

М. А. Пергамент

СТРАТИГРАФИЯ И ИНОЦЕРАМЫ ВЕРХНЕГО МЕЛА СЕВЕРНОГО ПОЛУШАРИЯ



АКАДЕМИЯ НАУК СССР
ОРДЕНА ТРУДОВОГО КРАСНОГО ЗНАМЕНИ ГЕОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ

М. А. ПЕРГАМЕНТ

СТРАТИГРАФИЯ
И ИНОЦЕРАМЫ
ВЕРХНЕГО МЕЛА
СЕВЕРНОГО ПОЛУШАРИЯ

Труды, вып. 322



ИЗДАТЕЛЬСТВО «НАУКА»
МОСКВА
1978

Academy of Sciences of the USSR
Order of the Red Banner of Labour Geological Institute

M.A. Pergament

UPPER CRETACEOUS STRATIGRAPHY AND INOCERAMS
OF THE NORTHERN HEMISPHERE

Transactions, vol. 322

Монография суммирует результаты многолетних исследований фаун (главным образом иноцерамов) и стратиграфии верхнего мела тихоокеанских районов СССР (Камчатка, Корякское нагорье, Сахалин). Подробно рассмотрены данные по сопредельным странам (Япония, тихоокеанские районы Северной Америки). Анализируется значение иноцерамов в зональной стратиграфии верхнего мела севера Атлантической области (западные регионы Евразии, внутренний запад Северной Америки), а также Средиземноморья и Южного полушария. Рассмотрены схемы расчленения мела названных регионов, комплексы иноцерамов (и других фаун) и их положение во времени и пространстве. На этой основе устанавливается этапность развития иноцерамов, определяющая выделение зональных подразделений шкалы. Обсуждаются общие вопросы стратиграфии, терминологии и типы зон, зоны как стратиграфическое подразделение, этапность развития фаун – основа зонального расчленения. В заключении дан проект зональной шкалы верхнего мела Северного полушария по иноцеерамам.

Работа интересна для широкого круга геологов-съемщиков, стратиграфов и палеонтологов. Табл. 28, ил. 52, библи. 636 назв.

Редакционная коллегия:

академик *А.В. Пейве* (главный редактор),
В.Г. Гербова, В.А. Крашенинников, П.П. Тимофеев

Ответственный редактор

академик *В.В. Меннер*

Editorial board:

Academician *A. V. Peive* (Editor-in-chief),
V. G. Gerbova, V. A. Krashennikov, P. P. Timofeev

Responsible editor

Academician *V. V. Menner*

ПРЕДИСЛОВИЕ

Мощные толщи верхнего мела слагают обширные площади прилегающих к Тихому океану горных сооружений Северо-Востока и Дальнего Востока СССР. Состав, строение и распространение развитых здесь морских, континентальных и вулканогенных образований мела известны уже достаточно полно. Однако их стратиграфическое расчленение долгое время основывалось на выделении литофациальных свит и разработке местных и региональных схем. В проводившихся здесь работах биостратиграфический метод долгое время занимал подчиненное положение в силу посвитного (а не послыйного) изучения разрезов и в огромном большинстве только предварительной обработки собиравшегося палеонтологического материала. Поэтому подразделения местных и региональных схем сопоставлялись между собой лишь в общих чертах и еще более условно — с подразделениями международной (единой) стратиграфической шкалы.

При этом, естественно, создавалось впечатление резкого своеобразия меловых фаун Дальнего Востока и необходимости выделения по ним "провинциальных" ярусов и зон. В этих условиях одни исследователи считали единую шкалу все же пригодной и для верхнего мела Тихоокеанской области, отмечая лишь трудности выделения ее единиц из-за своеобразия развитых здесь фаун; другие же, ставя во главу угла своеобразие фаун, ограничивали сферу использования международной шкалы лишь районами Европы, близкими к стратотипическим разрезам ярусов. Наглядный пример такого расхождения дают последние тома "Геологии СССР", в одном из которых (т. XXXIII, 1970) верхний мел Сахалина разделен на провинциальные ярусы, тогда как в другом (т. XXX, 1970) горизонты верхнего мела Корякского нагорья по аналогичным формам привязаны к единой шкале.

В зарубежной литературе в последнее время также появились данные о том, что автономия принимаемых в регионах Тихоокеанской области ярусных и зональных схем обуславливается не столько своеобразием обитавших здесь групп, сколько недостаточным уровнем изученности в этих регионах отложений и фауны позднемелового времени. Прослеживание здесь ярусов и зон единой шкалы, естественно осложняемое спецификой состава групп, требовало ос-

бенно тщательных сборов и обработки фаунистических остатков. Исследования аммонитов Японии и Калифорнии позволили Т. Мацумото наметить общее ярусное расчленение и корреляцию верхнего мела этих регионов. В нашей литературе монография Д.В. Соколова (1914) долгое время оставалась единственным крупным палеонтологическим исследованием фауны верхнего мела Дальнего Востока, что подчеркивало существовавшее до последних лет серьезное отставание изучения позднемеловой фауны северо-запада Тихоокеанской области.

Поэтому перед автором стояли задачи разобраться в стратиграфии дальневосточного мела и в вопросах корреляции разрезов этого возраста с Западной Европой. Прежде всего, естественно, встал вопрос – действительно ли в позднем мелу состав фауны северотихоокеанских морей был настолько специфическим, что развитые здесь отложения не могут быть расчленены в соответствии с западноевропейской ярусной шкалой. Либо в составе этой фауны, включающей несомненные эндемичные таксоны, все же имеется некоторое достаточное сходство для корреляции развитых здесь отложений с подразделениями единой шкалы. Для этого представлялось необходимым оценить пространственное значение обособляемых здесь мелких стратиграфических единиц и обуславливающих их этапов развития фауны как в регионах Дальнего Востока, так и Западной Европы и Америки. Также важно было провести сравнение их с развитием фауны в бассейнах Европы и Северной Америки.

Эти работы явились частью исследований по проблеме "Зональные шкалы и биогеографические провинции", разрабатываемой лабораторией стратиграфии фанерозоя ГИН АН СССР под руководством академика В.В. Меннера.

В составе фауны верхнего мела Тихоокеанских районов резко преобладают иноцерамы. Они имеют здесь, по выражению Д.В. Соколова (1914), "определяющее значение", встречаясь в разнофациальных отложениях от сеномана до маастрихта включительно, а во многих районах оказываются вообще единственными органическими остатками. В настоящее время иноцерамы изучены лучше других групп фауны позднего мела Тихоокеанской области СССР и обеспечивают наиболее дробное расчленение вмещающих отложений. Аналогичное значение имеют остатки этой группы и во многих других регионах. Поэтому основное внимание автора было сосредоточено на изучении остатков именно иноцерамов и их распределении в разрезе. Монографическая обработка собранной коллекции (свыше 3500 экз. хорошей сохранности, принадлежащих 140 видам и подвидам) позволила убедиться в близком составе и одинаковой стратиграфической последовательности комплексов иноцерамов во всех изученных разрезах.

Иноцерамы – широко распространенная, руководящая группа фауны позднего мела не только Дальнего Востока, но и западных регионов Евразии и Север-

ной Америки. Сравнение иноцерамов этих континентов дало возможность выяснить степень сходства и различия встреченных в них комплексов, особенности их распространения во времени и пространстве, а также сравнить уровни наблюдающихся в ряде разрезов аналогичных морфологических преобразований. Это позволило уточнить характеристику ярусов, оценить пространственное значение зон и подойти к корреляции верхнемеловых отложений не только Тихоокеанской области, но и всего Северного полушария.

В основу настоящей работы легли материалы полевых и камеральных исследований автора (1953–1970 гг.) по трем опорным разрезам верхнего мела: Северо-Западной Камчатки (Пенжинский район), Западного Сахалина (бассейн р. Найбы, мыс Жонкьер и др.), северо-восточной части Корякского нагорья (район бухты Угольной). Были учтены все опубликованные (вплоть до 1971 г.) данные по верхнему мелу Тихоокеанской области. Для уточнения корреляции с Западной Европой использованы материалы, собиравшиеся автором при полевых работах в Дагестане (1964–1967, 1972 гг.) и других районах Северного Кавказа, Крыма и Поволжья, и литература по верхнему мелу Западной Европы и Северной Америки (до 1968–1970 гг.).

Результаты изучения стратиграфии и иноцерамов верхнего мела Тихоокеанских районов и Юга СССР систематически публиковались автором начиная с 1961 г., частью совместно со специалистами, изучавшими стратиграфию и иноцерамов в других регионах (Пергамент, 1961а, б, 1965а, б, в, 1966а, 1969а, 1971а, 1972, 1973а, б, 1974а; Алиев и др., 1967а, б; Пергамент, Смирнов, 1972; Смирнов, Пергамент, 1972; и др.). Обобщение результатов, полученных в процессе всех этих работ, позволило осветить также особенности распределения и состава иноцерамов в мелу различных регионов Европы и Северной Америки.

Указанные задачи и материалы определили построение работы. В первом разделе (главы I–III) рассматриваются вопросы зональной биостратиграфии верхнего мела севера Тихоокеанской области по иноцеерамам. Главное значение здесь имеют материалы по Тихоокеанским районам СССР, Японии и Северной Америки. Во втором разделе (главы IV–VII) излагаются данные по зонам верхнего мела западных регионов Евразии и Северной Америки, а также Тетиса и Южного полушария и кратко разбирается палеобиогеографическое районирование верхнемеловых бассейнов. В третьем разделе (главы VIII–XI) рассмотрены палеобиогеографические особенности пространственно-временного распространения иноцеерамов, этапность их развития, общие принципы ярусного и зонального расчленения и в заключение — проект зональной шкалы верхнего мела Северного полушария по иноцеерамам.

Эти исследования были осуществлены во многом благодаря систематическому обсуждению материалов с В.В. Меннером, а также с М.М. Москвиным, Б.М. Келлером, В.А. Вахрамеевым, всегда внимательно помогавших автору ценными советами и критикой выдвигающихся положений.

В процессе изучения иноцерамов были очень важны советы и консультации С.А. Доброва, В.П. Ренгартена, В.И. Бодылевского. Сравнения тихоокеанских форм намного облегчили присланные зарубежными коллегами слепки голотипов и оригиналов иноцерамов мела Англии (Г.Болл), Канады (Р.Бордман, Ю.А.Елецкий), США (Р. Имли, Э. Кауфман), Японии (Т. Мацумото, И. Обата, Т. Танака), Новой Зеландии (Я. Спиден). Не меньшую роль сыграли всесоюзные коллоквиумы по иноцерамам, давшие возможность непосредственного обсуждения ряда важнейших вопросов и просмотра коллекций со многими коллегами как нашей страны, так и Польши (С.Чесливьски), Болгарии (Н. Йолкичев), ГДР (К.-А. Трёгер).

Неоценимая помощь при изучении разрезов Дагестана и других районов Северного Кавказа, Крыма и Поволжья была получена от М.М. Москвина, Д.П. Найдина, В.Л. Галина, Н.И. Маслаковой, Л.А. Висковой. Автор очень признателен коллегам и сотрудникам по полевым работам, значительно пополнявшим своими материалами коллекцию иноцерамов. В различные годы были переданы также сборы меловой фауны из разных районов Дальнего Востока Ю.М. Пушаровский, Е.Н. Меланхолина, А.Ф. Прялухина, М.В. Мартынюк, В.А. Шуршалина, Ю.К. Бурлин, А.К. Марченко, Т.Ф. Мороз, Н.К. Дмитриенко, Л.И. Ястремская и другие, из Дагестана – Ю.П. Смирнов, Б.Г. Васин, Ф.Г. Шарафутдинов, из Крыма – Д.П. Найдин, Н.И. Маслакова, Б.Т. Янин и др.

Очень много дали обсуждения ряда вопросов стратиграфии и диагностики иноцерамов с М.С. Эристави, В.Н. Саксом, А.Л. Цагарели, М.М. Алиевым, Е.В. Шанцером, Д.П. Найдиным, Б.Х. Егизаровым, А.И. Жамойдой, Е.Д. Заклинской, С.П. Коцюбинским, М.М. Павловой, В.Л. Егояном, М.С. Месежниковым, Н.И. Маслаковой и многими сотрудниками стратиграфического сектора ГИНа.

Автор считает своим приятным долгом всем названным лицам выразить искреннюю благодарность.

СТРАТИГРАФИЯ И ИНОЦЕРАМЫ ВЕРХНЕГО МЕЛА СЕВЕРА ТИХООКЕАНСКОГО ПОБЕРЕЖЬЯ

ВВЕДЕНИЕ

В области кайнозойской складчатости Тихоокеанского сегмента земной коры от Приморья и Сахалина до Чукотки и Берингова моря развиты три основных типа формаций верхнего мела: а) вулканогенно-эффузивные комплексы наложенного окраинного вулканического пояса; б) терригенные, преимущественно морские, отложения миогеосинклиальной зоны (западные районы Сахалина, Камчатки и Корякского нагорья); в) кремнисто-вулканогенные образования эвгеосинклиальной зоны (восточная часть Сахалина, центральные и восточный районы Камчатки и Корякского нагорья).

Наиболее полно палеонтологически охарактеризованы отложения верхнего мела миогеосинклиальной зоны. Их характеризуют и выделяют следующие черты.

1. Преобладание терригенных (песчано-глинистых) пород громадной, но изменчивой мощности (в прогибах в среднем 4500-6000 м). Хемогенные, карбонатные, а тем более органогенно-карбонатные отложения среди них чрезвычайно редки. Доминируют кластические (механические) образования - конгломераты, песчаники, алевролиты, аргиллиты, неравномерно распределенные в разрезе и на площади. На сводах структур или в мелководных зонах вблизи размывавшихся островов архипелагов среди них нередки мощные прибрежно-морские и аллювиальные углесодержащие толщи. В отчетливо полимиктовой кластической части всех этих пород преобладают обломки различных эффузивов и их туфов (Потапова, 1960; Пергамент, 1961б). Пирокластический материал всюду возрастает в отложениях верхнего сенона, указывая на активизацию в это время вулканических процессов. Аналогичные по составу верхнемеловые отложения распространены в миогеосинклиальных прогибах Японских островов (Matsumoto, 1965) и тихоокеанского побережья Северной Америки (McLearn, Kindle, 1950; Grys a.o., 1951; Payne, 1951, и др.).

Осадконакопление в миогеосинклинали в целом было длительным и сравнительно непрерывным. Но даже в полных разрезах стабильных участков наблюдаются стратиграфические и структурные несогласия разной продолжительности и интенсивности. Почти во всех разрезах зоны фиксируются три фазы активных тектонических движений: а) в основании верхнемеловых серий - в позднеальбе, б) в туроне, в) в конце позднего мела - начале палеогена. Эти движения захватывали также вулканический пояс и эвгеосинклиальную зону.

В составе фаун позднемеловых краевых морей Тихого океана основными группами моллюсков в сеномане-маастрихте были аммониты и иноцерамы, остатки которых обычны в терригенных отложениях. Другие двустворчатые (*Nuculidae*, *Parallelodontidae*, *Glycymeridae*, *Pectinidae*, *Ostreidae*, *Mytilidae*, *Astartidae*, *Trigoniidae* и др.) сравнительно немногочисленны и лишь в отдельных горизонтах некоторых разрезов их раковины образуют скопления, линзы и прослои (например, устрицы). Состав названных моллюсков в целом весьма однообразен по сравнению с богатыми двустворками карбонатных отложений верхнего мела тех же широт Атлантической области, что является результатом главным образом различий среды, в том числе температурных. На последние прямо указывает почти полное отсутствие в северотихоокеанских морях белемнитид и морских ежей (единичные находки). Здесь обычны многочисленные, но

еще недостаточно изученные гастроподы, среди которых в сеноне преобладают *Patella (Helcion)*, *Scurria* (?), а также некоторые пока не изученные брахиоподы. В мелководных фациях позднего сенона в изобилии встречаются остатки высших раков (*Linuparus*?).

В пределах всего комплекса морских верхнемеловых отложений этой громадной территории иноцерамы – обычные и часто единственные представители фауны. Их остатки фактически отсутствуют только в двух типах отложений: а) существенно вулканогенных, б) континентальных – угленосных, накапливавшихся, по крайней мере, частично, в условиях периодически затоплявшихся, опресненных прибрежно-морских равнин. Ряд видов иноцерамов с крупной и массивной раковиной встречаются преимущественно в песчаных или глинистых отложениях. Некоторые из этих видов известны в карбонатных толщах Атлантической области, что уже свидетельствует о способности иноцерамов к широкому и быстрому расселению. В условиях свободно сообщавшихся позднемеловых морей Тихого океана, что имело решающее значение для широкого расселения, это хорошо объясняет не только более частое нахождение в разрезах иноцерамов, чем, например, аммонитов, но, по-видимому, и их преобладание в общем составе позднемеловой фауны.

2. В методологии и практике изучения морского верхнего мела Тихоокеанского побережья проявлялись (и проявляются) крайне различные подходы и концепции. Разнообразие оценок и построений стратиграфических подразделений и схем в большой степени вызвано преимущественным использованием либо (а) палеонтологического (биостратиграфического) – основного метода стратиграфии, либо (б) литостратиграфического (простратиграфического, по О. Шиндewolfу) расчленения толщ, при котором палеонтологической характеристике отводится лишь вспомогательная роль. В значительной мере этим, а также отличиями состава фаун обусловлена трактовка яруса и зоны в качестве региональных подразделений.

На раннем этапе изучения морских отложений Сахалина (Шмидт, 1873; Соколов, 1914), Камчатки (Полевой, 1929; Воропец, 1935; Бодылевский, 1937) и Анадьрского края (Полевой, 1915; Елисеев, 1936) не вызывали сомнений палеонтологические доказательства принадлежности выделенных местных толщ к определенным ярусам верхнего мела. Конечно, первые выводы в дальнейшем были уточнены, но уже в то время делались попытки идробного расчленения (Shimizu, 1935) и широкой палеонтологической корреляции (Stephenson, 1952) Тихоокеанского верхнего мела. Малая детальность исследований разрезов¹ в то время особенно заметна на фоне монографического изучения немногих остатков фауны, по которым сделаны достоверные, но еще весьма общие заключения о стратиграфическом положении и возрасте отдельных мощных толщ.

В 30–40-е годы в некоторых районах были уже известны отложения почти всех ярусов верхнего мела. Общие сведения о них указывали на возможность и необходимость дальнейшего изучения разрезов, состава и распространения в них остатков фаун. Такие исследования были проведены много позже, а им предшествовало развитие стратиграфии флороносных отложений.

В широко известную первую схему стратиграфии пресноводноконтинентальных (угленосных) отложений мела Дальнего Востока ее автор А.Н. Криштофович (1920, 1932) включил толщи, которые различались прежде всего своими фитоценоотическими сообществами. Их общее стратиграфическое положение намечали только редкие слои с морской фауной (см. Криштофович, 1932, стр. 58, 190 и др.). А.Н. Криштофович не придавал своим "ярусам" строгого стратиграфического и геохронологического значения, а обозначил ими относительные уровни развития типов палеофлор разных регионов. В этом убеждает его оценка возраста и флор и вмещающих их толщ только по единой шкале

¹ Исключение составляет разрез сенона на мысе Жонкьер (Сахалин), точно и подробно описанный П.И. Полевым, П.П. Гленом и приведенный Д.В. Соколовым (1914).

