета; в мелу они рассеяны отдельными экземплярами; ориентированы по-разному, иногда в положении, близком к прижизненному. Устрицы (амфидонты, лофы) захоронены в виде разрозненных тонкостенных створок довольно хорошей сохранности, без явных признаков поломки и окатывания. Грифеи, преобладавшие среди устриц, представлены более крупными экземплярами. Их раковины более массивны, чем у других устриц, однако все же более тонкостенны, чем у грифей из отложенных иных верхнемеловых фаций. В мелу створки всех устриц разнообразно ориентированы.

Условия обитания фауны и накопления осадков представляются нам в таком виде. О нормально-солевом режиме морей свидетельствует повсеместное присутствие белемнитов. Глубины на исследованных площадях были довольно значительными, туда едва ли проникало волнение; придонные слои воды отличались слабой подвижностью. На это указывают: отсутствие каких-либо скопленений фауны в породе, отсутствие следов окатывания, поломки и сортировки фауны движущейся водой, а также отсутствие какого-либо однообразия в ориентировке фауны в породе; тонкостенность створок устриц. Отсутствие в мелу обломочных минералов, наряду со значительными глубинами, позволяет предполагать и большую удаленность от берегов всех площадей, где накоплялся мел II типа. Карбонатно-илистое дно было весьма топким и слабо аэрировалось. Это определяло бедность и большое однообразие сидячего бентоса, а также привело к отсутствию ползающего и зарывающегося бентоса. Малочисленные, тонкораквинные устрицы, особенно грифеи, с трудом держались на поверхности жидковатого ила; грифеи, вероятно, не могли иметь большие размеры, как в других фациях, так как, достигнув определенного роста и веса, они погружались в ил и погибали. Присутствие в мелу некоторого количества губок, по-видимому, должно объясняться тем, что многие из них способны были обитать на топких илистых грунтах, используя разветвленные ризоиды как приспособления для своеобразного закоривания. Отсутствие на этих глубинах волнений и вообще слабая подвижность придонных слоев воды здесь делали вполне приемлемым такой способ прикрепления для губок.

Мел III типа представляет кампанский и особенно маастрихтский мел западной половины Днепровско-Донецкой впадины. Кампанский мел был нами изучен на р. Десне (выше и ниже Новгород-Северска), маастрихтский мел — на р. Десне и на р. Псле. Кампанские разности мела по характеру фауны имеют много общего с маастрихтскими, однако, фауна последних более богата и по количеству встречаемых экземпляров и своим систематическим составом. Поэтому мы, в основном, рассмотрим фаунистические особенности маастрихтского мела. Как на Десне, так и на Псле маастрихтский мел весьма заметно насыщен органическими остатками, более или менее равномерно рассеянными в толще пород. На Псле, однако, обнаружены некоторые особенности, о чем бу-

дет сказано ниже. Систематический состав фауны маастрихтского мела очень разнообразен (рис. 13). Здесь были многочисленны белемниты и двустворчатые моллюски, в несколько меньшем количестве встречены брахиоподы. Кроме того, имеются одиночные кораллы, мшанки, усонogie раки, морские ежи, черви-трубкожилы, гастроподы, остатки рыб. Наиболее разнообразны по родовому и видовому составу двустворчатые моллюски; могут быть указаны хламисы, синциклонемы, лимы, лиматулы, нейтеи, спондилусы, лиостреи, амфидонты, лофы, грифеи, окситомы. Более часто встречаются хламисы, синциклонемы, лиматулы, грифеи, мелкие лофы; особо редки — окситомы и спондилусы. Среди брахиопод наиболее часты теребратулиды, немного реже — ринхонеллиды,



Р и с. 13. Схема экологического анализа фауны маастрихтского мела западной части Днепровско-Донецкой впадины (по данным из бассейнов рек Псел и Десна).
Условные обозначения см. на рис. 6

еще реже — теребратулины. Экологический состав фауны включает две основные группы: нектон — белемниты и небольшое количество рыб и сидячий бентос — большая часть двустворчатых моллюсков, брахиоподы, одиночные кораллы, мшанки, усонogie раки, черви-трубкожилы. К блуждающему и отчасти роющему бентосу относятся очень малочисленные морские ежи (цидариды и эхинокорисы) и также очень малочисленные гастроподы (сифоностомные *Fusus* и эхинокорисы) и также очень малочисленные морские ежи (цидариды и эхинокорисы) и также очень малочисленные гастроподы (сифоностомные *Fusus* и эхинокорисы) и также очень малочисленные морские ежи (цидариды и эхинокорисы). В группе сидячего бентоса можно различить формы: прикреплявшиеся биссусом и отчасти временами плававшие хламисы, лимы, лиматулы, а также окситомы, свободно лежавшие на дне нейтеи, грифеи, некоторые лофы; цементно-прикреплявшиеся лиостреи, амфидонты, другие лофы, спондилусы, а также черви-трубкожилы и одиночные кораллы, закреплявшиеся на дне мускулистой ножкой брахиоподы. Такие двустворчатые моллюски как синциклонемы то плавали в придонных слоях воды, то лежали на одной из створок. Способ прикрепления встречавшихся колоний мшанок остался неясен. Некоторые из брахиопод, например "*Rhynchonella*" *Limbata* Schloth., отличающиеся заостренной, несколько изогнутой макушкой с очень маленьким фораменом и характеризующиеся широкой раковиной с глубоким синусом, надо думать, имели чрезвычайно тонкую ножку, которая могла лишь отчасти поддерживать раковину. Такие раковины, по-видимому, удерживались в необходимом для жизни положении лишь комбинированным способом — при помощи ножки, а также опираясь на дно выступами брюшной створки (имевшимися по обе стороны синуса). Этот этологический тип брахиопод описан Е.А.Ивановой для каменноугольных брахиопод Подмосквой котловины и прослежен ею на раковинах ринхонеллидного типа юрско-го и мелового возраста (1949). Большая часть фауны отличается хорошей сохранностью. Белемниты захоронены в виде целых ростров без следов механических повреждений. Раковины многих двустворчатых моллюсков отличаются незначительной толщиной створок, прекрасно сохранившихся с хорошо различимыми деталями скульптуры (таковы хламисы, лофы, спондилусы, нейтеи, лимы, лиматулы). Они встречаются нередко в виде разрозненных створок, либо (как, например, *Chlamys cretosa* (Defr.), *Syncyclonema splendena* (Lag.)), захоронены с неразъединенными створками. Раковины грифей сравнительно толстостенные и крупные (хотя бывают среди них и небольшие). Брахиоподы, представленные только замковыми формами, обнаружены в виде цельных недеформированных раковин, хорошо сохранившейся скульптурой. Очень хорошей сохранностью отличаются мшанки (высота отдельных колоний которых достигает 2—3 см) и одиночные кораллы, конические, немного изогнутые (вы-

сотою до 4,5–5 см). Усоногие раки встречались в виде разрозненных пластинок без следов поломки, с хорошо различимой скульптурой. Известковые трубочки червей-трубкожилов встречены как прицементированными к рострам белемнитов, так и отдельно в породе. Морские ежи — в виде немногих, неокатанных игл цидарид и единичных панцирей эхинокорисов, отчасти фрагментарных. В бассейне Псла также были обнаружены части панцирей эхинокорисов с "как бы изъеденными краями". По этому поводу нами было высказано предположение, что здесь, возможно, наблюдаются остатки еды, например, голотурий, которые способны питаться твердыми скелетными частями других организмов. Остатки рыб встречались в виде чешуи — отдельными разрозненными чешуйками, иногда очень крупными и небольшими скоплениями в мелу, а также в виде мелких позвонков. Гастроподы обнаруживаются в виде малочисленных внутренних ядер, а также как "следы деятельности" (сверления хищных гастропод типа *Natica* на створках некоторых теребратулид и устриц). Все отмеченные выше группы фауны были полностью встречены в маастрихте бассейна Псла. Почти в том же, но немного обедненном, составе фауна обнаружена и в маастрихте на р. Десне. Здесь не попадались мшанки, усоногие раки, амфидонты, лиостреи. Некоторые хламисы были более малочисленны, не обнаружены были и следы гастропод. Говоря о характере захоронения фауны в маастрихтском мелу, мы должны обратить внимание на некоторые особенности ее распределения, наблюдавшиеся нами в мелу бассейна р. Псла. В нескольких относительно близко расположенных друг от друга обнажениях одновозрастного мела здесь встречены весьма различные в качественном и количественном отношении комплексы органических остатков. В одних местах мел содержит довольно разнообразный и количественно богатый фаунистический комплекс, почти полностью включающий все выше перечисленные группы. В других местах мел отличается весьма ограниченным, даже скудным составом, для которого характерны мелкие скопления известковых трубочек червей, пластинок усоногих раков, скопления чешуи рыб в виде правильных узких вытянутых линз (длиной в 8–12 см); кроме того, в небольшом количестве здесь присутствуют теребратулы, теребратулины и ростры белемнитов. На участках мела с разнообразными и довольно многочисленными формами на Псле не было отмечено каких-либо скоплений. Все остатки захоронены более или менее обособленно; однако, несмотря на очень хорошую сохранность большей части их, мы не наблюдаем здесь отчетливо выраженной прижизненной их ориентировки в породе. Характер захоронения в маастрихте Десны приблизительно таков же.

Как нам представляется, условия обитания фауны и накопления маастрихтских фораминиферо-кокколитовых илов были таковы. Присутствие белемнитов, морских ежей, одиночных кораллов должно быть несомненным свидетельством нормально-солевого режима бассейна. Отсутствие следов поломки и окатанности форм, наряду с хорошей сохранностью деталей скульптуры и незначительной толщиной многих створок должны показывать, что организмы обитали на достаточной глубине (около 200 м), куда волнения, если и проникали, то в весьма ослабленном виде. Заслуживает внимания и может служить косвенным доказательством более или менее значительных глубин отсутствие растительноядных форм среди обнаруженных здесь гастропод. Захоронение форм происходило, по-видимому, вблизи мест их обитания. Разнообразие систематического состава и многочисленность особей могут служить указанием на весьма благоприятные условия обитания, на хорошую аэрацию придонных слоев воды и на достаточное количество пищевых ресурсов. Так как по способу питания значительная часть имевшегося здесь бентоса относилась к пассивным фильтраторам, можно думать, что придонные слои воды были весьма насыщены питательной взвесью. Наблюдавшиеся в мелу на р. Псле значительные различия характера фаунистических комплексов на разных участках должны отражать имевшуюся на дне моря местную дифференциацию в составе населения, что было вызвано некоторой неодинаковостью условий жизни. Что же это было? Так как в местах обитания более разнообразной и богатой фауны главную роль играл сидячий бентос (многие двустворчатые моллюски, брахиоподы, мшанки, одиночные кораллы), можно думать, что известково-илистое дно было здесь уплотненным и, следовательно, пригодным для заселения. Вполне вероятно, что здесь проходили достаточно значительные придонные течения, способствовавшие постоянной аэрации дна и уплотнению илистых осадков, а также интенсивному притоку пищевых частиц. Возможно, что известковый ил уплотнялся здесь даже весьма сильно. Во всяком случае, привлекает внимание отсутствие сред и разнообразных форм остатков роющего бентоса; хотя объяснение этого,

может быть, кроется и в чем-то другом, но не в чрезмерной уплотненности дна. В пользу наличия придонного, определенно направленного течения, могут косвенно свидетельствовать и некоторые иные обстоятельства. Так, например, следовало бы обратить внимание на форму одиночных кораллов: все они довольно однообразно изогнуты и это могло быть непосредственным результатом приспособления в процессе роста к господствующему направлению тока воды. Кроме того, представляет интерес и заметное распространение здесь мшанок, для существования которых особо благоприятным должно быть наличие придонных течений, приносящих пищу и создающих хорошую аэрацию. Точно также обитание на участках дна, омываемых течениями (хотя, может быть, под некоторым укрытием) характерно и для многих лим и хламисов (а, может быть, и синциклонем?). Что же касается условий обитания организмов в местах, где фаунистический состав был беден и однообразен, то нам представляется возможным такое объяснение. Судя по нашим наблюдениям, таких мест немного и по площади они, по-видимому, были более или менее ограничены. Отсутствие богатой придонной фауны вызывалось причинами локального характера: здесь существовали впадины морского дна с довольно мягким, топким илистым дном и весьма ослабленной динамикой придонных вод. В этой части Днепровско-Донецкой впадины рельеф дна был, по-видимому, до некоторой степени расчлененным, а не однообразно ровным. Наряду с хорошо омываемыми течениями, обширными платообразными пространствами может быть, типа крупных банок, с оптимальными условиями для донной фауны, существовали более ограниченные по площади, но еще неясные по форме впадины, где жизнь была весьма затруднительна. Возможно даже, что наблюдаемые на таких участках трубочки червей, пластинки усоногих раков, а также рыба чешуя в виде небольших скоплений, попадали сюда посмертно — в результате намыва. Каких-либо наблюдений, дающих основание предполагать присутствие в районе Десны впадин с топким илистым дном, у нас нет. Верхнекампанский мел Десны по систематическому и экологическому составу фауны близок к рассмотренному маастрихтскому мелу Десны и Псла (конечно, речь не идет о тождественности видового состава). Здесь кроме белемнитов наиболее часты двустворчатые моллюски — грифеи, лофы, хламисы. Также, но уже реже, встречаются лимы и синциклонемы, теребратулоидные брахиоподы, известковые трубочки червей, эхинокорисы и, изредка иглы правильных морских ежей. По характеру сохранности и захоронения в породе особых отличий между фауной кампана и маастрихта не замечено. Таким образом, есть основания полагать, что условия обитания и захоронения кампанской фауны и маастрихтской были вполне однотипны.

Наш обзор фаунистических особенностей белого писчего мела различного возраста из Донецкого бассейна и некоторых частей Днепровско-Донецкой впадины мы можем заключить следующим образом. Карбонатные фораминиферо-во-кокколитовые илы, в дальнейшем преобразовавшиеся в белый писчий мел, осаждались и накапливались в неодинаковых условиях: на разных глубинах, на разном расстоянии от суши, при неодинаковом гидродинамическом режиме. Последний фактор в значительной мере определял и видоизменял консистенцию илистого дна, от которой очень сильно зависел состав бентоса. Во всех рассмотренных случаях писчий мел формировался в морских водоемах с нормальным солевым режимом. Разнообразие всех прочих упомянутых факторов отразилось на особенностях фаунистических комплексов. Обстановка формирования каждого из трех выделяемых нами типов белого мела характеризовалась сочетанием определенных исходных данных — глубины, расстояния от берега, гидродинамического режима, консистенции илистого дна.

Мел I типа (туронско-коньякский мел Донбасса и бассейна р. Оскола в Белгородской области) формировался на небольших глубинах (не более 100–150 м), в пределах сублиторали и, отчасти, псевдоабиссали, в условиях хорошей аэрации. Глубины в Донецком бассейне в позднем туроне отличались разнообразием; в целом же туронско-коньякские глубины Донбасса немного превышали глубины моря в районе Белгородской области. Гидродинамический режим в Донбассе отличался некоторым непостоянством — перемежаемостью более спокойного умеренно-подвижного режима со спорадическими крупными волнениями; в районе Белгородской области он был постоянно неустойчивым (активно-подвижным). Накопление осадков шло в отдалении от суши, но степень отдаленности не везде была одинакова; в Донбассе, в связи с проявлением тектонической активности, расстояния от суши были, по-видимому, несколько изменчивыми. Илистое дно было достаточно рыхлым. В Белгородском регионе

в конце турона, а в Донцеком — в раннем коньяке возникла в отдельных местах некоторая топкость грунтов, усилившаяся в позднеконьякское время.

Мел II типа (верхнекампанский и маастрихтский мел севера и северо-запада Донбасса и кампанский мел северо-восточной части Днепровско-Донецкой впадины) формировался на большом расстоянии от берегов, на довольно значительных глубинах, возможно в верхней части батинальной области, в условиях слабой подвижности придонных слоев воды; карбонатно-илистое дно здесь было весьма топким и слабоазрируемым.

Мел III типа (кампанский и, особенно, маастрихтский мел западной половины Днепровско-Донецкой впадины) формировался, как можно предполагать, в нижней части неритической области в псевдоабиссальной зоне, на значительном расстоянии от суши. Известково-илистое дно было весьма уплотненным, хорошо азрируемым, омывалось достаточно сильными придонными течениями. В бассейне Псла улавливается местная дифференциация обстановки осадконакопления: в связи с некоторой расчлененностью рельефа дна, наряду с крупными платообразными площадями с хорошо вентилируемым уплотненным дном, существовали, может быть небольшие по размерам, впадины, типа иловых, с весьма затруденными условиями существования фауны.

Глава IV

БИОНОМИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МЕЛОВЫХ МОРЕЙ ДОНЕЦКОГО БАСЕЙНА

В литературе меловые бассейны Донбасса биономически не охарактеризованы. В главе дан сводный биономический обзор всех меловых морских бассейнов региона. В исторической последовательности кратко рассмотрены биономические особенности сменявших друг друга морей. Однако предпринятая нами попытка биономического районирования морей (выделение биономических областей и зон и соответствующее картирование) оказалась осуществимой лишь для некоторых отрезков времени.

Отправными данными при установлении каких-либо закономерностей в размещении жизни в морях нам послужили: сведения о составе и консистенции грунтов морского дна, глубинах, степени отдаленности от суши, гидродинамическом режиме, а в отдельных случаях о солености. Для биономического районирования явно недостаточно пользование такими терминами как литораль, сублитораль и т.д., так как эти понятия, в первую очередь батиметрические. Выделяя биономические зоны, мы представляем их себе как более или менее определенные части морского дна с обычным для них населением, систематический состав и экологические особенности которого определялись сочетанием всех основных перечисленных здесь признаков, характерных для этих биотопов. Ясно, что на обширных просторах, например, сублиторали какого-либо из морских бассейнов позднего мела, возможно было существование многих биономических зон. Стремясь приблизиться к пониманию биономии меловых морей региона, мы рассматривали выделяемые зоны в их пространственной взаимосвязи. По наличию некоторых общих признаков (например, близость или отдаленность от суши, а в некоторых случаях — преобладающий характерный тип осадконакопления) мы выделяли биономические области, в составе которых различали биономические зоны более или менее близкие между собой по ряду других признаков.

Ранний мел. Раннемеловая история Донецкого бассейна, из-за ограниченности данных, остается все еще недостаточно ясной. Сохранившиеся на северо-западе нижнемеловые отложения рассматриваются (Литвин, 1957, 1960) как образования речных долин, озер и болот, существовавших в теплом и влажном климате, который способствовал значительному развитию растительности. О возможных особенностях, проникавших в Донбасс раннемеловых морей, мы можем лишь кратко высказать некоторые предположения. В бассейне р. Ольховой, в районе г. Лутугино находится единственное, еще малоизученное, местонахождение остатков, по-видимому, раннемелового комплекса фауны. Несходство последней с фауной нижнего мела Русской платформы и, с другой стороны, наличие здесь элементов, сближающих Донбасс с Кавказом, Прикаспием (озеро Баскунчак) и Средней Азией, дает основание полагать, что в конце апта или в первой половине альба на территорию обширной суши, соответствующей

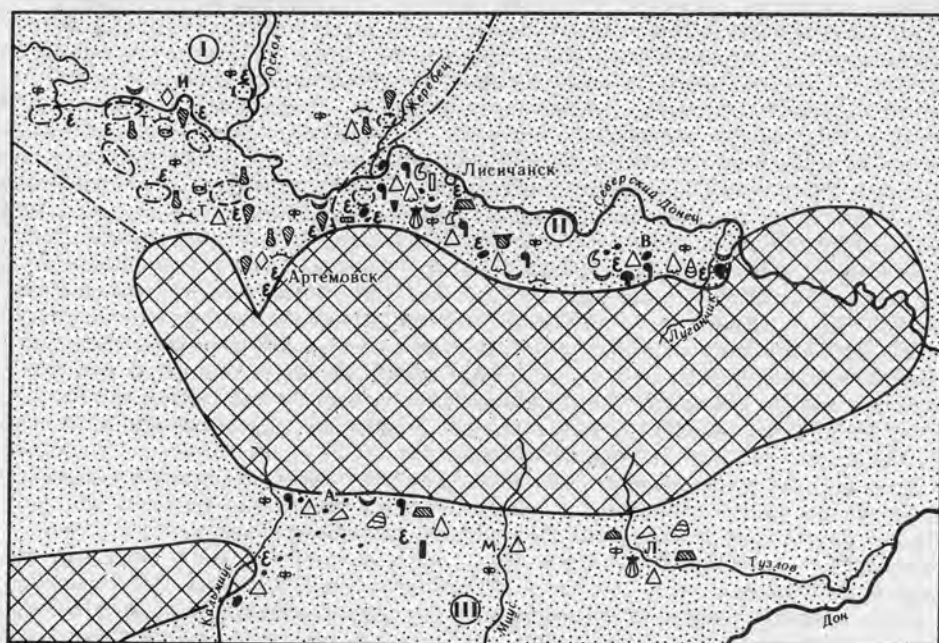
Донецкому бассейну, заливом вторглось море с юго-востока — со стороны Кавказа, Прикаспия, Средней Азии (обходя вал Карпинского). Еще нет достаточных данных о составе населения этого залива, также трудно пока судить об условиях жизни в нем. Отметим лишь, что присутствие морских лилий и кораллов должно указывать на соленость, близкую к нормальной морской, а частые на песчанисто-детритовых грунтах устрицы с крупными толстостенными раковинами, по-видимому могут свидетельствовать о малых глубинах. Присутствие гастропод (*Neorthis* и *Glauconia*) было характерно для этого комплекса. Затопившее северо-западную часть Донбасса альбское море было относительно мелководным с песчано-глинистыми грунтами, на которых среди фауны нередки были губки. Характер следов альба и довольно малая их встречаемость должны указывать на почти полное разрушение альбских отложений сеноманской трансгрессией и на приостановку осадконакопления между альбом и сеноманом, что было вызвано интенсивными поднятиями (а может быть, и осушением?) здесь. Альбское море, по-видимому, захватило также и восточную часть южного Донбасса. Оно было мелководным, на его глауконитово-песчаных грунтах жили преимущественно двустворчатые моллюски и, в меньшем количестве, гастроподы (растительныеядные?).

В сеноманском веке значительная часть Донбасса была крупным островом; окружавшее его море отличалось мелководностью, по-видимому, даже на значительном расстоянии от берегов. Для первой половины сеноманского века биомическая характеристика этого моря пока неясна, так как органические остатки в отложениях этого возраста встречаются крайне редко, что объясняется лишь плохими условиями консервации в породе. Можно только отметить, что грунты морского дна были почти повсеместно глауконитово-песчанистыми, а среди донного населения, по-видимому, значительное место принадлежало губкам (о чем свидетельствуют как определяемые их отпечатки, так и "следы спикул" в породе). На северо-западе, где эти отложения наблюдаются более полно, в спонголитовых песчаниках встречаются также обломки окремневшей древесины с древоточцами и отпечатками побегов хвойных *Araucarites* sp. Эти находки могут лишь указывать на относительную близость суши и, может быть, достаточно теплый климат.

Анализ остатков фауны, захороненных в береговых валах, зафиксировавших начальные моменты раннесеноманской трансгрессии на севере Донбасса, показывает, что здесь на небольшом расстоянии от берега и незначительных глубинах детритово-песчанистое морское дно населяли колонии мшанок, устричники, а также правильные морские ежи (цидариды). Соленость воды была близка к нормальной морской; можно предполагать наличие придонных течений.

Биомические особенности второй половины сеноманского века более доступны для изучения, так как благодаря изменившимся условиям в то время на больших пространствах происходило, в той или иной мере фосфоритообразование, в связи с чем возникли возможности для фоссилизации фауны. В море, окружавшем довольно обширную Донецкую сушу, мы выделяем область фосфатного мелководья, примыкавшую к суше, по-видимому, со всех сторон и местами протягивавшуюся в сторону открытого моря на значительное расстояние. Для области в целом характерно фосфоритообразование, хотя интенсивность его была неодинаковой на различных участках. В составе области мы различаем три биомические зоны (рис. 14).

1. Зона мягких тонкозернистых, глауконитово-песчаных, иногда известковистых грунтов, умеренно-подвижных вод, пониженной солености. Здесь были характерны сравнительная бедность и однообразие систематического и экологического состава организмов. Основной фон везде составляли количественно наиболее многочисленные губки, а во многих местах к ним присоединялись также многочисленные лингулы. Постоянный, но не крупный приток пресных вод с суши в сочетании с наличием здесь отмелей, а может быть, и небольших островов, создавали условия, неблагоприятные для многих групп. Таким образом, устранялись конкуренты, что и благоприятствовало развитию губок и лингул, а также еще некоторых форм (например скатов, химер и крабов), способных существовать в этих условиях. Весьма характерны в этой зоне были древоточцы, обильно насыщавшие древесину различных размеров, которая была здесь сосредоточена как в виде плавника, так и в виде затопленных обломков. Пониженная соленость морской воды могла существенно способствовать процветанию древоточцев. Наиболее отчетливо зона выделяется в западной половине северо-западной окраины Донбасса (на площади между Изюмом, Малой Камышевахой, Протопоповкой, Славянском, Краматорском, Стародубовкой).