(например, "айнусский ярус - или, может быть, проще тригониевая зона, представляет лишь один из горизонтов сеномана", см. Криштофович, 1932, стр. 205), а также свободное использование таких "ярусов" как равнозначных названий для свит, толщ и т.д. Обозначение отдельных дальневосточных флороносных толщ в качестве особых ярусов ни в коей мере, следовательно, не означало признание А.Н. Криштофовичем, как это часто утверждали позже, дефектности или неприменимости в Тихоокеанских регионах подразделений единой стратиграфической шкалы. Обобщающая монография А.Н. Криштофовича (1932) ясно показывает обратное: ярусы шкалы и в тексте и в итоговых схемах оказываются единым стратиграфическим масштабом¹. Фактический смысл схемы А.Н. Криштофовича - это результат неполного следования взглядам Э. Ога (Naug, 1910) о необходимости, из-за отсутствия методов прямого сопоставления морских и континентальных свит, "...в разработке нескольких или по крайней мере двух обособленных шкал - отдельно для континентальных и для морских отложений" (Меннер, 1962, стр. 5). С другой стороны, исторически сложилось так, что развитие стратиграфии пресноводно-континентальных отложений на палеоботанической основе, именно благодаря работам А.Н. Криштофовича, заняло ведущее место в геологии Сибири и Дальнего Востока СССР.

Встречающиеся среди флороносных отложений Дальнего Востока толщи с морской фауной даже долгое время спустя мало способствовали выяснению стратиграфии меловых отложений из-за неразработанности общих принципов сопоставления морских и континентальных образований. Слабая изученность разрезов и их ископаемых остатков обусловила, в частности, ошибочные представления о так называемой "тригониевой зоне" в основании верхнего мела Сахалина, о датских флористических комплексах Северо-Западной Камчатки, оказавшихся турон-сенонскими (Пергамент, 1958, 1959б, 1961б). Выяснение этого и послужило толчком к переоценке состава, стратиграфического положения и временной обособленности гиляцкой и ороченской флор (Вахрамеев, 1966).

К дальневосточным стратиграфическим совещаниям 1957 и 1959 гг. меловые отложения были изучены в ряде новых районов, а в некоторых детализированы (Ливеровская, 1945). Работы геологов ДВГУ, ВНИГРИ, институтов Академии наук СССР и других организаций выяснили громадную роль отложений меловой системы в геологическом строении тихоокеанских районов Союза и главные особенности распределения основных типов формаций (Дьяков, 1955; Двали, 1955; Смахов, 1953). Достоверные материалы утверждали, что на этой обширной территории развиты меловые осадочные образования большой мощности, сложного состава и строения. Отчетливо наметились и палеонтологически хорошо охарактеризованные разрезы, где, таким образом, возникли реальные предпосылки для детального биостратиграфического расчленения мела (Бушнев, 1954; Пергамент, 1955, 1958; Верещагин, 1957; Русаков, Егизаров, 1959).

Однако быстрое развитие геологической съемки опережало разработку стратиграфии картируемых комплексов. Особенно ощущалось отсутствие детальных палеонтологических исследований. Большинство собиравшихся коллекций фауны и флоры подвергалось лишь предварительным определениям, которые не обеспечивали требуемую практикой детальность расчленения и корреляции разнофациальных толщ мела. В них открывали, к тому же, многие неизвестные в литературе или весьма редкие таксоны животных и растений. Возник определенный разрыв между богатыми, хотя и не всегда систематически собранными, первичными стратиграфическими и палеонтологическими данными и предварительным уровнем их обработки. Этот разрыв и явился, по-видимому, основой для широкого внедрения в геологическую практику литофациального расчленения и корреляции верхнемеловых толщ. Быстро увеличивалось количество серий, свит, подсвит, т.е. вспомогательных литостратиграфических подразделе-

¹ А.Н. Криштофович (1939, 1945) обосновывал ярус как единицу единой, а не провинциальной шкалы.

ний, ставших главными подразделениями геологических карт и региональных стратиграфических схем.

Очевидно, не малую роль в этом сыграли и японские работы, в которых общие недостатки формационного метода были усугублены выводами об исключительной специфичности находимых поздне меловых фаун, а поэтому неприемлемости категорий единой шкалы. Эти положения (Yabe, 1910, 1927) особенно полно сформулировал Т. Мацумото, обосновывая еще в 1943 г. необходимость "японской" ярусной и зональной шкалы (Matsumoto, 1942-1943, 1952, 1956; The Cretaceous..., 1953; и др.), от чего ему фактически пришлось отказаться уже через несколько лет.

Упомянувшиеся предварительные палеонтологические определения во многом базировались на поверхностных сравнениях с формами в монографиях по фауне позднего мела Японии, в которых стратиграфическое распространение видов оценивалось только в рамках местных подразделений (см. ниже). Значение "японской" и других подобных шкал (Anderson, 1958; Wellman, 1959; Верещагин, 1963, 1971) принципиально резко снижается тем, что (а) большинство их зональных подразделений являются тейльзонами или биозонами, (б) стратиграфические объемы их ярусов либо совпадают, либо лишь условно отличаются от ярусных подразделений единой шкалы, фактически дублируя последние, (в) единицы таких шкал, как правило, не опираются на рубежи эволюции фауны. Наоборот, их границы чаще всего отвечают резким литологическим изменениям и стратиграфическим несогласиям, наблюдаемым в пределах региона.

Именно в силу такой практики и совершенно недостаточного внимания к палеонтологическому обоснованию и корреляции, упоминавшиеся стратиграфические совещания смогли принять только автономные рабочие схемы стратиграфии верхнего мела Сахалина, Камчатки, Корякского нагорья. В них закреплялось различное для разных районов посвитное расчленение двух номинальных серий (гиляцкой и ороченской) с весьма условным выделением в верхнемеловом отделе четырех зон (Решения... 1959, 1961). Поэтому Межведомственный стратиграфический комитет подчеркнул "...недостаточную изученность стратиграфии в указанных регионах и крайне слабую изученность меловой фауны" (Решения..., 1961, стр. 4). Именно последней причиной обусловлено широкое внедрение литофациальной разработки многочисленных местных (региональных) схем и провинциальных шкал с явным преувеличением роли существующей специфики состава фаун и значения биогеографического фактора. Подобные обоснования отпадают всякий раз, когда ликвидируется причина (Архангельский, 1912, 1916а; Меннер, 1962) и обычно бывают следствием поверхностного биостратиграфического исследования.

Материалы совещаний подчеркнули необходимость и показали возможность разработки для верхнемеловых отложений тихоокеанских районов дробной биостратиграфии с достоверной палеонтологической межрегиональной корреляцией. Выделение же "единых" гиляцкой и ороченской серий не облегчало задач геологического картирования по двум причинам: (а) столь крупные историко-геологические подразделения отвечали уровню слабо изученных разрезов и фактически не представляли реальных подразделений в детальных литостратиграфических схемах отдельных районов, (б) объем и последовательность взаимоотношений пород и комплексов фаун этих серий в исходных районах Сахалина оставались неясными.

Некоторые работы показали перспективность палеонтологического расчленения и корреляции верхнего мела Сахалина, Камчатки и Корякского нагорья. Но они касались либо немногих форм давних сборов (Ефимова, 1955; Ливеровская, 1960) в свитах отдельных районов (К.П. Елисеев, А.Е. Глазунова), либо подчеркивали отличия предварительно определенного состава фаунистических комплексов (Верещагин, 1959), по которым сопоставлялись отдельные толщи (Атлас руководящих форм..., 1949), выделялись и прослеживались широкие горизонты (Пергамент, 1961а). При корреляции мела Тихого океана и Северной Америки с европейскими подразделениями исследователи (Wellman,

1955; Imlay, Resside, 1954; Jeletzky, 1956, 1959; Jones, Grys, 1960 и др.) признали искусственный характер "самостоятельных" стратиграфических шкал. Уточнения зонального расчленения верхнего мела Японии на основе глобальной корреляции фауны и прослеживания здесь ярусных категорий опубликовал Т.Мацумото (Matsumoto, 1959a). В меловых отложениях Аляски и Калифорнии он же (Matsumoto, 1959a, б, 1960) установил ряд общих с Японией видов аммонитов и иноцерамов¹, что лишь ускорило признание там единой ярусной шкалы (Popov а.о., 1960) и отказ от местных литофациальных подразделений (Anderson, 1958).

3. Стратиграфические совещания, несомненно, стимулировали изучение мела Тихоокеанских регионов. После них новые стратиграфические и палеонтологические материалы были собраны многими геологами НИИГА, СВТГУ, Камчатского ТГУ, Сахалинского ТГУ, ВАГТа, Сахалинского отделения ВНИГРИ, ВСЕГЕИ, МГУ, Академии наук и ее Сибирского отделения. За последние 10-12 лет опубликован ряд монографий и статей, уточняющих зональное и ярусное расчленение меловых толщ этих регионов (Полевой атлас..., 1965; Пергамент, 1965в, 1966а, б, 1971а, 1974а; Глазунов, 1965, 1967, 1972; Верещагин, Зонова, 1967; Зонова, 1965а, б, 1968; Авдейко, 1968; Терехова, 1969; Похиалайнен, 1969; Дундо, 1971а, б; Василенко, 1971; и др.). Однако большинство стратиграфических сводок и этих лет базируется лишь на данных предварительных определений фаун (Геология СССР, т. XXXI, 1964; т. XXX, 1970; т. XXXIII, 1970).

Это период отчетливой дифференциации взглядов на стратиграфическую классификацию и номенклатуру тихоокеанского мела. Задачи не только картирования, но и стратиграфических исследований теперь часто сводят к выделению свит, подсвит, пачек и т.д. и к их обобщенной палеонтологической характеристике. Очевидно, что при этом достигаются самые общие представления о развитии (осадконакопления) бассейна и населявшей его фауны. Но гораздо существеннее то, что при таком анализе разрезов смешиваются и практически не отделяется периодичность смены фациальных комплексов моллюсков от этапности эволюционного развития групп, лежащей в основе биостратиграфии. На примере плиоцена Западной Камчатки можно убедиться (Меннер, 1962, стр. 293-295), что в развитии фауны даже относительно монотонных мощных отложений при соответствующем изучении устанавливаются как периодичность, обусловленная ритмичностью (циклическостью) осадконакопления, так и этапность, связанная с эволюционным развитием групп и климатическими колебаниями.

Можно утверждать, что почти каждая свита, подсвита или мощная пачка содержит, как правило, либо смешанный (часто в силу невысокой изученности) комплекс разновременных форм, либо подобные (или отдельные) формы характеризуют только части разреза. Поэтому неудивительно, что определения возраста и корреляция единиц местных схем в большинстве соответствующих работ были возможны лишь в широких и часто условных пределах.

Миogeосинклиальная зона Тихоокеанских районов в позднем мелу характеризовалась непостоянством фациальных обстановок осадконакопления. Их сходство или отличия, как и состав отложений, по своей природе не могут составлять основу стратиграфических подразделений. В противном случае мы неизбежно должны признать "формацию" стратиграфической единицей.

Это, конечно, совсем не означает необходимость отказа от выделения или группировки реальных литофациальных толщ в качестве вспомогательных подразделений или от разработки местных стратиграфических схем, которые "...обеспечивают выделение наиболее дробных категорий" (Меннер, 1962, стр. 309). Наоборот, чем детальнее изучается и устанавливается последовательность слоев и их ископаемых остатков - основа последующего биостратиграфического расчленения, тем полнее могут быть наши знания о геологической

¹ Состав и стратиграфическое распространение иноцерамов в мелу севера Тихого океана обсуждались в специальной статье (Пергамент, 1962).

истории бассейна и его фаун. Но такое изучение — лишь начальная стадия стратиграфических исследований. Их незавершенность обычно приводит (особенно в районах далеких от стратотипов) к противопоставлению вспомогательных единиц подразделениям единой шкалы, а при биогеографических отличиях фауны — к созданию провинциальных (региональных) ярусных и зональных шкал (Стратиграфические и геохронологические подразделения, 1954; Овечкин, 1955; Верещагин, 1963; Верещагин, Сальников, 1968).

Из вышесказанного следует, что в расчленении верхнего мела Тихоокеанских районов наиболее заметная роль принадлежит работам, методически основывавшимся на выделении и прослеживании слоев или горизонтов примерно одинакового стратиграфического положения по конкретному сходству их часто предварительно определенных флор и фаун. Важный этап этих исследований обобщен в докторской диссертации В.Н. Верещагина (1971). Намеченные в ней фаунистические слои и политаксонные зоны мела Дальнего Востока более конкретны, чем единицы рабочих стратиграфических схем 1959 и 1961 гг. и предлагавшиеся провинциальные подразделения.

Дальнейшая разработка зональной стратиграфии верхнего мела уже в большей степени опиралась на монографическое изучение палеонтологических остатков (Сакс, Шульгина, 1962; Пергамент, 1965а,б,г, 1966а, 1971а, 1974а,б; Авдейко, 1968; Похиалайнен, 1969; Дундо, 1972 и др.) и выяснение этапов развития отдельных групп организмов. После этих работ можно было утверждать, что, несмотря на очевидную специфику, среди меловых тихоокеанских фаун настолько ясно выделяются характерные возрастные комплексы, что не остается сомнений в возможности разработки для вмещающих их толщ единой стратиграфической схемы, ряд подразделений которой уже тогда хорошо согласовался с ярусной и зональной шкалой Северной Америки и Западной Европы (Пергамент, 1969а). Характер развития этих фаун, сочетающих широко распространенные, викарирующие и местные (эндемичные) виды, хорошо подтверждал универсальность единой стратиграфической шкалы.

4. Анализ показывает (см. заключительный раздел), что в стратиграфии используются две категории стратиграфических подразделений: 1) единой шкалы (зона — система) — основная, 2) региональных схем (региональная зона, или рена — слои с фауной) — дополнительная. Соотношения между ними и литофациальными единицами показаны на прилагаемой табл. 1.

Основной единицей стратиграфии автор считает зону и различает два типа зональных подразделений. Зона единой шкалы понимается как часть яруса и определяется рубежами развития зональной группы фауны, прослеживающимися на широких пространствах (разные континенты). Региональная зона (рена) отражает рубежи развития фаун (в том числе специфических групп) крупного региона (части пояса, области, провинции), которые по каким-либо причинам не могут быть прослежены за его пределами. В этом регионе (и в стратотипических районах ярусов) рена, как правило, отвечает части зоны или частям смежных зон единой шкалы. Слои с фауной (флорой) устанавливаются по фактическому распространению в толщах пород комплекса форм или отдельных видов.

Изучение верхнего мела Тихоокеанских районов и Северного Кавказа позволяет утверждать, что нет принципиальной зависимости во времени между изменением резко различных фациальных обстановок в каждом из этих регионов и рубежами развития их общей группы фауны — иноцерамов. Поэтому в них границы литофациальных тел и биостратиграфических подразделений часто не совпадают.

Под названием "зональная" понимается группа фауны, обладающая двумя обязательными чертами: быстрой эволюцией и широким географическим распространением (Меннер, 1962). Объем и границы зоны как подразделения единой шкалы должны определяться при установлении на основе изучения развития зональной группы (или ортогруппы). Но зона может быть прослежена или выделена (опознана) в каком-либо районе по любой другой группе. Методически ее установление здесь будет принципиально одинаковым, но возмож-

истории бассейна и его фаун. Но такое изучение — лишь начальная стадия стратиграфических исследований. Их незавершенность обычно приводит (особенно в районах далеких от стратотипов) к противопоставлению вспомогательных единиц подразделениям единой шкалы, а при биогеографических отличиях фауны — к созданию провинциальных (региональных) ярусных и зональных шкал (Стратиграфические и геохронологические подразделения, 1954; Овечкин, 1955; Верещагин, 1963; Верещагин, Сальников, 1968).

Из вышесказанного следует, что в расчленении верхнего мела Тихоокеанских районов наиболее заметная роль принадлежит работам, методически основывавшимся на выделении и прослеживании слоев или горизонтов примерно одинакового стратиграфического положения по конкретному сходству их часто предварительно определенных флор и фаун. Важный этап этих исследований обобщен в докторской диссертации В.Н. Верещагина (1971). Намеченные в ней фаунистические слои и политаксонные зоны мела Дальнего Востока более конкретны, чем единицы рабочих стратиграфических схем 1959 и 1961 гг. и предлагавшиеся провинциальные подразделения.

Дальнейшая разработка зональной стратиграфии верхнего мела уже в большей степени опиралась на монографическое изучение палеонтологических остатков (Сакс, Шульгина, 1962; Пергамент, 1965а,б,г, 1966а, 1971а, 1974а,б; Авдейко, 1968; Похилайнен, 1969; Дундо, 1972 и др.) и выяснение этапов развития отдельных групп организмов. После этих работ можно было утверждать, что, несмотря на очевидную специфику, среди меловых тихоокеанских фаун настолько ясно выделяются характерные возрастные комплексы, что не остается сомнений в возможности разработки для вмещающих их толщ единой стратиграфической схемы, ряд подразделений которой уже тогда хорошо согласовался с ярусной и зональной шкалой Северной Америки и Западной Европы (Пергамент, 1969а). Характер развития этих фаун, сочетающих широко распространенные, викарирующие и местные (эндемичные) виды, хорошо подтверждал универсальность единой стратиграфической шкалы.

4. Анализ показывает (см. заключительный раздел), что в стратиграфии используются две категории стратиграфических подразделений: 1) единой шкалы (зона — система) — основная, 2) региональных схем (региональная зона, или рена — слои с фауной) — дополнительная. Соотношения между ними и литофациальными единицами показаны на прилагаемой табл. 1.

Основной единицей стратиграфии автор считает зону и различает два типа зональных подразделений. Зона единой шкалы понимается как часть яруса и определяется рубежами развития зональной группы фауны, прослеживаемыми на широких пространствах (разные континенты). Региональная зона (рена) отражает рубежи развития фаун (в том числе специфических групп) крупного региона (части пояса, области, провинции), которые по каким-либо причинам не могут быть прослежены за его пределами. В этом регионе (и в стратотипических районах ярусов) рена, как правило, отвечает части зоны или частям смежных зон единой шкалы. Слои с фауной (флорой) устанавливаются по фактическому распространению в толщах пород комплекса форм или отдельных видов.

Изучение верхнего мела Тихоокеанских районов и Северного Кавказа позволяет утверждать, что нет принципиальной зависимости во времени между изменением резко различных фациальных обстановок в каждом из этих регионов и рубежами развития их общей группы фауны — иноцерамов. Поэтому в них границы литофациальных тел и биостратиграфических подразделений часто не совпадают.

Под названием "зональная" понимается группа фауны, обладающая двумя обязательными чертами: быстрой эволюцией и широким географическим распространением (Меннер, 1962). Объем и границы зоны как подразделения единой шкалы должны определяться при установлении на основе изучения развития зональной группы (или ортогруппы). Но зона может быть прослежена или выделена (опознана) в каком-либо районе по любой другой группе. Методически ее установление здесь будет принципиально одинаковым, но возмож-

Таблица 1

Соотношения био- (А) и литостратиграфических (Б) (литофациальных) подразделений

		А		Б		
	Зона	Подзона		Региональ- ная зона ("рена")	Свита	
Ярус	В	ж		А	1	Серия
		е				
	Б	д		Б	2	
		г				
	А	в б		В	3	
	а					

	Свита	Слой с фауной (флорой)
Горизонт	В	г
	Б	в
	А	б а

ным лишь при доказательстве соответствия принимаемых границ рубежам эволюционного этапа зональной группы. По этим группам (белемниты, морские ежи, иночерамы и др.) для обширных территорий разработаны дробные стратиграфические схемы, которые, конечно, являются дополнительными или "параллельными", а их подразделения, как правило, могут рассматриваться лишь как рены.

Поэтому мы не в праве ограничивать возможность и отрицать необходимость разработки зональных стратиграфических схем по так называемым парагруппам особенно для отложений фациально (и зоогеографически) отличающихся районов. Но не менее важны такие группы и установленные по их развитию зональные единицы для комплексной характеристики и прослеживания подразделений единой шкалы. При этом принимаемые по таким группам стратиграфические границы не должны иметь ступенчатый характер (Найдин, 1959а). Нужно подчеркнуть также, что тезис о неравномерном развитии разных групп фауны является не постулатом, а положением, требующим доказательств.

При разработке зонального расчленения приходится исходить не только из послойного изучения разрезов однофациальных отложений и тщательной документации распределения в них остатков фауны, но и из необходимости установления ряда сменяющих друг друга зон (или рен). Также очевидно, что нет строгой зависимости между рангом границ подразделений и масштабами эволюционных изменений. Границы зоны (оппельзоны) и рены, следовательно, должны проводиться не по первому появлению или вымиранию зональных форм какого-то определенного ранга, а по уровням начала и окончания соответствующих этапов их эволюционных (морфологических) изменений, всегда сопровождающихся существенным обновлением состава. При этом необходимо принимать во внимание особенности и различные темпы эволюции отдельных групп, что не позволяет ожидать полного совпадения во времени всех границ таких

этапов развития разных ветвей органического мира. Эти особенности и отклонения, а также детали развития зонального или замещающего его комплексов фауны в различных палеогеографических регионах в настоящее время могут быть учтены в ренах, принципы и методика выделения которых аналогичны зонам.

√ Глава I

ОПОРНЫЕ РАЗРЕЗЫ ВЕРХНЕГО МЕЛА ТИХООКЕАНСКИХ РАЙОНОВ СССР

Для Тихоокеанского побережья СССР по полноте и непрерывности отложений, богатству и разнообразию органических остатков и степени изученности в качестве опорных в настоящее время рассматриваются разрезы верхнего мела Северо-Западной Камчатки, Западного Сахалина (бассейн р. Найбы и др.) и северо-восточной части Корякского нагорья (бух. Угольная). Проведенное здесь тщательное изучение последовательности слоев и фаун достаточно полно выявило особенности осадконакопления в краевых морях позднего мела и развития их иноцерамов. Биостратиграфическое расчленение верхнего мела каждого района излагается ниже с учетом материалов и выводов упоминавшихся публикаций и с учетом новых данных.

КАМЧАТКА

Терригенные и кремнисто-вулканогенные отложения верхнего мела, в разной степени охарактеризованные палеонтологически, слагают крупные площади п-ва Камчатка и прилегающих с севера окраин Корякского нагорья (см. Геология СССР, т. XXXI, 1964). Отдельные хорошие разрезы терригенных толщ с остатками иноцерамов альба – раннего сенона наблюдаются главным образом на западе Камчатки (мыс Омгон, хр. Медвежий и др.). В центральных и восточных районах полуострова развиты в основном мощные кремнисто-вулканогенные отложения сложного состава и строения, заключающие редкие остатки позднесенонских радиально-ребристых иноцерамов и колпачковых гастропод.

Особенно интересны и важны для стратиграфии камчатского, как и всего тихоокеанского, мела районы Северо-Западной Камчатки. Их значение определяется прежде всего тем, что здесь в сравнительно простых структурах превосходно обнажены полные разрезы нижнего и верхнего мела, легко наблюдаемые в обрывах побережья Пенжинской губы и по долинам рек. Столь же важно, что меловые отложения прекрасно охарактеризованы здесь остатками различных групп морских фаун (особенно иноцерамов и аммонитов) или остатками растений.

Мощный комплекс верхнемеловых осадочных пород образовался в течение трех крупных циклов геологического развития Северо-Западной Камчатки, разделенных короткими эпохами тектонических движений. Каждый цикл различен по продолжительности (от века и больше) времени осадконакопления и характеризуется более или менее близкой обстановкой формирования пород. Но, если среди нижнемеловых (берриас-альб) отложений здесь резко преобладают осадочно-вулканогенные толщи, то в верхнемеловых отмечается лишь примесь туфогенного (эффузивного) материала и резкие, маломощные прослои туфов. После регионального перерыва конца мела (конец маастрихта – датский век) осадконакопление третичного времени характеризовалось развитием мелководных и прибрежных фаций.

В основании морского разреза верхнего мела Северо-Западной Камчатки лежат (I цикл) мощные верхнеальбские конгломераты с редкими прослоями песчаников; выше они постепенно сменяются толщей чередования песчаников и рассланцеванных аргиллитов с сеноманской фауной. В средней и верхней частях этой толщи, получившей название маметчинской свиты, изредка встречаются тонкие прослои туфов и известковистых алевролитов. На юго-восточных и

северных участках региона в ней преобладают лучше сортированные песчаники, алевролиты и аргиллиты.

Вышележащий комплекс (II цикл) на севере (мыс Валижген, бассейн р. Веселой) представлен преимущественно углесодержащими толщами с остатками турон-сенонских растений и конгломератами в основании (валижгенская свита). На юге им соответствуют морские свиты Пэль-эль и быстринская с остатками разнообразных моллюсков позднего турона и раннего сенона (коньяка и сантона). В нижних частях их разреза здесь существенную роль играют песчано-глинистые породы, местами с маломощными конгломератами в основании. Выше количество разнозернистых песчаников постепенно возрастает.

Верхний, наиболее молодой (верхний сенон) комплекс (III цикл) почти всюду на Северо-Западной Камчатке представлен мелководными песчаниками и алевролитами (веселовская и пиллалваямская свиты) с массовыми скоплениями толстостворчатых моллюсков (остреи, тригонии и др.) и особенно многочисленными известково-песчаными конкрециями, заключающими окаменелости.

Биостратиграфия верхнего мела Северо-Западной Камчатки

Зональная схема верхнего мела Северо-Западной Камчатки по иноцерамам охватывает отложения от нижнего сеномана до верхнего маастрихта включительно, т.е. всех ярусов верхнего отдела меловой системы (табл. 2).

Сеноманский ярус. Первоначально считалось, что нижняя часть маметчинской свиты отвечает сеноману единой шкалы, а ее верхние горизонты являются уже туронскими. Это представление основывалось на отождествлении свиты с "гиляцкой серией" и на некоторых иноцерамах не точно выясненной видовой принадлежности и стратиграфического распространения. После Советания по стратиграфии Северо-Востока СССР, включившего эти отложения в одну сеномантуронскую "зону *Inoceramus concentricus* var. *nipponicus*" (Решения..., 1959), такая оценка их возраста в литературе закрепилась. Однако в 1962 г. Л.И. Тихомиров в прослое песчаников над базальными конгломератами в стратотипическом разрезе свиты на севере Маметчинского п-ва нашел остатки аммонитов рода *Neogastrolites*. Стало ясно, что слои с этими аммонитами накопились еще в позднем альбе и что нижняя граница свиты не совпадает с границей отделов меловой системы.

Изучение разрезов верхней части (около 900 м) маметчинской свиты (общей мощности свыше 1200 м) показало (Пергамент, 1966а) значительно более многочисленный состав и четкое распределение в них остатков исключительно сеноманских видов иноцерамов, чем это представлялось (см., например, "Геология СССР", т. XXX, 1970, с. 394). Это позволило твердо определить сеноманский возраст вмещающих толщ и расчленить их на три региональные зоны (снизу, рис. 1): *Inoceramus* aff. *crippsi* — *Desmoceras kossmati*, *I. pennatulus*, *I. nipponicus* — *I. sclarum*.

Рена *Inoceramus* aff. *crippsi* — *Desmoceras kossmati* — нижнее зональное подразделение сеномана Северо-Западной Камчатки включает толщу разнозернистых песчаников с прослоями аргиллитов сверху общей мощностью до 150 м. Ее нижняя граница определяется кровлей слоев с *Neogastrolites* spp.; *Inoceramus* cf. *anglicus* Woods и др. Палеонтологическая характеристика рены пока здесь остается скудной. В разрезе побережья Маметчинского п-ва в ней найдены редкие *Inoceramus* aff. *crippsi* Mant.; *Desmoceras kossmati* Mats., *Anagauryceras sacya* Forb.; крупные аммониты из сем. *Desmoceratidae* и неполные юные формы *Inoceramus* cf. *concentricus* Park. Остается неясным, принадлежит ли к ней экземпляр *Turrilites* cf. *costatus* Lam., встреченный А.Ф. Михайловым северо-восточнее, по р. Извилистой, где разрез сеномана представлен менее грубозернистыми терригенными отложениями с тонкими прослоями конгломератов и гравелитов.

Рена *Inoceramus pennatulus* в стратотипическом разрезе на северном побережье Маметчинского п-ва включает вышележащие песчано-глинистые отложения мощностью больше 400 м. Нижняя граница ее устанавливается по рас-

Таблица 2

Схема стратиграфического подразделения верхнего мела северо-западной Камчатки

Литостратиграфические подразделения				Биостратиграфические подразделения		
Свита	Подсвита	Пачка	Мощность, м	Ярус	Рена, слои	Мощность, м
Пиллавайская	верхняя	VII ₁₀	200–250	Маастрихт	Слой с "I." ex gr. <i>tegulatus</i> , <i>Pachydiscus neubergericus</i>	> 550
	средняя	VII _{2-VII₉}	250			
	нижняя	VII ₁	до 210			
Веселовская	верхняя	VI _{4-VI₅}	240	Кампан	Слой с <i>I. balticus</i> (s.l.)	до 70
	средняя	VI ₃	70			
	нижняя	VI _{1-VI₂}	210–325			
Быстринская	верхняя	V _{1-V₆}	260	Сантон	Слой с флорой	260
	нижняя	IV _{1-IV₉}	430		Слой с <i>I. lingua</i> – <i>I. transpacificus</i> – <i>I. patootensis</i>	> 250
Паль-эль	I _{1-I₄} , 650 м II _{1-II₇} , 500 м III _{1-III₉} , 750 м	1100–1160	?	Коньяк	Слой с <i>I. cf. websteri</i>	~ 400
					<i>I. multiformis</i>	210–250
					<i>I. verus</i>	~ 110
					I. <i>lamarcki</i>	I. <i>cuvieri cuvieri</i>
Маметчинская	верхняя	3 4 5 6	340 330 30	Турон	Слой с <i>I. indefinitus</i>	до 200
					I. <i>labiatus?</i>	до 170
Маметчинская	нижняя	1 2 3	230 140 160	Сеноман	I. <i>nipponicus</i> – I. <i>scalprum</i>	360
					I. <i>pennatulus</i>	420
Маметчинская	нижняя	1 2	230 140	верхний альб	I. aff. <i>cripsii</i> – Desm. <i>kossmati</i>	до 150
					Neogastropilites spp.	300

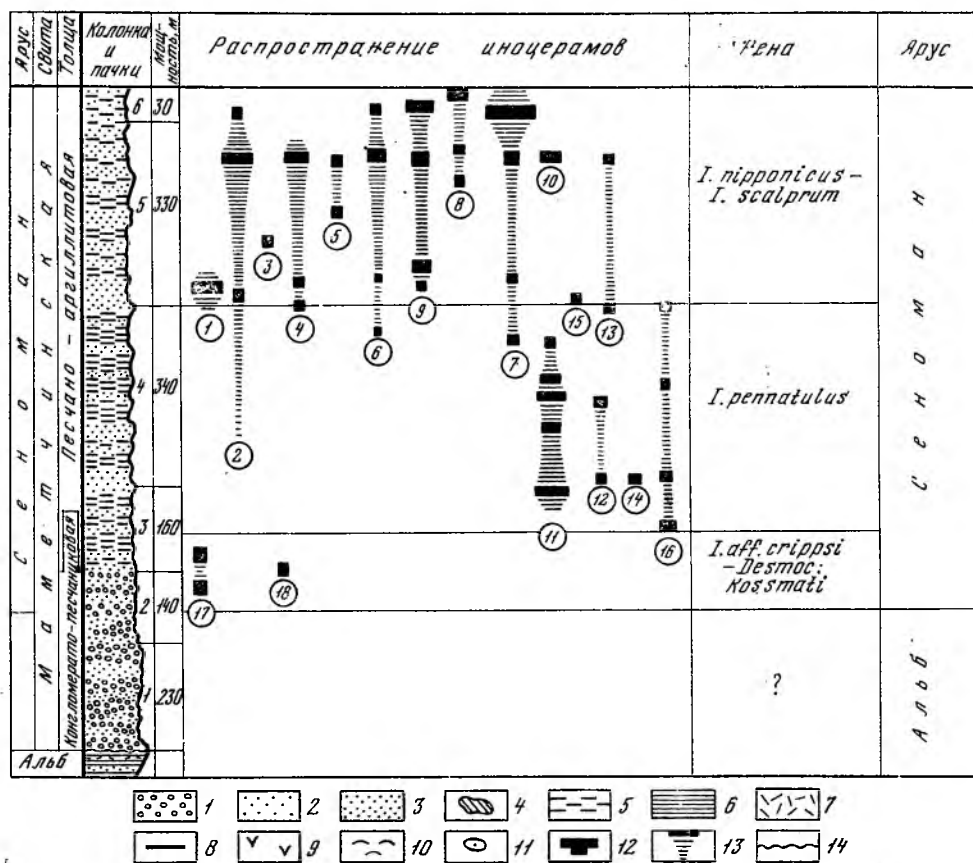


Рис. 1. Состав, распространение иноцерамов (с учетом количества экземпляров) и зональное расчленение опорного разреза сеноманских отложений Северо-Западной Камчатки

Условные обозначения к рис. 1, 3, 6-8: 1 - конгломерат, 2 - крупнозернистый песчаник, 3 - средне-мелкозернистый песчаник, 4 - отторженцы подстилающих пород, 5 - глинистый алевролит, 6 - аргиллит, 7 - гыф, 8 - каменный уголь, 9 - растительный детрит, 10 - скопления раковин *Ostrea*, 11 - конкреции, 12 - установленное распространение; 13 - предполагаемое распространение; 14 - трансгрессивные несогласные контакты

Виды (цифры в кружках): 1 - *Inoceramus incebratus* Perg., 2 - *I. nipponicus* (Nag. et Mats.), 3 - *I. corpulenus* McLearn, 4 - *I. scalprum* Boehm, 5 - *I. tenuis* Mant., 6 - *I. pseudotenuistriatus* Perg., 7 - *I. pictus neocaledonicus* (?) Jeannet, 8 - *I. dunveganensis* McLearn (s.s.), 9 - *I. pictus neocaledonicus* Jeannet, 10 - *I. pictus etheridgei* (Eth. Jun.), 11 - *I. aff. ginterensis* Perg., 12 - *I. ginterensis* Perg., 13 - *I. reduncus* Perg., 14 - *I. beringensis* Perg., 15 - *I. pennatulus interjectus* Perg., 16 - *I. pennatulus* Perg., 17 - *I. aff. crippei* Mant., 18 - *I. cf. concentricus* Park.

пространению в разрезе характерного комплекса крупных *Inoceramus pennatulus* Perg., *I. ginterensis* Perg., *I. aff. ginterensis*, *I. beringensis* Perg. Первые два вида встречаются почти по всей рене, тогда как два последние - преимущественно в ее нижних и средних горизонтах. Верхние горизонты включают *Inoceramus pseudotenuistriatus* Perg., *I. pictus neocaledonicus* (?) Jeannet, а в слоях у кровли - первых представителей широко распространенных выше *Inoceramus scalprum* Boehm., *I. reduncus* Perg., *I. cf. nipponicus* (Nag. et Mats.). *Turritelites costatus* Lam., остатки других аммонитов здесь редки, почему очень интересные найденные Д.П. Найдиным в 1968 г. в нижних слоях фрагменты *Mantelliceras* (?) ssp.

К востоку и северо-востоку от Маметчинского п-ова грубообломочные разности этого подразделения замещаются мелкозернистыми песчаниками и глинистыми алевролитами, а затем к северо-западу от левобережья р. Айнын (р. Кедровая) и верховьев р. Маметы толщи становятся снова грубозернистыми. При этом во всех разрезах состав и последовательность появления иноцерамов остаются одинаковыми. Рена хорошо прослеживается по присутствию зонального вида и *I. aff. ginterensis* в бассейне р. Извилистой, где ее верхние слои содержат *Inoceramus pseudotenuistriatus*, *I. pictus neocaledonicus* (?), *I. cf. nipponicus*. На левобережье р. Айнын нижние песчано-глинистые слои с конкрециями этой рены содержат многочисленные *Inoceramus pennatulus*, *I. ginterensis*, но в ее верхних слоях определяемые моллюски здесь пока не отмечались.

Рена *Inoceramus nipponicus* — *I. scalprum* заканчивает разрез сеномана района. На северном берегу Маметчинского п-ова она согласно сменяет рену *I. pennatulus* и охватывает песчано-глинистые отложения верхней части маметчинской свиты общей мощностью более 300 м. Палеонтологически рена четко выделяется по обильному и, пожалуй, наиболее разнообразному комплексу сеноманских иноцерамов. Кроме зональных видов, которые встречаются почти по всему разрезу рены, в ее нижних горизонтах присутствуют *Inoceramus incelebratus* Perg., *I. corpulentus* McLearn., *I. pseudotenuistriatus*, *I. pictus neocaledonicus* Jeannet, *I. pictus neocaledonicus* (?) Jeannet, *I. reduncus* Perg., *I. pennatulus interjectus* Perg. Сюда переходят из подстилающей рены редкие *I. pennatulus*. В средних и особенно в верхних слоях рены обычны *I. pseudotenuistriatus*, *I. pictus neocaledonicus*, *I. dunveganensis* McLearn вместе с немногочисленными створками *Inoceramus tenuis* Mant., *I. pictus etheridgei* (Ether., Jun.).