Р и с. 14. Схематическая карта распространения отложений и фауны в Донецком бассейне в сеноманское время. Область фосфатного мелководья и ее зоны (I, II, III).

1 — суша; 2 — отмели; 3 — глауконитово-песчанистые, отчасти известковистые отложения с фосфоритами; 4 — галечники, гравий, крупнозернистые пески; 5 — предполагаемая граница между зонами. В — Ворошиловград; А — Амвросиевка; П — Лысогорская. Фауна: 1 — губки; 2 — одиночные кораллы; 3 — белемниты; 4, 5 — аммониты; 6 — скафоподы; 7 — устрицы; 8 — Рапоре; 9 — Cyprina; 10 — Arca; 11 — Chlamys, Syncyclonema; 12 — Neithea; 13 — иноцерамы; 14 — Plicatula; 15 — Trigonina; 16 — Opis; 17 — Teredo (сверления в фосфатизированной древесине); 18 — двустворки (кроме устриц); 19 — гастроподы растительноядные; 20 — гастроподы хищные; 21 — мшанки; 22 — Lingula; 23 — брахиоподы (кроме лингул); 24 — цидариды; 25 — микроастериды; 26 — Echinocorys; 27 — прочие морские ежи; 28 — черви-трубкожилы; 29 — крабы; 30 — усконогие раки; 31 — скаты и химеры; 32 — рептилии; 33 — сверления камнеточцев. Знаки животных, живших только при нормальной солености моря, залиты черным. Знаки животных, способных нормально существовать и в опресненных водах, заштрихованы.

II. Зона более или менее открытого мелководья с "мозаичными" грунтами, с очень подвижными водами нормальной солености, но с признаками небольшой и непостоянной распресненности. Изредка в побережье здесь были врезаны заливы. Грунты морского дна представляли сочетание тонкозернистых глауконитово-песчанистых, отчасти известковистых, с галечно-гравийными. Для гидродинамического режима зоны была характерна комбинация течения дрейфового типа и приливо-отливных движений. Среди довольно многочисленных и разнообразных по систематическому и экологическому составу организмов по количеству особей преобладали двустворчатые моллюски; в отдельных местах было много гастропод и замковых брахиопод. Из двустворок наиболее часты были Neithea, Entolium, Grammatodon. Заросли водорослей, по-видимому, группировались "пятнами" на морском дне. Только в этой зоне, на очень ограниченных по площади немногих участках встречены малочисленные остатки морских ежей — баланоцидарисов. Аммонитов было сравнительно мало, чаще всего это мелкие бакулиты; но обнаружены они на многих участках зоны.

Зона выделяется на северо-западе (в районе Закотного и Серебрянки по р. Северному Донцу и по р. Жеребцу), а также на севере (в районе Лисичанска, Белой Горы, Красногоровки и в бассейнах рек Ольховой и Луганчика).

III. Зона преимущественно открытого мелководья с неодинаковыми глубинами, с тонкозернистыми известково-глауконитово-песчанистыми грунтами с примесью (на западе) более крупных обломочных частиц, с подвижными (в разной степени) водами за счет течений дрейфового типа и приливо-отливных движений, нормальной солености, но с признаками небольшой и постоянной распресненности. Зона выделена на юге Донбасса (от окрестностей Амвросиевки в бассейне р. Крынки на западе до р. Тузлова на востоке). По своим условиям эта зона, в целом, очень близка к зоне II, наблюдающейся на севере. Точно так же систематический состав и экологические черты фауны обеих зон были весьма близки между собой. Однако были и отличия. Южная зона III характеризовалась повсеместным, хотя и неравномерным распространением пликатул и тригоний, в то время как на севере, в зоне II, они практически не встречались (есть уникальные находки плохой сохранности). Зона III отличалась также довольно ограниченным (по площади) распространением аммонитов, хотя очень немногие экземпляры обнаружены в разных точках всей зоны, в зоне II аммониты встречены почти на всей площади зоны. Придонные водоросли, по-видимому, были повсеместно более или менее часты в зоне III, тогда как в зоне II они имели "пятнисто"-прерывистое распространение. В зоне III были отличия между западной и восточной ее частями. Так, на востоке, в бассейне р. Тузлова, были особенно многочисленны двустворчатые моллюски, среди которых заметно преобладали нейтеи. Прочие группы фауны присутствовали здесь в гораздо меньшем количестве. Губки и цефалоподы (аммониты) были распространены почти исключительно на западе. Наблюдавшиеся здесь характер сохранности остатков фауны в целом, наличие окатанных фосфатизированных форм, "ступенчатость" раковин брахиопод должны указывать на степень подвижности вод на западе большую, чем на востоке, что было связано с меньшими глубинами и более открытым побережьем на западе. Довольно заметная примесь крупных обломочных частиц в грунтах на западе, в дополнение к сказанному, свидетельствует о близости этой части зоны к суше.

Ранний турон. История этого отрезка времени как в Донбассе, так и на большей части европейской территории СССР еще недостаточно ясна, пока нет более или менее цельного представления о характере фаций и возможных причинах их распределения; неполно установлены границы морей и суши. Различные участки Донбасса в раннетуронское время были покрыты морем с неодинаковыми глубинами, но нет оснований предполагать полное затопление Донецкой суши. По-видимому, наиболее распространенным было глауконитово-песчанисто-карбонатное осадконакопление и карбонатное (фораминиферово-кокколитовое). Такого типа отложения формировались на северо-западе, а также в районе Лисичанска и к северу от Северодонецкого надвига, в восточной части южной окраины. Пока возможно сказать только немного по поводу биомических черт имевшихся здесь морских бассейнов. Совершенно ясно, что в течение раннего турона повсеместно происходили резкие по сравнению с сеноманом изменения в составе фауны. Это вызвано было, отчасти, переходом к иному карбонатному типу осадконакопления: в грунтах начинали преобладать илистые известковые частицы, а обломочный материал постепенно исчезал. К новым условиям жизни на илистом дне приспособивались немногие формы, главным образом, иноцерамы, которые, однако, расселялись медленно и образовывали почти везде скудные популяции. Кое-где жили также мелкие замковые брахиоподы, главным образом ринхонеллиды. Мы воздерживаемся высказывать предположение о глубинах накопления карбонатных и глауконитово-песчанисто-карбонатных осадков, а также о гидродинамическом режиме в местах их накопления. Можно лишь предположить, что динамика водной среды была неодинаковой. В отдельных, может быть, немногих местах на отмелях (?) она отличалась значительной активностью, в результате чего карбонатные илы насыщались беспорядочно ориентированными, очень мелкими обломками раковин иноцерамов (например в районе г. Изюма). Заслуживают внимания и дальнейшего изучения следы раннетуронского мелководья, наблюдаемые в южной части северной окраины Донбасса (в районе г. Лутугино). Заключительный этап существования мелководья был отмечен здесь уплотнением осадка и возникновением твердого дна ("hard ground") с обилием характерных для него сверлящих организмов.

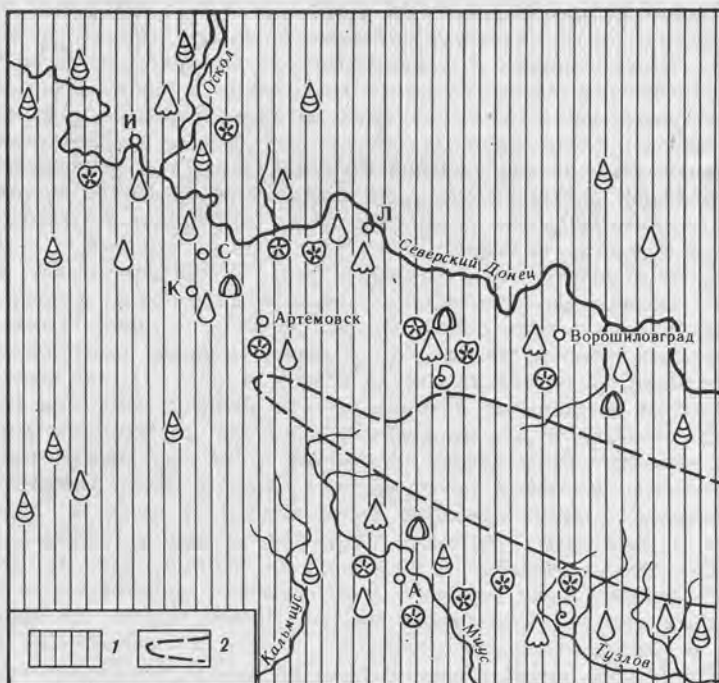


Рис. 15. Схематическая карта распространения отложений и фауны в Донецком бассейне в позднетуронское время. Область карбонатного мелководья открытого моря.

1 — фораминиферо-кокколитовые илы; 2 — полоса отмелей; С — Славянский; К — Краматорск; А — Амвросиевка. Остальные условные обозначения см. на рис. 14

Поздний турон. Во время максимального развития позднетуронской трансгрессии Донецкий бассейн был залит морем, в котором возможно предположить существование отмелей и, может быть, и островов (например, в западной части южной окраины Донбасса и на северной окраине — в районе г. Лутугино, а также на площади к юго-востоку от Ворошиловграда). Все это пространство в целом мы рассматриваем как область карбонатного мелководья открытого моря в пределах сублиторали и отчасти псевдоабиссали (рис. 15). Для области были характерны небольшие, но неодинаковые глубины, непостоянный гидродинамический режим и фораминиферо-кокколитовые карбонатные грунты. Довольно богатая фауна отличалась однообразием систематического и экологического состава. Основными группами были, конечно, иноцерамы и морские ежи, среди которых повсеместно преобладали микрастериды, менее многочисленными были эхинокорисы, а конулусы отличались локальным распространением, хотя и встречались во всех частях Донбасса. Более второстепенную, чем названные группы, роль играли губки, а также замковые брахиоподы. Выделение биомических зон для позднего турона пока затруднительно, так как фаунистические комплексы на всей исследованной площади в общем довольно однотипны. Привлекает внимание то, что плотность популяций микрастеров далеко не везде была одинакова. Также надо заметить, что конулусы и микрастеры, населявшие иногда одни и те же биотопы, по-видимому, не были представлены равномерно. В случаях преобладания конулусов микрастеры были сравнительно малочисленными, в местах же, где микрастеры были максимально развиты, конулусы не встречались.

В качестве более отчетливо выраженных отрывочных следов наиболее ранних моментов позднетуронской трансгрессии в Донбассе, по-видимому, можно рассматривать остатки конгломерата затопления, формировавшегося на севере Донбасса (на площади между реками Нижней Беленькой и Луганчиком), но, вероятно, не сплошной полосой, а на отдельных участках. Эти отложения могут быть отнесены к прибрежной области и объединены в зону "мозаичных" грунтов, представленных известково-илистыми уплотненными грунтами с неравномерно вкрапленными в них мелкими галечно-гравийными участками, в пределах нижней части сублиторали, с довольно слабыми придонными течениями. В некотором отдалении от берегов, а нередко и вблизи от них, если они

круто возвышались над морем, в начале позднего турона, параллельно с затоплением и переработкой сеноманских гравийно-песчаных прибрежных осадков и подвижного конгломерата прибойной зоны, шло накопление тонкозернистых карбонатных илов. На уплотненном неровном, с небольшими впадинами, дне обитала фауна разнообразного систематического и экологического состава; распределение форм было крайне неравномерным. Остатки скального дна с норами камнеточцев в плитах карбонатного кремнистого известняка, наблюдавшиеся нами на севере Донбасса (в районе ж.-д.станции Зимогорье) под верхнетуронским конгломератом затопления, как мы предполагаем, зафиксировали прибрежное мелководье самых ранних моментов туронской трансгрессии. Возможно, это скальное дно имеет раннетуронский возраст.

Ранний коньяк. В это время значительная часть Донецкого бассейна была покрыта морем, площадь которого по сравнению с поздним туроном в связи с локальными поднятиями несколько сократилась. Все это пространство рассматриваем как область открытого моря с небольшими глубинами в пределах сублиторали, с непостоянным гидродинамическим режимом, с фораминиферово-кокколитовыми карбонатными грунтами, рыхлыми, может быть, чуть топкими. Выделение здесь биомических зон пока не представляется возможным, так как указанные черты области, по-видимому, мало изменялись на описываемой территории. К тому же наблюдается повсеместное значительное однообразие фаунистических комплексов. Везде довольно многочисленная фауна отличалась бедным составом: преобладал сидячий бентос, главным образом иноцерамы, среди которых были нередки формы с "дополнительной" скульптурой (своего рода приспособительным устройством) — чешуйчатыми концентрическими пластинами на ребрах; немного уступали иноцерамам, но также были весьма распространены морские ежи, преимущественно микрастериды (зарывающийся бентос), немного реже — эхинокорисы; часты губки; остальные группы (устрицы, черви-трубкожилы) были весьма малочисленны.

Поздний коньяк. Расширились пределы моря; во время максимального развития позднеконьякской трансгрессии Донецкий бассейн погрузился под уровень моря. Это пространство в целом выделяем как единую область открытого моря с умеренными глубинами в пределах сублиторали и, отчасти, псевдоабиссали, с непостоянным гидродинамическим режимом, с фораминиферово-кокколитовыми карбонатными грунтами, рыхлыми, немного топкими. Так же как в раннем коньяке, фаунистические комплексы были довольно однообразны по составу в пределах всей области. Количественно везде явно господствовали иноцерамы, хотя их видовой состав по сравнению с раннеконьякским уже значительно сократился; среди них были характерны крупные кубковидные формы, частично погружавшиеся в ил. Морские ежи (микрастериды и эхинокорисы) играли менее значительную роль, чем в раннеконьякское время. Чаше встречались губки, хотя их действительный удельный вес в комплексах фауны еще неясен. Цементно-прикреплявшиеся мелкие устрицы и спирорбисы сопровождали поселения иноцерамов. Замковые брахиоподы были весьма слабо распространены.

Сантон. Этот век ознаменовался на Русской платформе особенностями в осадконакоплении и усилением тектонической активности. В осадконакоплении значительную роль играли огромные массы терригенного материала и растворенного кремнезема. Хотя в Донецком бассейне не повсеместно дают о себе знать новые элементы и в ряде районов происходило карбонатное осадконакопление, однако для региона в целом типично появление кремнистости в осадках и возрастание в них роли терригенного материала — усиление глинистости и, отчасти, песчанности осадков. Кроме того, для сантона было достаточно характерно проявление тектонических движений неодинаковой амплитуды в разных местах. Поднятия, возможно, начавшись еще в конце коньяка, максимума достигали в раннем сантоне. Тектонические движения привели к образованию отмелей и, может быть, островов в центральной палеозойской части Донбасса. В связи с достаточной бедностью и однообразием остатков макрофауны, а также благодаря некоторой литологической неоднородности и отсутствию пока четко разработанной и хорошо обоснованной схемы детального стратиграфического расчленения сантона Донецкого бассейна, мы должны отметить невозможность в данный момент биомического районирования сантонских морей этого региона. Поэтому ограничимся лишь кратким и весьма отрывочным обзором населения этих морей. На некоторых участках на севере, где в основании сантона обнаружен своего рода фосфоритовый горизонт — очень маломощный (не более 30–40 см) глауконитово-песчанистый мергель, насыщенный фосфатизи-

рованными губками небольших размеров (например, *Coeloptychium*) и мелкими фосфоритовыми желвачками, надо полагать, в начале сантона была относительно мелководная обстановка, уплотненное известково-песчанистое дно, достаточно густо населенное губками, весьма активный гидродинамический режим (возможно, придонное течение), на что может служить указанием мелко-рослость всех губок. Вообще же раннесантонское море повсеместно в Донбассе, где отлагались кремнисто-известковистые илы, более молодые чем отмеченные фосфоритоносные осадки или, отчасти, одновозрастные с ними, было очень скудно населено бентонными формами со скелетом. Роющий бентос здесь неизвестен; группа сидячего бентоса была представлена бедно и пока обнаружена лишь в немногих местах; это главным образом мелкие тонкостворчатые устрицы (лиострей), а также единичные грифеи, довольно тонкостенные, с широкой нижней створкой и без следов прикрепления, немногие губки и очень малочисленные (по-видимому, считанные экземпляры во всем Донецком бассейне) иноцерамы из группы *J. cardisoides*. Представляет интерес появление в это время белемнитов — мелких актинокамаксов. В позднесантонское время отлагались преимущественно кремнисто-карбонатно-глинистые илы, а также карбонатные с повышенной кремнистостью. На юге в некоторых местах осадки были несколько песчанистыми. В связи с появлением в составе планктона заметного количества радиолярий почти всюду характерно было их присутствие в осадках в том или ином количестве. По-видимому, в большинстве мест илистое дно было весьма топким (жидковатым?), что крайне препятствовало нормальному развитию бентонных форм со скелетом. В виде исключения, на ограниченных площадках с более уплотненными грунтами обитали малочисленные биссусно прикреплявшиеся тонкостенные лимы, хламисы и очень редкие окситомы, свободно лежавшие на дне мелкие, тонкостенные лофы и амфидонты, а также единичные, тонкостенные, без следов прикрепления грифеи, немногие тонкостворчатые иноцерамы из группы *J. balticus* и закреплявшиеся ризоидами губки. Отмечаемые участки дна с сидячим бентосом были, по-видимому, относительно глубоководными с умеренно-подвижными, но достаточно вентилируемыми придонными слоями воды. Для позднесантонских морей на всех участках Донецкого бассейна было характерно повсеместное присутствие белемнитов — гониотейтисов, мелких актинокамаксов и белемнителл из группы *B. praecursor*. Таким образом, мы ясно видим, что условия обитания фауны в сантонских морях Донбасса существенно изменились по сравнению с имевшимися в морях турона и коньяка. Закончилось процветание иноцерамов, исчез роющий скелетный бентос, в частности морские ежи — микроастериды. На поверхности грунта лишь кое-где островками теплилась жизнь немногих сидячих бентонных форм. Только в более ранние моменты сантонской трансгрессии отдельные участки морского дна были заняты поселениями мелкорослых губок. Можно думать, что воды сантонского моря (особенно позднесантонского) были благоприятны лишь для жизни белемнитов. Другие остатки обладавшего скелетом nekтона в сантоне Донбасса либо отсутствуют (аммониты), либо редко встречаются (рыбы). Изменились состав и механические свойства грунтов морского дна, в связи с чем можно также предполагать, что воды были насыщены мелкой взвесью, а в придонных слоях часты были мутьевые потоки, приводившие к гибели сидячего бентоса (например, захороненные "на боку" губки — см. рис. 3).

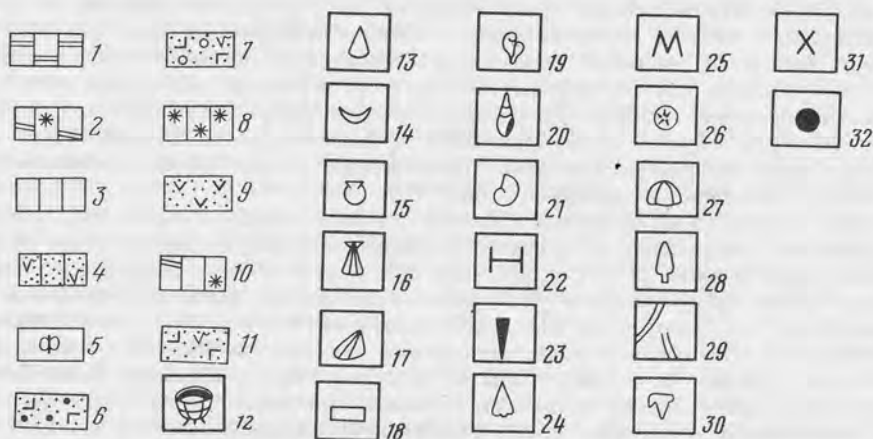
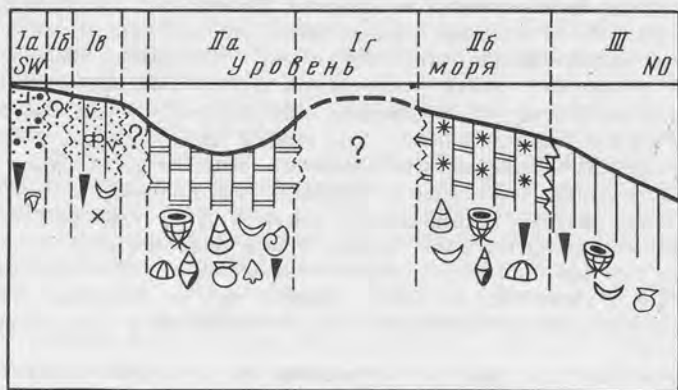
Ранний кампан. Судя по имеющимся данным, население раннекампанских морей в Донецком бассейне было весьма однообразным и довольно скудным в количественном отношении. Учитывая сказанное, мы должны здесь ограничиться лишь очень отрывочной и краткой характеристикой раннего кампана в Донбассе. В результате продолжавшихся и во многих местах усилившихся процессов опускания (хотя кое-где, например, на юге, происходили незначительные поднятия) обширная площадь Донецкого бассейна находилась под уровнем моря. Однако на юго-востоке уже существовала суша в виде одного или нескольких более или менее значительных островов. На дне морей шло накопление глинисто-карбонатных осадков; соотношения обеих составных частей в разных местах были неодинаковы. Так, например, на юге Донецкого бассейна, особенно в его западной части, в это время отлагались, по-видимому, во впадинах известково-глинистые илы, послужившие материалом для формирования цементных мергелей. Так же как в течение сантона, в раннекампанское время везде крайне ничтожно были развиты бентонные скелетные организмы, но весьма характерным было присутствие белемнитов — гониотейтисов, актинокамаксов и белемнителл из группы *Belemnitella praecursor*. В конце раннекампанского

времени появились белемнителлы из группы *Belemnitella mucronata*. Интересен рубеж между ранним и поздним кампаном: здесь произошло как бы "внезапное" появление значительного количества форм — на севере еще в конце раннего кампана — многих особей иноцерамов очень ограниченного видового состава и некоторых других, по-видимому, еще малочисленных бентонных форм (грифей, церитиумов, эхинокорисов); на юге, в самом начале позднего кампана — аммонитов различных морфологических типов и ряда форм сидячего бентоса (губок, брахиопод, иноцерамов, спондилусов, хламисов). Любопытно то, что это появление фауны, по-видимому, нигде в Донецком бассейне не сопровождалось какими-либо отчетливо выраженными изменениями в характере осадконакопления. Так как обнаруживаемые изменения в характере фауны имеют не узко локальный характер, то надо думать, что и причины, их вызвавшие, были более или менее значительными и нуждаются в дальнейшем изучении.

Поздний кампан. Мы рассматриваем его в объеме времени *Belemnitella mucronata* — *Hoplitoplacenticerias coesfeldiense*. У нас еще нет возможности анализировать в деталях бионические изменения, происходившие по всей площади в течение этого времени. Поэтому ограничимся тем, что выделим лишь основные, наиболее характерные и распространенные признаки, достаточно сопоставимые друг с другом по возрасту. Большую часть указанного промежутка времени площадь Донецкого бассейна почти полностью покрывалась морем. Это была область открытого моря с различными глубинами. Здесь мы выделяем такие бионические зоны, неодинаково полно охарактеризованные и не всегда отчетливо выраженные (рис. 16).

1. Зона глинисто-карбонатных грунтов в более глубокой части сублиторали с иловыми впадинами; с умеренно-подвижными придонными слоями воды. Эта зона существовала на юге Донецкого бассейна и более определенно распознается в его западной части. Основная масса фауны здесь не отличалась разнообразием, но была достаточно распространена. По-видимому, преобладала группа сидячего бентоса — губки, иноцерамы (из группы *Inoceramus balticus*), тонкостенные грифеи и мелкие лофы и лиостреи; более редкими были биссусно прикрепленные хламисы, модиолы, а также прикреплявшиеся ножкой замковые брахиоподы — магасы и карнеитирисы. Подвижный, слегка роющий бентос был представлен немногими морскими ежами (эхинокорисами), а также гастроподами (волутами и некоторыми другими, способ питания которых не совсем ясен). Зарывавшихся форм, по-видимому, было очень мало, можно указать только немногие Рапораеа. Важно отметить, что в отложениях этой зоны захоронялись белемниты из группы *B. mucronata* (в небольшом количестве), а также раковины разнообразных аммонитов, спирально завернутые в одной плоскости голлиты и пахидискусы и в той или иной мере развернутые скаффиты, бакулиты, хамиты, анцилоцерасы. Часть форм из второй группы аммонитов, по-видимому, относилась к придонному нектону. Мы не полагаем пока данными, позволяющими судить о площади и контурах иловых впадин. Наблюдающиеся следы тонкой слоистости осадков, а также отмеченное Г.И.Бушинским наличие здесь пиритизированных губок и пирита в тонкодисперсном состоянии, а кроме того и приуроченность отмеченных фаунистических остатков преимущественно к ограниченному пространству в западной части южного Донбасса, привели нас к мысли об изоляции здесь отдельных участков морского дна в виде иловых впадин, где существовала некоторая застойность придонных слоев воды и наличие восстановительной среды. Относительное однообразие фауны так же, видимо, свидетельствует о специфике условий жизни. Присутствие аммонитов преимущественно в районе предполагаемых впадин, и значительное развитие среди них придонно-нектонных форм, возможно, подтверждает предположение Д.В.Наливкина (1956, с. 307) о том, что "многие головоногие, в частности, аммоени, жили на дне впадин".