Аналогичный, но местами менее полный состав иноцерамов этой рены установлен и в соседних районах: на левобережье р. Айнын (бассейн р. Кедровой, руч. Уступов), в среднем течении и на правом берегу в устье р. Маметы, в нижнем течении р. Таловки и т.д. Нужно отметить, что отложения ядра Усть-Маметчинской антиклинали, из которых происходят сборы Б.В. Хватова и Н.М. Маркина, описанные В.И. Бодылевским (1937) и Е.В. Ливеровской (1959), принадлежат в этой же рене и характеризуются присутствием здесь *Inoceramus nipponicus*, *I. tenuis*, *I. pseudotenuistriatus*, *I. corpulentus* (s.l.), *I. incelebratus*, *I. pictus neocaledonicus* (?).

В составе иноцерамов рены *I. nipponicus* — *I. scalprum*, хорошо опознающейся во всех районах, присутствуют виды только среднего-позднего сеномана, что совершенно исключает какую-либо иную трактовку (в частности, вывод В.В. Иванова и В.П. Пожилайнена, 1973) возраста самого зонального подразделения и верхней части маметчинской свиты вообще.

Маметчинская свита трансгрессивно, местами с угловым несогласием перекрывается турон-сенонским пенжинским горизонтом. Если основываться на палеонтологических данных, то, кроме очевидного факта размыва кровли сеноманских отложений (местами довольно глубокого: по рекам Кармаливаям и Березовой вплоть до слоев с *Turritiles costatus* Lam., по данным В.П. Пожилайнена), приходится констатировать между ними и стратиграфическое несогласие за счет выпадения из разреза Северо-Западной Камчатки какой-то части нижнетуронских отложений.

Что же касается мнений о сеноман-туронском времени существования вида *Inoceramus nipponicus* (Nag. et Mats.) (= *I. concentricus* Park. var. *nipponicus* Nag. et Mats., 1939), то они, по-видимому, необоснованы. Как в Японии, где этот вид (первоначально в качестве варьета) был установлен, так и в любом другом тихоокеанском районе с его распространения он встречается только в отложениях с сеноманскими аммонитами и не переходит в туронские слои. Это согласуется с фактическим материалом автора по тихоокеанским районам и ясно показывает, что нет оснований считать отложения с *I. nipponicus* древнее или моложе позднего сеномана.

Выводы о сеноман-туронском времени накопления гилацкой серии и, в частности, маметчинской свиты, строились также и на определениях в них *Ino-*

ceramus tenuistriatus. Nag. et Mats., 1939, который считали сеноманским. Конвергентно сходные с ним створки иноцерамов довольно часто встречаются в названных отложениях. Но они не идентичны с этим японским видом (см. Пергамент, 1966а, стр. 48), являющимся индексом позднегуронской зоны о. Хоккайдо (Matsumoto, 1971). Поэтому следует в дальнейшем отказываться от моего нечеткого обозначения этих створок в качестве "*I. tenuistriatus* (?) Nag. et Mats." и называть такие створки *I. pseudotenuistriatus* sp.n. Указания же на присутствие в маметчинской свите экземпляра "местного подвида" *I. labiatus* Schloth. нужно признать недостоверными как в части его отнесения к виду Шлотгейма, так и в части выделения на этой основе "раннегуронской зоны *I. labiatus*" (Иванов, Похилайнэн, 1973), разорвавшей последовательность разобранных выше сеноманских форм.

Туронский и коньякский ярусы. Осадочные толщи турона-коньяка на Северо-Западной Камчатке (как и в других тихоокеанских районах) распространены более широко, обладают большей мощностью и более сложным строением, чем сеноманские. Они сочетают типично морские терригенные отложения (свита Пэль-эль) открытых водоемов и углесодержащие образования (валдженская свита) прибрежно-морского и континентального происхождения. Морские толщи всюду выделяются обильными и разнообразными остатками хорошо сохранившихся моллюсков, среди которых преобладают иноцерамы и аммониты. Континентальные толщи содержат отпечатки разнообразной листовой флоры. При различной литостратиграфической группировке этих отложений на множество свит и подсвит гуляцкой и (или) ороченской серий их палеонтологическая характеристика, как правило, базировалась только на предварительных определениях небольшого числа широко понимавшихся видов иноцерамов и аммонитов.

Разрезы турон-коньякских отложений Северо-Западной Камчатки (подробно см. в работах автора 1961 и 1971 гг.) являются ключевыми для разработкидробного биостратиграфического расчленения на севере Тихоокеанской области. Непрерывная последовательность литологически близких пород свит Пэль-эль и залегающей быстринской (сангон-кампан), обусловленная накоплением однообразных осадков в сходных условиях, уже на первых этапах изучения позволяла различать свиты в основном по фауне. Для мощного разреза свиты Пэль-эль отмечалось (Пергамент, 1955, 1956, 1961а,б; Верещагин, 1957, 1963), что в ней объединены отложения позднегуронского и коньякского возраста. Этот в общем правильный вывод подтверждали описания некоторых форм давних сборов (Бодылевский, 1937; Атлас руководящих форм..., 1949; Ливеровская, 1959; Ефимова, 1955). А предварительно определенные формы, часть которых кратко описана в "Полевом атласе" (1965), указывались обычно для всего объема свит. Поэтому намеченные фаунистические горизонты (Пергамент, 1961а) или широкие провинциальные зоны (Верещагин, 1963, 1971) могли лишь приблизительно оцениваться в пределах крупных отрезков геологического времени (от века и выше) и не представляли большого интереса для детализации расчленения мощных вмещающих отложений.

Нижняя граница свиты Пэль-эль остается в настоящее время палеонтологически неясной. В ряде разрезов установлено трансгрессивное налегание базальных конгломератов свиты с угловым несогласием на различные горизонты сеноман-готеривских отложений. Палеонтологически охарактеризованные нижнегуронские отложения в Пенжинском районе достоверно известны. Здесь пока не найдено ни одного характерного раннегуронского вида. Можно лишь предполагать, что ряд видов богато представленной по разрезу свиты группы *Inoceramus lamagski* (s.l.) выявится и здесь еще в конце раннего турона, как это имеет место в разрезах Пэльши, ГДР, ФРГ, США.

Результаты изучения иноцерамов и разбор ряда вопросов зональной биостратиграфии турона и коньяка тихоокеанских районов опубликованы автором в 1971 г. Дополнительные послойные описания сборов фауны (иноцерамы из которых изучены в 1970-1971 гг.) были проведены затем на трех основных разрезах турон-коньякских отложений Северо-Западной Камчатки: у ты-

евой части р. Эсгичниваям – разрез I, побережья Пенжинской губы между устьями рек Мамета и Эсгичниваям – разрез II, побережья Пенжинской губы между мысом Рифовым и устьем р. Мамета – разрез III. Были уточнены состав, уровни смены и стратиграфические интервалы распространения видов и комплексов иноцерамов, что позволило полнее обосновать корреляцию разрезов и ярусные границы (Пергамент, 1973б).

Новые материалы подтвердили и уточнили биостратиграфию непрерывно накапливавшихся на Северо-Западной Камчатке отложений туронского и коньякского возраста, охарактеризованных богатыми комплексами иноцерамов. Вместе с тем оказались возможными датировка и точное сопоставление по фауне отложений названных выше разрезов, что ранее было затруднено и вызывало неверные предположения. Четкое положение стратиграфических комплексов иноцерамов сделало очевидным вывод о том, что разрез III и его подразделения не подстилают, как это полагали В.В. Иванов и В.П. Похиалайнен (1973), а наращивают разрезы I и II, в которых обнажена нижняя часть свиты Пель-эль¹.

Таким образом, в составе турон-коньякских отложений Северо-Западной Камчатки сейчас по иноцерамам выделяются следующие общие и региональные подразделения (снизу, рис. 2, см. вкл.):

1. Зона *Inoceramus labiatus*? (нижний турон).
2. Зона *Inoceramus lamarcki* (s.l.) (верхний турон):
 - 2а. Слои с *Inoceramus indefinitus* Perg.
 - 2б. Подзона *Inoceramus cuvieri cuvieri*.
3. Рена *Inoceramus verus* (нижний коньяк).
4. Рена *Inoceramus multiformis* (нижний коньяк).
5. Слои с *Inoceramus* cf. *websteri* Mantell (верхний коньяк).

1. Зона *Inoceramus labiatus*? Как отмечалось, нижняя граница турона в Пенжинском районе в настоящее время не может быть обоснована палеонтологически. Она проводится по подошве конгломератно-песчаной толщи основания свиты Пель-эль (пачка I₁ и большая нижняя часть пачки I₂), которая внизу не содержит определенных остатков фауны и трансгрессивно, несогласно залегает на позднеэоценоманских отложениях зоны *I. pirropicus* – *I. scalprum* или на еще более древних толщах мела. Нижняя часть свиты стратиграфически располагается, таким образом, между верхним зональным подразделением сеномана и слоями с *Inoceramus indefinitus*, начинающими вышележащую позднеэоценоманскую зону *I. lamarcki*. Поэтому для указанных отложений (мощностью 150–175 м), с перерывом следующих за верхней зоной сеномана, можно предполагать соответствие раннетуронской зоне *Inoceramus labiatus*, хотя прямые палеонтологические данные для такой датировки пока отсутствуют.

2. Зона *Inoceramus lamarcki* начинается 2а) слоями с *Inoceramus indefinitus* Perg. общей мощностью 180–200 м. Новые сборы иноцерамов показывают, что нижняя граница этих слоев (и зоны) определяется появлением в разрезе примерно на одном уровне *Inoceramus indefinitus*, *I. ex gr. cuvieri* Sow., *I. cuvieri seabensis* Perg., *I. ex gr. lamarcki* Park. (s.l.). Выше к ним добавляются первые представители длительно существовавших *Inoceramus* aff. *concentricus costatus* Nag. et Mats., *I. mametensis* Perg., *I. praeinconstans* Perg., *Inoceramus pseudocuvieri* Perg., *I. lamarcki hobetsensis* (Nag. et Mats.), *I. gibberosus* (Bodyl.), которые более широко распространены в вышележащей под-

ЗОНА

2б. Подзона *Inoceramus cuvieri cuvieri* включает вышележащую часть разреза мощностью около 200 м. Кроме индекс-вида, распространенного по всей подзоне; в ней присутствует большой комплекс характерных иноцерамов, пока-

¹ Положение ископаемых и "зон" в работе В.В. Иванова и В.П. Похиалайнена дано не вполне правильно: ряд "зон" в ней оказались в последовательности обратной (перевернутой), хотя соответствующие отложения и их фаунистические комплексы четко прослеживаются как в разрезе, так и на площади при картировании.

занных на рис. 2. Из них только в подзоне распространены *Inoceramus obeliscus* Perg., *I. puritus* Perg., *I. biformatus naibensis* Perg., *I. aff. pseudocuvieri*, *I. biformatus efimovi* Perg., *I. cf. perplexus* Whitf., *I. lamarcki subradiatus* Bodyl., *I. callosus* (?) Heinz, *I. burienensis* (Nag. et Mats.). В перекрывающую зону переходят *Inoceramus pseudocuvieri*, *I. hoegleri* And., *I. concinnus* Perg., *I. biformatus biformatus* Perg., *I. separatus* Perg., *I. bicomis* Perg., *I. submissus submissus* Perg., *I. submissus tumidus* Perg.

Большинство иноцерамов этого стратиграфического интервала появляются в нижней половине подзоны *I. cuvieri cuvieri* и количественно распространены неодинаково. Некоторые (см. рис. 5) представлены здесь немногими экземплярами (например, *Inoceramus cuvieriformis*, *I. verus*), число которых резко увеличивается в вышележащей рене *I. verus*. В верхних слоях подзоны встречаются последние *Inoceramus cuvieri seabensis* и первые одиночные *Inoceramus cf. sachsi* Bodyl., *I. annulatus annulatus* Goldf., *I. lamarcki lamarcki* Park., *I. multiformis subangustus* Perg.

3. Рена *Inoceramus verus* охватывает вышележащие отложения общей мощностью не менее 110 м. Она четко выделяется по массовому развитию индекс-вида и характерных для нее *Inoceramus lamarcki lamarcki*, *I. cuvieriformis*, *I. sachsi*, *I. annulatus annulatus*. В ней заканчивается развитие большинства иноцерамов, переходящих из подзоны *cuvieri cuvieri* (см. рис. 2). Только в отложениях рены *verus* распространены *Inoceramus lusatae* And., *I. cf. ernsti* Heinz, *I. naturalis* Perg. и появляются первые *Inoceramus cf. schroederi* Müll. Родство *Inoceramus verus* с коньякскими *I. kleini* Müll. и *I. percostatus* Müll., нахождение отдельных его экземпляров в слоях с *Inoceramus stantoni* Sok. в разрезе бухты Угольной (Пергамент, 1971а, стр. 29, 98) и массовое развитие в одних слоях с другими (перечисленными выше) характерными иноцеррами показывают, что вмещающие отложения по своей палеонтологической характеристике вполне соответствуют региональной зоне *I. verus*, которая, скорее всего, отвечает началу коньякского века.

4. Рена *Inoceramus multiformis* охватывает последовательно залегающие более высокие слои мощностью 210–250 м. Ее нижняя граница определяется массовым появлением *Inoceramus multiformis* Perg. и его разновидностей, первые представители которых встречаются еще в песчаниках кровли рены *I. verus*. В это подразделение переходят (см. рис. 2) единичные *Inoceramus cf. verus*; *I. ex gr. cuvieriformis*, большинство *I. cf. schroederi* Müll., только в нем развиты *Inoceramus waltersdorfensis* And., *I. annulatus ochoticus* Perg., *I. cf. striato-concentricus* Gumbel и внизу собраны редкие *I. cf. stantoni* Sok.

5. Слои с *Inoceramus cf. websteri* Mant. общей мощностью около 400 м заканчивают непрерывный разрез коньякских отложений. В нижней части они характеризуются многочисленными *Inoceramus sturmi* And. и единичными *Inoceramus ex gr. multiformis* (s.l.). Примерно к средней части их разреза приурочены остатки *Inoceramus cf. websteri* Mant., *I. aff. websteri* Mant., *I. cf. inaequivalvis* Schlüt., *I. ex gr. umbonatus* Meek. Здесь же заканчивается распространение *Inoceramus aff. concentricus costatus*, *I. mametensis*, *K. praeinconstans*.

По составу иноцерамов слои с *I. cf. websteri* ясно отличаются от подстилающей рены *I. multiformis*. Однако придавать им значение зонального подразделения или нескольких подзон сейчас, по-видимому, нерационально из-за еще сравнительно низкой общей палеонтологической характеристики и неясности здесь зонального индекс-вида. Кроме того, в верхней части разреза слоев (около 80–90 м мощности), перекрываемой песчаниками с раннесантонскими *Inoceramus undulatoPLICATUS* Roemer, хорошие фаунистические остатки не найдены.

Изложенные стратиграфические подразделения турона и коньяка Северо-Западной Камчатки хорошо прослеживаются во всех других палеонтологических охарактеризованных разрезах как прилегающих районов Камчатки (мыс Омгон, Понтонейские горы), так и на Сахалине и Корякском нагорье.

Сантонский, кампанский и маастрихтский ярусы. На Северо-Западной Камчатке морские терригенные и прибрежно-морские — углесодержа-

щие отложения сантона-маастрихта превосходно обнажены в ядрах синклиналиных структур, а их разрезы с богатой фауной послойно изучены в береговых обрывах Пенжинской губы и по долинам рек Маметы, Кармаливаем, Березовой и др. С подстилающими коньякскими отложениями они связаны постепенным переходом. Как правило однородные песчано-глинистые отложения коньяка (верхняя часть свиты Пэль-эль) и сантона (быстринская свита) различаются только по фауне, среди которой преобладают иноцерамы. Эта граница лучше устанавливается в разрезах сравнительно мелкозернистых и глинистых пород, где остатков моллюсков больше; среди грубозернистых песчаников она может быть определена лишь приблизительно и условно.

Вышележащие в целом мелководные, грубозернистые песчаники авалкаланской серии (веселовская и пиллалваямская свиты) перекрывают быстринскую свиту согласно, но в ряде мест явно трансгрессивно. Они отвечают третьему (последнему) циклу позднемелового осадконакопления.

В материалах Межведомственного стратиграфического совещания объемы названных свит оказались произвольно "укрупнены" (Решения..., 1959). Это не облегчило задач детального геологического картирования, но свело сравнительно хорошо изученный Пенжинский разрез на уровень слабее исследованных районов, что и сейчас затрудняет детальные сопоставления с ним других разрезов.

Биостратиграфическое подразделение мощных сенонских (сантон-маастрихтских) отложений Северо-Западной Камчатки в основном затруднялось тем, что из множества найденных в них остатков различных групп в литературе описано лишь несколько форм (Атлас руководящих форм..., 1949; Ливеровская, 1959; Полевой атлас..., 1965), распространение которых не вполне выяснено. Именно поэтому "зоны" рабочие схемы стратиграфии меловых отложений Корякско-Камчатской области (Решения..., 1959, стр. 46, табл. XXV) было трудно использовать. В частности, они не учитывались среди меловых зон Тихоокеанской биогеографической провинции, намеченных В.Н. Верещагиным (1963, 1971) на сахалинском материале.

Стратиграфический разрез быстринской и перекрывающих ее веселовской и пиллалваямской свит располагается на во точном побережье Пенжинской губы между устьями рек Березовой и Кармаливаем на севере и ругья Быстрого на юге. Этот и другие разрезы сенонских отложений были подробно описаны ранее (Пергамент, 1961б; 1974а, стр. .) и в данной работе не повторяются. Для всех разрезов остаются действительными опубликованные данные о литологической последовательности пород и составе других групп фауны и флоры. Существенно уточнены на основе проведенного изучения и новых данных только прежние предварительные определения иноцерамов, их состав и послойное распределение.

В типовом разрезе этих отложений (рис 3, см. вкл.), выше пачки IV₁ зеленых песчаников с *Inoceramus unilutophilus* Roem., залегающей в основании быстринской свиты, преобладает группа *Inoceramus transpacificus*, а затем - группы *Inoceramus lingua* и *I. potootensis*, с которыми встречаются *I. naumanni* Yok. (s.l.), *I. yokoyamai* Nag. et Mats. Так, в верхней части пачки IV₁, в пачке IV₂ и в ругилитах пачки IV₄ обычны подвиды *Inoceramus transpacificus* Perg. Выше в пачках IV₅-IV₆ преобладают остатки групп *I. lingua* - *I. potootensis*. Последние находки форм этих групп прослежены в кровле пачке IV₈ нижнебыстринской подсвиты - это *Inoceramus lingua submedia* Perg.

Иной состав иноцерамов содержат вышележащие песчаники пачки VI₃ средней веселовской подсвиты: *Inoceramus naumanni* Yok. (s.l.), *I. cf. balicus* Boehm, *I. kusiroensis* Nag. et Mats. Наконец, в основании разреза массивных песчаников пачки VII₁₀ верхней пиллалваямской подовиты собраны довольно многочисленные "*Inoceramus*" ex gr. *tegulatus* Nag., *I. kusiroensis*, *I. aff. alaeformis* Zek., *I. peculiaris* Perg., а также *Pachydiscus (Necdesmoceras) japonicus* Mats. В средней и самой верхней частях разреза песчаников подовиты остатки иноцерамов не обнаружены, но здесь обычны ядра крупных *Pachydiscus neubergicus* Hauer. Верхняя часть песчаников размыта и перекрыта четвертичными отложениями.

Этот разрез дублируется севернее, по рекам Кармаливаем и Березовой (см. Пергамент, 1974а, стр. 12, рис. 3). В основании здесь лежат среднегалечные конгломераты (20 м) с прослоями песчаников вверх. Мощная (30 м) вышележащая толща темных и зеленоватых песчаников с прослоями аргиллитов в средней и верхней частях содержит многочисленные остатки *Inoceramus naumanni* Yok., *I. yokoymai* Nag. et Mats., *I. lingua submedia* Perg., *I. patootensis sokolovi* Perg. В нижних и средних слоях вышележащих серых песчаников к названным формам добавляется *Inoceramus cf. steenstruppi* Log. Верхние слои песчаников ожелезнены, содержат обугленные растительные остатки и постепенно сменяются угленосной верхнебыстринской подсвитой. Стратиграфически выше иноцерамы встречены затем только в зеленовато-серых плотных песчаниках средней пилпалваямской подсвиты (пачка 15): *Inoceramus* sp., "I". ex gr. *tegulatus* Nag., *I. kusiroensis* Nag. et Mats., *I. aff. alaeformis* Zek. Перекрывающие их мелкозернистые песчаники с *Glycymeris*, *Apiotrigonia* и др. (пачка 16, видимая мощность 60 м) размыты и перекрыты рыхлыми галечниками четвертичной террасы.

В северо-западном направлении, по простиранию сантон-маастрихтских отложений ясно наблюдается постепенное погрубение их материала и уменьшение мощности. В левом борту устья руч. Конгломератового разрез быстринской свиты начинают мелко-среднегалечные бурые конгломераты (мощность 25 м), в 11,5 м от подошвы которых, в перекрывающих песчаниках (пачка 9), содержатся остатки *Inoceramus cf. lingua* Goldf. (s.l.), *I. patootensis sokolovi* Perg., *Apiotrigonia* sp. В составе веселовской и пилпалваямской свит здесь также преобладают разномзернистые песчаники с остатками толстостворчатых *Meretrix*, *Thetis*, *Apiotrigonia* и других, а в устричных слоях — многочисленные *Ostrea*. В пачке 34 верхней веселовской подсвиты найден *Neancyloceras aff. Pseudoarmatum* Schluter (Полевой атлас., 1965, табл. 65, фиг. 1).

Севернее песчаники веселовской свиты и линупарусовые слои пилпалваямской свиты слагают от руч. Гага до р. Веселой небольшую Веселовскую мульдугу. В их разрезе (Пергамент, 1961б, стр. 53-57; 1974а) обычны остатки *Meretrix*, *Cythera*, *Astarte*, *Ostrea*, *Apiotrigonia*, *Limparus* и других мелкозернистых форм, а иноцерамы и аммониты редки. Ядра мелких *Inoceramus* sp.; "I". ex gr. *tegulatus*, *I. aff. yokoymai* обнаружены здесь только в пачках 6,7 верхней веселовской подсвиты.

От р. Веселой и вплоть до мыса Вальжген интересующие нас отложения представлены мелководно-прибрежными песчаниковыми и углесодержащими тошщами с обильными остатками листовой флоры (Вахрамеев, 1966). Из устричных слоев ("вторая толща" А.Д. Кочетковой) этого разреза (Пергамент, 1961б, стр. 64-66) происходят хорошей сохранности *Inoceramus kusiroensis*, а также *I. aff. balticus*, *I. ex gr. naumanni* (s.l.), *Inoceramus* sp. nov.

В разрезах нижних слоев быстринской свиты на побережье Пенжинской губы непосредственно севернее устья р. Маметы содержатся остатки сантонских *Inoceramus undulatopectatus michaeli* Heinz и др. (Пергамент, 1974а, стр. 13), причем вмещающие их породы переходят устье р. Маметы через небольшую флексуру, ядро которой размыто.

К югу от устья р. Маметы граница между быстринской свитой (сантон) и подстилающей ее свитой Пэль-эль (коньяк) проводится условно по 6-метровому слою серых плотных пепловых туфов (Пергамент, 1961б, стр. 25, пачка 9). Ниже этих туфов располагаются верхнеконьякские слои с *Inoceramus cf. websteri* и др., а стратиграфически выше — слои с крупными неполными *Inoceramus* sp. indet., *Pachydiscus* sp., над которыми лежат (см. рис. 5) песчаники с многочисленными брахиоподами, *Scurria* sp., *Gaudryceras denseplicatum* Jimbo и остатками иноцерамов группы *I. transpacificus* и групп *Inoceramus patootensis* и *I. lingua*.

Общая схема состава и распространения иноцерамов в сантон-маастрихтских отложениях Северо-Западной Камчатки, пополненная новыми данными, приведена на рис. 4. (см. вкл.). На схеме видно, что остатки иноцерамов (и фауны во-

обще) встречаются далеко не во всех слоях. Интервалы разреза с иноцерамами разделяются слоями, в которых их остатки пока не обнаружены, либо слоями с малым числом иноцератов, либо, наконец, слоями с флорой. Интересно, что эти слабо охарактеризованные толщи по стратиграфическому положению отвечают, как будет показано ниже, уровням обычного развития в Корякском нагорье и на Сахалине многочисленных и характерных радиально-ребристых форм. Отсутствие последних в Пенжинском районе, очевидно, было связано с существованием в это время здесь неблагоприятных для них условий.

В целом сангон-маастрихтские отложения Пенжинского района по составу и распространению иноцератов расчленяются, как и прежде, на следующие слои (снизу вверх, см. рис. 4):

- а) слои с *Inoceramus undulatoPLICATUS* (сангон);
- б) слои с *Inoceramus lingua* - *I. transpacificus* - *I. patootensis* (s.l.) (сангон - ? начало кампана);
- в) слои с флорой (кампан);
- г) толща слабо палеонтологически охарактеризованных пород;
- д) слои с *Inoceramus balticus* (кампан-маастрихт);
- е) толща слабо палеонтологически охарактеризованных пород;
- ж) слои с "*Inoceramus*" ex gr. *tegulatus* - *Pachydiscus neubergicus* (маастрихт).

а) Слои с *Inoceramus undulatoPLICATUS* включают толщу главным образом алевролитно-песчаниковых пород мощностью около 170 м. Нижняя граница слоев нуждается в дальнейшем палеонтологическом обосновании, так как первые находки створок *Inoceramus undulatoPLICATUS* (s.l.) сделаны лишь в 35 м выше основания быстринской свиты. К средней части слоев приурочены первые находки *Inoceramus naumanni* (s.l.), выше которых начинают встречаться неполные крупные *Inoceramus* sp. В верхней части слоев присутствуют ранне-среднесантонские *Inoceramus undulatoPLICATUS michaeli* Heinz.

б) Слои с *Inoceramus lingua* - *I. transpacificus* - *I. patootensis* (s.l.) во всех разрезах палеонтологически выражены наиболее ярко. В разрезе I они представлены верхней (большей) частью пачки IV₂ и пачками IV₃-IV₉ общей мощностью 257 м. В разрезе II к ним относятся верхняя часть пачки 4, пачки 5 и 6, а в разрезе III - верхняя (большая) часть пачки "в" и, по-видимому, почти вся пачка "г". Нижнюю часть их можно обозначить как слои с *I. lingua* - *I. transpacificus* (s.l.), остатки которых здесь преобладают, встречаясь вместе с другими формами. Из подстилающих отложений сюда переходят только крупные *Inoceramus* sp., *I. naumanni* (s.l.). Последний вид обычен и в вышележащих слоях с особенно многочисленными *Inoceramus patootensis sokolovi*, *I. lingua*. Кроме них, здесь присутствуют *Inoceramus* ex gr. *patootensis* Log., *I. yokoyamai*, *I. cf. steenstrupi* Log. Этот интервал можно выделить в качестве слоев с *Inoceramus lingua* - *I. patootensis sokolovi*.

Почти по всей толще рассматриваемых слоев распространены *Caudryceras denseplicatum* Jimbo, *Pholadomya gleheni* Schmidt, *Cucculaea delicatorstriata* Jimbo, остатки крупных, хорошо сохранившихся *Nautilus*, *Pachydiscus* (s.l.). Среди последних в средней части слоев определены *Eupachydiscus haradai* Jimbo, *Anapachydiscus naumanni* Yokoyama.

в) Слои с флорой литологически постепенно сменяют слои с *Inoceramus lingua* и др. и полностью соответствуют объему верхней быстринской подсвиты. Их строение и состав пород общей мощностью 265 м описаны автором в работе 1961 г., а палеофлористическая характеристика рассмотрена В.А. Вахрамеевым (1966).

г) Толща слабо палеонтологически охарактеризованных пород отвечает нижней веселовской подсвите мощностью от 325 (на юге) до 210 м (на севере). Всяду в основании толщи присутствуют средне-мелкогалечные конгломераты, гравелиты или грубозернистые песчаники, трансгрессивно, но согласно перекрывающие слои с флорой. В составе толщи (пачки VI₁-VI₂) преобладают мелководные, плохо сортированные песчаники с глауколитом, косослоистые песчаники, прослой рыхловатых слоистых глинистых пес-

ков и тонкие прослой темных глинистых песчаников. В них найдено сравнительно небольшое число малохарактерных двустворок *Astarte*, *Apiotrigonia*, *Metricatrix* (*Aphrodia*), *Ostrea* (s.l.), *Inoceramus* sp. и др.

д) Слои с *Inoceramus balticus* имеют в разрезе I (пачка VI₃) мощность до 70 м. Они постепенно сменяют толщу мелководных отложений и всюду выделяются большим количеством крупных *Ostrea*. Их объем практически совпадает с "устричными слоями" (средняя веселовская подсвита). Кроме обильных устриц и других двустворок (см. Пергамент, 1961б, стр. 95-96), в этих слоях присутствуют *Inoceramus balticus* Boehm (s.l.), *Inoceramus* sp. aff. *psittacii* Yok., а также появляются первые *Inoceramus kusiroensis* Nag. et Mats., *Inoceramus* sp. nova (?).

е) Вышележащая толща слабо палеонтологически охарактеризованных пород включает мощные (до 380 м) отложения разреза I (пачки VI₄-VII₃) и нижняя часть пачки VII₄, разреза II (пачки 11-14). Ей отвечают согласно пластующиеся верхняя веселовская подсвита, которая постепенно сменяет слои с *Inoceramus balticus*, нижняя (линупарусовые слои) и часть средней подсвиты пиллалваямской свиты. Внизу в толще присутствуют редкие *Inoceramus* sp. (aff. *yokoyamai* Nag. et Mats.), *Inoceramus* sp. nova, первые "*Inoceramus*" ex gr. *tegulatus* Nag. (s.l.), а также единственный *Neancyloceras* aff. *pseudoarmatum* Schlüter. Линупарусовые слои средней части, которым отвечает эпиболя раков *Linurarus japonica* (?) Nagao - такой же отчетливый местный маркирующий горизонт, как и "устричные слои". Верхняя часть толщи палеонтологически бедна. Здесь встречаются двустворки родов *Thetis*, *Apiotrigonia*, *Panopea*, *Succulaea* и др., а также, по-видимому, впервые появляется *Glycymeris sachalinensis* Schmidt. По составу и количеству органических остатков толща заметно уступает подстилающим и перекрывающим отложениям.

ж) Слои с "*Inoceramus*" ex gr. *tegulatus* - *Pachydiscus neubergicus* включают весь вышележащий разрез отложений сенона: в разрезе I это верхняя часть пачки VII₄, пачки VII₅-VII₁₀ (общая мощность больше 550 м), в разрезе II им отвечают пачки 15, 16. По составу характерных окаменелостей слои имеют маастрихтский возраст.

Нижняя граница слоев определяется появлением у подошвы пачки 15 (разрез II) несомненных "*Inoceramus*" ex gr. *tegulatus* Nag. вместе с *I.* aff. *alaiformis* Zek., *I. kusiroensis* Nag. et Mats., а в пачке VII₄ разреза I были найдены и *Pachydiscus neubergicus* Hauer. Перечисленные иноцерамы распространены и выше, в средней части разреза слоев, где вместе с ними встречен радиально-ребристый *Inoceramus peculiaris* Perg. На этом интервале встречаются также *Gaudryceras* aff. *varagurense* Kossmat., *Pachydiscus* (*Neodesmosceras*) *japonicus* Mats., *Pachydiscus neubergicus* и др. Самая верхняя часть разреза слоев лишена остатков иноцерамов, но в ней продолжают встречаться редкие крупные формы *Pachydiscus neubergicus*.

Верхняя биостратиграфическая граница слоев с "*Inoceramus*" ex gr. *tegulatus* - *Pachydiscus neubergicus* в Пенжинском районе не устанавливается, так как на их размытую поверхность налегают четвертичные образования.

САХАЛИН

Верхнемеловые отложения распространены как на западе, так и на востоке Сахалина. В Западно-Сахалинских горах их мощные терригенные толщи хорошо палеонтологически охарактеризованы и сравнительно полно изучены. В Восточно-Сахалинских горах развиты фациально отличные, нередко измененные толщи осадочных пород мела. Поэтому наибольший интерес и значение для стратиграфии представляет верхний мел Западного Сахалина, протягивающийся широкой полосой от мыса Крильон на юг к г. Александровску-Сахалинскому и севернее. В литологическом отношении они довольно однообразны: это в основном кластические терригенные образования большой мощности, практически полностью лишенные карбонатных пород и включающие угленосные толщи с рабочими пластами углей. В их территориальном распределении хорошо вы-

ражена основная закономерность: в южной части Западно-Сахалинских гор развиты преимущественно морские песчано-глинистые отложения (их опорный разрез располагается в бассейне р. Найбы), которые к северу и северо-западу (примерно от Углегорска и Гастелло) все больше замещаются пресноводно-континентальными образованиями с углями, богатой листовой флорой. Морские пачки сохраняются здесь главным образом в виде небольших прослоев сравнительно мелководных образований. Именно в таких фациях в шестидесятых годах прошлого века Ф.Б. Шмидтом на мысе Жонкьер был открыт верхний мел (сенон) острова, а ранний период его изучения, связанный с именами Ф.Б. Шмидта, П.П. Глена, Н.А. Лопатина, Д.Л. Иванова, К. Джимбо, Х. Ябе, Э.Э. Анерта, Н.Н. Тихоновича, П.И. Полевого, А.Н. Криштофовича и других, завершился блестящим палеонтологическим обоснованием жонкьерского разреза, данным Д.В. Соколовым (1914), и разработкой А.Н. Криштофовичем (1920, 1932) схемы стратиграфии верхнемеловых флорнозных толщ.

Фациальные изменения верхнемеловых толщ Западного Сахалина, в целом теперь хорошо выясненные (см. Шуваев, 1969а,б; Геология СССР, т. XXXIII, 1970; и др.), определяют особенности расчленения этих толщ в северном и южном районах и сильно затрудняют как прямое прослеживание, так и корреляцию многих свит и подсвит (рис. 5, см. вкл.).

В основании верхнемелового разреза южного района лежит мощная (больше 2500 м) толща песчаников, чередующихся с прослоями конгломератов, алевролитов и сланцеватых аргиллитов, получившая название айской и найбинской свит (аналоги "нижней аммонитовой серии" и "серии Кавакита"; Matsumoto, 1938, 1942-1943). Айская свита в бассейне р. Найбы (видимой мощностью около 500 м) может отвечать еще верхнему альбу в том случае, если правильна ее корреляция со слоями р. Ай, окрестностей г. Южно-Сахалинска и района мыса Острога, в которых обнаружены *Orbitolina ex gr. texana* Roem. (Туренко, 1972), *Sonneratia* sp., *Cleoniceras* (?) sp., *Pterotrigonia hokkaidoana* Uehara. Вышележащая литологически невыдержанная найбинская свита, мощность которой в разрезе р. Найбы меняется от 400 до 1100 м, имеет сенманский возраст и местами начинается базальными конгломератами. Наибольшие отличия в составе и строении, которыми обладают эти обе свиты на юге, практически стираются к северу от р. Гастелловки, где им отвечает фациально отличающаяся побединская свита (Л.М. Саяпина, 1956 г.).

Вышележащие отложения, вероятно, принадлежат к новому циклу поздне-мелового осадконакопления на западе Сахалина и литологически заметно отличаются от подстилающих. В бассейне р. Найбы то существенно глинистый (аргиллиты, алевролиты с редкими прослоями песчаников) комплекс (серия Мико Т. Мацумото, быковская свита В.Н. Перешагина). В нижней части он представлен слоями еще позднесенманского возраста, но в основном соответствует турону - нижнему сенону. Довольно монотонный мощный (до 2700 м) разрез с большим числом остатков фауны разделен здесь по прослоям песчаников на три подсвиты и ряд пачек. Сходный облик эти отложения сохраняют и севернее, где они названы (А.А. Капица, Л.М. Саяпина, Б.М. Штемпель, 1958 г.) тымовской свитой, стратиграфический разрез которой по р. Тымовской начинают сильно ожелезненные базальные конгломераты. Но глинистые породы тымовской свиты накапливаются на севере в течение существовавшего меньшего отрезка времени (примерно только поздний турон) по сравнению с бассейном р. Найбы. На севере свиту подстилают верхнесенманские слои, которые включают еще в побединскую свиту, а перекрывающие отложения резко иного состава вычлениют в верблюжегорскую (морские отложения) и арковскую (прибрежно-морские и пресноводно-континентальные - угленосные образования) свиты. Хотя в ряде мест (реки Буюкклинка, Матросовка и др.) тымовская свита литологически постепенно сменяет побединскую, ее состав и строение в целом выяснены недостаточно из-за слабой обнаженности, редкости определенных остатков фауны и фациальных замещений. Имеющиеся данные (Геология СССР, т. XXXIII, 1970) ясно показывают условность подсвитной корреляции.

ляции этих верхнемеловых отложений, для биостратиграфического расчленения которых еще многое предстоит сделать.