2. Зона кремнисто-глинисто-карбонатных грунтов более мелководная, чем первая зона, расположенная в сублиторали, с неодинаковым гидродинамическим режимом, но чаще с преобладанием умеренно-подвижных вод. Приурочена зона к южной части северной окраины Донецкого бассейна; севернее увеличивалась карбонатность осадков — происходило замещение фораминиферо-кокколитовыми карбонатными грунтами. Как на возможную близость зоны к суше могут указывать появления временами в осадке мелкого обломочного материала и растительных остатков — побегов хвойных *Geinitzia*. Фауна была здесь относительно разнообразна, преобладали иноцерамы и губки, реже встречались



Р и с. 16. Схема зонального распределения осадков и фауны в море Донецкого бассейна в позднекампанское время. Ia – зона прибрежного мелководья; Ib – зона прибрежного мелководья (осадки неизвестны); Ib (?) – зона прибрежного (?) мелководья; IIa – зона мелководья удаленного от суши (осадки неизвестны); IIб – зона глубокой части сублиторали с иловыми впадинами; III – глубоководная зона (верхняя часть батиали – низы псевдоабиссали).

1 – глинисто-карбонатные илы; 2 – кремнисто-глинисто-карбонатные илы; 3 – фораминиферо-кокколитовые илы; 4 – глауконитово-песчанисто-известковистые осадки; 5 – фосфоритовые желвачки; 6 – гравелисто-известковисто-песчаные осадки; 7 – глауконитово-известковистые, фораминиферо-песчаные осадки; 8 – кремнисто-песчанисто-карбонатные осадки; 9 – песчанисто-ракушино-детритовые осадки; 10 – фораминиферо-кокколитовые илы, отчасти глинистые и кремнистые; 11 – глауконитово-известковистые песчаные осадки; 12 – губки; 13 – иноцерамы; 14 – устрицы; 15 – Chlamys; 16 – Neitheia; 17 – Lima; 18 – Rapore; 19 – мелкие рудисты (Gyropleura); 20 – гастроподы; 21 – аммониты; 22 – наutilusы; 23 – белемниты; 24 – замковые брахиоподы; 25 – мшанки; 26 – морские ежи; 27 – Echinocorys; 28 – правильные морские ежи (фрагменты); 29 – крупные ходы роющих животных; 30 – зубы акул; 31 – харовые водоросли; 32 – псевдосидеролиты (крупные фораминиферы)

устрицы (почти исключительно грифеи), гастроподы (Pleurotomaria, Turbo, Aporrhais), морские ежи (ехинокорисы), замковые брахиоподы. В отложениях зоны часты крупные ростры белемнитов из группы *B. micronata*, реже – ядра наutilusов; возможно, что обе эти группы животных и при жизни были как-то связаны с этой зоной. В ряде мест были распространены довольно обширные губковые поселения.

3. Зона фораминиферо-кокколитовых грунтов, рыхлых, может быть топких, относительно глубоководная, с весьма умеренно подвижными водами. Распространена была на севере и северо-западе Донецкого бассейна. Придонная жизнь была однообразна и бедна. Изредка в малом количестве встречались (в Срединной мульде северо-запада) иноцерамы, а также хламисы и устрицы. В остальных частях зоны из группы бентоса некоторым распространением

пользовались губки, а также (но реже) устрицы. Нектон был небогат и представлен только белемнитами.

На юго-западе Донецкого бассейна намечаются лишь небольшие "обрывки" мелководных зон, которые пока еще не могут быть достаточно охарактеризованы и рассматриваются нами условно в составе описываемой области.

4. Зона глауконитово-песчанисто-известковых грунтов прибрежного (?) мелководья. Глауконитово-песчанисто-известковистые грунты здесь были насыщены крупными, плохо окатанными, отчасти и остроугольными, зернами кварца. Для грунтов были характерны: примесь большого количества мелких окатанных фосфоритовых желвачков, привнесенных сюда за счет размыва более древних отложений, а также присутствие переотложенных ростров сантонских гониотейтисов и фосфатизированных остатков сеноманской фауны. Сидячий бентос был представлен немногими грифееми. В осадке погребались белемниты из группы *V. mucronata* — крупные взрослые экземпляры и юные. Слабая окатанность зерен кварца говорит о приносе их с близкого расстояния и недлительной обработке их водой. А присутствие здесь довольно значительного количества оогоний харовых водорослей само по себе может быть свидетельством мелководности обстановки; возможно, что здесь мы получаем указание на впадине, в непосредственной близости какой-либо реки, выносившей в прибрежные морские воды остатки харовых водорослей. Отмечаемые останцы зоны наблюдаются в бассейне р. Кальмиуса (к югу от Кутейниково).

5. Зона гравелисто-известковисто-крупнозернисто-песчанистых грунтов прибрежного мелководья, с активным гидродинамическим режимом. Небольшие "обрывки" зоны обнаруживаются к западу от Амвросиевки. Из фауны здесь встречены лишь немногие обломанные ростры белемнитов из группы *V. mucronata* и обломки зубов акул, а также весьма окатанные ростры сантонских гониотейтисов.

"Обрывки" четвертой и пятой зон интересны как указание на относительную близость суши со стороны запад-юго-запада, служившей "барьером" между кампанскими акваториями Донецкого бассейна и Конкско-Ялынской впадины.

В течение раннего маастрихта во время *Belemnitella langei* часть Донецкого бассейна, во всяком случае его палеозойское ядро, было сушей, контуры которой полностью еще не выяснены. Кроме того, северо-западный поступ, в пределах правобережья р. Северного Донца, часть этого времени также был сушей. На остальных площадях, залитых морем, шло осадконакопление, отличавшееся некоторым разнообразием; на юге это было выражено гораздо слабее, на северной окраине, главным образом, в ее южной части, ближе к "открытому" карбону, в течение века *V. langei* неоднократно изменялся характер осадконакопления, что и выразилось здесь в более сложном разрезе серии мелководных отложений зоны *V. langei*. В северной части севера Донецкого бассейна осадконакопление было более однообразным. Здесь мы дадим общий набросок биомического районирования для века в целом; по-видимому, неизбежными оказались схематизация и упрощение. Это менее проявилось при составлении биомической характеристики более удаленных от суши зон, но для мелководья севера были выбраны лишь более своеобразные (одновозрастные между собою) зоны.

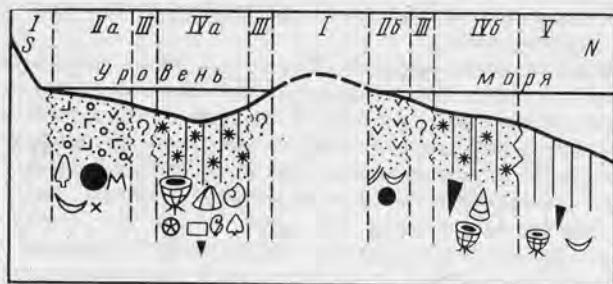
Для времени *Belemnitella langei* (в целом) выделяем две области: 1) область прибрежного мелководья (сохранились только "обрывки") и 2) область открытого моря с глубинами от небольших и умеренных до значительных (рис. 17).

"Участки" прибрежного мелководья, как на севере, так и на юге, имели то общее, что здесь захоронялись остатки мелководной фауны, обитавшей в некотором отсюда отдалении — в сторону открытого моря. От организмов, обитавших именно здесь, остались лишь следы — ходы в толще осадка и сверления на створках устриц, а в отдельных местах (на юге) — пленки инкрустирующих мшанок на иглах морских ежей и на обломанных створках устриц. По составу и характеру накапливавшегося материала и по формам его скопления, а также по предполагаемым особенностям гидродинамического режима, в области прибрежного мелководья различаем такие зоны.

1. Прибрежно-пляжевая зона у низких берегов.

2. Зона береговой косы и примыкавшего к ней мелководья вблизи суши с невысокими берегами.

3. Зона литорали у относительно крутых берегов, с постоянным приносом с суши обломочного материала и остатков харовых водорослей, с активным гидродинамическим режимом.



Р и с. 17. Схема зонального распределения осадков и фауны в море Донецкого бассейна в раннем маастрихте (время *Belemnitella langei*).

I — суша; II а, II б — зона литорали; III — зона мелководья (осадки неизвестны); IV а — сублиторальная зона; IV б — сублиторальная и, отчасти, псевдоабиссальная зона; V — верхняя часть батинальной зоны. Остальные условные обозначения см. на рис. 16

В области открытого моря выделяем такие зоны.

1. Зона разнообразных кремнисто-песчанисто-карбонатных грунтов, с неодинаковыми глубинами в пределах сублиторали. Зона выделяется как на юге, так и на севере. Для юга были характерны малочисленность белемнитов и присутствие среди разнообразной фауны некоторого количества карликовых рудистов (гироплеур), крайне редких на севере, а также крупных кардиумов. На севере были более часты белемниты и иноцерамы, но состав фауны отличался большим однообразием. В связи с тем, что на разных участках соотношения составных частей грунтов, а также, по-видимому, и глубины были неодинаковы, дальнейшее изучение должно дать возможность выделить в зоне еще и подзоны. Пока в составе зоны намечается лишь подзона неглубоких впадин с пониженной температурой придонных слоев воды, с зарослями губок. Подзона более или менее отчетливо выражена на юге (где из осадков подзоны в дальнейшем сформировался трепел) и слабо выявлена на севере.

2. Зона фораминиферово-кокколитовых грунтов рыхлых, может быть, топких. Наиболее удаленная от суши и относительно глубоководная. Жизнь отличалась здесь бедностью и однообразием форм. Бентос был, в основном, представлен губками и небольшим количеством двусторчатых моллюсков (устрицами). Однако состав бентоса все еще недостаточно ясен. В осадках захоронялись довольно многочисленные представители нектона — белемниты. Выделяется зона на севере и северо-западе Донбасса (по левобережью Северного Донца).

3. Зона карбонатно-глауконитово-песчаных грунтов. Здесь, на сравнительно небольших глубинах, было разнообразное население. Сидячий бентос был представлен губками, цементно прираставшими карликовыми рудистами (гироплеурами) и грифеями, биссусными миоконхами, теребратулоидными брахиоподами, прикрепляющимися довольно мощными ножками (о чем свидетельствуют крупные размеры форамена). В состав роющего бентоса входили кустидарии, а также скалоподы (дендалиумы). Группу нектона представляли белемниты. Очень небольшой останец зоны сохранился на юге, в бассейне р. Кальмиуса (к югу от Кутейниково).

Во время *Belemnitella langei* на западе и юго-западе Донецкого бассейна имела полосу суши (может быть, весьма приподнятая?), которая разделяла акватории южного Донбасса, с одной стороны, и Конкско-Ялынской впадины и северо-восточного Причерноморья, с другой.

Серия последовательно сменявших друг друга мелководных осадков, накапливавшихся в южной части северного Донбасса на сравнительно ограниченных площадях в течение времени *Belemnitella langei*, отразила происходившие там изменения биотомии соответствующих участков морей. Они рассмотрены в главе III этой работы (см. также рис. 4).

Поздний маастрихт, время *Belemnella lanceolata*. Тогда значительная часть Донецкого бассейна (палеозойское ядро и киммерийский постум) уже была приподнята над уровнем моря; постепенно наращивались размеры суши, по-видимому, крупного острова, к которому примыкала с юго-запада Приазовская суша. В море, омывавшем Донецкую часть острова, намечаются две биотомические области: 1) область прибрежного мелководья и 2) область открытого моря с различными глубинами (рис. 18, 19).

Следы области прибрежного мелководья наблюдаются на юге, в районе Успенской на р. Крынке, в виде полосы переотложенных разрушенных остатков устричников. Здесь в условиях активного гидродинамического режима, в прибрежной зоне накопления глауконитово-известковистых песков, изобилующих остроугольными зернами кварца, захоронялись посмертные скопления многочисленных разрозненных толстостенных створок устриц (экзогиры, лофы, цератостреоны, лиостреи), а также обломков колоний мшанок и разрозненные створки хламисов и нейтей (изредка — целые раковины). Устричники и сопровождавшие их колонии мшанок, а также хламисы и нейтеи, обитали в зоне умеренно подвижных вод, в некотором отдалении от берегов.

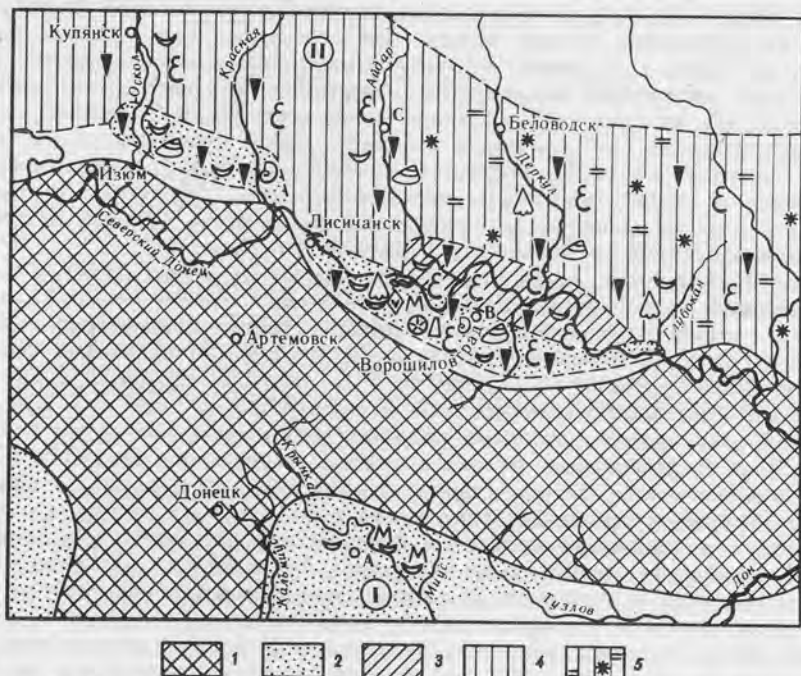
В области открытого моря намечаются три зоны; фаунистическая характеристика второй и третьей нуждается в уточнении.

1. Зона песчано-глауконитово-известковистых грунтов сублиторали. Отложение этой зоны сохранились на севере Донбасса. Зона не отличалась однородностью на всем пространстве; кроме того, с течением времени здесь также происходили некоторые изменения как в составе фауны, так и в условиях ее обитания и захоронения; довольно подробно это рассмотрено нами в третьей главе работы. В дальнейшем в зоне возможно выделение подзоны и более мелких биомических единиц. Грунты, в основном песчаные, с добавлением в колеблющейся пропорции глауконита и известковых частиц, все это время отлагались в районе правобережья Северного Донца (район Крымского). Здесь была наиболее мелководная часть зоны — самая верхняя часть сублиторали, а может быть, и низы литорали. Характерен был достаточно активный гидродинамический режим — результат комбинации придонного течения и, по-видимому, приливо-отливных движений. Довольно уплотненные илесто-песчаные грунты были заселены разнообразной фауной, преимущественно из группы сидячего бентоса, главные места в которой занимали устричные и брахиоподовые банки, а также поселения мелких хламисов. Характерно здесь было и присутствие крупных червей-трубкожилов, краниид и усоногих раков. Группы скелетного роющего и блуждающего бентоса, по-видимому, были развиты относительно слабо, сведения о них весьма ограничены. Наибольшим распространением во времени и по занимаемой площади в этой зоне отличались умеренно уплотненные глауконитово-песчанисто-известковистые грунты, отлагавшиеся в пределах сублиторали несколько глубже, чем отмеченные песчаные грунты. В обстановке слабых придонных течений, а также проникавших сюда в ослабленном виде волновых движений, здесь обитала разнообразная фауна, произрастали водоросли. Весьма богаты были по составу как сидячий бентос (губки, устрицы, иноцерамы, биссусные двустворки, замковые брахиоподы), так и роющий бентос (некоторые двустворки, гастроподы, скафоподы, морские ежи и пока неизвестные илороющие организмы, оставившие в осадке крупные ходы). Блуждающий бентос представлен был многими гастроподами и некоторыми морскими ежами. Соотношения всех групп фауны на разных участках были неодинаковыми.

2. Зона глинистых и кремнисто-глинистых карбонатных грунтов. Распространена была на севере Донбасса — на сравнительно ограниченной площади (к северу и северо-востоку от Ворошиловграда). Характерным было однообразие и относительная бедность фауны. Могут быть указаны в составе бентоса губки, по-видимому, более многочисленные в кремнистых разностях осадков, тонкостенные устрицы и немногие хламисы и теребратулоидные брахиоподы. Нектон был представлен белемнеллами. Условия обитания бентоса были здесь явно затруднены (топкость дна, вероятное обилие взвеси в придонных слоях воды). В связи с отдаленностью от берегов, надо думать, возрастали и глубины.

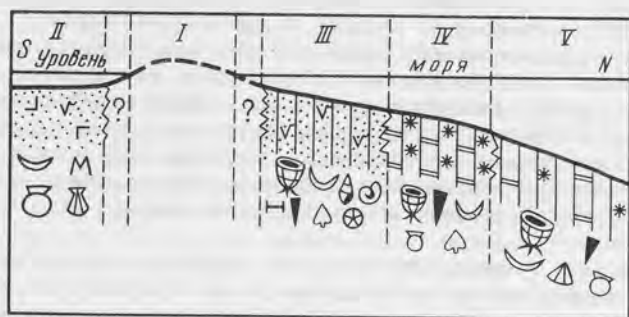
3. Зона фораминиферо-кокколитовых отчасти глинистых и кремнистых грунтов. Распространена была на севере (левобережье Северного Донца). Эта зона была наиболее удаленной от берегов и сравнительно с другими более глубоководной. Фауна ее была небогата и по составу, и количественно. Из группы сидячего бентоса более частыми, а иногда и многочисленными, были губки. По-видимому, лишь на отдельных небольших участках дна селились немногие биссусные — лимы, хламисы, а также некоторые устрицы и замковые брахиоподы (карнеитирисы и теребратулины). Нектон был представлен белемнеллами и изредка мелкими скафитами.

Поздний маастрихт, начало времени *Belemnitella junior*. Мелководные отложения этого времени пока распознаются на ограниченных участках северной окраины Донбасса, в связи с чем еще нет возможности наметить какую-либо биомическую схему. На основании имеющихся отрывочных сведений (про-



Р и с. 18. Схематическая карта распространения отложений и фауны в Донецком бассейне в позднем маастрихте (время *Belemnella lanceolata*).

1 — суша; 2 — песчано-глауконитово-известковистые осадки; 3 — глинистые и кремнисто-глинистые карбонатные илы; 4 — фораминиферо-кокколитовые илы; 5 — фораминиферо-кокколитовые илы; отчасти глинистые и кремнистые. С — Старобельск; В — Ворошиловград; А — Амвросиевка. Остальные условные обозначения см. на рис. 14.



Р и с. 19. Схема зонального распределения осадков и фауны в море Донецкого бассейна в позднем маастрихте (время *Belemnella lanceolata*).

I — суша; II — зона прибрежного мелководья; III — сублиторальная зона; IV — относительно глубоководная зона (псевдобаттальная?); V — верхняя часть баттальной зоны. Остальные условные обозначения см. на рис. 16.

анализированных нами в главе III) возможно дать лишь очень краткий биомический обзор.

Различные, не очень близко находившиеся друг от друга, участки отступающего позднемаастрихтского моря отличались своими местными особенностями. Грунты везде были глауконитово-песчанисто-известковистыми, но соотношения трех основных компонентов были неодинаковыми. Глубины преобладали небольшие, однако можно различать более близкие к побережью, очень мелководные участки, а также более удаленное от берегов мелководье и, наконец, относительно более глубокие участки моря в пределах sublittoral. Гидродинамический режим отличался активностью, но был неодинаков на разных участках. У побережья проявлялись волноприбойные движения, в других местах — придонные течения разной силы. Соленость воды была близка к нормальной

морской, о чем нетрудно догадаться, благодаря повсеместному присутствию таких стеногалинных организмов, как белемниты или морские ежи.

Донное население отличалось разнообразием. В состав сидячего бентоса входили хламисы, лимы, лиматулы, иноцерамы, устрицы, теребратулоидные брахиоподы, черви-трубкожилы, усконогие раки (семейство Scalpellidae). К роющему бентосу относились нукулы, скафоподы, туррителлы, токсопатагусы, эпиастеры. Блуждающий бентос был представлен некоторыми гастроподами (атлетами, дельфиуллами) и морскими ежами (фимозомами, эхинокорисами, катопигусами). К nektony относились белемниты, наутилоидеи и аммониты (бакулиты и мелкие скафиты). Судить об ареалах распространения фауны пока нельзя. Однако можно отметить, что лишь представители nektona были наиболее широко распространены. Остальные указанные группы фауны занимали более или менее ограниченные биотопы. Например, такие как нукуланы, нукулы, скафоподы и крупные илороющие, пока неизвестные организмы существовали совместно, главным образом, во впадинах морского дна, где в зоне умеренного активного придонного течения шла накопление подводных ракушняков.

Глава V

ОСНОВНЫЕ ЧЕРТЫ МЕЛОВОЙ ФАУНЫ ДОНЕЦКОГО БАССЕЙНА В СВЯЗИ С ГЕОЛОГИЧЕСКИМ РАЗВИТИЕМ РЕГИОНА

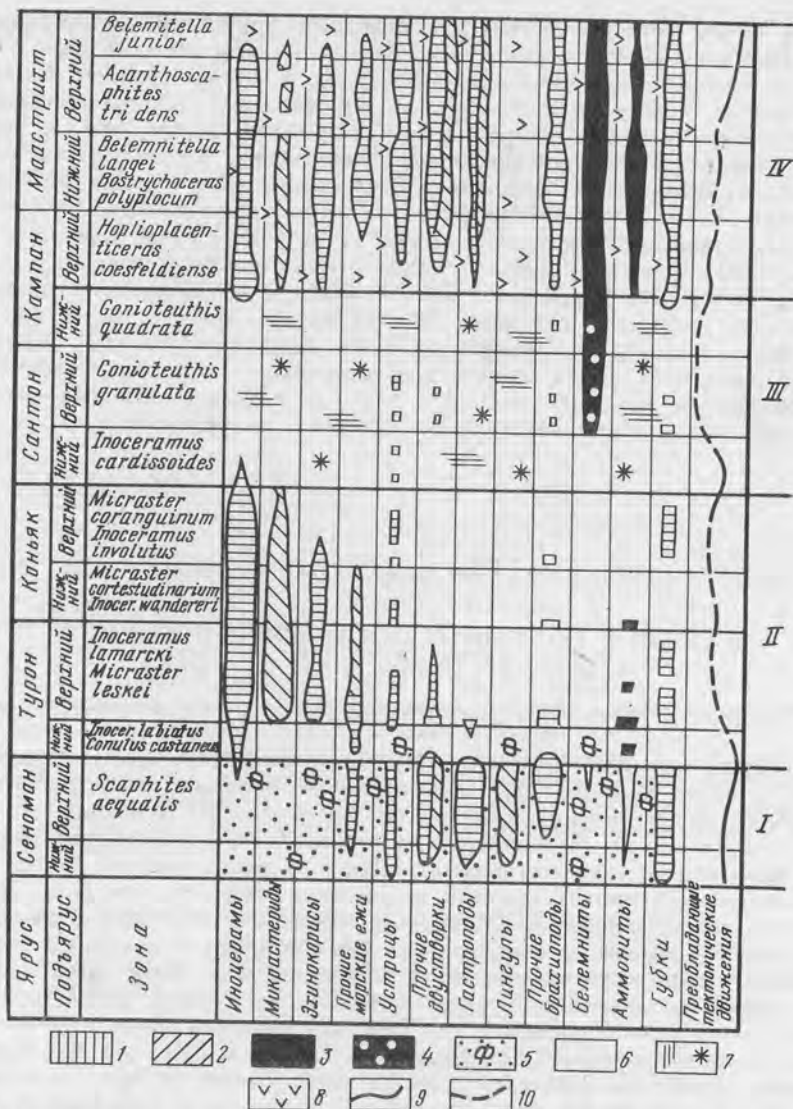
ЭТАПЫ ИСТОРИИ ФАУНЫ

Анализируя характер распределения фауны по всему верхнемеловому разрезу, мы можем заметить, что здесь отражены довольно четко различимые этапы истории фаунистических комплексов, состоящих из разнообразных, часто многих, групп животных. Каждому из этапов были свойственны особые черты — характерные для него систематический и экологический состав фауны, свои соотношения разных групп в комплексах, бедность или богатство популяций в целом. Наблюдаемые поэтапные изменения комплексов фауны приобретают особый интерес в связи с тем, что совпадают с главными этапами осадконакопления и тектонического развития региона. Хотя здесь осадконакопление в течение поздне меловой эпохи отличалось некоторой фациальной пестротой, а многократно проявлявшиеся тектонические движения были разнонаправленными и с неодинаковыми амплитудами в разных местах, все же выделяются основные, преобладающие черты этих явлений. Таким образом, мы приходим к возможности различать последовательную этапность в поздне меловой истории Донецкого бассейна.