Несколько более однообразным строением и составом облачают широко распространенные на западе Сахалина толщи сенона (сантон-маастрихта). Они представляют новый цикл осадконакопления, который на севере характеризуется в позднем сеноне особенным развитием туфогенных и угленосных образований. Во многих местах, в том числе и в бассейне р. Найбы, разрез этих толщ (сérie Рюгазе Т. Мацумото, красноярковская свита В.Н. Верещагина) мощностью около 1000 м начинают маломощные конгломераты, которые ложатся на размытую поверхность сантонских аргиллитов быковской свиты. Толщи сложены главным образом разнозернистыми туфогенными и полимиктовыми песчаниками с прослоями гравелитов и конгломератов, с пачками и пластами алевролитов и аргиллитов, по которым в бассейне р. Найбы В.Н. Верещагин и др. выделяют границы подсвит. В северных районах состав и строение красноярковской свиты изменяется за счет появления туфогенного материала (прослой туфов, туффитов и т.д.) и невыдержанного (по разрезу и площади) замещения морских образований угленосными. Пестрая картина таких сочетаний при сравнительной бедности остатков фауны до сих пор затрудняет разработку здесь подробного стратиграфического расчленения и оценку последовательности комплексов листовой флоры сенона. Обычно нижний уровень красноярковской свиты устанавливают по нахождению в песчаниках створок иноцерамов с радиальной скульптурой. Фактически все такие формы, в том числе и отклоняющиеся по морфологии и положению в разрезах, считали принадлежащими к одному из трех широко понимавшихся видов кампан-маастрихта: *Inoceramus schmidti* Mich., *I. sachalinensis* Sok., *I. orientalis* Sok. а вмещающие слои — красноярковской свите (Глазунов, 1965; Зонина, 1965а; Шуваев, 1969а, б). Однако сложный комплекс радиально-ребристых форм на Сахалине характеризует почти весь сенон (сантон-маастрихт). Например, в районе к северу от р. Гастелловки и вплоть до р. Агнево и мыса Жонкьер между упоминавшейся варблужегорской и красноярковской свитами лежит мощная (по отдельным оценкам свыше 1000 м; подробно см. ниже) толща переслаивающихся морских песчано-алевролитовых и пресноводно-континентальных отложений — жонкьерская свита. Она содержит остатки своеобразных радиально-ребристых иноцерамов группы *Inoceramus transpacificus* Perg., которые обычно отнеслись к названным выше видам красноярковской свиты. Плохая изученность разреза и фауны до последнего времени (Геология СССР, 1970, т. XXXIII) не позволяла определить положение и корреляцию жонкьерской свиты с отложениями разрезов р. Найбы и мыса Жонкьер. Но как выяснилось (Пергамент, 1973а, 1974а), в первом районе ее аналоги (верхняя быковская подсвита) фаунистически охарактеризованы недостаточно и частью размыты, а на мысе Жонкьер ей отвечает толща пород, включая типовые слои орогенской флоры А.Н. Криштофовича.

Большую проблему представляет на западе Сахалина достоверное палеонтологическое выделение аналогов датского яруса. Ими считаются так называемые слои с *Thyasira* sp. (Верещагин, 1963, 1971), или верхняя красноярковская подсвита, которая носит также названия бошняковской свиты (подсвиты) по А.А. Капице (1961), синегорских слоев (Калишевский, Псыльный, 1953) или даже синегорского яруса. Данная работа не рассматривает проблему датского яруса вообще. Поэтому ниже приводятся только те новые данные, которые позволяют дать биостратиграфическую оценку отложениям, венчающим меловой разрез.

Биостратиграфия верхнего мела Западного Сахалина

Зональное расчленение по иноцерамам охватывает в пределах Западного Сахалина отложения от сеномана до маастрихта включительно (табл. 3). Оно базируется на послыном изучении состава и распространения этих моллюсков как в опорных разрезах бассейнов рек Найбы, Августовки, мыса Жонкьер, так

Таблица 3

Схема стратиграфического подразделения верхнего мела Западного Сахалина

Литостратиграфические подразделения						Биостратиграфические подразделения					
р. Найба			м. Жонкьер-р. Августовка			р. Найба		м. Жонкьер - р. Августовка			
Свита	Подсвита	Мощность, м	Свита	Подсвита	Мощность, м	Ярус	Рена, слои			Мощность, м	
Красноярковская	верхняя	120	Красноярковская	верхняя	450	Маастрихт	?			150	
	средняя	430-450		нижняя	650		Слои с <i>Pachydiscus gollevi-lensis</i> , <i>P. subcompressus</i>	Слои с флорой	100		
	нижняя 1	2: 0		нижняя	650		Слои с <i>I. balticus</i>	?	115		
	нижняя 2	2: 0		нижняя	650		Слои с <i>I. balticus</i>	Слои с флорой	110		
Быковская	верхняя	540-1000	Жонкьерская	верхняя	100-700	Кампан	?			до 200	
	средняя	450-680		нижняя	600-900		<i>I. schmidti</i>	Слои с <i>Canadoceras</i>			
	нижняя	920-1220		нижняя	600-900	Сангон	?			150-450	
	нижняя	920-1220		нижняя	600-900		Слои с <i>I. pato-otensis</i>	<i>I. orientalis matsumotoi</i>			240-340
	нижняя	920-1220		нижняя	600-900	Коньяк	?			<i>I. transpacificus</i>	335-900
	нижняя	920-1220		нижняя	600-900		Слои с <i>I. amakusensis</i> - <i>I. japonicus</i> (или зона <i>I. undulaticus</i>)	?			до 350
	нижняя	920-1220		нижняя	600-900	Турон	?			Слои с <i>I. mihoensis mihoensis</i>	280-300
	нижняя	920-1220		нижняя	600-900		Зона <i>I. lamarcki</i>	Слои с <i>I. lamarcki hobetsensis</i> - <i>I. pseu docuvieri</i>			280-300
	нижняя	920-1220		нижняя	600-900	Сеноман	?			Слои с <i>I. ex gr. lamarcki</i> - <i>I. iburiensis</i>	360-380
	нижняя	920-1220		нижняя	600-900		<i>I. labiatus</i> ?	?			150-200
Найбинская	нижняя	920-1220	Жонкьерская	нижняя	600-900	Альб	?			<i>I. nipponicus</i> - <i>I. scalprum</i>	270-325
	нижняя	920-1220		нижняя	600-900		<i>I. pennatulus</i>	?			200-225
нижняя	920-1220	нижняя	600-900	нижняя	600-900		?			<i>I. aff. crippei</i> - <i>Desm. kossmati</i>	140-600

и в дополняющих их разрезах по рекам Большая Орловка, Сусуя, Агнево, Горбуша, Найча и других участков Западно-Сахалинских гор. Публикация описаний разрезов и иноцерамов сеномана - маастрихта (Пергамент, 1966а, 1971а, 1974а) позволяет дать ниже главную характеристику их расчленения и дополнить схему новыми материалами.

Сеноманский ярус. В бассейне р. Найбы отложения сеноманского яруса слагают участок меридионального течения реки у пос. Быков и протягива-

ются к северу в систему р. Ай. Их строение хорошо вскрыто в "шеках" р. Найбы ниже впадения рек Гурьевка и Щадринка. Здесь Т. Мацумото описал их сначала в составе альбских зон *Desmoceras latidorsatum* - *Inoceramus* aff. *bohemicus*, *Desmoceras kossmati* - *Inoceramus* aff. *crippsi* (обе в нижней части разреза) и широкой сеноманской зоны *Desmoceras* (*Pseudouhligella*) *ja-ponicum* - D. (P) *ezoanum* - *Inoceramus concentricus nipponicus* + *I. yabei* (Matsumoto, 1942-1943; *The Cretaceous System...*, 1953). Зону *Desm. kossmati* - *I. aff. crippei* в 1959 г. он отнес к основанию сеноманского яруса, в который включал еще верхнюю часть группы Кавакита (пачки K_u , K_z общей мощностью 300-400 м), "переходные" и нижние слои группы Михо (K_z - M_h , M_h и промежуточные слои к M_h общей мощностью 400-450 м)¹.

Эти отложения составили гилляцкую серию и были разделены затем на айскую и найбинскую свиты и отнесены к зоне *Inoceramus concentricus nipponicus* сеноман-туронского возраста (Решения..., 1961), которая фактически определила объем найбинского яруса (Верещагин, 1961, 1963). Для зоны указывались три вида иноцерамов (*I. concentricus nipponicus* Nag. et Mats., *I. tenuistriatus* Nag. et Mats., *I. yabei* Nag. et Mats.), а состав аммонитов не отличался от японских данных. Т.Д. Зонова (1965а, стр. 15) разделила рассматриваемые отложения на два "фаунистических горизонта". В более поздних работах (Геология СССР, т. XXXIII, 1970, стр. 113-115; Верещагин, 1971) соответствующие слои вновь "получили название зоны *Inoceramus nipponicus*", а подстилающие сопоставлялись с "зоной *Neogastrolites*". Наоборот, Т.Д. Зонова (1974) отложения с *I. aff. crippei* считает альбскими. В основании сеномана указаны слои *I. dunveganensis aiensis*, отделенные "пустым" интервалом от вышележащей зоны *nipponicus*. Для последней приведены разновозрастные иноцерамы, а часть "зоны" выделена в еще одни слои.

Эти материалы позволяют легко заметить условность предлагавшегося зонального расчленения сеноманских отложений Западного Сахалина, которое не подтверждало, с одной стороны, первые широкие зоны японской схемы, а с другой, оказалось по отношению к ним даже более общим. Ряд объективных (неясность палеонтологической характеристики альб-сеноманской и сеноман-туронской границ, предварительные определения фауны и т.д.) и субъективных (отсутствие разбора и преемственности в использовании данных предшественников и т.д.) причин не позволили в этих работах обеспечить биостратиграфически четкое вычленение здесь сеноманского и других ярусов верхнего мела и обусловили введение на Сахалине провинциальных единиц (Верещагин, 1963). Столь же упрощенной кажется замена последних ("горизонтами" аналогичного наименования (Теплов, 1966; Шуваев, 1969б; Сальников и др., 1970). Очевидно, что изменение зональной схемы известного района, объема зон, а тем более введение новых зон или индекс-видов и т.д., требуют не только полного соблюдения правил приоритета стратиграфической номенклатуры, но особенно - исчерпывающего биостратиграфического разбора прежних и изложения новых (дополнительных) материалов.

В опорном разрезе бассейна р. Найбы сеноманские отложения представлены мощной (от 400 до более 1000 м) толщей фациально изменчивых песчано-глинистых пород. В ее нижней части по простиранию к северу устанавливается двукратное появление и быстрое выклинивание довольно мощных конгломератов ("формации K_x , K_z " схемы Т. Мацумото), налегающих на размытую поверхность тонкослойных песчано-глинистых отложений. Изучение хорошо палеонтологически охарактеризованных разрезов, в том числе новых (см. Пергамент, 1966а, стр. 22-27), показало, что в северном направлении в нижней части толщи возрастает количество грубообломочных пород, которым по времени образования аналогичны более мощные, но тонкозернистые отложения устья р. Найбы. Верхняя стратиграфическая граница и тех и других всюду определяется появлением комплекса характерных крупных иноцерамов (*Inoce-*

¹ Анализ материалов Т. Мацумото по этим отложениям, в которых были известны 4 вида иноцерамов, опубликован (Пергамент, 1965д, 1966а).

ramus pennatulus и др.) и исчезновением форм, близких к типичным *I. concentricus* Park. Строение этих разрезов было показано автором раньше (Пергамент, 1966а).

Выяснившаяся общность иноцерамов сеноманских отложений Сахалина с Камчаткой и Корякским нагорьем позволила расчленить их на три общие региональные зоны (снизу): *Inoceramus* aff. *cripsi* — *Desmoceras kossmati*, *I. pennatulus*, *I. nipponicus* — *I. scalprum*. Эти зональные подразделения определяют объем сеноманского яруса и на Сахалине, но ярусные границы здесь нуждаются в дальнейшем изучении. Так, нижняя граница на севере бассейна р. Найбы в настоящее время проводится по поверхности размыта под упоминавшимися базальными конгломератами, которые южнее замещаются песчаниками с прослоями и линзами конгломератов (средняя часть "формации K_x "). Этот уровень характеризует и начало рены *I. aff. cripsi* — *Desmoceras kossmati*, здесь наиболее полно развитой (Matsumoto, 1942–1943, 1959с). Верхняя граница яруса определяется кровлей рены *I. nipponicus* — *I. scalprum*, выше которой лежат слои, вероятно, зоны *Inoceramus labiatus*. Литологически эта граница проводится по характерным песчаникам, обнажающимся по р. Найбе ниже устья р. Найденова, что отвечает примерно основанию "зоны Mh_1 " Т. Мацумото (Matsumoto, 1959с) и включает в сеноман какую-то часть нижней подсвиты быковской свиты В.Н. Верещагина.

Рена *Inoceramus aff. cripsi* — *Desmoceras kossmati* охватывает, таким образом, в бассейнах рек Найбы и Ай литологически изменчивую толщу мощностью от 375–600 м на юге до 140 м на севере. Для нее характерны остатки немногочисленных *Inoceramus aff. cripsi* Mant., *I. cf. concentricus* Park., которые в разрезе Найбы встречены, начиная с нижней трети толщи " K_x ". Они внизу ассоциируются с аммонитами *Anagaudryceras sacya* Forb., *Eugunnarites unicum* (Yabe) и др., появляющимися, по-видимому, еще в подстилающих слоях вместе с *Inoceramus* sp. (cf. *bohemicus* Leonh.), *Jauberticeras kawakitanum* Mats. и др. В верхней части рены, кроме названных выше форм и аммонитов рода *Desmoceras* (*D. kossmati* Mats.), другие иноцерамы не установлены. Достоверные фаунистические аналоги рены в других разрезах Западного Сахалина пока не улавливаются.

Рена *Inoceramus pennatulus* в опорном разрезе имеет четкие и однозначные биостратиграфические соотношения. Ее нижняя граница легко определяется по комплексу характерных *Inoceramus pennatulus* Perg., *I. pennatulus interjectus* Perg., *I. beringensis* Perg., *I. ginterensis* Perg., *I. gradilis* Perg. Комплекс распространен почти по всей толще терригенных пород зоны мощностью от 200–225 м в ущелье р. Найбы до 210 м по руч. Первенец. В ее нижней части еще встречаются единичные *I. aff. cripsi*, а выше — более частые *Inoceramus tenuis*¹, *I. pictus neocaledonicus* (?) Jeah., *I. pictus etheridgei* (Ether., Jun.), *I. aff. ginterensis*, *I. reduncus* Perg., *I. reduncus singularis* Perg. В средних горизонтах появляется *I. nipponicus* (Nag. et Mats.). Из аммонитов для отложений зоны обычны *Anagaudryceras sacya* (Forbes), *Desmoceras (Pseudouhligella) japonicum* Yabe, *Puzosia planulata nipponica* Mats., *Turrilites cf. acutus* Passy.

Рена *Inoceramus nipponicus* — *I. scalprum* включает лежащие согласно выше песчаники, алевролиты и аргиллиты с известковистыми конкрециями общей мощностью в найбинском разрезе от 270 до 300–325 м. Она содержит здесь однообразный состав иноцерамов: *I. nipponicus*, *I. pseudotenuistriatus* Perg., причем первый представлен многочисленными экземплярами. Из подстилающих слоев сюда переходят редкие *I. tenuis*, *I. pictus neocaledonicus* (?), *I. gradilis* Perg. и ряд аммонитов. Вторая отличительная черта состава фауны рены — присутствие в ее отложениях по рекам Найбе и Сусуэ характерных позднесеноманских *Acanthoceras* ex gr. *rhotomagense* Defr., *A. hippocostanum*

¹ Этот вид прослежен в разрезе руч. Первенец вплоть до нижних слоев пачки 7 (см. Пергамент, 1966а, стр. 27, рис. 10), а *I. gradilis* Perg. — вплоть до середины этой же пачки.

Сов., *A. sanctorum* Mats. et Obata (Matsumoto, Obata, 1966; Верещагин, 1963, 1971; Зюнова, 1965а).

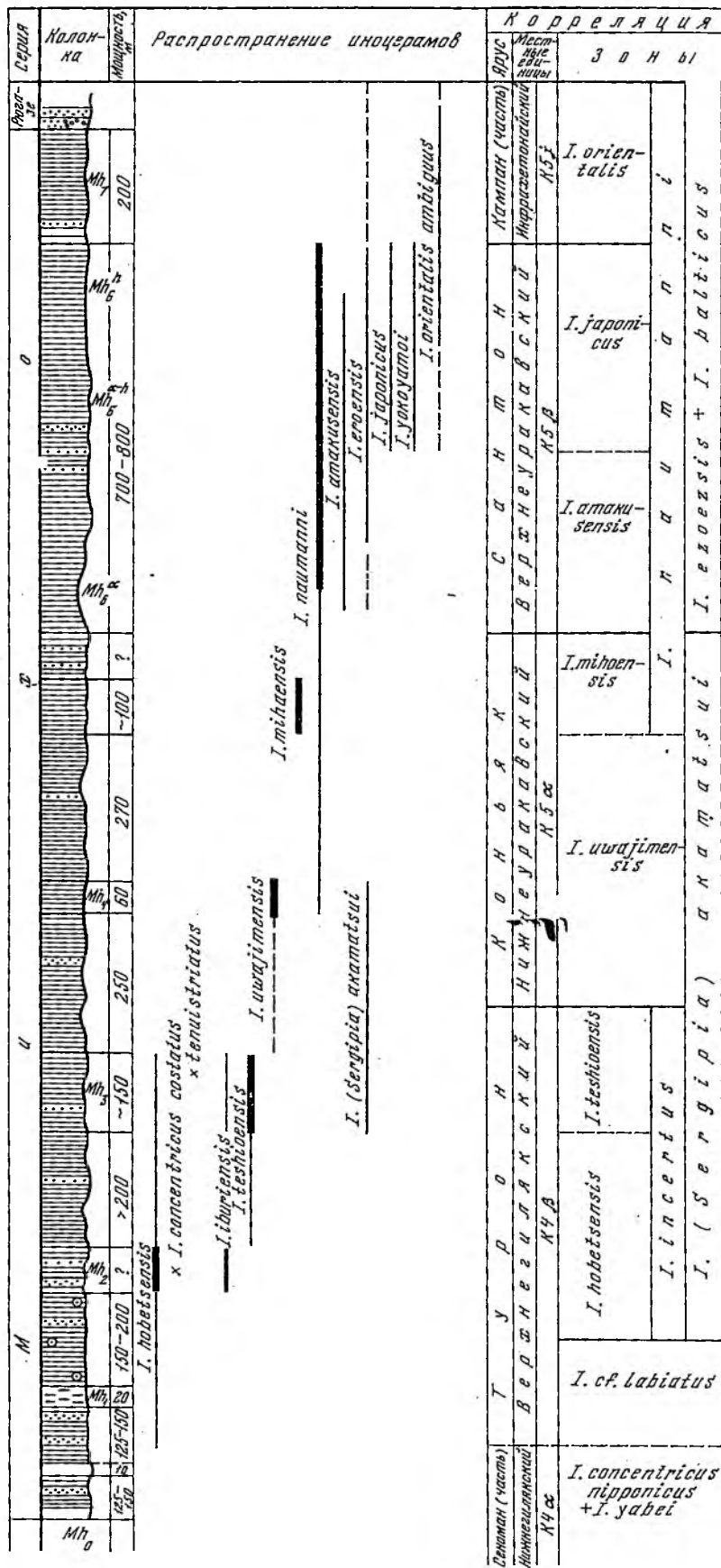
Сеноманские отложения других районов Западного Сахалина изучены слабее и их зональное расчленение еще не описывалось. Если опираться на списочный состав найденных в разное время форм (см. Геология СССР, т. XXXIII, 1970; Верещагин, 1971), то верхнеайбинская подсвита и низы быковской свиты южных районов (реки Сусуя, Фирсовка) должны относиться главным образом к рене *pirronicus* — *scarpum* опорного разреза. В центральной части Западно-Сахалинских гор, по-видимому, вскрываются отложения и рены *reppatulus* (Зюнова, 1965а; Шуваев, 1969б). В северных районах последняя может присутствовать в разрезах тымовской и особенно побединской свит, так как по имеющимся в литературе палеонтологическим характеристикам их верхние слои отвечают рене *pirronicus* — *scarpum*.

Туронский и коньякский ярусы. Турон-коньякские отложения в бассейне р. Найбы представлены мощной, но чрезвычайно однообразной толщей глинистых (алевролит-аргиллитовых) пород с резко подчиненными прослоями пелаников. Их изучение затрудняется тем, что отдельные доступные для детальных исследований обнажения по р. Найбе и ее притокам разделены задернованными участками разреза, которые не всегда могут быть изучены по смежным обнажениям. Кроме того, пойма реки почти полностью скрывает основание турона и верхние слои позднееноманской рены *pirronicus* — *scarpum*.

Монотонную глинистую толщу Т. Мацумото назвал серией Мико (мощностью около 2700 м) и, отказавшись от литостратиграфической детализации, наметил в ней несколько интервалов богато палеонтологически охарактеризованных слоев — "зон". Из турон-коньякской части разреза серии (Mh_1 — Mh_5) он описал 9 видов иноцерамов, на которых основывал зональное расчленение и корреляцию (Matsumoto, 1942-1943, 1959с, 1971). Например, главным показателем туронского возраста он считал появление крупных *Inoceramus* cf. *hobetsensis* Nag. et Mats. (s.l.), нижняя граница сантона намечалась им по появлению *I. ezoensis* Yok., *I. amakusensis* Nag. et Mats., а граница туронского и коньякского ярусов в значительной степени опиралась на присутствие *I. uwajimensis* Yehara, 1923 (= *I. stantoni* Sokolov, 1914), о котором подробно говорится ниже. Но даже в его уточненной схеме (рис. 6) ясно видно несоответствие объемов выделявшихся зон распространению иноцерамов (см. также гл. II).

В.Н. Верещагин глинистую толщу опорного разреза назвал быковской свитой в составе трех подсвит и нескольких пачек. Мощность свиты в бассейне р. Найбы оценивалась им, Б.А. Сальниковым и др. в 1900-2500 м, из которых турон-коньякские отложения занимают примерно 1060-1150 м. Состав иноцерамов, встреченных и определенных этими исследователями в рассматриваемых отложениях, в общем отвечает ранее установленному, но весьма существенно отличается оценка распространения ряда одних и тех же видов. Главным отличием от данных Т. Мацумото является отсутствие *Inoceramus stantoni* Sokolov, 1914 (= *I. uwajimensis* Yehara, 1923). Этот вид в бассейне р. Найбы ниже повторно найден не был, несмотря на тщательное изучение обнажений. Существенно иначе дается распространение в разрезе *Inoceramus bobetsensis* Nag. et Mats. (s.l.), *I. iburiensis* Nag. et Mats. (s.l.), *I. teshioensis* Nag. et Mats. Стратиграфический диапазон последнего, например, частично перекрывается не только с *Inoceramus hobetsensis*, но и с более высоким *Inoceramus mihoensis* и полностью с *I. subgenitzi* Zonova (см. также Зюнова, 1974).

Неясность состава и положения или отсутствие на отдельных крупных интервалах разреза бассейна р. Найбы характерных видов иноцерамов при сравнительно широких стратиграфических диапазонах известных здесь аммонитов (Полевой атлас..., 1966), затрудняли даже поярусное расчленение этой мощной глинистой толщи (Зюнова, 1965а). При подробном рассмотрении строения, вопросе об ального расчленения и корреляции разрезов турон-коньякских отложений бассейна р. Найбы автор касался стратиграфических построений пред-



шественников в свете новых результатов изучения иноцерамов (Пергамент, 1971а). В одной из вышедших почти одновременно публикаций В.Н.Верещагин расчленил меловые отложения Западно-Сахалинских гор (см. Геология СССР, т. XXXIII, 1970) в полном соответствии с его статьей 1963 г. и подчеркнул, что под зоной понимается объем слоев, в которых распространён выщелоченный известняк. В своей диссертации В.Н.Верещагин (1971) затем указал для турона, кроме зоны *Inoceramus iburiensis* — *Jimboiceras planulatiforme*, еще раннетуронскую "зону *Fagesia*". Последняя основана на песчаниках изолированного обнажения по р. Лозовой, в которых найдены остатки *Fagesia* sp. — первого раннетуронского аммонита на Сахалине. Песчаники с *Fagesia* sp. рассматривались в названной работе в качестве зоны Тихоокеанской биогеографической области, но их стратиграфическое положение остается еще неясным даже в опорном найбинском разрезе.

Имеющиеся данные по составу и послойному распространению иноцерамов еще не позволяют надежно обосновать выделение в туроне-коньяке бассейна р. Найбы ряда зон вообще, даже если под ними прежде фактически понимались биозоны. Например, предлагавшиеся разными авторами для коньякских отложений зональные подразделения не имеют фаунистически обоснованных смыкающихся границ. Они отделены друг от друга, как и от нижележащей "зоны *I. teshioensis*" Т.Мацумото или зон других схем (табл. 4), толщами, в которых иноцерамы не установлены, либо только предполагаются по старым данным. Подобные интервалы разреза, охарактеризованные иноцерамом, по-видимому, пока правильнее считать лишь фаунистическими слоями и в дальнейшем искать палеонтологические доказательства зональных границ. Конечно, в данный разрез коррелятивно можно ввести, например, коньякские зоны других регионов, но степень палеонтологической достоверности их объемов здесь при этом не возрастет.

Опубликованный материал позволяет в настоящее время установить в разрезе турон-коньякских отложений бассейна р. Найбы следующие биостратиграфические подразделения (снизу, рис. 7):

1. Зона *Inoceramus labiatus*?
2. Зона *Inoceramus lamarcki* (s.l.):
 - а) слой с *Inoceramus* ex gr. *lamarcki* — *I. iburiensis*,
 - б) слой с *Inoceramus lamarcki hobetsensis* — *I. pseudocuvieri*.
3. Рена *Inoceramus stantoni*.
4. Слой с *Inoceramus mihoensis mihoensis*.

1. Зона *I. labiatus*? — это алевролиты и аргиллиты с тонкими прослоями песчаников (150–200 м), лежащие над песчаником нижней части быковской свиты, не имеющие, как отмечалось, достаточной палеонтологической характеристики и плохо обнаженные из-за особенностей геоморфологии района. Они фиксируются по положению в разрезе между позднеэоценоманской реной *I. pirropicus* — *I. scalptum* и основанием туронской зоны *I. lamarcki*, характеризующимся первыми *I. aff. lamarcki hobetsensis* (Nag. et Mats). Вероятный раннетуронский возраст и принадлежность этих пород к зоне *I. labiatus* косвенно подтверждают: а) согласное залегание в общем разрезе без видимых следов перерывов в осадконакоплении, б) присутствием севернее (р. Лозовая) фаунистически достоверных отложений нижнего турона (песчаники с *Fagesia*, см. выше), в) описания Т.Мацумото в стратиграфически аналогичных слоях южнее (о. Хоккайдо) раннетуронских *Inoceramus* cf. *labiatus* Schloth., *Kanabicerias septemseriatum* (Gragin), *Sciponoceras kossmati* (Nowak) и др. Это исключает отнесение слоев к иным зонам, хотя прямые доказательства развития и объема зоны *I. labiatus* в бассейне р. Найбы предстоит еще добыть.

Рис. 6. Состав, распространение иноцерамов и зональное расчленение серии Мiho бассейна р. Найбы (по Г. Matsumoto, 1942–1943, 1959)

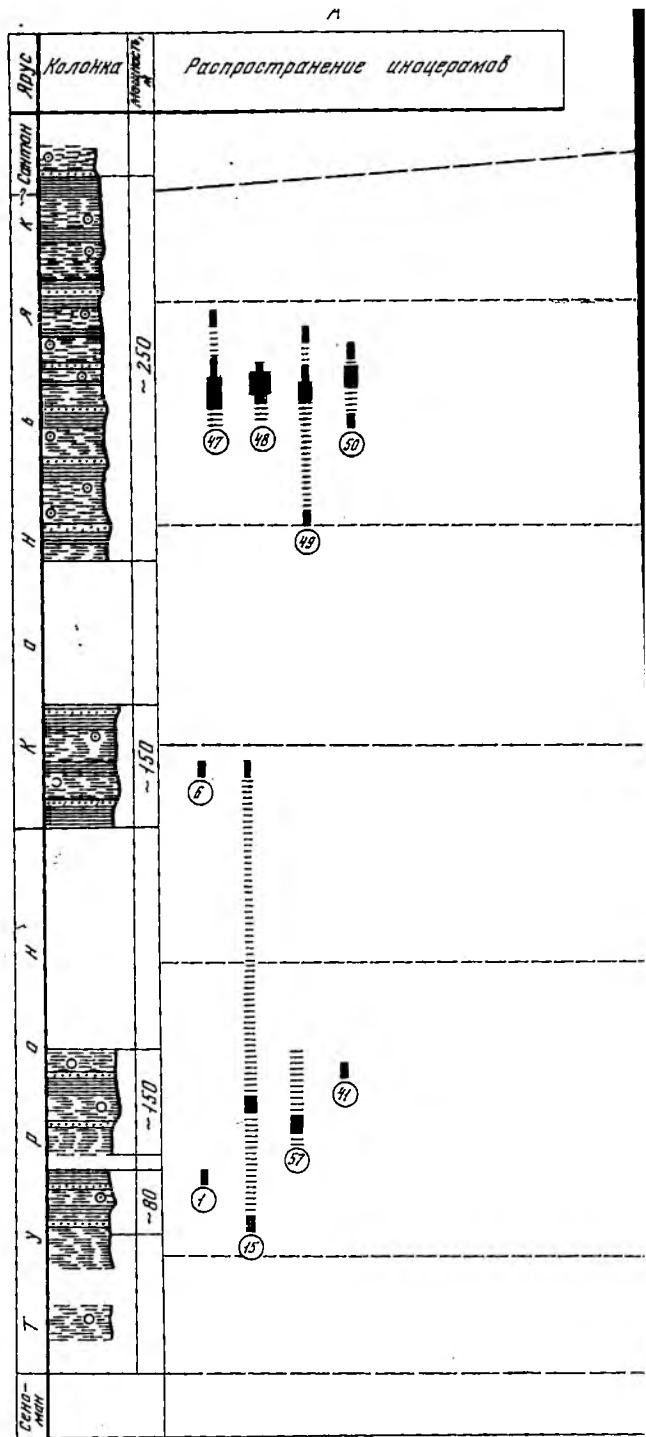


Рис. 7. Состав, распространение иноцерамов (с учетом количества экземпляров) и зональное расчленение турон-коньякских отложений бассейна р. Найбы (А - разрез среднего течения р. Найбы, Б - разрез низовьев р. Красноярки)

Виды (цифры в кружках): 1 - *Inoceramus* aff. *concentricus costatus* Nag. et Mats., 6 - *I. pseudocuvieri* Perg., 8 - *I. renngarteni* Vodyl., 15 - *I. lamarki hobel-*

Колонка	Масштаб	Распространение иноцерамов	Зона, рена, слои
	~80		Рена <i>I. japonicus</i> - <i>I. amakusensis</i>
	240		Слой с <i>I. mihoensis</i> <i>mihoensis</i>
	~70		Рена <i>I. stantoni</i>
	~150		
	~200	 	Зона <i>I. ламарски</i> (s.l.) Слой с <i>I. lamarki</i> <i>habestensis</i> - <i>I. pseudocuvieri</i>
	180	 	Слой с <i>I. ex gr. lamarki</i> <i>I. iburiensis</i>
	~100		Зона <i>I. labiatus</i> ?
Нарушение			Рена <i>I. japonicus</i> - <i>I. scalprum</i>

sensis (Nag. et Mats.), 16 - *I. cf. perplexus* Whitet, 37 - *I. iburiensis* (Nag. et Mats.); 39 - *I. biformatus naibensis* Perg.; 41 - *I. separatus* Perg.; 47 - *I. inconstans sub-mihoensis* Perg.; 48 - *I. mihoensis mihoensis* Mats.; 49 - *I. mihoensis* Mats. ssp. n.?, 50 - *I. cf. oculatus* Heinz, 54 - *I. ex gr. lamarki* Park.; 57 - *I. ex gr. cuvieri* Sow.

Условные обозначения см. на рис. 1

Зональное расчленение турон-коньякских отложений бассейна р. Найбы

Ярус	Т. Matsumoto (1942, 1943, 1959с)	В.Н. Верещагин (1963)	Т.Д. Зонова (1965а)		
Сантон (часть)	<i>I. amakusensis</i>	— ? —	<i>I. mihoensis</i> (s.l.)		
	<i>I. mihoensis</i> (s.l.)	<i>I. mihoensis</i> (s.l.)			
Коньяк	<i>I. uwajimensis</i>	<i>I. uwajimensis</i>	<i>I. teshioensis</i>	<i>I. uwajimensis</i>	
			?	?	
Турон	<i>I. teshioensis</i>	<i>I. iburiensis</i> — <i>Jimboiceras planu-</i> <i>latiforme</i>	<i>I. hobetsensis</i> (s.l.)		
	<i>I. hobetsensis</i> (s.l.)				?
	<i>I. cf. labiatus</i>				
Сеноман (часть)	<i>I. concentricus</i> <i>nipponicus</i> + <i>I. yabei</i>	<i>I. nipponicus</i>			

2. Зона *I. lamarcki* (s.l.) имеет в разрезе быковской свиты условные границы, так как устанавливается по фактическому распространению присущих ей иноцерамов в следующих фаунистических слоях:

а) Слои с *I. ex gr. lamarcki* — *I. iburiensis* (360–380 м) начинают разрез палеонтологически охарактеризованных отложений турона. Нижняя граница слоев (и зоны) определяется появлением в разрезе выше литологически однотипных с ними слоев, которые могут принадлежать зоне *I. labiatus*, редких крупных створок *Inoceramus ex gr. lamarcki* Park., *I. lamarcki hobetsensis* (Nag. et Mats.). Сравнительно чаще встречаются *Inoceramus iburiensis* (Nag. et Mats.), более редки — *I. lamarcki hobetsensis* (Nag. et Mats.), *I. aff. concentricus costatus* Nag. et Mats., *I. biformatus naibensis* Perg., *I. separatus* Perg. Некоторые створки напоминают встречающийся выше *Inoceramus teshioensis* Nag. et Mats.

б) Слои с *I. lamarcki hobetsensis* — *I. pseudocuvieri* (280–300 м) отличаются от нижележащих распространением в литологически однородной толще *Inoceramus lamarcki hobetsensis*, *I. pseudocuvieri* Perg., *I. renngarteni* (Bodl.), *I. cf. perplexus* Whitfield, а также многочисленных аммонитов родов *Scaphites* (s.l.), *Scalarites* и др.¹

Зону *I. lamarcki* можно трассировать по названным иноцеерам и в других районах юга Западного Сахалина: в бассейне р. Сусуи и вдоль шоссе Южно-Сахалинск — Холмск, на западном побережье залива Терпения (реки Фир-

¹ Данные Т.Д. Зоновой (1974, с. 85) об отсутствии в этой части разреза в бассейне р. Найбы крупных форм названных иноцеерамов приходится считать недостоверными.

М.А.Пергамент (1971б)	В.Н.Верещагин (1970г., 1971)	Данная работа	
?	<i>I. mihoensis</i>	Рена <i>I. amakusensis</i> – <i>I. japonicus</i>	
Слой с <i>I. mihoensis</i> <i>mihoensis</i>		Слой с <i>I. mihoensis</i> <i>mihoensis</i>	
Слой зоны <i>I. stantoni</i>	<i>I. uwajimensis</i>	Рена <i>I. stantoni</i>	
Слой с <i>I. lamarcki</i> <i>hobetsensis</i> – <i>I.</i> <i>pseudocuvieri</i>			?
Слой с <i>I. lamarcki</i> (s.l.) – <i>I. iburiensis</i>	<i>I. iburiensis</i> – <i>Jimboiceras</i> <i>planulatifforme</i>	<i>I. lamarcki</i> (s.l.)	Слой с <i>I. lamar-</i> <i>cki hobetsen-</i> <i>sis</i> – <i>I. pseudo-</i> <i>cuvieri</i>
	?		Слой с <i>I. ex gr.</i> <i>lamarcki</i> – <i>I. iburiensis</i>
?	<i>Fagesia</i> ?	<i>I. labiatus?</i>	
<i>I. nipponicus</i> – <i>I. scalprum</i>	<i>I. nipponicus</i>	<i>I. nipponicus</i> – <i>I. scalprum</i>	

совка, Дудинка, Баклановка и др.) и к северу от рек Пугачевка, Мануй. Здесь в мощных разрезах быковской свиты на нескольких уровнях определялись *Inoceramus iburiensis* Nag. et Mats. (s.l.), *I. hobetsensis* Nag. et Mats. (s.l.) и сопровождающие их аммониты. В центральных и северных районах Западно-Сахалинских гор зоне *I. lamarcki* в общем виде, вероятно, отвечает та часть тымовской свиты, в которой в разрезах по рекам Большая Орловка, Оюровка, Тымовская (Демкина) обнаружены *Inoceramus lamarcki* (s.l.), *I. iburiensis* (s.l.) и др.

3. Рена *I. stantoni*. Из вышележащих (до 300 м) в целом аналогичных, но местами неполно обнаженных в бассейне Найбы слоев в коллекции автора нет удовлетворительных остатков иноцерамов. Отсутствие, в частности, *Inoceramus stantoni* Sok. не позволяет твердо указать здесь объем одноименной рены, хорошо прослеживающейся севернее, в бассейне р. Большой Орловки. Возможно, из этих слоев происходят (Зонова, 1965а) *Inoceramus teshioensis* Nag. et Mats. (s.l.), *I. subgeinitzianus* Зонова. В этом интервале разреза ("зона Mh_4 " мощностью 60 м) Т. Мацумото указал коньякские *Inoceramus uwajimensis* Yehara (= *I. stantoni* Sok.), но его находки повторить не удалось. Поэтому лишь *I. subgeinitzianus*, известный в разрезе р. Большой Орловки в рене *I. stantoni*, сейчас свидетельствует о развитии в районе р. Найбы слоев последней. Объем их здесь фактически определяется внизу по исчезновению туронского *Inoceramus lamarcki hobetsensis* (Nag. et Mats.), вверху – по появлению комплекса с *Inoceramus mihoensis mihoensis* Mats.