Пытаясь проследить этапы истории поздне меловой фауны, мы принимали во внимание результаты анализа более детально изученных нами групп (двустворчатых моллюсков и морских ежей), а также и собранные нами материалы по многим другим группам фауны и охарактеризованные в главе II и дополненные литературными данными об аммонитах, белемнитах, гастроподах и мшанках. Надо отметить, что вопрос об этапности в развитии меловой фауны Донецкого бассейна в литературе еще не был поставлен и не обсуждался; в своей попытке мы не имели предшественников.

Нами выделено четыре основных этапа истории поздне меловой фауны¹, которые по времени соответствуют: первый — сеноману, второй — турону и коньяку, третий — сантону и раннему кампану, четвертый — позднему кампану и маастрихту (рис. 20). Следует подчеркнуть, что более определенно вырисовывается этапность при совместном рассмотрении всех или многих групп фауны, но не одной-двух из них обособленно. Более отчетливо намечаются этапы развития двустворчатых моллюсков и морских ежей. С ними совпадают (и кое в чем дополняют их характеристику) этапы развития аммонитов и белемнитов. Материалы по гастроподам и брахиоподам дают возможность выделить по три этапа, основное отличие которых заключается в продолжительности второго этапа — от турона до раннего кампана включительно. Развитие брахиопод в

¹ Характеристика этапов была опубликована (Савчинская, 19716).



Р и с. 20. Схема позстанных изменений поздне меловой фауны Донецкого бассейна. 1 — сидячий и блуждающий бентос; 2 — зарывающийся бентос; 3 — нектон; 4 — нектон (гоноитейтисы). Основные типы отложений: 5 — глауконитово-песчаные с фосфоритами; 6 — карбонатные; 7 — глинисто- и кремнисто-карбонатные; 8 — разнообразные карбонатные, глинисто-карбонатные, карбонатно-спонголитовые, глауконитово-песчаные и др. Тектонические движения: 9 — поднятия, 10 — опускания

Донецком бассейне, как можно предполагать, также шло четырьмя крупными этапами, однако оно было вялым и прерывистым в течение второго и третьего этапов, которые здесь выражены слабо и нечетко. Выделенные этапы истории фаун характеризуются многими разнообразными чертами и, как было уже отмечено, достаточно отчетливо совпадают с основными этапами геологического развития Донецкого бассейна. Друг от друга этапы отличались степенью развития тех или иных таксонов из разных групп животных — их появлением, расцветом, исчезновением. Последнее далеко не всегда означало вымирание, но было обусловлено миграцией фауны, вызванной значительными изменениями среды обитания. Приводя здесь некоторые особенности каждого из этапов, мы не ограничиваемся данными о фауне, но отмечаем характерные для них черты осадконакопления и тектонических движений, так как это может дать более близкое представление об условиях существования фауны региона.

Первый этап более определенно фаунистически охарактеризован был в кон-

це раннего и в позднем сеномане. Этап отмечен присутствием весьма многочисленной фауны разнообразного систематического и экологического состава (гастроподы, двустворчатые и головоногие моллюски, брахиоподы, губки, одиночные кораллы, скафоподы, черви-трубкожилы, морские ежи, мшанки, крабы, скаты, химеры). Для этого отрезка времени были характерны мелководные глинисто-глауконитовые и известковисто-глауконитовые песчаные осадки, нередко фосфоритносные. Во второй половине этапа преобладали воздымания, не везде одинаковой амплитуды; к концу века эти процессы усилились. В связи с существованием суши на значительном пространстве в центральной части Донецкого бассейна и отмелей (а, может быть, и низких островов) в области развития тектонических структур на северо-западе, а также благодаря неодинаковому гидродинамическому режиму в разных участках моря и некоторому разнообразию грунтов, фауна была расселена на всей площади весьма неодинаково. Двустворчатые моллюски были представлены 35 видами, которые распределялись между более чем 20 родами. Характерно присутствие родов: *Grammatodon*, *Trigonarca*, *Cucullaea*, *Venericardia*, *Arctica*, *Cyprimeria*, *Opis*, *Neitheia*, *Plicatula*, *Linotrigonia*. Привлекает внимание малочисленность и мелкорослость иноцерамов. По экологическому составу среди двустворок различались зарывавшиеся, свободно лежавшие, биссусные и цементно-прикреплявшиеся формы. Аммониты были распространены не повсеместно и были немногочисленны. Характерно присутствие карликовых бакулитов. Очень редко встречались мелкие завернутые в одной плоскости формы (*Schloenbachia*). К ограниченной площади были приурочены очень малочисленные мелкие скафиты, а также туррилиты и некоторые полуразвернутые формы, относившиеся к ползающему бентосу и придонному нектону. Отсутствие белемнитов было характерно, однако единичные особи *Praeactinosama* проникали сюда в конце сеномана. Гастроподы, весьма многочисленные по количеству особей в фосфатном мелководье, были представлены здесь более чем 10 родами, в значительной мере растительноядными. Обитали гастроподы преимущественно на участках с более нормальным морским режимом, где они нередко составляли около 35% всей фауны. Довольно многочисленные брахиоподы были сосредоточены почти исключительно в фосфатном мелководье, однако далеко не повсеместно. Характерные для этапа многочисленные лингулы были приурочены к определенной территории. Тогда же, но, главным образом, на других площадях, было много ринхонеллид и еще большее количество теребратулид. Огромное большинство всех замковых брахиопод отличалось мелкорослостью. В местах, более благоприятных для их развития, они нередко составляли до 20% всего состава форм. В прибрежном мелководье обитали малочисленные кранииды и ринхонеллиды. Морские ежи были очень слабо представлены, в местах более интенсивного фосфоритообразования они вообще отсутствовали. На ограниченной территории, в пределах литорали, обитали правильные морские ежи с толстыми, часто булавовидными иглами.

Второй этап, охватывавший туронский и коньякский века, характеризовался карбонатным осадконакоплением; в это время на значительных пространствах интенсивно отлагались преимущественно кокколитовые илы (иногда с заметной примесью фораминифер). Наиболее обычные отложения, зафиксировавшие этот этап — белый псичий мел. Раннетуронское время было переломным "моментом" с неустойчивым тектоническим режимом, когда наряду с продолжавшимися поднятиями (начавшимися в конце сеномана и выразившимися в частичном перемыве и даже размыве сеноманских отложений в некоторых местах) происходило медленное погружение (иногда перемежавшееся с поднятиями). Нижнетуронские отложения отличаются небольшими мощностями и не повсеместным распространением. На ограниченной площади севера Донецкого бассейна в раннем туроне отлагались песчанисто-глауконитовые известковые илы, для которых отмечена слабая фосфатизация. Однако в большей части мест в раннем туроне отлагались карбонатные осадки. В позднетуронское время на больших пространствах продолжались процессы погружения и некоторое, видимо незначительное, увеличение глубин; в коньякское время глубины еще более возросли. В течение позднего турона и раннего коньяка в некоторых частях Донецкого бассейна происходили также и поднятия. На протяжении второго этапа территория Донецкого бассейна то полностью покрывалась морем с неодинаковыми глубинами, то временами возникали отмели и острова. Второй этап по характеру фауны существенно отличался от первого. Ее систематический и экологический состав стал весьма разнообразным, однако представлена она была многочисленными особями видов, относящихся к очень немногим группам. Исчез

ряд групп, ранее существовавших. Этап характеризовался значительной, но неравномерной плотностью придонного населения. Здесь господствовали иноцерамы (относительно разнообразного видового состава в позднем туроне и раннем коньяке и более однообразного — в позднем коньяке), среди которых немало было крупных экземпляров с толстостенными раковинами. Другие двустворчатые моллюски малочисленны и однообразны (4–5 родов). Мелкие устрицы наблюдались в виде обрастаний на иноцерамах. Для нечасто встречающихся спондилусов было характерно присутствие толстых, длинных шипов. Наряду с иноцерамами господствующее положение занимали морские ежи. В большом количестве были представлены микрастеры, а также эхинокорисы (особенно в первой половине позднего турона) и конулусы (но не повсеместно). В позднем туроне встречались также тилоцидарисы, салении, инфуластеры и стернотаксисы. К позднему турону приурочена фаза расцвета морских ежей. В коньяке систематический состав морских ежей стал более однообразен; здесь, особенно в раннем коньяке, были многочисленны микрастеры, более редки — эхинокорисы. В коньяке жили также стереоцидарисы. Белемниты в течение второго этапа отсутствовали. Аммониты и гастроподы не характерны для этапа и, как правило, также отсутствовали. Однако редчайшие особи гигантских аммонитов (завернутых в одной плоскости форм) проникали в акваторию Донбасса в позднем туроне и раннем коньяке. Кроме того, на очень ограниченной площади на севере Донецкого бассейна, в зоне формирования своеобразного конгломерата затопления, в начале позднего турона на карбонатных грунтах жили гастроподы (главным образом, радиальноядные) и немногие туррилиты. Нектон здесь представляли бакулиты, мелкие скафиты, а также завернутые в одной плоскости формы (левезицерасы и прионотрописы). Брахиоподы были распространены, главным образом, в начале позднего турона. Встречалось малое количество особой теребратулид и еще меньше — ринхонеллид. Так же, мало, а то и более скудно представлены были брахиоподы в коньяке. Экологический состав фауны второго этапа отличался преобладанием свободно лежащих форм бентоса (иноцерамы), а также зарывавшихся форм (микрастериды). Подчиненную роль играли прикреплявшиеся ножкой замковые брахиоподы, цементно прикреплявшиеся устрицы, а также блуждавшие, слегка роющие эхинокорисы. Весьма эпизодическая роль принадлежала ползавшим по дну туррилитам и гастроподам. Раннетуронское время (о котором наши сведения все еще недостаточны) было переломным в развитии разных групп фауны. Наряду с исчезновением многих из них (весьма распространенных в сеномане) начинался “прогресс” иноцерамов (хотя они были еще малочисленны и приурочены только к карбонатным грунтам). Некоторые группы, например, брахиоподы, представленные замковыми формами, отличались резко уменьшенным количеством особей. Морские ежи были здесь в обновленном составе — на очень ограниченной площади, в области весьма беспокойного мелководья, жили мелкие конулусы и готьерии.

Третий этап, соответствовавший по времени сантону и раннему кампану, характеризовался неоднородными и разно направленными в разных местах тектоническими движениями. В раннем сантоне отмечено усиление тектонической активности; во многих частях бассейна преобладали поднятия разной амплитуды. В позднем сантоне почти повсеместно происходили опускания и углубление морского дна. В раннем кампане преобладали погружения (на севере продолжались погружения, начавшиеся в сантоне; на юге, где эти процессы пока менее изучены, раннекампанское время началось слабыми поднятиями, которые позже сменились некоторым погружением). Для этапа в целом наиболее распространены были глинисто-карбонатное осадконакопление (в различных вариациях). В раннесантонское время преобладало карбонатное осадконакопление, однако характерна повышенная кремнистость осадков. В позднесантонское время основным было карбонатно-глинистое осадконакопление, а также карбонатное с повышенной кремнистостью. В раннекампанское время наиболее обычным было глинисто-карбонатное осадконакопление. Относительно глубоководные отложения третьего этапа представлены глинистыми, мелоподобными и кремнеземистыми мергелями, глинами, реже — мелом. Для третьего этапа характерно скудное развитие бентосных форм, обладавших скелетом; обычным было их полное отсутствие. Это указывает на неблагоприятные условия придонной жизни — топкие илистые грунты. Лишь в отдельных немногих местах встречались признаки, по-видимому, кратковременного улучшения условий жизни придонных организмов. Здесь, на ограниченных участках морского дна с уплотненными грунтами, существовали и более нормально развивались главным образом двустворчатые моллюски (цементно и биссусно прикреплявшиеся и свободно

лежавшие) и губки. Двустворчатые моллюски в течение всего этапа (главным образом в сantonское время) представлены были малочисленными особями мелких устриц со слабовыпуклыми тонкими створками, более крупными, тоже редкими, грифееями угнетенного характера, единичными лимами, лиматулами, хламисами, редчайшими окситомами. Третий этап отмечен отсутствием остатков морских ежей, гастропод, аммонитов. Почти полное отсутствие брахиопод также характерно для этого этапа. Единичные особи брахиопод, относившиеся к немногим видам, встречались в сантоне совместно с очень малочисленными двустворчатыми моллюсками и в еще меньшем количестве — в раннем кампане. Этап озаглавлен появлением и, по-видимому, значительным развитием белемнитов. В течение сantonа и раннего кампана здесь существовали актинокамаксы и гониотейтисы. Их присутствие придает особый оттенок этапу. Для позднесantonского и раннекампанского времени также было характерно присутствие белемнитов из группы *Belemnitella praecursor*. Конец этапа отмечен появлением немногих представителей группы *Belemnitella mucronata*. Переход от второго к третьему этапу не всегда был четко выражен. В течение раннего сantonа, наряду с изменениями в составе фауны обнаруживались также и некоторые новые литологические признаки — например, появление кремнистости в карбонатных осадках.

Четвертый этап, охватывавший поздний кампан и значительную часть маастрихта, отличался от предыдущих развитием разнообразной по систематическому и экологическому составу фауны, представленной нередко большим количеством особей некоторых видов. Не отмечая пока удельный вес каждой из групп, укажем, что в течение этапа в Донецком бассейне существовали и достигали иногда (но не все) заметного развития: губки, гастроподы, двустворчатые и головоногие моллюски (среди последних, кроме белемнитов и аммонитов, нередко наутилоидеи), брахиоподы, морские ежи, мшанки, скафоподы, усонogie раки, черви-трубкожилы, крупные фораминиферы (псевдосидеролиты), а также одиночные кораллы, известковые водоросли (соленопоры) и морские лилии. Неравномерное развитие фауны в пределах этапа имело свои особенности, что отражало как относительное разнообразие фаций, здесь преимущественно мелководных, так и некоторые более общие причины (выходящие за рамки местного значения). В связи со сказанным следует заметить, что четвертый этап возможно подразделить еще на три отрезка (фазы). Здесь мы ограничимся описанием некоторых черт этапа в целом. Для него были характерны постепенные, но не везде одинаковые процессы воздымания. Начавшись в конце раннего кампана, что проявилось более определенно на севере Донецкого бассейна, они продолжались все время, хотя иногда, но не везде, чередовались с некоторыми погружениями. Центральные части Донецкого бассейна начали подниматься над уровнем моря; размеры суши постепенно, однако не непрерывно, увеличивались. В течение этапа шло накопление "чистых" карбонатных кокколитовых илов, глинисто-карбонатных и карбонатно-спонголитовых илов, известково-глауконитово-песчаных осадков, а также песчанисто-детритовых, мшанково-фораминиферовых и фораминиферово-детритовых мелководных осадков. В результате длительного, но неодинаково протекавшего диагенеза, накопившиеся осадки преобразовывались в различные породы, среди которых наиболее характерными документами этапа являются: глауконитово-песчанистые и кремнеземистые мергели, трепел, мел, известковисто-глауконитовые пески и детритовые известняки. Переход от третьего этапа к четвертому выразился в появлении обильной фауны, которая вначале имела более однообразный видовой состав. Изменения литологических особенностей на рубеже этапов выражены не всегда четко. Этап характеризовался значительным развитием двустворчатых моллюсков, отличавшихся разнообразным родовым составом и представленных большим количеством особей многих (около 60) видов. Среди характерных для этапа, но не во всех фациях присутствовавших родов можно отметить: *Lima*, *Chlamys*, *Syncyclonema*, *Gryphaea*, *Lopha*, *Ceratostreon*, *Panopea*, *Proiodontia*, *Pinna*, *Gyropleura* (из карликовых рудистов). Заметную роль иногда играли иноцерамы. Морские ежи в течение всего этапа были довольно часты, однако они распространялись неравномерно как во времени, так и в пределах различных фаций. Обнаружено 35 видов, распределяющихся между 15 родами. Для этапа были наиболее характерны: *Echinocorys*, *Galeola*, *Cardiaster*, *Catorugus*, *Oolopygus*, *Cassidulus*, *Toxopatagus*, *Epiaster*. Обнаружено, что наибольшим распространением во времени отличались различные эхинокорисы, которые по-видимому, вообще были наиболее эврифаціальными среди морских ежей Донецкого бассейна в течение всего позднего мела. В явно очень мелководных

зонах они все же отсутствовали. Неизвестны они были также, как было уже отмечено, и на третьем этапе. На очень ограниченной площади юга Донбасса, в прибрежном мелководье, во время *Belemnitella langei* жили многочисленные правильные морские ежи баланоцидарисы. Наибольшим разнообразием по видовому составу и многочисленностью особей отличались морские ежи во время *Belemnitella langei*. В мелководном позднемаастрихтском бассейне систематический состав морских ежей отличался уже большим разнообразием. Аммониты существовали в течение всего этапа. Наиболее многочисленны были, по-видимому, бакулиты и скафиты, реже встречались формы, завернутые в одной плоскости и еще реже — полуразвернутые. Наиболее распространены в течение всего этапа и наиболее преобладательными были бакулиты. В ланцеолятовое время среди аммонитов преобладали бакулиты и скафиты; время *Belemnitella langei* отмечено присутствием ползавших по морскому дну бострихоцерасов. Этап характеризовался широким развитием белемнитов (белемнителл и белемнелл), а также гастропод. Последние отличались разнообразием, особенно в мелководных фациях, родового и видового состава (известно более 30 родов, представленных почти 70 видами). Среди них было много растительоядных; имелись детритояды и хищные. Брахиоподы были более многочисленны в мелководных фациях, а в относительно более глубоководных имели небольшой удельный вес в составе фаунистических комплексов. Везде теребратулиды явно преобладали над ринхонеллидами, которые вообще были очень малочисленны и местами представляли большую редкость. Для некоторых мелководных фаций было характерно присутствие краинид, а также усоногих раков. Крупные фораминиферы (псевдосидеролиты) встречались иногда в значительном количестве на грунтах мелководья во время *Belemnitella langei*. То же можно сказать и о мшанках времени *Belemnella lanceolata*. Для некоторых более глубоководных фаций кампана и маастрихта были весьма характерны многочисленные губки, иногда достигавшие гигантских размеров. Экологический состав фауны четвертого этапа отличался разнообразием, например, можно указать: частично и полностью зарывавшиеся формы, ползавшие, свободно лежавшие на дне, прикреплявшиеся цементно, биссусно и при помощи мускулистой ножки, а также придонно-нектонные и нектонные формы.

Как показывает поэтапный анализ фауны, в Донецком бассейне далеко не все группы ее, вследствие резких изменений условий жизни, проходили непрерывно через весь поздний мел. Отмеченная особенность была вызвана не только чисто местными причинами. Следовательно, в рамках региона преемственная связь между различными таксонами многих групп из этапа в этап, не всегда была возможна.

О зоогеографических связях позднемеловых морей Донецкого бассейна с другими морями

Характер каждого из выделяемых этапов и возможные причины наблюдаемых крупных изменений состава фаунистических комплексов на грани этапов, будут более понятными, если площадь Донецкого бассейна рассматривать не изолированно; а в общей связи с другими регионами. В течение позднего мела моря, вторгавшиеся на территорию современного Донецкого бассейна, входили в состав огромного морского бассейна, ориентированного, в основном, в широтном направлении и занимавшего значительные пространства южной половины Русской платформы и Крымско-Кавказско-Копетдагской зоны. Было также сообщение со среднеазиатскими морями и располагавшимися в пределах Западной Европы. Фаунистические сообщества, существовавшие на каждом из кратко описанных здесь этапов, отражали различные палеогеографические особенности как местные, так и более общие, выходящие за рамки Донецкого бассейна. Особенности второго типа, более общие, могут дать указания на характер связей водоемов территории Донецкого бассейна с другими водоемами, существовавшими в пределах Русской платформы и вне ее. Принимая во внимание основные группы фауны¹ и типы осадков, мы остановимся на чертах

¹ Производя подробные сопоставления фаунистических комплексов разных регионов, мы постоянно использовали данные о видовом составе комплексов и лишь при отсутствии точных сведений пользовались родовыми и более крупными категориями. Однако в отдельных случаях и по родовому составу некоторых групп (например, морских ежей) можно было судить о характерных зоогеографических признаках.

сходства с Донецким бассейном и на главных отличиях, которые были характерны для разных регионов на протяжении отдельных веков позднего мела. Сравнивая состав населения меловых морей различных регионов, мы считали необходимым непременно отмечать основные типы осадков, свойственных регионам, так как это в значительной мере отражает среду обитания. Имелось в виду и то, что на состав осадков влияли не только местные причины, но что здесь часто проявлялось воздействие факторов большого межрегионального значения.

Анализ имеющихся данных показывает, что степень сходства фаунистических комплексов меловых морей Донецкого бассейна и других регионов весьма изменялась от века к веку. Это выражалось в следующем.

В сеноманском веке море Донецкого бассейна по характеру осадконакопления имело большое сходство с акваториями Днепровско-Донецкой впадины и площади, соответствующей междуречью Северный Донец—Дон—Волга и Саратовскому Поволжью. Было сходство и с морем Урало-Эмбенской солянокупольной области, где, однако, в осадках появились и глины песчаные; гораздо большим развитием глин отличался бассейн Мангышлака. Отчасти, в связи с накоплением глауконитово-кварцевых песков, некоторое сходство с морем Донбасса существовало в Центральном Копет-Даге; однако, здесь отлагались также и карбонатные осадки. В море Волыно-Подольской части Русской платформы осадки отличались разнообразием: наряду с глауконитово-песчаными осадками были широко развиты и карбонатные, а фосфоритообразование имело иной, чем в Донбассе характер. Акватории Крыма, Северного Кавказа, Малого Кавказа и Грузии отличались широким развитием карбонатных осадков, к которым на Малом Кавказе и в Грузии присоединялись и туфогенные; глауконитово-известково-песчаные осадки были здесь слабо развиты.

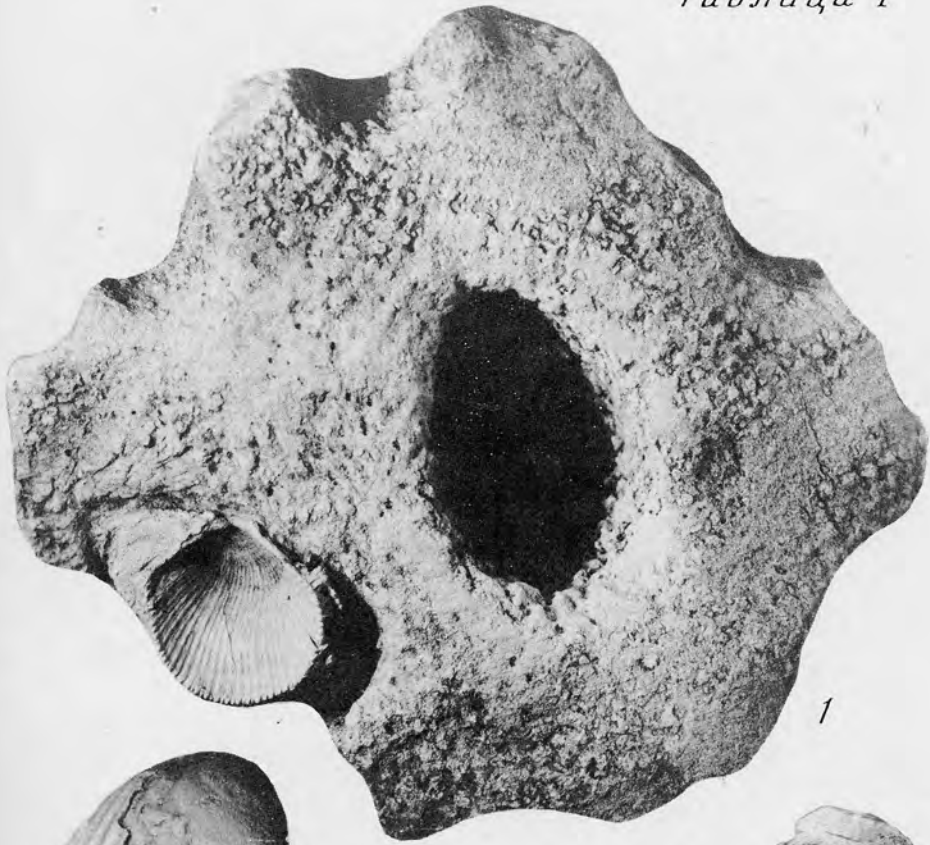
Сеноманская фауна Донецкого бассейна была наиболее близка к фауне Днепровско-Донецкой впадины, но отличалась от нее отсутствием белемнитов и иным соотношением разных групп в фаунистических комплексах. Близкое сходство было и с фауной акватории на площади междуречья Северный Донец—Дон—Волга, однако, встречавшиеся там белемниты служили ее отличительной чертой. И сеноманское море в районе Саратовского Поволжья отличалось присутствием белемнитов, а также обилием экзогир и энтолиумов, и малым количеством общих с Донбассом видов гастропод и двустворок, и, по-видимому, отсутствием губок. Для сеноманского моря Волыно-Подольской части Русской платформы характерны были несвойственные Донбассу белемниты (негиболиты и преактинокамаксы), устричные банки, аммониты (мантеллицерасы, акантоцерасы, туррилиты, форбезицерасы), морские ежи (голастеры, дискоидеи, эпастеры); здесь также более чем в Донбассе часты и разнообразны были иноцерамы и рядозубые двустворки, а в отличие от Донбасса, по-видимому, отсутствовали лингулы и бакулиты. Сеноманское море Урало-Эмбенской солянокупольной области отличалось присутствием белемнитов, некоторых аммонитов (плацентицерасов, акантоцерасов), относительной многочисленностью иноцерамов, более разнообразным составом гастропод (в частности, наличием отсутствовавших в Донбассе туррителл) и бедностью брахиопод. И сеноманское море Мангышлака отличалось присутствием плацентицерасов и туррилитов, а также тригоний среднеазиатского характера, большим видовым разнообразием более частых, чем в Донбассе, иноцерамов, иным родовым составом гастропод. Для сеноманского моря Крыма характерны были белемниты (негиболиты), не встреченные в Донбассе аммониты (пуцозии, туррилиты, мантеллицерасы, годрицерасы), ауцеллины, а также частые и более разнообразные иноцерамы и некоторые морские ежи (голастеры). И на Северном Кавказе море отличалось присутствием негиболитов, туррилитов, мантеллицерасов, голастеров и большим развитием здесь иноцерамов. В море Грузии также были распространены негиболиты, мантеллицерасы, ауцеллины и более, чем в Донбассе, частые и разнообразные иноцерамы. Фауна сеноманского моря Малого Кавказа характеризовалась обилием эндемичных видов среди гастропод и двустворчатых моллюсков, присутствием рудистов, малым развитием губок и брахиопод, отсутствием белемнитов. Для моря западных и центральных частей Копет-Дага характерно было присутствие несвойственных Донбассу негиболитов, плацентицерасов, мантеллицерасов, акантоцерасов, пуцозий, туррилитов, шарпеицерасов, ауцеллин, а также некоторых морских ежей (дискоидеи, хемиастеров, голастеров, эпаистеров, псевдоголастеров) и большее развитие иноцерамов.

В туронском веке море Донецкого бассейна имело более близкое, чем в сеноманском, сходство почти со всеми рассматриваемыми нами регионами как

по составу осадков, так и по характеру фауны. Так же как в Донецком бассейне, почти везде в течение позднего турона на дне морей отлагались карбонатные осадки. Но в море в районе Актюбинско-Оренбургского Приуралья, кроме карбонатных осадков, отлагались также песчанистые и глинистые. В районе Мангышлака чисто карбонатные осадки имели подчиненное значение, более распространенными здесь были глинисто-известковистые осадки и известково-песчанистые фосфоритоносные. В море Малого Кавказа кроме карбонатных осадков развиты были и песчанистые, а в Грузии — и вулканогенные. По составу фауны поздне-туронское море Донецкого бассейна имело много общего со многими отмеченными регионами. Весьма распространенной, часто главной, группой фауны являлись иноцерамы близкого видового состава в акваториях Днепровско-Донецкой впадины, площади междуречья Северный Донец—Дон—Волга, Ульяновско-Саратовского прогиба, Вольно-Подолии, запада Урало-Эмбенской солянокупольной области, Мангышлака, Северного Кавказа, Крыма, Грузии, Копет-Дага. В некоторых из этих регионов, так же как в Донбассе, видное положение занимали и морские ежи; наиболее близкие по видовому составу и полные комплексы морских ежей существовали в морях Северного Кавказа, Копет-Дага, Вольно-Подолии, Мангышлака. Присутствие в Донбассе общих видов аммонитов сближало его с акваториями междуречья Северный Донец—Дон—Волга, Урало-Эмбенской солянокупольной области, Мангышлака, Крыма, Северного Кавказа и Копет-Дага.

В коньякском веке море Донецкого бассейна, подобно туронскому, сохраняло сходство почти со всеми рассматриваемыми регионами. Почти везде отлагались карбонатные осадки. В морях Грузии и Малого Кавказа, кроме чисто карбонатных осадков, были вулканогенные, а также глинисто-карбонатные; в море Копет-Дага — и глинисто-карбонатные, и известковисто-алевритистые осадки. Почти повсеместно, кроме моря Малого Кавказа, фауна была однообразна; основную роль часто играли иноцерамы (близкого с Донбассом видового состава), кроме них, так же как в Донбассе, занимали видное положение одинакового состава микрастеры (Вольно-Подолия, Северный Кавказ) и эхинокописы (Копет-Даг); в последнем случае были также и конулусы. В отличие от Донецкого бассейна, в коньякском море Саратовского и Ульяновского Поволжья существовали актинокамаксы, а на Вольно-Подолии — немногие гониотейтисы. Для коньякского моря Малого Кавказа было характерно большое разнообразие фауны; наряду с общими с Донбассом видами иноцерамов и весьма распространенными микрастерами, здесь были часты виды конулусов, существовавшие в Донецком бассейне в течение турона, а также африканские и индийские элементы фауны (рудисты, аммониты).

В сантонском веке море Донецкого бассейна по характеру осадконакопления было близко к акваториям Днепровско-Донецкой впадины и площади, соответствующей междуречью Северный Донец—Дон—Волга; в значительной мере оно приближалось к акватории Поволжья, где, однако, в отличие от Донбасса, были весьма распространены и кремнистые осадки. От акватории Урало-Эмбенской солянокупольной области море Донбасса отличалось более однообразным составом осадков и большей их глинистостью; осадки Вольно-Подолии также не имели характерной для Донбасса глинистости. Но сантонское море Крыма и Северного Кавказа уже заметно отличалось развитием карбонатных осадков, хотя в обоих регионах в небольшой мере отлагались и глинистые илы. В сантонском море Грузии шло накопление тонких известковистых илов. В море Малого Кавказа отлагались карбонатные и вулканогенные осадки. Лишь частичное сходство с Донбассом имели сантонские моря Мангышлака и Копет-Дага, где шло накопление карбонатных и карбонатно-глинистых осадков. По составу и характеру фауны сантонское море Донецкого бассейна обнаруживало наибольшее сходство с акваториями Днепровско-Донецкой впадины и площади, соответствующей междуречью Северный Донец—Дон—Волга, и с акваториями Поволжья и Вольно-Подолии, для которых были характерны довольно однообразный состав фауны, присутствие белемнитов и отсутствие морских ежей. В указанных регионах, кроме Днепровско-Донецкой впадины, распространены были иноцерамы, но в Донецком бассейне они представляли большую редкость. Фауна акватории Урало-Эмбенской солянокупольной области, хотя и близка была к фауне этих регионов (особенно характерны здесь частые белемниты), однако отличались большим, чем везде (включая Донбасс), разнообразием; иноцерамы же были скудны, а морские ежи отсутствовали. Более существенные отличия обнаруживались в сантонских морях Мангышлака и Крыма, хотя фауна их, по-видимому, была немногочисленна. Здесь жили морские ежи, а



1



2



3a



3b



5



6



4



1a



1b



2



3



4

Таблица III

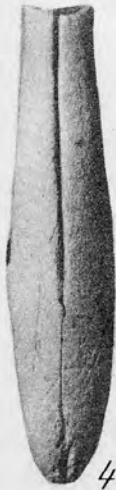
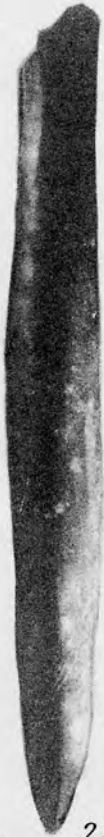
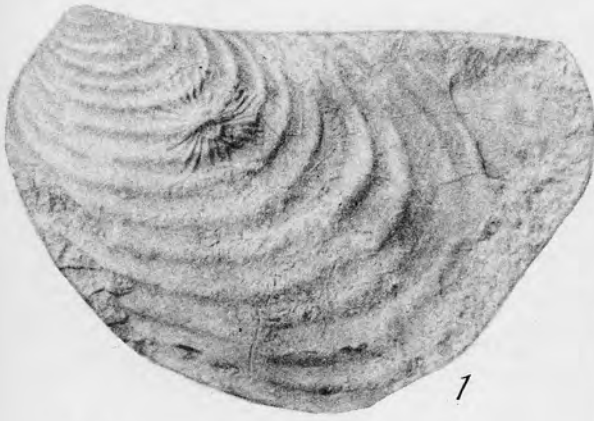
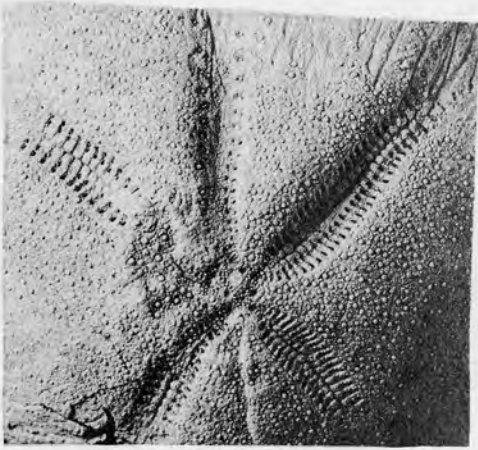


Таблица IV



1δ

1α



2



3α



3δ



4



5



6



7α



7δ



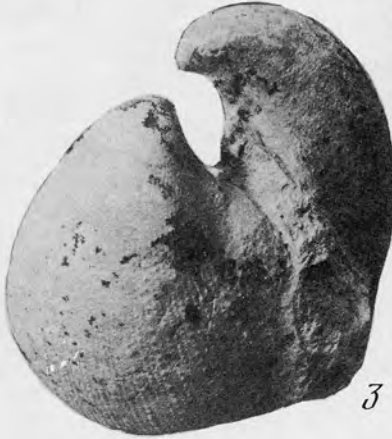
1



4



2



3



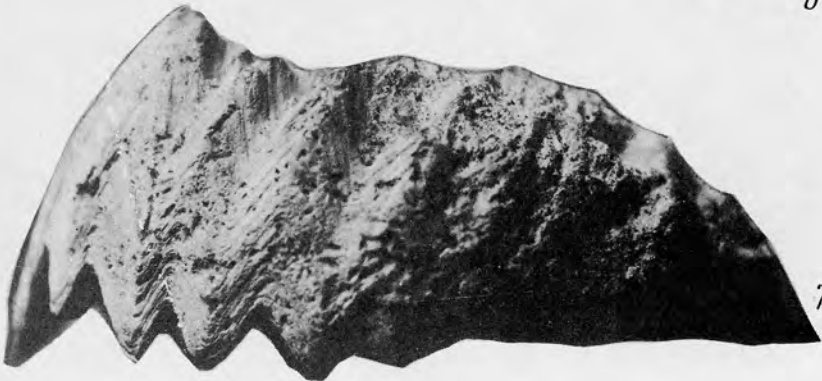
5a



5b



6



7

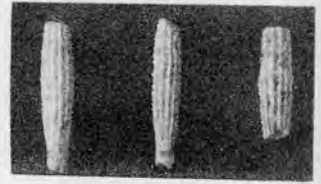
Таблица VI



1



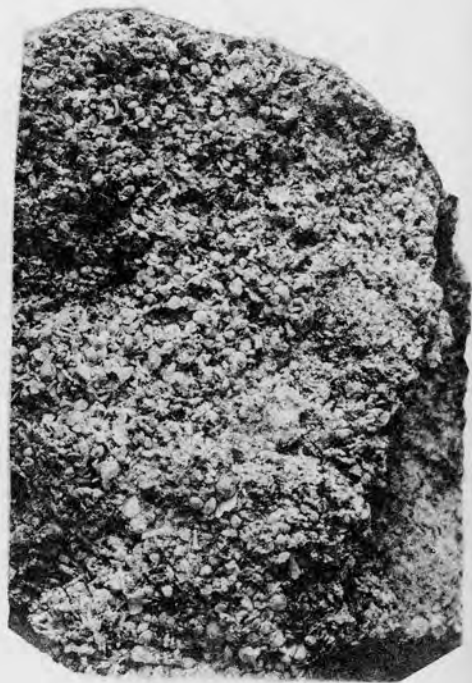
2



3



4б



4а

Таблица VII



2



3



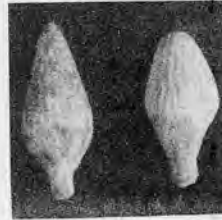
4



5



6



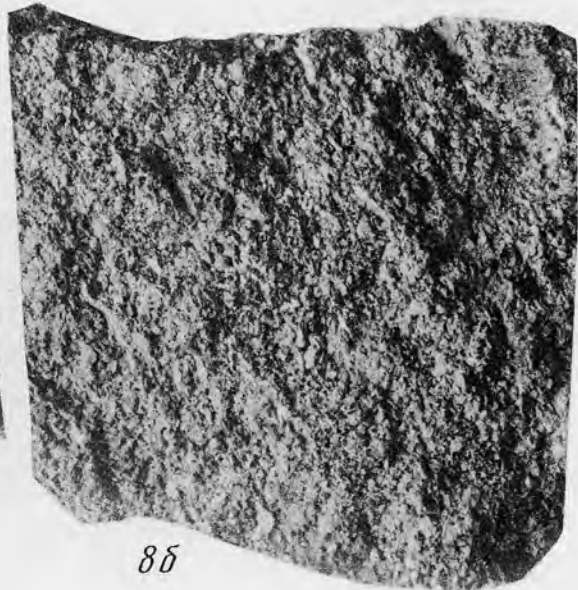
7



1



8a



8b



Таблица IX

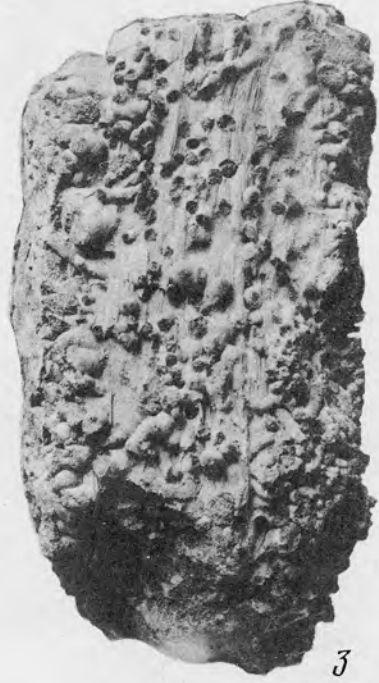
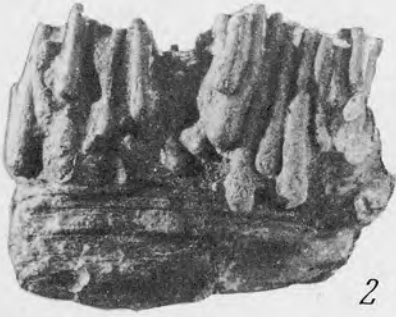


Таблица X



1a



1b



1b



2



3a



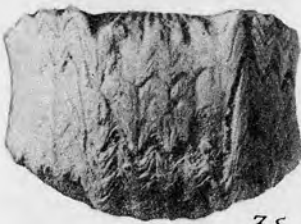
3b



4a



4b



3b



5



6



1



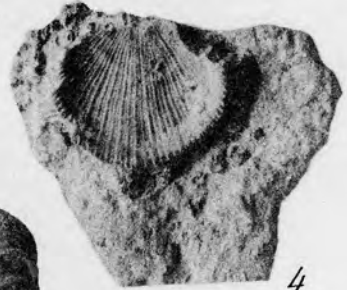
3б



3а



2



4



11а



11б



5



8



12



14а



14б



6



9



13



14в



14г



7



10



17



19



15



16



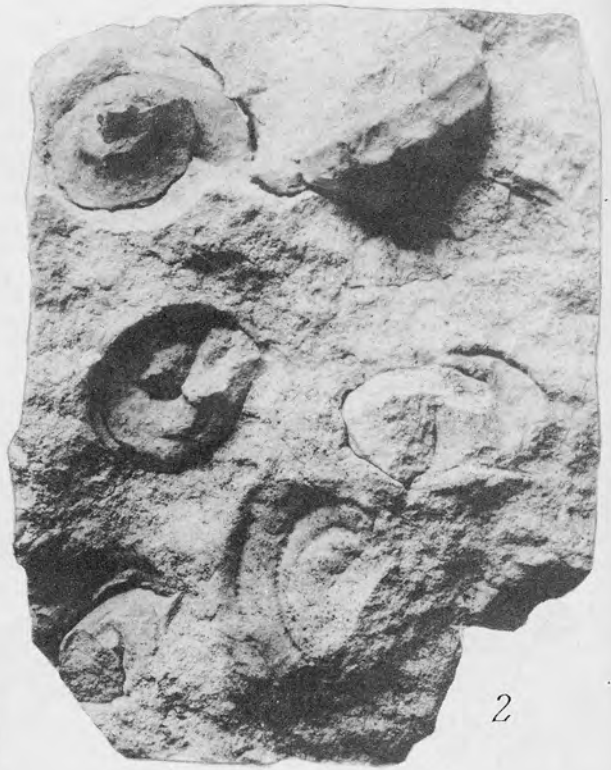
18



20



1а



2



1б



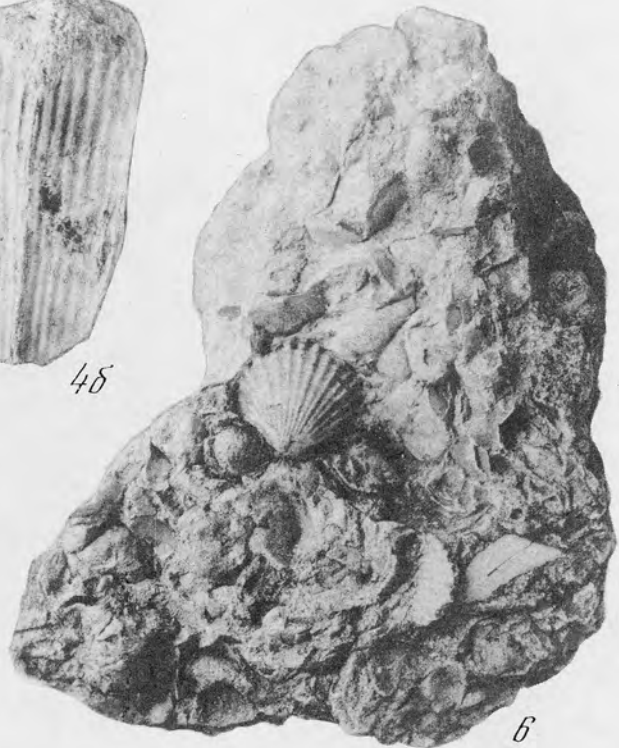
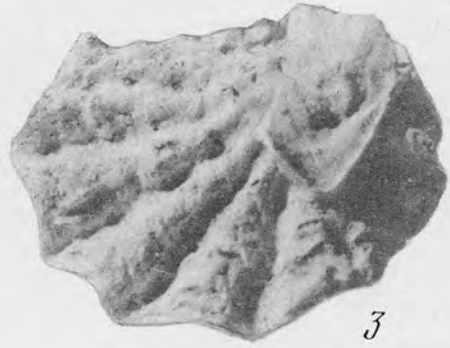
3а



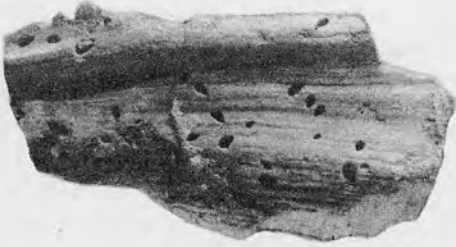
4



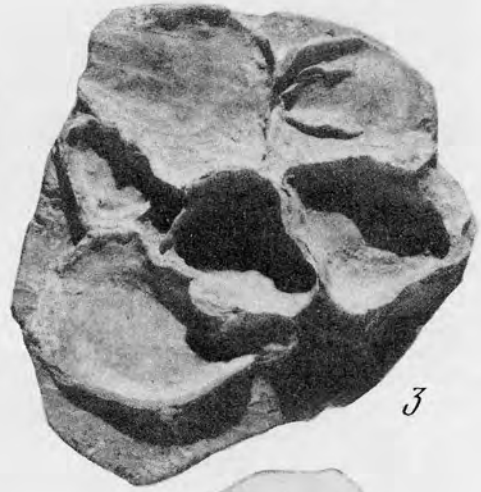
3б







1



3



2



4a



4b



5



6



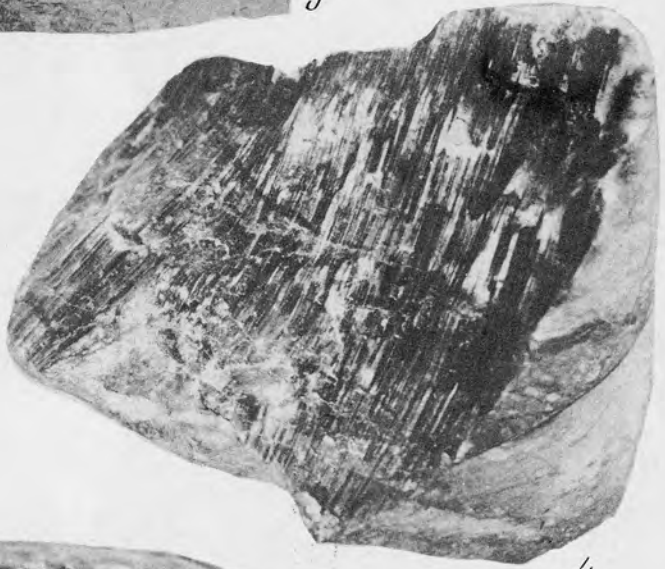
1



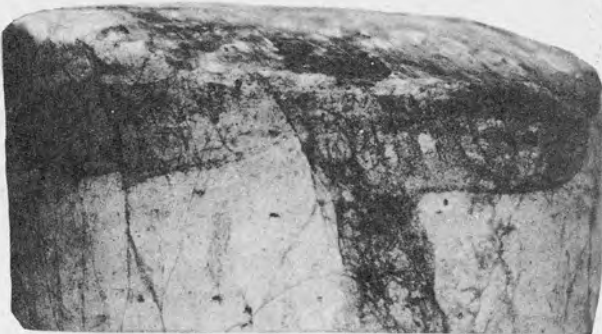
2



3



4



5

в Крыму также и морские лилии, немногие актинокамаксы и аммониты. В морях Северного Кавказа и Грузии отсутствовали белемниты, но существовали морские ежи, главным образом, микроастеры и (на Северном Кавказе) оффастеры, паронастеры, эхинокорисы, а также морские лилии; в обоих этих регионах были распространены и иноцерамы. Близкого состава фауна, несходная с Донбассом, характерна была и для морского бассейна Копет-Дага. Весьма разнообразная фауна резко отличала сантонское море Малого Кавказа, но все же общим с Донбассом элементом здесь являлись белемнителлы.

В кампанском веке море Донецкого бассейна по характеру своих осадков в большей или меньшей мере приближалось ко многим из рассмотренных регионов, хотя и не было у всех полного совпадения имевшихся "комплексов" осадков. Несколько отличались моря Северного Кавказа, Грузии, Малого Кавказа и Копет-Дага, где в основном шло накопление карбонатных осадков. Кампанская фауна моря Донецкого бассейна по значительной распространенности белемнитов была сходна с фауной акваторий Днепровско-Донецкой впадины, площади междуречья Северный Донец-Дон-Волга и Поволжья, где, однако, в отличие от Донбасса, отсутствовали или почти не были представлены морские ежи и иноцерамы, отсутствовали аммониты или вообще был беднее систематический состав комплексов. Достаточное обилие белемнитов и иноцерамов, присутствие эхинокорисов сближает фауну морей Донбасса и Урало-Эмбенской солянокупольной области и (отчасти?) Мангышлака; однако, в этих районах, в отличие от Донбасса, было мало губок и аммонитов. По фауне белемнитов и иноцерамов с морем Донбасса имело сходство море Волыно-Подоллии, но здесь, по-видимому, более малочисленными были морские ежи, а во Львовской мульде пользовались распространением некоторые таксонотные двустворки, чего не было в Донбассе. Присутствие и достаточное развитие белемнителл сближало с Донбассом и кампанское море Крыма, где, кроме того, имелись также общие виды иноцерамов. Однако в позднекампанское время Донецкий бассейн существенно отличался от морей Крыма и Волыно-Подоллии присутствием разнообразных аммонитов. Моря Северного Кавказа, Малого Кавказа, Копет-Дага и отчасти (?) Грузии заметно отличались от кампанского моря Донбасса отсутствием или значительной редкостью белемнитов, а также распространением ряда родов морских ежей, неизвестных в Донбассе (псевдофастеры, корастеры, сеунастеры, стегастеры), но распространенных в Средиземноморской области. В то же время кампанские иноцерамы этих районов и Донбасса в той или иной мере были близки.

В маастрихтском веке (включая сюда и время *Belemnitella langei*) в море Донецкого бассейна отлагался довольно разнообразный комплекс осадков. Это отчасти сближало Донбасс с акваторией на площади междуречья Северный Донец-Дон-Волга. Надо сказать, однако, что осадки маастрихта в каждом из всех рассматриваемых нами регионов отличались своими особенностями и полная сопоставимость их комплексов с Донецким бассейном невозможна. Фауна времени *Belemnitella langei* Донецкого бассейна сближалась с фауной морей многих регионов, благодаря значительному распространению белемнителл. Но в акватории Днепровско-Донецкой впадины почти отсутствовали другие группы фауны; по-видимому, почти также было в акватории Ульяновско-Саратовского прогиба. В акватории Урало-Эмбенской солянокупольной области, где фауна была более разнообразна, в отличие от Донецкого бассейна довольно малочисленными были губки, морские ежи были представлены главным образом родом *Echinocyclus*, а среди весьма распространенных двустворчатых моллюсков преобладали устрицы. Во время *B. langei* море Волыно-Подоллии отличалось более однообразным, чем в Донбассе, видовым составом аммонитов и малым количеством бострихоцерасов, малочисленностью морских ежей и преимущественно иным видовым составом двустворчатых моллюсков. В акватории Крыма, где белемнителлы встречались уже редко, появились неизвестные в Донбассе и других названных здесь регионах морские ежи орнитастеры. В море Северного Кавказа, где белемнителлы были также редки, характерными были отмеченные орнитастеры, и корастеры; присутствовали здесь и бострихоцерасы. В море Малого Кавказа, наряду с частыми белемнителлами, существовали единичные бострихоцерасы, а состав морских ежей был близок к северокавказскому. В море Грузии, кроме белемнителл, жили отсутствовавшие в Донбассе морские ежи гветтарии и гомеастеры (средиземноморские формы). Позднемаастрихтское море Донецкого бассейна в связи с достаточной в нем распространенностью белемнитов, особенно белемнителл, было близко к позднемаастрихтским акваториям Днепровско-Донецкой впадины, площади, соответствующей междуречью Север-

ный Донец—Дон—Волга, Ульяновско-Саратовского прогиба, Волыно-Подолии, Урало-Эмбенской солянокупольной области, Мангышлака и, отчасти, Крыма. Надо отметить, что здесь везде существовал среди разных групп фауны ряд видов, общих с маастрихтскими видами Донецкого бассейна, однако все они пользовались очень широким географическим распространением. Интереснее некоторые отрицательные моменты. Так, в отличие от Донбасса, в акватории Днепровско-Донецкой впадины отсутствовали аммониты и почти не было иноцератов и морских ежей. В акватории площади, соответствующей междуречью Северный Донец—Дон—Волга, аммониты были представлены немногими дискокафитами и, по-видимому, отсутствовали морские ежи. В акватории Ульяновско-Саратовского прогиба состав аммонитов, гастропод и морских ежей был менее разнообразен, чем в Донбассе. В море Волыно-Подолии были гораздо беднее, чем в Донбассе, устрицы (и по составу, и количественно), но во Львовской мульде, в отличие от Донбасса, были широко развиты различные таксонные двустворки. В море Урало-Эмбенской солянокупольной обстановки морские ежи были представлены только эхинокорисами, а состав аммонитов был беднее. Наконец, могут быть указаны регионы, позднемаастрихтские моря которых существенно отличались от позднемаастрихтского моря Донбасса, благодаря весьма малому распространению белемнитов (Северный Кавказ, Копет-Даг) или даже их отсутствию (Малый Кавказ). Вместе с тем в этих морях было характерным наличие отсутствовавших в Донбассе родов морских ежей (гветтарии, стегастеры, сеунастеры, корастеры, псевдофастеры). Кроме того, и в море Грузии, где, по-видимому, отсутствовали белемнителлы, но в более поздние моменты маастрихта все же появились *Belemnitella junior* Now., также встречались морские ежи из только что отмеченных родов, характерных для Средиземноморской области.

Итак, в результате произведенных сравнений мы видим, что в меловых морях Донецкого бассейна история позднемеловой фауны протекала по-разному: связи находившихся здесь морских бассейнов с другими регионами то усиливались, то ослабевали; обитавшая здесь фауна оказывалась в разные отрезки времени в неодинаковых сферах влияния, что отражалось на ее составе и многих особенностях.

Так, в течение сеноманского века фауна Донецкого бассейна не имела достаточно полного сходства с фауной какого-либо из рассмотренных регионов, хотя и была в той или иной мере близка по составу к фауне ряда акваторий в пределах Русской платформы; более существенно она отличалась от фауны акваторий Урало-Эмбенской области и Мангышлака, и еще более — от фауны морей Крымско-Кавказско-Копет-Дагской зоны.

В туронском веке, когда резко изменились условия существования — характер осадконакопления и, по-видимому, температурные условия, фауна Донецкого бассейна, обнаруживая важные общие черты с фауной очень многих отмеченных регионов, проявила наиболее значительное сходство с фауной некоторых из них. Это позволяет думать о преобладании зоогеографических связей района Донбасса с акваториями Северного Кавказа, Мангышлака, Копет-Дага; может быть, в немного меньшей мере — Крыма, Волыно-Подолии, Урало-Эмбенской области, Приаралья.

В коньякском веке, по сравнению с предшествующим, характер зоогеографических связей Донбасса мало изменился.

Довольно резко изменились соотношения фауны многих регионов в сантоне. Сказалось возникновение связи с северными морями, повлиявшее на характер осадконакопления и вызвавшее, в конечном итоге, уход из Донбасса, на время от сантона до раннего кампана включительно многих групп фауны. По своему составу и образованию фауна Донецкого бассейна в это время тяготела к фауне акваторий таких частей Русской платформы, как Днепровско-Донецкая впадина, площадь, соответствующая междуречью Северный Донец—Дон—Волга, Волыно-Подолия, но утратила близкое сходство с фауной морей Северного Кавказа, Грузии, Копет-Дага; мало общего имела фауна Донбасса и с фауной морей Крыма и Мангышлака, находившихся в сфере влияния Кавказско-Копет-Дагской зоны.

В кампанском веке зоогеографические связи Донецкого бассейна снова расширились. Это стало заметным со второй половины кампана, но в отдельных районах Донбасса уже с конца первой половины кампана появились фаунистические элементы, общие с Крымом и Мангышлаком, а, отчасти, и с Кавказско-Копет-Дагской зоной. Вообще же, в кампанской фауне Донбасса, по-видимому, преобладали черты, присущие ряду акваторий регионов Русской платформы (от Волыно-Подолии до Урало-Эмбенской солянокупольной области).

В течение маастрихта зоогеографические связи Донбасса оставались разнообразными. В раннем маастрихте фауна Донбасса имела больше сходства с фауной морей разных частей Русской платформы, чем Крымско-Кавказской зоны; однако достаточно полного сходства с каким-либо из регионов фауна все же не обнаруживала. В течение позднего маастрихта фауна Донбасса имела общие черты с фауной морей тех же частей Русской платформы, а также Мангышлака и, отчасти, Крыма; существенное несходство обнаружилось с фауной морей Кавказа и Копет-Дага, хотя также и здесь были некоторые общие с Донбассом элементы. И теперь, как в раннем маастрихте, фауна Донецкого бассейна отличалась своими особенностями и не была достаточно близка к фауне какого-либо из рассмотренных регионов.

Некоторое своеобразие сеноманских, ранне- и позднемаастрихтских комплексов фауны морей Донецкого бассейна, а также наличие в регионе мелководных и даже прибрежных осадков, появление которых было вызвано близостью одного или нескольких участков суши различных размеров и конфигурации, давно дали автору (Савчинская, 1950) повод для выделения Донецкого палеозоогеографического района для сеномана, раннего и позднего маастрихта. Полноту следует заметить, что в ряде мест в морях Русской платформы, в частности в относительной близости к Донецкому бассейну, существовали различные структуры, например, Доно-Медведицкий вал, Миллеровский вал, Ростовское поднятие, вал Карпинского, в той или иной мере влиявшие на гидрологический режим морей и на пути миграций фауны. В Донецком палеозоогеографическом районе в указанные отрезки времени, в связи с частичной географической обособленностью водоемов, что было обусловлено широко проявлявшимся воздыманиями, существовали свои местные соотношения различных фаунистических группировок в палеобиоценозах, отличающиеся от соотношений, наблюдаемых в других регионах, а также некоторое количество местных видов. В сеноманское время Донецкий палеозоогеографический район отличался: отсутствием белемнитов (редчайшие, уникальные находки ростров преактинокамаксов как бы подчеркивают эту особенность); значительным, почти повсеместным распространением губок, а местами и гастропод; наличием карликовых бакулитов, появлением пликатул и трегоний; присутствием в мелководных прибрежных зонах устриц нового местного вида, а также морских ежей баланоцидарисов, не отмечаемых пока нигде в верхнем мелу СССР, кроме Донбасса. В раннем маастрихте для Донецкого палеозоогеографического района были характерны: новые таксоны (вид, подвид) среди частей на севере морских ежей — катопигусов, оолопигусов, кардиастеров; присутствие на юге баланоцидарисов, а также появление здесь морских ежей из рода *Hemiaster*, весьма распространенного в морях Средней Азии (в частности, в Таджикской депрессии), но очень слабо представленного в Крымско-Кавказской области и отсутствовавшего в акваториях Русской платформы, карликовые рудисты (гироплеуры), более частые на юге и гораздо более редкие на северной окраине; новые виды гастропод (выделенные М.Я.Бланком), псевдосидеролиты — крупные, близкие к нуммулитам, фораминиферы, относившиеся к новому местному виду (Зернецкий, 1961). В позднем маастрихте Донецкий палеозоогеографический район отличался: на севере — присутствием морских ежей из родов *Cassidulus*, *Catopygus*, *Cardiaster*, *Epiaster*, представленных отчасти новыми местными таксонами (вид, подвид), новыми видами и подвидами гастропод (выделенными М.Я.Бланком); на юге — новым видом устриц, и новым видом морских ежей из рода *Hemiaster*.

Сопоставляя здесь комплексы фауны меловых морей Донецкого бассейна и других регионов, мы пытались выяснить степень их возможной связи, а также изменения этих связей во времени. Но хотя, в сущности, речь шла о палеозоогеографических особенностях рассматриваемых регионов, мы воздержались пока от пользования таким термином, как палеозоогеографическая провинция и лишь сделали исключение для палеозоогеографического района. Дело в том, что и сейчас разные лица весьма неодинаково представляют себе позднемеловые зоогеографические провинции и принципы их выделения, а общепринятого устоявшегося, достаточно детального палеозоогеографического районирования для нашей страны и сопредельных территорий пока еще нет. У нас основы зоогеографического районирования для позднего мела были заложены А.Д.Архангельским, который наиболее подробно и разносторонне охарактеризовал типы сеноманских и туронских отложений. А.Д.Архангельский анализировал особенности географического распределения многих групп фауны совместно в неразрывной связи с историей морских водоемов и широко привлекал данные по литологии. Близкими принципами руководствовался Д.П.Найдин, включавший в

огромную Европейскую палеозоогеографическую область (иногда называемую им провинцией) моря Западной Европы, а также Русской платформы, Северного Кавказа, Крыма и Закаспия. Д.П.Найдин (1964а) отмечал также существование поздне меловой Бореальной палеозоогеографической провинции на территории к востоку от Урала. Видимо, совершенно по-иному представляет себе местонахождение поздне меловой бореальной палеозоогеографической области А.М.Волошина (1970), включающая в ее состав Волыно-Подольскую окраину Русской платформы. Заслуживает внимания выделение Д.П.Найдиным (Найдин, 1959) на Русской платформе двух палеогеографических провинций (юго-западной и северо-восточной) для поздне меловой эпохи в целом, основанное на данных о фауне и характере осадконакопления. Предпринимаемые другими авторами (Макридин, Кац, 1965, 1966) попытки палеобиогеографического районирования поздне меловых морей Европы и Средней Азии, с выделением большого количества провинций, основанные на изучении географического распределения брахиопод, страдают тем существенным недостатком, что в них отсутствуют учет особенностей осадконакопления в морях и тектонической обстановки, а также данные по другим группам фауны, и районирование производится, в сущности, в отрыве от истории развития бассейнов. Таким образом, учитывая все сказанное здесь, мы предпочли пока не оперировать к чему-то обязывающим термином провинция, но ограничились изложением данных, в какой-то мере способствующих последовательному выяснению палеозоогеографических связей морей Донецкого бассейна и ряда других регионов.

Произведенные сопоставления фаунистических комплексов меловых морей Донецкого бассейна и других регионов, привели нас к заключению: проявляющиеся в Донецком бассейне поэтапные изменения поздне меловой фауны отражали этапы поздне меловой истории многих частей Русской платформы и соседних регионов. Так, рубежи между этапами, выявленными в Донецком бассейне, в большей или меньшей мере обнаруживаются у нас в стране и в ряде других областей развития верхнего мела. Вероятно, наиболее отчетливо и наиболее повсеместно выражен рубеж между первым и вторым этапами. Довольно ясно, почти везде в рассмотренных регионах, очерчен объем второго этапа (охватывавшего туронский и коньякский века), но рубеж между ним и третьим этапом был выражен то более ясно, то слабее. Третий этап, соответствовавший в Донбассе сантону и раннему кампану, имел такой же объем только в Днепровско-Донецкой впадине и, может быть, на Волыно-Подоллии; в междуречье Северный Донец—Дон—Волга и в Поволжье он четко был выражен (и литологически, и фаунистически) только в сантонском веке. На Северном Кавказе и в Копет-Даге этап охватывал, по-видимому, только сантонский век и может быть охарактеризован только фаунистически. Четвертый этап, соответствовавший в Донбассе позднему кампану и маастрихту, выделяется в таких же рамках в Днепровско-Донецкой впадине и, может быть, на Волыно-Подоллии. В Поволжье, Крыму, на Северном Кавказе и в Копет-Даге четвертый этап соответствовал, по-видимому, всему кампану и маастрихту. Большой интерес, с нашей точки зрения, представляет выделение В.А.Собецким (1967б) трех крупных этапов развития двустворчатых моллюсков в поздне меловых бассейнах Молдавии; Подоллии и Крыма. Объем первых двух этапов (сеноманского и турон-коньякского) полностью совпадает с описываемыми нами первым и вторым этапами, а также ранее выделенными нами (Савчинская, 1967б) для двустворчатых моллюсков Донецкого бассейна. Третий, выделенный В.А.Собецким, этап соответствует сантону, кампану и маастрихту, и содержит два подэтапа — сантонский и кампан-маастрихтский. Такое совпадение объема этапов, особенно первых двух, не может быть случайным, а должно показывать, что анализ различных материалов разными лицами позволил обнаружить некоторые элементы реально существовавших закономерностей в развитии поздне меловых бассейнов. Дальнейшие исследования, несомненно, еще внесут существенные и необходимые уточнения, и дадут объяснение многим пока недостаточно понимаемым фактам.

Выявление поэтапных изменений поздне меловой фауны должно быть использовано при дальнейшей разработке стратиграфии меловых отложений: здесь открываются возможности для исторического подхода к решению стратиграфических вопросов. Так, например, большое внимание привлекает рубеж между первым и вторым этапами. Здесь произошла весьма резкая смена фаунистических комплексов, изменились систематический состав фауны, ее разнообразие и экологические особенности. Выясняется, что большая часть видов и значительная часть родов двустворчатых моллюсков, свойственных первому этапу как

в Донбассе, так и за его пределами, исчезла в конце этапа, но в своем пространстве была тесно связана с альбом и аптом. К этому можно добавить, что, по данным С.А.Доброва и М.М.Павловой (1959), сеноманские иноцерамы Крыма и Северного Кавказа по внешнему облику еще сходны с альбскими, а отличия между позднемеловыми и раннемеловыми иноцерамами резко проявились начиная с позднего турона. Точно также и в фауне морских ежей отличия между раннемеловыми и позднемеловыми формами ясно обнаружались лишь с позднего турона, а сеноманские морские ежи еще были близки к альбским. Заслуживает внимания и то, что по палинологическим данным Е.Д.Заклинской (Вахрамеев и др., 1970) позднемеловая флора интенсивно развивалась начиная с позднего турона, а альб и большую часть сеномана следует относить к "предыстории" типичного кайнофита. На рубеже между первым и вторым этапами начался переход к существенно иному типу осадконакопления. К этому же отрезку времени приурочено значительное усиление тектонических движений. Для их познания большое внимание должно быть уделено также и разнообразным текстурным деформациям, распространенным в карбонатных отложениях нижнего и отчасти нижних слоев верхнего турона. Они наблюдались нами в Донецком бассейне и в Днепровско-Донецкой впадине и рассматриваются как документация усиления тектонической деятельности. Текстуры деформаций, проявляемые по методике, разработанной Г.И.Бушинским, придают породе конгломератовидную внешность: на вертикальных срезах породы, после ее промасливания, обнаруживаются как бы включения галек разнообразной формы, вплоть до эллипсоидальной (табл. XVI, фиг. 2, 3). Просмотр большого количества текстур такого типа показал нам, что эти обычно мелкие, но иногда и более крупные "галки" мела являются в различной степени деформированными ядрами ходов илоядных и илороющих животных. Нередко деформация ядер "ходов" различного характера сопровождается их разрывом и смещением отдельных частей вдоль тончайших, видимых лишь при проявлении, трещин (табл. XVI, фиг. 1, 5). Иногда деформированные ходы бывают интенсивно перемяты и слабо распознаваемы. Многократно, почти всегда, текстуры деформаций наблюдались нами в сопровождении мелких и крупных зерен скольжения (табл. XVI, фиг. 3, 4, 5). Как мы уже отмечали (Савчинская, 1971 б), такие текстуры возникли, по-видимому, благодаря подвижкам осадка в стадии раннего диагенеза, а их ограниченность определенным стратиграфическим уровнем, и широкое распространение на большой территории должно быть вызвано общей, но не узко местной, причиной — моретрясениями и вулканизмом.

Сочетание всех перечисленных разнообразных данных, и еще некоторых не упомянутых, приуроченных к рубежу между первым и вторым этапами и указывающих на значительность этого рубежа, приводит нас к мысли о целесообразности пересмотра местоположения границы между нижним и верхним мелом и возможности перенесения ее выше — в основание турона.

ЛИТЕРАТУРА

- Архангельский А.Д.* Верхнемеловые отложения востока Европейской России. — Материалы по геологии России, 1912а, т. XXV.
- Архангельский А.Д.* Ископаемая фауна берегов Аральского моря. 1. Верхнемеловые отложения. Вып. 1. Изв. Туркестан. отд. Русск. геогр. о-ва, 1912б, т. VIII, вып. 2, СПб.
- Архангельский А.Д.* Верхнемеловые отложения Туркестана. — Тр. геол. ком., нов. сер., 1916, вып. 151. Петроград.
- Архангельский А.Д., Шатский Н.С., Преображенский Н.А., Некрасов Б.П.* Общие результаты геологических исследований по северо-западной окраине Донецкого бассейна в 1923 г. — Тр. ККМА, 1924, V.
- Атабекян А.А., Лихачева А.А.* Верхнемеловые отложения Западного Копет-Дага. — Тр. ВСЕГЕИ, нов. сер., 1961, т. 64. "Проблема нефтегазоносности Средней Азии", вып. 10.
- Атлас литолого-палеогеографических карт Русской платформы и ее геосинклинального обрамления. Ч. II. Мезозой и кайнозой. М.; Л., Госгеолтехиздат, 1961.
- Атлас палеогеографічних карт Української і Молдавської РСР. Київ: Вид-во АН УРСР, 1960.
- Атлас руководящих форм ископаемых фаун СССР. Т. XI — верхний мел. М.: Госгеолтехиздат, 1949.
- Атлас верхнемеловой фауны Северного Кавказа и Крыма. М.: Госптехиздат, 1959.
- Бланк М.Я.* К ревизии верхнемеловых видов *Delphinula* северной окраины Донбасса. — Вестн. Лен. гос. ун-та, № 6, сер. геол. и геогр., 1961, вып. 1.
- Бланк М.Я.* К ревизии некоторых поздне-меловых видов *Turritella* северной окраины Донбасса. — Вестн. Лен. гос. ун-та, № 18, сер. геол. и геогр., 1963, вып. 3.
- Бланк М.Я.* Новые виды *Athleta* из маастрихтских отложений северного Донбасса и Крыма. — Палеонтол. сб. 1968, № 5, вып. 1. Изд-во Львовского ун-та.
- Бланк М.Я., Липник О.С.* До питання про граничні верстви між кампанським та маастрихтським ярусами на північній окраїні Донбасу. — Геол. журн., 1962, т. XXII, вип. 4, Київ.
- Бланк М.Я., Липник О.С.* Стратиграфія верхньосенонських відкладів північних окраїн Донбасу. — Доп. АН УРСР, 1964, № 5.
- Бланк М.Я., Горбенко В.Ф.* О стратиграфии верхнемеловых отложений Северного Донбасса. — Докл. АН СССР, 1965, т. 162, № 2.
- Бобкова Н.Н.* Стратиграфия верхнемеловых отложений и поздне-меловые пластинчатожаберные моллюски Таджикской депрессии. — Тр. ВСЕГЕИ, нов. сер., 1961, т. 54. "Проблема нефтегазоносности Средней Азии", вып. 8.
- Брукс К.* Климаты прошлого. М.: Изд-во иностр. лит., 1952.
- Буцуря В.В.* О расчленении верхнего сенона Русской платформы. — Учен. зап. Саратовск. гос. ун-та, 1951, т. XXIII, вып. геол.
- Бушинский Г.И.* Фосфоритные фаши верхнего мела Европейской части СССР. — В кн.: Агрономические руды СССР, 1939, т. V.
- Бушинский Г.И.* Структура и текстура мергельно-меловых пород и меловых кремней. — Бюлл. МОИП, отд. геол., 1947, т. XXII (1).
- Бушинский Г.И.* Литология меловых отложений Днепровско-Донецкой впадины. — Тр. ИГН АН СССР, геол. сер., 1954, вып. 1956, № 67.
- Василенко В.К., Василенко В.П.* Верхнемеловые и палеогеновые отложения правого берега р. Десны ниже села Гремяч. — Тр. ВНИГРИ, 1963, вып. 220. Геол. сб. 8.
- Вахрамеев В.А., Добрускина И.А., Заклинская Е.Д., Мейен С.В.* Палеозойские и мезозойские флоры Евразии и фитогеография этого времени. — Тр. ГИН АН СССР, 1970, вып. 208.
- Вебер Г.Ф.* Отчет о поездке в Крым летом 1915 г. — Тр. Петрогр. об-ва естеств., 1916, т. XILVII.
- Волошина А.М.* Верхнемеловые фораминиферовые комплексы Волино-Подольи. — Палеонтол. сб. 1970, № 7, вып. 1. Изд-во Львовского ун-та.
- Гаврилишин В.И.* Некоторые особенности развития меловых таксонтов на территории Волино-Подольской плиты. — Палеонтол. сб. 1967, № 4, вып. 1. Изд-во Львовского ун-та.
- Геккер Р.Ф.* Явления прирастания и прикрепления среди верхнедевонской фауны и флоры Главного поля. (Очерки по экологии и экологии населения палеозойских морей Русской платформы, 1). — Тр. Палеозоол. ин-та АН СССР, 1935а, т. IV.
- Геккер Р.Ф.* К экологии и экологии населения верхнедевонского моря (Главное девонское поле). — Ежегодн. Всеросс. палеонтол. об-ва, 1935б, т. X.
- Геккер Р.Ф.* Очередные проблемы палеоэкологии. — Бюл. МОИП, отд. геол., 1948, т. 23, № 1.
- Геккер Р.Ф.* Наставление для исследований по палеоэкологии. М.: Изд-во АН СССР, 1954.
- Геккер Р.Ф.* Введение в палеоэкологию. М.: Госгеолтехиздат, 1957.

- Геккер Р.Ф.* О прижизненной связи организмов геологического прошлого. — Бюл. МОИП, отд. геол., 1961, т. 36, вып. 2.
- Геккер Р.Ф.* Каменное дно и скалистые берега древних морей. — Тр. IX сессии Всес. палеонтол. об-ва. М.: Недра, 1967.
- Геккер Р.Ф.* Экологический аспект в палеонтологии и экологическая систематика. — В кн.: Проблемы палеонтологии. — Докл. сов. геологов XXIII Междунар. геол. конгр. М.: Наука, 1968.
- Геккер Р.Ф., Осипова А.И., Бельская Т.Н.* Ферганский залив палеогенового моря Средней Азии. М.: Изд-во АН СССР, 1962.
- Геология СССР, т. VIII, Крым, ч. 1. Геологическое описание. М.: Недра, 1969.
- Герасимов П.А., Мигачева Е.Е., Найдун Д.П., Стерлин Б.П.* Юрские и меловые отложения Русской платформы. Очерки региональной геологии СССР, вып. 5. Изд-во МГУ, 1962.
- Гинда В.А.* О стратиграфическом распространении морских ежей в верхнемеловых отложениях Вольно-Подольской плиты. — Палеонтол. сборник, 1965, № 2, вып. 2. Изд-во Львовского ун-та.
- Гинда В.А.* К палеоэкологии позднеюрских морских ежей Вольно-Подольской плиты. — Палеонтол. сб., 1968, № 5, вып. 2. Изд-во Львовского ун-та.
- Гонгадзе Г.С.* Зоогеографическая характеристика позднемеловых эхиноидей Грузии. Сообщения АН ГрузССР, 1971, т. 64, № 2.
- Горбенко В.Ф.* Детальное стратиграфическое расчленение верхнемеловых отложений северо-западной окраины Донбасса и увязка микрофаунистических комплексов с диаграммами стандартного электрокаротажа. — Докл. АН СССР, 1959, т. 128, № 3.
- Гурьянова Е., Закс И., Ушаков П. I.* Сравнительный обзор литорали русских северных морей; II. Литораль Кольского залива. — Тр. об-ва любит. ест., 1928, т. LVIII, вып. 2.
- Дерюгин К.М.* Фауна Кольского залива и условия ее существования. — Зап. Акад. Наук, VIII, сер., 1915, т. XXXIV, т. 1.
- Дерюгин К.М.* Отрицательные черты бентонической фауны Белого моря и причины этого явления. — Русск. гидробиол. журнал, 1925, т. IV (июль-сентябрь), № 7-9.
- Дерюгин К.М.* Фауна Белого моря и условия ее существования. — Исследов. морей СССР, 1928, № 7-8. Изд. Гос. гидролог. ин-та.
- Джабаров Г.Н.* Верхнемеловые морские ежи Центрального Копет-Дага и их стратиграфическое значение. Ашхабад: Туркмениздат, 1964.
- Добров С.А., Павлова М.М.* Раздел "Иноцерамы" в "Атласе верхнемеловой фауны Северного Кавказа и Крыма". М.: Гостоптехиздат, 1959.
- Дрожжева П.П.* Фауна фосфоритных и бесфосфоритных фаций сантона Восточно-европейской плиты. — Агроном. руды СССР, 1939, т. V.
- Дрожжева П.П.* Фауна фосфоритных и бесфосфоритных фаций как индикатор среды. — Агроном. руды СССР, 1941, вып. 6.
- Зеленщиков Г.В., Швембергер Г.Н.* Новые данные по стратиграфии северо-западного Прикаспия. — Матер. геол. исслед. территории нижнего Дона и нижней Волги. Изд-во Ростовского ун-та, 1967.
- Зенкевич Л.А.* Фауна и биологическая продуктивность моря. — Моря СССР, т. II. М.: Сов. наука, 1947.
- Зенкевич Л.А.* Фауна и биологическая продуктивность моря. Т.1. Изд-во "Сов. наука", 1951.
- Зернецкий Б.Ф.* Нові знахідки роду *Pseudosiderolites* на півдні СРСР та їх значення для стратиграфії. — Доп. АН УРСР, 1961, № 10.
- Зернов С.А.* К вопросу об изучении жизни Черного моря. — Зап. Акад. Наук, VIII серия, 1913, т. XXXII, № 1.
- Зернов С.А.* Общая гидробиология. Изд. второе. М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1949.
- Иванова Е.А.* Условия существования, образ жизни и история развития некоторых брахиопод среднего и верхнего карбона Подмосковной котловины. — Тр. Палеонтол. ин-та АН СССР, 1949, т. XXI.
- Иванова Е.А.* Развитие фауны в связи с условиями существования. — Тр. Палеонтол. ин-та АН СССР, 1958, т. LXIX.
- Кабанов Г.К.* Скелет белемнитид. — Тр. Палеонтол. ин-та АН СССР, 1967, т. 114.
- Кабанов К.А.* Был ли ростр белемнита твердым при жизни животного? — Палеонтол. журн., 1959, № 2.
- Казачков А.В.* Фосфатные фации. — Тр. научно-иссл. ин-та удобрений и инсекто-фунгисидов, 1939, вып. 146.
- Казачкова В.П.* Стратиграфия и фауна пластинчатожаберных моллюсков среднемиоценовых отложений Ополя (Западная Украина). — Тр. Моск. геол.-разв. ин-та, 1952, т. XXVII. Матер. по биостратигр. зап. обл. Укр. СССР.
- Калугин П.И., Дмитриев А.В., Кожевникова Г.Е.* Стратиграфия верхнемеловых и палеоценовых отложений Копет-Дага и Бадхыза. Ашхабад, Туркмен. издат., 1964.
- Келлер Б.М.* Микрофауна верхнего мела Днепровско-Донецкой впадины и некоторых других сопредельных областей. — Бюл. МОИП, отд. геол., 1935, т. XIII (4).
- Кленова М.В.* Геология моря. М.: Учпедгиз, 1948.
- Колтыпин С.Н.* Верхнемеловые отложения Урало-Эмбенской солянокупольной области Юго-Западного Приуралья и Примугоджарья. — Тр. Всес. нефт. и геол. развед. ин-т. (ВНИГРИ), 1957, вып. 109.
- Кополіна О.Р.* До вивчення фауни форамініфер коньякського ярусу окраїн Донецького басейну. — Геол. журн. АН УРСР, 1951, т. XI, вип. 4.
- Кополіна О.Р.* Стратиграфія верхньокрейдяних відкладів північно-західної окраїни Донецького басейну по форамініферам. — Геол. журн. АН УРСР, 1952, т. XII, вип. 1. Київ.
- Коробков И.А.* Введение в изучение ископаемых моллюсков. Изд-во Ленингр. ун-та, 1950.
- Коцюбинський С.П.* Іноцерами крейдових відкладів Волино-Подільської плити. Київ: Вид-во АН УРСР, 1958.

- Коцюбинский С.П.* Стратиграфическое пространство иноцерамов в верхнемеловых отложениях Крыма. — Палеонтол. сб., 1969, № 6, вып. 1. Изд-во Львовского ун-та.
- Ланге О.К.* О наблюдениях над мелом Купянского уезда (резюме доклада). Изв. Моск. отд. Геол. ком., 1919, вып. 1.
- Ливеровская Е.В.* Материалы к восстановлению условий осадконакопления в палеогене Ферганы по фауне моллюсков. — Тр. ВНИГРИ, нов. сер., 1953, вып. 66. Палеонтол. сборн. № 1. М.; Л.: Гостоптехиздат.
- Литвин И.И.* Фашии верхнеюрских и нижнемеловых пестроцветных отложений северо-западной окраины Донецкого кряжа. — Учен. зап. Харьковск. ун-та, 1957, т. XXIII, зап. геол. ф-та, т. 13.
- Литвин И.И.* К стратиграфии нижнемеловых отложений Днепровско-Донецкой впадины и северо-западной окраины Донбасса. — Тр. Ворошиловского горно-металлург. ин-та, 1960, т. 1.
- Лихарев Б.* Общая геологическая карта Европейской части СССР, л. 61. Северная и северо-восточная часть листа. — Тр. Геол. ком., 1928, н.с. 161.
- Макридин В.П., Кац Ю.И.* Значение обобщающих палеонтологических исследований для стратиграфии и палеогеографии. Палеонтол. журн., 1965, № 3.
- Макридин В.П., Кац Ю.И.* Некоторые вопросы методики палеобиогеографических исследований. — В кн.: Организм и среда в геологическом прошлом. М.: Наука, 1966.
- Марковский Б.П.* Методы биофациального анализа. М.: Недра, 1966.
- Маслов В.П.* Ископаемые багряные водоросли СССР и их связь с фашиями. — Тр. ГИН АН СССР, 1962, вып. 53.
- Меннер В.В.* Верхний мел Крыма. М.; 1947.
- Мерклин Р.Л.* Род *Leda* как показатель ископаемой среды. — Тр. Палеонтол. ин-та АН СССР, 1949, т. 20.
- Мерклин Р.Л.* Пластинчатожаберные спириалисовых глин, их среда и жизнь. — Тр. Палеонтол. ин-та АН СССР, 1950, т. 28.
- Методы палеогеографических исследований (сборник первый). М.: Недра, 1964.
- Мефферт Б.Ф.* Верхнемеловые отложения. М.; 1944.
- Мирчинк Г.Ф.* Стратиграфия нижнетретичных и верхнемеловых отложений на территории Черниговской губернии. — Изв. Моск. отд. Геол. ком., 1919, т. 1.
- Мирчинк М.Ф., Бобух В.А., Крылов Н.А., Летаев А.И.* Новые данные о геологическом строении кряжа Карпинского и прилегающих территорий. — Докл. АН СССР, 1964, т. 154, № 6.
- Михайлов Н.П.* 1951. Верхнемеловые аммониты юга Европейской части СССР и их значение для зональной стратиграфии. — Тр. ИГН АН СССР, геол. сер., 1951, вып. 129, № 50.
- Морозов Н.С.* Верхнемеловые отложения междуречья Дона и Северного Донца и южной части Волго-Донского водораздела. Саратов, 1962.
- Москвин М.М.* Верхнемеловые отложения Северного Кавказа и Предкавказья. — Аста geologica Polonica, 1962, vol. XII, 2.
- Москвин М.М., Зндельман Л.Г.* Позднемеловые морские ежи Мангышлака и их стратиграфическое значение. — В кн.: Биостратиграфия мезозойских отложений нефтегазоносных областей СССР. М.: ИГиРГИ, 1972.
- Найдин Д.П.* 1954. Некоторые особенности распространения в пределах Европы верхнемеловых белемнитов. — Бюл. МОИП, отд. геол., 1954, т. XXIX, (3).
- Найдин Д.П.* Описание аммонитов и белемнитов. Атлас верхнемеловой фауны Северного Кавказа и Крыма. М.: Гостоптехиздат, 1959.
- Найдин Д.П.* Верхнемеловые белемниты Русской платформы и сопредельных областей. Актинокамаксы, гониотейтисы и белемнеллокамаксы. М.: Изд-во МГУ, 1964.
- Найдин Д.П.* Морфология и палеобиология верхнемеловых белемнитов. М.: Изд-во МГУ, 1969.
- Напивайко Л.Е.* Макрофауна горішньо-кредових покладів південної окраїни Донбаса. I—II. Укр. н.д.геол.-разв. інст. Укр. геол. трест. Київ, 1935—1936.
- Напавкин Д.В.* Учение о фашиях. 2-е изд. Георазведиздат. 1933.
- Напавкин Д.В.* Учение о фашиях. т. I и II. М.: Изд-во АН СССР, 1956.
- Носов Г.И.* Опыт детального литологического расчленения толщи писчего мела туронского возраста в Донецком бассейне. — Бюл. МОИП, отд. геологии, 1957, т. XXX (1).
- Орехова В.М.* К стратиграфии верхнемеловых отложений южного склона вала Карпинского и западной части Калмыцкой АССР. — Матер. геол. исслед. территории нижнего Дона и нижней Волги. Изд-во Ростовского ун-та, 1967.
- Орлова Е.В.* Фосфоритоносные бассейны зарубежных стран. М.: Госгеолиздат, 1951.
- Основы палеонтологии. Моллюски — панцирные, двустворчатые, лопатоногие. М.: Изд-во АН СССР, 1960.
- Основы палеонтологии. Иглокожие, гемихордовые, погонофоры и щетинкочелюстные. М.: Изд-во АН СССР, 1964.
- Пастернак С.И.* Биостратиграфия крейдовиків відкладів Волино-Подільської плити. Київ: Вид-во АН УРСР, 1959.
- Пастернак С.И.* Крейдові серпуліди європейської частини СРСР. Київ: Наукова думка. 1973.
- Пастернак С.И., Гаврилішин В.І., Гинда В.А., Коцюбинський С.П., Сеньковський Ю.М.* Стратиграфія і фауна крейдовиків відкладів заходу України (без Карпат). Київ: Наукова думка. 1968.
- Пименова Н.* Ценоманская флора окрестностей г. Канева. — Геол. журн., 1939, т. VI, вып. 1—2, Киев.
- Погребницкий Е.* 1927. Некоторые новые данные к вопросу о тектонике и стратиграфии меловых отложений северной окраины Донецкого бассейна. — Изв. Геол. ком., 1927, XLVI, № 9.

- Попов В.С.* Новые данные по тектонике северной окраины Донецкого бассейна. — Пробл. сов. геологии, 1936, № 12.
- Пустовалов Л.В.* Петрография осадочных пород, ч. 1—2. М.; Л.: Гостоптехиздат, 1940.
- Пчелинцев В.Ф.* Неринеиды апта Донбасса. — Тр. Геол. музея им. А.П.Карпинского АН СССР, вып. 11, Л., 1960.
- Радкевич Г.А.* О фауне меловых отложений Каневского и Черкасского уездов Киевской губ.—Зап.Киевск.об-ва ест., 1895, т. XIV, вып. 1.
- Радкевич Г.А.* Новые данные относительно фауны меловых отложений Подольской губернии. — Зап. Киевск. об-ва ест., 1898, т. XV, вып. 2.
- Ренгартен В.П.* Стратиграфия меловых отложений Малого Кавказа. Региональная стратиграфия СССР, т. 6. М.: Изд-во АН СССР, 1959.
- Руженцев В.Е.* Надотряд Ammonoidea. Общая часть. Моллюски — головоногие, 1. М.: Изд-во АН СССР, 1960.
- Руководство по зоологии, т. II. Беспозвоночные. Кольчатые черви, моллюски/Под ред. В.А.Догеля и Л.А.Зенкевича. М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1940.
- Рябинин А.* Два плезиозавра из юры и мела Европейской России. — Тр. Геол. ком., н.с. 1909, вып. 43.
- Рябчиков П.И.* Распространение древоточцев в морях СССР. М.: Изд-во АН СССР, 1957.
- Савилов А.И.* Рост и его изменчивость у беспозвоночных Белого моря *Mytilus edulis*, *Mya arenaria* и *Balanus balanoides*. — Тр. Ин-та океанол. АН СССР, 1953, т. VII.
- Савилов А.И.* Биологический облик группировок донной фауны северной части Охотского моря. — Тр. Ин-та океанол. АН СССР, 1957, т. XX.
- Савич-Заблоцкий К.Н.* Петрографическое исследование фосфоритов горы Кременец. — Зап. Мин. об-ва, 1927, ч. 56, вып. 1.
- Савчинская О.В.* Материалы к изучению меловой фауны Подолии. — Зап. Н.-д. инст. геологии ХГУ, 1939, т. VII, Харьков.
- Савчинская О.В.* Материалы к изучению меловой фауны бассейнов Десны и Псла. Зап. Н.-д. инст. геологии ХГУ, 1940, т. VIII, Харьков.
- Савчинская О.В.* Общая характеристика верхнемеловых отложений Донецкого канала. Аннотация работы, выполненной в 1944 г. "Наукова хроніка ХДУ. Збірник анотацій". № 1/3, Харьков, 1947.
- Савчинская О.В.* О некоторых особенностях верхнемеловых отложений и их макрофауны в Донецком канале. — Зап. геол. фак. Харьк. ун-та, 1950, т. X.
- Савчинская О.В.* К стратиграфии верхнемеловых отложений северной окраины Донбасса. — Бюлл. МОИП, нов. сер., отд. геол., 1952а, т. XXVII, вып. 1.
- Савчинская О.В.* Об условиях фосфоритообразования на северо-западной окраине Донецкого бассейна в сеноманское время. — Докл. АН СССР, нов. сер., 1952б, т. 84, № 1.
- Савчинская О.В.* О морских ежах из верхнемеловых отложений Донецкого бассейна. — Докл. АН СССР, 1953, т. 89, № 1.
- Савчинская О.В., Бланк М.Я.* О верхнемеловых гастроподах Донецкого бассейна. — Докл. АН СССР, 1953, т. 92, № 4.
- Савчинская О.В.* Стратиграфия и некоторые палеогеографические особенности меловых отложений северной и северо-западной окраины Донецкого края. Научн. конфер. по стратиграфии мезозоя и палеогена нижнего Поволжья. Тезисы докладов. Саратов, 1955.
- Савчинская О.В.* К стратиграфии верхнемеловых отложений южной окраины Донецкого бассейна. — Тр. Всес. совещ. по уточн. унифици. схемы стратигр. мезозоя Русской платформы. М.: Гостоптехиздат, 1961.
- Савчинская О.В.* К палеогеографии сеномантурона Донецкого бассейна. — Зап. геол. отд. Харьковск. гос. ун-та 1962, т. 15.
- Савчинская О.В.* О конгломерате затопления в туроне Донецкого бассейна и его фауне. — В кн.: Организм и среда в геологическом прошлом. М.: Наука, 1966а.
- Савчинская О.В.* Роль морских ежей в стратиграфии верхнего мела Донбасса./Тезисы докладов второй геол. конф. "Лутугинские чтения". Луганск, 1966б.
- Савчинская О.В.* Состав и стратиграфическая характеристика морских ежей верхнего мела Донецкого бассейна. — Палеонтол. сб., 1967а, № 4, вып. 2. Изд-во Львовск. ун-та.
- Савчинская О.В.* О двустворчатых моллюсках меловых отложений Донецкого бассейна./Тезисы доклад. на III конференции "Природные и труд. ресурсы левобережной Украины и их использование". Харьков: Изд-во ХГУ 1967б.
- Савчинская О.В.* Некоторые результаты изучения поздне меловых морских ежей Донецкого бассейна. /Тезисы докл. на I Всес. коллокви. по иглокожим. Палеонтол. ин-т АН СССР, 1971а.
- Савчинская О.В.* Некоторые черты позднепалеогенового развития поздне меловой фауны Донецкого бассейна. Бюлл. МОИП, отд. геол. 1971б, т. XLVI (3).
- Собецкий В.А.* Верхнемеловые *Pectinacea* среднего Приднестровья, их систематический состав и экологические особенности. Изд-во АН МолдССР, 1961.
- Собецкий В.А.* О бионии сеноманского бассейна Днестровско-Прутского междуречья. М.: Недра, 1967а (Тр. IX сессии Всес. палеонтол. о-ва).
- Собецкий В.А.* К истории развития двустворчатых моллюсков в поздне меловых эпиплатформенных бассейнах юго-запада СССР. — В кн.: Палеонтология, геология и полезные ископаемые Молдавии, 1967б, вып. 2. Кишинев.
- Соболев Д.Н.* О среднеазиатской геосинклинали и об Амадоцийском бассейне. — Зап. Н.-д. инст. геологии ХДУ, 1935, т. V, вып. 2.
- Соболев Д.Н.* Сводный геологический очерк бассейна р. Северного Донца. — В кн.: Геологический очерк басс. реки Сев. Донца. Харьков, 1935.
- Соболев Д.Н.* О закономерностях геологического строения и распределения недро-

- вых богатств Амадоцийского (Большого Донецкого) бассейна и о линиях Карпинского. Харьков: ОНТИ, 1938.
- Соболевская В.Н.** Палеогеография и структура Русской платформы в верхнемеловую эпоху. Сборник "Памяти акад. А.Д.Архангельского". М.: Изд-во АН СССР, 1951.
- Справочник по экологии морских двусторок. АН ГрузССР. Ин-т палеобиологии. М.: Наука, 1966.
- Справочник по экологии морских брюхоногих. АН ГрузССР, Ин-т палеобиологии. М.: Наука, 1968.
- Стратиграфия УРСР, т. VIII. Крейда. Київ: Наукова думка, 1971.
- Страхов Н.М.** Климат и фосфатонакопление. Геология рудных месторождений, 1960. № 1.
- Страхов Н.М.** Основы теории литогенеза. т. I и т. II. Изд. 2-е. М.: Изд-во АН СССР, 1962.
- Твенховел У.Х.** Учение об образовании осадков. М.; Л.: ОНТИ, 1936.
- Трифонов Н.К., Бураго А.М.** Верхнемеловые отложения Мангышлака. Стратиграфия и фации. Л.: Гостоптехиздат, 1960. (Тр. ВНИГРИ, вып. 157).
- Ушаков П.В.** Фауна Охотского моря и условия ее существования. Л., 1953.
- Фаас А.В.** *Rhynchorygus donetzensis* из верхне-меловых отложений бассейна р. С.Донца. Ежег. Русск. Палеонтол. об-ва. П., 1917/1918.
- Фавр И.В.** 1903. Меловые окаменелости Славяносербского уезда Екатеринославской губ. — Тр. Общ. исп. прир. при Харьков. ун-те, XXXVIII, П.
- Флерова О.В., Гурова А.Д.** Верхнемеловые отложения центральных областей Русской платформы. — Мезозойские и третичные отложения Центр. обл. Русской платформы. ВНИГНИ, 1958.
- Фогт Э.** Верхнемеловые мшанки европейской части СССР и некоторых сопредельных областей. М.: Изд-во МГУ, 1962.
- Халафова Р.А.** Фауна и стратиграфия верхнемеловых отложений юго-восточной части Малого Кавказа и Нахичеванской АССР. Баку: Азербайдж. гос. изд-во, 1969.
- Цагарели А.Л.** Верхний мел Грузии. — Тр. Инст. геол. и минер. АН ГрузССР, 1954, № 5.
- Шамрай И.А.** Механическая сортирующая деятельность моря как фактор морского рудонакопления. — Вопросы минералогии осадочн. образований. 1956, кн. 3 и 4. Изд-во Львовского ун-та.
- Шатский Н.С.** Стратиграфия и тектоника верхнемеловых и нижнетретичных отложений северной окраины Донецкого кряжа. Тр. КМА, 1924, вып. V.
- Шиманский В.Н.** Надотряд Nautiloidea. Общая часть. — В кн.: Основы палеонтологии. Моллюски—головоногие. 1. М.: Изд-во АН СССР, 1962.
- Шиманский В.Н.** Меловые наутилоидеи. М.: Наука, 1975.
- Шварцбах М.** Климаты прошлого. Введение в палеоклиматологию. М.: Изд-во иностр. лит., 1955.
- Шмидт О.И., Симаков С.Н.** Верхнемеловые морские ежи юго-востока Средней Азии. — Тр. ВНИГРИ, нов. сер., вып. 66. Палеонтол. сб. 1. Л.; М.: Гостоптехиздат, 1953.
- Шуменко С.И.** Литология и породообразующие организмы (кокколитофориды) верхнемеловых отложений востока Украины и области Курской магнитной аномалии. Изд-во Харьковск. ун-та, 1971.
- Яковлев Н.Н.** Остатки мозазавра из верхнемеловых отложений юга России. — Изв. Геол. ком., 1901, т. XX, № 46.
- Яковлев Н.Н.** Организм и среда. Статьи по палеоэкологии беспозвоночных (1913—1956 гг.). М.: Изд-во АН СССР, 1956.
- Abel, O.** Vorzeitliche Lebensspuren. Jena, 1935.
- Barczyk W.** O utworach gornokredowych na Bonasce pod Krawowem. — Stud. Soc. sci. torun., 1956, vol. III, N 2.
- Sauvage L.** Contribution l'etude micrographique des terrains sedimentaires. I. Craie du bassin de Paris. — Ann. Soc. geol Nord, 1897, 4, livr. 2.
- Chiriak Mircea.** Contribution a l'etude de la faune des Echinides cretaces de la Dobrogea du Sud. — Rev. geol. et geogr., 1957, Bucarest, t. 1.
- Cieslinski St.** Biostratygrafia i zasieg form przewodnich gornej kredy w Polsce. — Kwart. geol., 1960, t. 4, N 2.
- Cieslinski S., Troger K.A.** Epikontynentalna kreda gorna Europy srodkowej (alb-koniak w Polsce, Czechoslowacji i Niemczech). — Kwart. geol., 1964, 4, t. 8.
- Collignon M.** Correlations sommaires entre les depots du cretace superieur de Madagascar et ceux de l'Europe Occidentale; en particulier de la France. — In: Colloq. sur le cretace sup. francais. Dijon, 1959. Comp. rend. du congr. des Soc. savantes. P., 1959.
- Dollo L.** La paleontologie ethologique. — Bull. Soc. Belge geol., paleont., hydrol., XXIII, 1909.
- Favre E.** Description des Mollusques fossiles de la craie des environs de Lemberg en Galicie. Geneve, 1869.
- Grossouvre A.** Recherches sur la Craie superieure. I partie. Stratigraphie generale. — Mem. serv. explicat. Carte geol. detail. France. Paris, 1901.
- Jukes-Browne A.J.** The Cretaceous rocks of Britain. — Mem. geol. Surv. Gr. Brit., 1903, vol. 2; 1904, vol. 3.
- Kokoszynka B.** O faunie, wykształceniu facjalnem i stratygrafii cenomanu na Podolu. — Sprawozd. pol. inst. Geol., 1931, t. VI, zesz. 3.
- Lessertisseur J.** Traces fossiles d'activite animale et leur signification paleobiologique. : Mem. Soc. geol. de France, nouv. ser., 1955, t. XXXIV, fasc. 4, N 74.
- Loscher W.** Die westfalischen Galeritenschichten mit besonderer Berücksichtigung ihre Seeigelfauna. — Neues Jahrb. Min., Geol. und Paläontol., 1910, XXX, Beilage-Band.
- Maczyńska St.** Jezowce rodzaju Micraster L. Agasz z gornej Kredy obszaru Krakowa i Miechowa. — Pr. muz. ziemi, 1968, N 12. Pr. paleozool.
- Moskwińska M.M., Najdine D.P.** Stratigraphie du cretace superieur de la plateforme Russe, de la Crimée et du Caucase du Nord. — In: Compt. rend. du congr. des Soc. Savantes: Colloq. sur le cretace sup. francais. Dijon, 1959. P., 1959.
- Matajiro Jokogama.** Versteinerungen aus der japanischen Kreide. — Palaeontographica, 1889, 1890. Bd. XXXVI.

- Müller A.H.* Grundlagen der Biostratonomie. — Abh. Dtsch. Akad. Wiss. Berlin. Kl. Math. und allg. Naturwiss. Jahrg., 1950, 1951
- Naidin D.P.* On the paleogeography of the Russian platform during the Upper Cretaceous epoch. — Stockholm Contr. Geol., 1959, vol. III, N 6.
- Naidin D.P.* The stratigraphy of the Upper Cretaceous of the Russian platform. — Stockholm Contr. Geol., 1960, vol. VI, N 4.
- Nestler H.* Die Rekonstruktion des Lebensraumes der Rügener Schreibkreide-Fauna (Unter-Maastricht) mit Hilfe der Paläoökologie und Paläobiologie. — Geologie, 1965, Bd. 14, Beih. 49.
- Nietsch H.* Die irregulären Echiniden der pommerischen Kreide. — Abh. Geol.-Paläontol. Inst. Univ. Greifswald, 1921, II.
- Panov E.* Materialy do znajomosci ramienionogov z gornej kredy okolic Krakowa. — Roczn. pol. towar. geol., 1969, T. XXXIX, zecz. 4.
- Popiel-Barczyk E.* Gornokredowe Terebratulida (Brachiopoda) z przelomu Wisly Srodkowej. — Pr. muz. ziemi, 1968, N 12. Pr. paleozool.
- Pozaryski W.* Zjawisko twardego dna w profilu kredy Mielnika. : Kwart. geol., 1960, t. IV, N 1.
- Pugaczewska H.* Les organismes sedentaires sur les rostrés des Belemnites du cretace superieur. — Acta palaeontol. pol., 1965, X, N 1, Warszawa.
- Schloenbach U.* Über die norddeutschen Galeriten; Schichten und ihre Brachiopoden—Fauna. — Sitzungsber. Akad. Wissensch., Math.-Natur. Kl., Abt. 1, 1868, Bd. 57.
- Schlüter C.* Die Cephalopoden der oberen deutschen Kreide. — Paläontographica, 1872—1876, Bd. 21. 24.
- Smiser J.* A monograph of the belgian cretaceous echinoids. — Mem. Mus. Roy. hist. natur. Belg., 1935, N 68.
- Steinich G.* Sedimentstrukturen der Rügener Schreibkreide. — Geologie, 1967, bd. 16, N 5.
- Szorenyi E.* Bakonei kreta Echinoideak. (E.Ф.Сорени: Меловые морские ежи гор. Баконь). — Geol. hung. Ser. paleontol., 1955, fasc. 26.
- Voigt E.* 1962. Frühdiagenetische Deformation der Turonen bei Halle (Vestf.) als Folge einer Grossgleitung unter besonderer Berücksichtigung des Phacoid-Problems. — Mitt. Staatsinst. Hamburg, H. 31.
- Walther J.* Einleitung in die Geologie. Bd. 1. Bionomie des Meeres. Jena, 1893—1894.
- Walther J.* Ueber die Lebensweise fossiler Meeres-tiere. — Dtsch. geol. Ges., 1897, Bd. 49.
- Weber G., Malychef V.* Sur la stratigraphie du Mesocretace et du Neocretace de la Crimée. — Bull. Soc. geol. France. 4 ser., 1923, t. XXIII.
- Weigelt J.* Angewandte Geologie und Paläontologie der Flaschseegesteine und das Erzlager von Salzgitter. — Fortschr. Geol. und Paläontol., 1923, H. 4.

ОБЪЯСНЕНИЯ ТАБЛИЦ

(Изображения даны в натуральную величину, если не указано увеличение или уменьшение)

Таблица I

Фиг. 1. *Spondylus* sp. в приустьевой части губки, приросший к отвороту ее наружного края, по-видимому, при жизни губки. Верхний маастрихт. Левый берег р. Лугани, балка Суходол в районе ст. Радаково.

Фиг. 2. Створка грифеи, прираставшая к внутренней поверхности нижней створки *Neithea quadricostata* (Sow.) и повторившая ее скульптуру, а затем, после выхода из нее на более поздней стадии роста, имевшая обычную для грифей скульптуру. Зона *Belemnitella langei*, левый берег р. Ольховой, возле с. Менчикура.

Фиг. 3а,б. Раковина *Lorpha* sp., прираставшая к обломку затопленной древесины. Особенности субстрата отразились на скульптуре обеих створок.

3а — левая створка, 3б — правая створка. Зона *Belemnitella langei*, левый берег р. Ольховой, возле с. Менчикура.

Фиг. 4. Верхняя створка *Amphidonta canaliculata* (Sow.), просверленная гастроподами. Верхний маастрихт, р. Северный Донец, с. Крымское.

Фиг. 5. Просверленная губками нижняя створка грифеи, прираставшая к внутренней поверхности крупной створки *Neithea* sp. Зона *Belemnitella langei*, правый берег р. Ольховой, балки Коноплянка, окрестности с. Менчикура.

Фиг. 6. Створка устрицы, прираставшей к раковине аммонита. Зона *Belemnitella langei*. Левый берег р. Ольховой, возле с. Менчикура

Таблица II

Фиг. 1а,б. Правая створка устрицы.

1а — изнутри, ненормальное утолщение в области лигаментной ямки — результат деятельности жившего там паразита; 1б — снаружи, косо направленное, широкое лишенное ребер вздутие отражает форму субстрата, к которому прирастала левая створка раковины. Верхний маастрихт. Левый берег р. Лугани, балка Суходол в районе ст. Радаково.

Фиг. 2. Желобок на ядре иноцерама — возможный отпечаток трубки паразита. Верхний маастрихт, балка Перечева, левый берег р. Лугани.

Фиг. 3. Примакушечный участок створки *Gryphaea praesinzovi* Arkh. со следами сверлений губок и, по-видимому, мшанок (x2). Верхний маастрихт, балка Крипаки в районе с. Славяносербска.

Фиг. 4. Мелкие округлые углубления на ядрах раковин иноцерамов, отчасти выполненные породой. Вероятные следы плотных новообразований, возникавших при жизни животных между мантией и внутренней стороной створки. Зона *Belemnitella langei*, бассейн р. Ольховой.

Таблица III

Фиг. 1. След организма, поселившегося на раковине иноцерама изнутри. Верхний кампан, р. Белая.

Фиг. 2а,б. Ростр белемнита, утративший нормальную форму, "утоненный" с брюшной стороны. 2а — с брюшной стороны, 2б — сбоку. Верхний маастрихт, правый берег р. Северного Донца, окрестности с. Крымского.

Фиг. 3, 4. Ростры взрослых "карликов", пораженных паразитировавшими в них организмами. 3 — верхний маастрихт, Бабичев яр, Ворошиловград. 4 — верхний маастрихт, овраг Вилы возле с. Желтого.

Фиг. 5. Обломок ростра с деформированной приальвеолярной частью.

Фиг. 6. Искривленный ростр белемнита, вид сбоку. Верхний маастрихт, левый берег р. Лугани, Каменный Брод.

Фиг. 7. Продольный шрам на ростре белемнита — след прижизненной травмы, свидетельство некоторой пластичности ростра.

Фиг. 8а,б. Ростр с поперечным изломом, образовавшимся после смерти белемнита, в осадке, в начале раннего дианеза.

8а — вид сбоку, 8б — вид со спинной стороны. Сантон, р. Белая, с. Тарасовка.

Таблица IV

Фиг. 1а,б. Ненормальности в строении панциря *Micraster cortestudinarium* (Goldf.), возникшие в связи с травмой и последующим залечиванием поврежденных участков.

1б — верхняя поверхность панциря, 1а — часть ее (x2). Нижний коньяк, балка Широкая, Кучерявая горка, правый берег р. Крынки.

Фиг. 2. Панцирь *Micraster coranguinum* Klein с неглубокими вмятинами — следами укусов. Верхний коньяк, речка Нижняя Бельская, южнее г. Славянска.

Фиг. 3а,б. Раковина брахиоподы со следами деформации, возникшей в результате травмы (укус?). 3а — спинная створка, 3б — часть спинной створки (x2). Сеноман, правый берег р. Крынки возле балки Мокрой, восточнее Амвросиевки.

Фиг. 4,5. Асимметричные раковины брахиопод. Зона *Belemnitella langei*, правый берег р. Ольховой, балка Коноплянка, окрестности с. Менчикур.

Фиг. 6. Раковина брахиоподы — обитательницы беспокойного мелководья, близкого к литорали. Характерны резко выраженные линии роста. Сеноман, окрестности Амвросиевки у с. Белояровка.

Фиг. 7а,б. Мелкие круглые сверления паразитов вдоль амбулакальных полей *Epiaster nobilis* Stolicz.

7а — верхняя поверхность панциря; 7б — часть ее (x2). Верхний маастрихт, балка Крипаки в районе Славяносербска.

Т а б л и ц а V

Фиг. 1. Панцирь *Echinocorys* sp., обросший устрицами и мшанками и со следами укусов (грызения?) в нижней части у амбитуса. Верхний маастрихт, левый берег р. Лугани, балка Перечева выше с. Черкасского.

Фиг. 2. Остатки группового захоронения миоконов в прижизненном положении. Зона *Belemnitella langei*, балка Голая, правый берег р. Крынки.

Фиг. 3а,б. Характер захоронения раскрытых раковин в кремнеземистых мергелях зоны *Belemnitella langei*.

3 — *Cardium productum* Sow. — балка Голая, правый берег р. Крынки; 6 — *Cardium* sp. — балка Калиновая, правый берег р. Крынки.

Фиг. 4. Часть ядра крупного хода роющего животного с большим количеством мелких ядер ходов червей (?). Уменьшено. Верхний маастрихт, балка Суходол, левый берег р. Лугани, в районе ст. Радаково.

Фиг. 5а,б. Растительная колпачковидная пателлообразная гастропода из кремнеземистых мергелей; 5а — сбоку; 5б — сверху. Подзона *Galeola senonensis* верхнего кампана, 2-й Белый яр в окрестностях Амвросиевки.

Фиг. 7. *Lopha diluviana* (Linné) из глауконитово-песчанистого ракушнякового известняка. Сеноман.

Т а б л и ц а VI

Прибрежно-мелководные осадки

Фиг. 1. Глауконитово-песчанистый ракушняковый известняк. Сеноман, яр Глубокий, правый берег р. Лугани, окрестности г. Зимогорья.

Фиг. 2, 3. Иглы морских ежей из глауконитово-песчанистого ракушнякового известняка. 2 — *Balanocidaris Sorigneti* Des., 3 — *Cidaris vesiculosa* Goldf. Сеноман, яр Глубокий, правый берег р. Лугани, окрестности г. Зимогорья.

Фиг. 4а,б. Мшанково-фораминиферовый известняк; 4а — плитка; 4б — участок этой плитки (x4). Зона *Belemnitella langei*, балка Хрестовая, р. Белая.

Т а б л и ц а VII

Прибрежно-мелководные осадки

Фиг. 1. Вертикальный разрез породы (немного уменьшено); снизу вверх наблюдается переход от глауконитово-песчанисто-фораминиферового известняка к известково-глауконитовому песчанику. Зона *Belemnitella langei*, балка Грачишина, вскрыша мелового карьера к западу от Амвросиевки.

Фиг. 2, 3, 4, 5, 6, 7. Остатки морских ежей из глауконитово-песчанисто-фораминиферового известняка зоны *Belemnitella langei* из балки Грачишиной, к западу от Амвросиевки. 2, 3, 4, 5 — обломок иглы и таблички панцирей *Cidaris faujasi* Des.; 6, 7 — иглы *Balanocidaris Schluteri* Lamb.

Фиг. 8а,б. Глауконитово-песчанистый детритово-фораминиферовый известняк. 8б — плитка (немного уменьшено); 8а — участок этой плитки (x3). Зона *Belemnitella langei*, балка Грачишина, меловой карьер к западу от Амвросиевки.

Т а б л и ц а VIII

Прибрежно-мелководные осадки

Фиг. 1а,б,в,г, 2, 3, 5, 6. Створки устриц из разрушенного устричника. Зона *Belemnella lanceolata*. 1а-г — *Liostrrea krinkensis* Savcz., 1а, 1б, 1в — нижняя створка, 1г — верхняя створка. 2, 3 — *Exogyra decussata* Goldf.; 5 — *Ceratostreon spinosum* (Math.). 1а, б, в, г; 2, 3, 5, — правый берег р. Крынки, район с. Успенского. 6 — *Lopha* sp. балка Калиновая, правый берег р. Крынки, район с. Успенского.

Фиг. 4. Ориентированные выпуклостью вверх створки *Lima* sp. на поверхности плитки известково-глауконитового песчаника. Зона *Belemnitella langei*, балка Грачишина, меловой карьер к западу от Амвросиевки. Немного уменьшено.

Таблица IX

Фосфоритоносные осадки сеноманского мелководья

- Фиг. 1. Обломок фосфатизированной древесины с крупными ядрами ходов древоотцев; г. Изюм, гора Кременец.
- Фиг. 2. Обломок фосфатизированной древесины с мелкими, густо расположенными ядрами ходов древоотцев; Подольское Приднестровье.
- Фиг. 3. Фосфатизированная древесина с многочисленными мелкими ходами древоотцев; г. Изюм, гора Кременец.
- Фиг. 4. Следы сверлений камнеточцев на поверхности слабо окатанного фосфоритового желвака; с. Малая Камышеваха.
- Фиг. 5, 6. Крупные ядра ходов древоотцев из фосфатизированной древесины; г. Изюм, гора Кременец.

Таблица X

Фосфоритоносные осадки сеноманского мелководья

- Фиг. 1а,б,в. Растительная колпачковидная гастропода (x2,5). Секменевка, окрестности Лисичанска.
- Фиг. 2. Группа одиночных кораллов, захороненных на месте обитания. Подолия, Могилевское Приднестровье.
- Фиг. 3а,б,в. Раковина ринхонеллоидной брахиоподы с резко выраженными и густо расположенными у лобного края линиями роста — свидетельством обитания в более или менее открытом мелководье с подвижными водами (x2,5). Правый берег р. Крынки, окрестности Амвросиевки.
- Фиг. 4а, б. Раковина теребратулоидной брахиоподы с резко выраженными линиями роста, жившей в мелководье с подвижными водами. Подолия, Могилевское Приднестровье.
- Фиг. 5. Позвонки рептилии. Гора Кременец, г. Изюм.
- Фиг. 6. Глауконитово-песчаный мергель с фосфоритовыми желваками, *Neithea quinquecostata* (Sow.) и другой фауной. Гора Гракова, р. Тузлов, слобода Лысогорская.

Таблица XI

Фосфоритоносные осадки сеноманского мелководья

- Фиг. 1, 4. Приросшие к фосфатизированным губкам створки спондилусов с небольшими "цоколями".
- Фиг. 2. Створка спондилуса с заметно приподнятым "цоколем", прираставшая к фосфатизированной губке (x 2,5).
- Фиг. 3а, б. Видоизмененная створка спондилуса, приросшая к фосфатизированной губке. Брюшной край створки образует весьма приподнятый над субстратом "цоколь", Северный Донец, с. Стародубовка.
- Фиг. 5—10, 12, 13. Часто встречающиеся мелкорослые теребратулоидные брахиоподы с резко выраженными линиями роста — обитатели мелководья с подвижными водами. Окрестности г. Лисичанска.
- Фиг. 11а,б. То же 11а — нат вел., 11б — раковина со стороны лобного края (x2).
- Фиг. 14а,б,в,г. То же 14а — нат вел. 14б — брюшная створка (x2), 14в — лобный край (x2), 14г — спинная створка (x2).

Глауконитово-песчанисто-известковистые осадки сублиторали маастрихта

- Фиг. 15—20. Устрицы из глауконитово-известковистых песков 15 — *Lopha luppovi* Bobk.; 16 — *Lopha mesenterica* Mort., 17—20 — *Lopha falcata* Mort. Верхний маастрихт, р. Северный Донец, окрестности с. Крымского.

Таблица XII

Глауконитово-песчанисто-известковистые осадки сублиторали маастрихта

- Фиг. 1а,б. *Raporea* sp., обнаруженная в породе в прижизненном положении. Верхний маастрихт. Левый берег р. Лугани, балка Суходол в районе ст. Радаково.
- Фиг. 2. Групповое захоронение гастропод — растительных дельфинул. Верхний маастрихт. Левый берег р. Лугани, балка Суходол в районе ст. Радаково.
- Фиг. 3а,б. Растительная колпачковидная гастропода *Emarginula* sp. 3а — сверху, 3б — сбоку. Верхний маастрихт, левый берег р. Лугани, с. Черкасское.
- Фиг. 4. *Delphinula* sh., захороненная с шипами (указание на сравнительно спокойные условия захоронения). Верхний маастрихт, Бабичев яр, Ворошиловград.

Таблица XIII

Глауконитово-песчанисто-известковистые осадки сублиторали маастрихта

- Фиг. 1, 4а,б. *Raporea* sp. (1) и *Pinna* sp. (4а,б), характерные для горизонта с крупными ходами роющих животных. Зона *Belemnitella langei*, правый берег р. Ольховой, балка Коноплянка, окрестности с. Менчикура.

Фиг. 2, 3. Устрицы из глауконитово-известковистых песков. *Lopha sibirica* Glasun. Верхний маастрихт, р. Северный Донец, окрестности с. Крымского.

Фиг. 5, 6. Ракушечники. Верхний маастрихт. Овраг Вилы, с. Желтое (фиг. 5); балка Крипаки в районе с. Славяносербска (фиг. 6).

Таблица XIV

Глауконитово-песчанисто-известковистые осадки сублиторали маастрихта

Фиг. 1а,б,в. *Acanthoscapites tridens trinodosus* Kner. Верхний маастрихт, левый берег р. Лугани, с. Черкасское.

Фиг. 2а,б. Одиночный коралл *Smilotrochus* sp. Верхний маастрихт, левый берег р. Лугани, Каменный Брод (Ворошиловград).

Таблица XV

Фораминиферо-кокколитовые карбонатные осадки турона, коньяка и кампана

Фиг. 1. Обломок толстостенной створки иноцерама со многими следами сверлений, по-видимому, усонгоих ракообразных. Коньяк, правый берег р. Оскола, район Краснооскольского купола.

Фиг. 2, 3. Групповые поселения устриц (сохранились их нижние створки) на поверхности створок иноцерамов. 2 — из верхнего турона, р. Сухой Торец, г. Славянск; 3 — из коньяка, р. Казенный Торец, г. Краматорск.

Фиг. 4а,б, 5, 6. Формы захоронения раковин иноцерамов в мелоподобных мергелях.

4а,б; 6 — раковины с более или менее раскрытыми створками, что свидетельствует о довольно спокойных условиях захоронения. 5 — часть скопления разрозненных створок, принадлежавших различным экземплярам; захоронение происходило в обстановке значительной подвижности придонных слоев воды. Верхняя часть нижнего кампана, левый берег р. Белой в районе с. Тарасовки.

Таблица XVI

Скрытые текстуры деформации в карбонатных отложениях (документирующие усиление тектонических движений в течение раннего и отчасти в начале позднего турона — на рубеже между первым и вторым этапами позднемереловой истории).

Изображены образцы из Белгородской области

Фиг. 1. Ходы илоедов, отчасти деформированные, разорванные и смещенные вдоль некоторых жил, секущих породу.

Фиг. 2. Деформированные, отчасти перемятые ходы илоедов. Срез керн перпендикулярно плоскости напластования.

Фиг. 3. Деформированные ходы илоедов и небольшая часть зеркала скольжения (сверху). Срез керн перпендикулярно плоскости напластования.

Фиг. 4. Зеркало скольжения, кососекущее керн и часть деформированного крупного хода (норы?) роющего животного.

Фиг. 5. Срез керн перпендикулярно плоскости напластования. Крупные ходы илоедов, деформированные и отчасти разорванные и смещенные вдоль некоторых жил, секущих породу; в верхней части снимка — зеркало скольжения, косо секущее керн.

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение	3
Глава I. Стратиграфия меловых отложений	6
Глава II. Обзор фауны по группам и некоторые данные о флоре	16
Фораминиферы	17
Губки	17
Кораллы	19
Черви-трубкожилы	20
Двустворчатые моллюски	21
Гастроподы	25
Наутилоидеи	27
Аммониты	28
Белемниты	30
Скафоподы	33
Мшанки	34
Брахиоподы	36
Морские ежи	37
Морские лилии	39
Усоногие раки-циррипедии (из семейства Scalpellidae)	40
Десятиногие раки (крабы)	40
Следы жизни	40
Позвоночные	42
Багряные и харовые водоросли	43
Наземные растения	43
Глава III. Условия существования фауны и некоторые характерные обстановки накопления осадков	44
Прибрежно-мелководные осадки	45
Эхиноидно-устричные ракушняки и песчанисто-гравийно-галечные отложения сеномана	45
Эхиноидно-мшанково-"пеллециподовые" ракушняки сеномана	47
Мшанково-фораминиферовые, песчанисто-ракушняково-детритовые и другие близкие к ним карбонатные осадки зоны <i>Belemnitella langei</i>	48
Глауконитово-песчанистые, мшанково-устричные карбонатные осадки зоны <i>Belemnella lanceolata</i>	51
Фосфоритоносные осадки сеноманского мелководья	52
Литологическая характеристика фосфоритового горизонта и его органические остатки	53
Некоторые черты обстановки фосфоритообразования и условия жизни фауны	56
Туронский конгломерат затопления	64
Глауконитово-песчанисто-известковистые осадки сублиторали	67
Глауконитово-известковисто-песчанистые отложения нижнего маастрихта	68
Глауконитово-песчанисто-мергелистые отложения верхнего маастрихта	70
Глауконитово-известковистые пески верхнего маастрихта	78
Кремнисто-песчанисто-карбонатные осадки сублиторали кампана и раннего маастрихта	79
Фораминиферово-кокколитовые карбонатные осадки турона, коньяка, кампана и маастрихта	86
Глава IV. Биомическая характеристика меловых морей Донецкого бассейна	96
Глава V. Основные черты истории меловой фауны Донецкого бассейна в связи с геологическим развитием региона	109
Этапы истории фауны	109
О зоогеографических связях позднемеловых морей Донецкого бассейна с другими морями	114
Литература	122
Объяснения таблиц	128