Отложения части быковской свиты, которые, вероятно, могли бы отвечать рене *I. stantoni*, широко распространены южнее бассейна р. Найбы, но также бедны иноцеррамами. Среди собранных в них многочисленных аммонитов (*Hypophylloceras*, *Gaudryceras*, *Epigoniceras*, *Damesites*, *Scaphites* s.l., *Nipponites*

и др.) здесь установлены сравнительно долго существующие виды, известные и в подстилающих и в перекрывающих слоях разреза р. Найбы. Исключением является род *Jimboiceras* (представленный позднегуронским—раннеконьякским видом *J. planulatifome* Jimbo) и коньякский род *Peroniceras* (два неполных экземпляра).

Морфологически изменчивый вид *Inoceramus stantoni* Sok. (Пергамент, 1971б) появляется в песчаных фашиях севернее, в районе рек Гастелловка, Леонидовка и др., а массовое его развитие отмечается в бассейне р. Большая Орловка и на междуречье Гастелловка — Агнево. Здесь рена *I. stantoni* включает плотные разнозернистые песчаники с прослоем конгломерата средней и верхней частей (150—200 м) верблюжегорской свиты. Более мелкие песчаники нижней части свиты остатков фауны не содержат, но согласно залегают на тымовской свите с редкими иноцерамами зоны *I. lamarki*. Наиболее северный выход рены *I. stantoni* известен к югу от Арково, где в нижней половине арковской свиты, поблизости от ее стратотипа, В.А. Вахрамеев нашел *Inoceramus stantoni* Sok. (*I. cf. uwajimensis* Yeh. по первоначальному определению автора).

Inoceramus teshioensis Nag. et Mats. не должен привлекаться для зонального расчленения турон—коньякских отложений из-за неясности его систематического и стратиграфического положения. Японские исследователи указывают его в отложениях верхнего турона. Т.Д. Зонов установила этот вид от слоев с туронским *I. hobetsensis* Nag. et Mats. (*s.l.*) вплоть до позднеконьякских слоев с *I. mihoensis* Mats. (*s.l.*), т.е. в стратиграфическом интервале, превышающем в найбинском разрезе нижнеконьякскую “зону *I. uwajimensis*” Т. Мацумото. Последнее подтверждает *I. subgeinitzianus*, встреченный Т.Д. Зоной в разрезе по р. Найбе в основании слоев с *I. teshioensis*, а в разрезе по р. Большой Орловке вместе с многочисленными *I. stantoni* (см. также Геология СССР, т. XXXIII, 1970). Вероятно, поэтому В.Н. Верещагин (1963, 1971) вместо двух одновозрастных турон—коньякских зон Т.Д. Зоной (зоны *I. teshioensis* для бассейна р. Найбы и зоны *I. uwajimensis* для р. Большой Орловки и смежных районов) наметил одну “зону *I. uwajimensis*”, считая ее, в отличие от Т. Мацумото (см. табл. 4), коньяк—сантонской.

4. Слои *I. mihoensis mihoensis* заканчивают разрез палеонтологически охарактеризованных турон—коньякских отложений бассейна р. Найбы. Им отвечает толща (около 280—300 м) с многочисленными остатками *Inoceramus mihoensis mihoensis* Mats.; *I. inconstans submihoensis* Perg.; *I. mihoensis* Mats. *subsp. nova?*; *I. cf. oculatus* Heinz. Эти слои рассматривались предшественниками в качестве “зоны *I. mihoensis*”. Однако оснований для выделения даже региональной зоны сейчас недостаточно: границы слоев определяются по фактическому распространению в разрезе перечисленных иноцеромов, а био—стратиграфические соотношения последних с ниже— и вышележащими комплексами иноцеромов не устанавливаются. Например, в толще (100 м) глинистых алевро—аргиллитов с пластом крупно—грубозернистых песчаников, сменяющей аналогичные подстилающие породы с последними *I. mihoensis mihoensis* и др., все исследователи находили только *Ostrea* (*s.l.*), *Gaudryceras*, *Tetragonites* (*s.l.*), *Polyptychoceras*, редкие *Inoceramus naumanni* (*s.l.*), *Kossmaticeras* (*Yokoyamoceras*) *jimboi* Yabe. И лишь в более высоких слоях (50 м) алевролитистых аргиллитов с тонкими прослоями светлых крупнозернистых песчаников автору в 1970 г. восточнее устья р. Нагорной удалось обнаружить иноцерамы ранне—сантонской рены *I. amakusensis* — *I. japonicus* (или зоны *I. undulatoaplicatus*) (см. ниже). Б.А. Сальников, И.А. Теплов и др. указали *I. amakusensis* Nag. et Mats. и в несколько более высоких слоях у устья р. Нагорной.

Эти новые материалы, во—первых, доказывают присутствие палеонтологически достоверных нижне—сантонских отложений в бассейне р. Найбы. Во—вторых, они намечают коньяк—сантонскую границу в пределах указанной (100 м) промежуточной толщи непрерывного разреза. Наконец, они подтверждают позднеконьякский возраст слоев с *I. mihoensis mihoensis* и др., которые, таким образом, лежат в бассейне р. Найбы (и свойственны только этому району) выше аналогов рены *I. stantoni* северных разрезов Западного Сахалина.

Сантонский, кампанский и маастрихтский ярусы. Фациальные различия сенона северного и южного районов Западного Сахалина, обусловили разработку в этих регионах резко различных схем, подразделения которых выделяли и сопоставляли на основе цикличности строения, угленосности, литологического сходства и т.д. Применение палеонтологического метода затруднялось посвятной документацией разрезов и предварительным характером определений фауны. Поэтому Стратиграфическое совещание (Оха, 1959) утвердило для верхнего мела этих районов две разные схемы расчленения (Решения..., 1961). В юге в ороченской серии сенону отвечала верхняя часть быковской и красноярковской свиты; а на севере — часть верблжегорской и жонкьерская свиты. На табл. 5, 6, которые дополняют ранее опубликованные схемы (см. Пергамент, 1974а, стр. 34, 36, табл. 1, 2), показаны варианты литостратиграфического расчленения последних лет.

Развитие взглядов на стратиграфию сенона Западного Сахалина после 1959 г. полно разобрано А.С. Шуваевым (1969а, б), обобщившим материалы исследований геологов СахГУ, 2-го ГГУ, ВСЕГЕИ, ВНИГРИ. Выяснилось, что жонкьерская свита, включавшая верхнюю красноярскую подсвиту А.А. Капицы, в разрезе северного района лежит ниже, чем красноярковская свита южного района. К последней по типичным радиально-ребристым иноцерамам можно было относить только толщу 4 разреза мыса Жонкьер. Но если в бассейне р. Найбы, по данным всех исследователей, красноярковская свита (или серия Рюгазе Т.Мацумото) перекрывает размытую поверхность верхних слоев быковской свиты с *Anarachidiscus naumanni* Yok. и др., то на мысе Жонкьер она ложится на слои с типовой ороченской флорой А.Н. Криштофовича, а южнее и юго-восточнее (вплоть до бассейна р. Августовки) — на отложения, в которых также содержатся остатки иноцерамов с радиальной и концентрической скульптурой (Зонова, 1965а; Глазунов, 1967; Шуваев, 1969а, б; и др.). Они обычно определялись как *Inoceramus* ex gr. *schmidti*, l. ex gr. *orientalis*, а вмещающие их отложения либо относили к красноярковской свите, либо называли жонкьерской свитой. Объем, расчленение и сопоставление последней с найбинским разрезом (см. табл. 6) оцениваются различно. На примере строения красноярковской свиты А.С. Шуваев фактически показал условность выделения и сопоставления свит по составу пород и ошибочность включения в них слоев по приблизительно изученным формам (например, "радиально-ребристым" иноцерамам). Его работы вскрыли ряд противоречий в корреляции разрезов и подчеркнули необходимость пересмотра биостратиграфического расчленения сенона Западного Сахалина.

Расчленение сенона осложняло также отсутствие среди моллюсков северного района ряда характерных форм южных разрезов (например, *Inoceramus stationi*, l. *mihoensis* (s.l.); l. *japonicus* и др.). Кроме того, считая разрез сенона бассейна р. Найбы опорным, многие исследователи не придавали серьезного значения факту трансгрессивного залегания в нем красноярковской свиты на быковской, хотя уже И.А. Теплов указывал на отсутствие здесь толщи отложений (200–250 м), наблюдающейся между этими свитами в непрерывном разрезе на п-ове Крильон. Все это находило отражение в схемах зонального расчленения (табл. 7), развивающих более ранние построения (см. Пергамент, 1974а, табл. 3).

Д.В. Соколов (1914) совершенно верно указал стратиграфическое распространение в разрезе мыса Жонкьер комплекса описанных им видов сенонских (кампанских) иноцерамов. В последующем они в качестве зональных определялись из многих разрезов Сахалина, Японии и др., но стратиграфическое положение их трактовали по-разному.

Схема расчленения сенона бассейна р. Найбы первоначально состояла из трех широких политаксонных "зон". Если вначале Т. Мацумото зону l. *schmidti* — *Canadoceras kossmati* относил к кампану — маастрихту и в ее подошву помещал зону l. *orientalis* — *Anarachidiscus naumanni*, то в 1952 г. он отнес первую только к маастрихту, а зону l. *orientalis* поместил в кампан. Ниже лежат зона l. *japonicus* (сантон) и зона l. *uwajimensis* (хоньяк). В работе

Т а б л и ц а 5

Схема литостратиграфического расчленения верхнего мела южного района Западно-Сахалинских гор

СЕНОМАНСКИЙ	ТУРОНСКИЙ	КОНЬЯКСКИЙ	САНТОНСКИЙ	КАМΠΑНСКИЙ	МААСТРИХТСКИЙ	ДАТСКИЙ	ЯРУС ЕДИНОЙ ШКАЛЫ	
Побединская свита	Тымовская свита	Верблюжегорская свита	Жонкьерская свита		Красноярковская свита		ЗАПАДНО-САХАЛИНСКИЕ ГОРЫ (Северный подрайон)	
			Нижняя подсвита	Средняя подсвита	Верхняя подсвита	Верхняя подсвита (бошняковская)		
Побединская свита	Тымовская свита	Быковская свита		Красноярковская свита		МЕЖДУРЕЧЬЕ ЛЕСНАЯ-ГАСТЕЛЛОВКА	Междуречье Гасстелловка	
		Средняя подсвита (верблюжегорская)	Верхняя подсвита (жонкьерская)	Нижняя подсвита	Верхняя подсвита (бошняковская)			
		Верхневерблюжегорская свита	Жонкьерская свита	Нижняя подсвита	Красноярковская свита			
Побединская свита	Тымовская свита	Арковская свита	Жонкьерская свита		Красноярковская свита		МЕЖДУРЕЧЬЕ ГАСТЕЛЛОВКА-АГНЕВО	Междуречье Гасстелловка-Агнево
			Арковская свита	Жонкьерская свита	Красноярковская свита	Красноярковская свита		
Побединская свита	Тымовская свита	Верблюжегорская свита	Жонкьерская свита		Красноярковская свита		СЕВЕР ГЛАВНОГО МЕЛОВОГО ПОЛЯ (Верещагин, 1971)	Север главного мелового поля (Верещагин, 1971)
			Арковская свита	Жонкьерская свита	Нижняя подсвита	Верхняя подсвита — бошняковская		

Геология СССР, т. XXXIII, 1970

Таблица 6

Схема литостратиграфического расчленения верхнего мела северного района Западно-Сахалинских гор

СЕНОМАН		ТУРОН	КОНЬЯК	САНТОН	КАМПАН	МААСТРИХТ	ДАНИЙ	Ярус единой шкалы	
Айская свита	Найбинская свита	Быковская свита					Красноярковская свита		ЗАПАДНО-САХАЛИНСКИЕ ГОРЫ (южный подрайон) (Шуваев, 1969а)
	Верхняя	Нижняя подсвита	средняя подсвита	верхняя подсвита	верхняя подсвита	нижняя подсвита	верхняя подсвита	верхняя подсвита	
Айская свита	Найбинская свита	Быковская свита					Красноярковская свита		Бассейны рек Найба и Ай
	Нижняя	нижняя подсвита	средняя подсвита	верхняя подсвита	верхняя подсвита	нижняя подсвита	верхняя подсвита (синегорская)	верхняя подсвита (синегорская)	
Айская свита	Найбинская свита	Быковская свита					Красноярковская свита		Бассейн р. Су-суя и Холмское шоссе
	Верхняя	нижняя подсвита	средняя подсвита	верхняя подсвита	верхняя подсвита	нижняя подсвита	верхняя подсвита (синегорская)	верхняя подсвита (синегорская)	
Айская свита	Найбинская свита	Быковская свита					Красноярковская свита		п-ов Крильон
	Нижняя	нижняя подсвита	средняя подсвита	верхняя подсвита	верхняя подсвита	нижняя подсвита	верхняя подсвита (синегорская)	верхняя подсвита (синегорская)	
Айская свита	Найбинская свита	Быковская свита					Красноярковская свита		Юг Главного мелового поля (Верещатин, 1971)
	Верхняя	нижняя подсвита	средняя подсвита	верхняя подсвита	верхняя подсвита	нижняя подсвита	верхняя подсвита (синегорская)	верхняя подсвита (синегорская)	

Таблица 7
Зональное расчленение верхнего мела (сенона) Западно-Сахалинских гор

Единая шкала		Сахалин (Геология СССР, т. XXXIII, 1970)	Сахалин (Верещагин, 1971)	Западный Сахалин (данная работа)
Ярус	Подъярус			
Даний		Слои с <i>Thyasira</i> sp.	Слои с <i>Thyasira</i> sp.	?
Маастрихт	верхний	<i>Pachydiscus</i> aff. <i>gollevilensis</i> и <i>P. subcompressus</i>	<i>P. subcompressus</i> – <i>P. neubergicus</i>	Слой с <i>P. gollevilensis</i> – <i>P. subcompressus</i>
	нижний	<i>Canadoceras kossmati</i> и <i>C. misticum</i> , <i>Inoceramus schmidti</i>		Слой с <i>I. balticus</i>
Кампан	верхний	<i>Anapachydiscus naumanni</i> , <i>Inoceramus mihoensis</i>	<i>C. multicostratum</i>	— ? —
	нижний		<i>I. schmidti</i>	Слой с <i>I. balticus</i>
Сантон	верхний	<i>Inoceramus uwajimensis</i>	<i>A. naumanni</i>	<i>I. schmidti</i>
	нижний		<i>I. mihoensis</i>	<i>I. orientalis matsumotoi</i>
Кольяк	верхний	<i>Inoceramus uwajimensis</i>		<i>I. mihoensis</i>
			<i>I. uwajimensis</i>	

1959 г. Т.Мацумото значительно изменил объемы, последовательность и возраст иноцерамовых зон сенона (см. табл. 25), основывая их в бассейне р.Найбы на 9 видах иноцерамов.

Существенным в японских материалах явилось нахождение в разрезе бассейна р.Найбы двух стратиграфически важных видов – индексов одноименных зон: *Inoceramus amakusensis* Nag, et Mats. и *I. japonicus* Nag, et Mats. В Японии они встречены вместе с характерными раннесантонскими *Protexanites*, *Texanites* и др. Отечественными исследователями эти виды длительное время не подтверждались и к сантону относилась либо позднеконьякская зона *Inoceramus mihoensis* (Верещагин, 1963, 1971; Зюнова, 1965а; и др.), либо слои (зона) с *Anapachydiscus naumanni* и др. (Решения..., 1961, Геология СССР, т. XXXIII, 1970)

Автор недавно рассмотрел основные вопросы зональной стратиграфии сантон-маастрихтских отложений Западно-Сахалинских гор (Пергамент, 1973 а, 1974). Их детальное подразделение основывается на трех главных разрезах сенона, богато охарактеризованных палеонтологически и представляющих основные литофациальные типы пород. Это разрезы (с севера на юг) мыса Жонкьер, среднего и нижнего течения р. Августовки, бассейна р. Найбы. Новые данные о последовательности слоев, о составе и распространении в этих разрезах иноцерамов дополняют обоснование единого зонального расчленения сенона.

На основе разрезов р. Августовки и мыса Жонкьер для северного района Западно-Сахалинских гор общая схема зонального расчленения сантон-мааст-

рихтских морских отложений по иноцерамам включает три региональные зоны: *Inoceramus transpacificus* — сантон, *I. orientalis matsumotoi* — сантон-кампан, *I. schmidti* — кампан. Учитывая недавнюю публикацию фактического обоснования схемы (см. Пергамент, 1974а, стр. 62–63, рис. 18), ниже приводится сжатая характеристика зональных подразделений.

Рена *Inoceramus transpacificus* охватывает на мысе Жонкьер толщи 7 и 6 общей видимой мощностью около 335 м, в нижнем течении р. Августовки — среднюю и часть верхней подовит жонкьерской свиты (пачки "а", "б" и часть пачки "в") общей мощностью свыше 900 м. Нижняя ее граница в первом разрезе не обнажена, во втором определяется кровлей угленосной нижней жонкьерской подовиты. По всему разрезу (р. Августовка) рена характеризуется *Inoceramus transpacificus transpacificus* внизу вместе с *I. naumanni* (s.l.). В средней части к ним добавляются первые *I. patqotensis sokolovi*, *I. plegans*, *I. cf. pseudosulcatus*, а в верхней — *I. transpacificus* aff. *transpacificus*, *I. transpacificus obuncus* и начинает встречаться *I. orientalis orientalis*. (Sok.).

Рена *Inoceramus orientalis matsumotoi* охватывает в разрезе мыса Жонкьер толщи 5а, 5б, общей мощностью около 40 м, а в разрезе по р. Августовке — верхнюю часть верхней жонкьерской подовиты (пачки "в" и "г") мощностью около 340 м. Ее нижняя граница устанавливается в бассейне р. Августовки по развитию своеобразных форм группы *Inoceramus orientalis*.; На мысе Жонкьер смена иноцерамов менее выразительна в связи с переходом в угленосную пачку с "ороченской флорой".

В нижних слоях рены в обоих разрезах еще отмечаются *Inoceramus transpacificus transpacificus*, но основная роль в комплексе иноцерамов переходит к *I. orientalis orientalis* Sok., *I. ex gr. patqotensis* Log. (s.l.), *I. orientalis adjunctus* Perg., *I. orientalis matsumotoi* Perg. Индекс-подвид распространен по всей рене, причем в ее нижних слоях (толща 5а) на мысе Жонкьер встречается вместе с *I. orientalis nagoi* Mats. et Ueda. Последний вместе с *I. lingua lingua* Golf. известен только в кровле рены на р. Августовке, где в ее нижних слоях присутствуют также *I. patqotensis sokolovi*, *I. plegans glasunovi*, а в верхних особенно многочисленны *I. orientalis matsumotoi*, *I. orientalis adjunctus*.

Верхняя граница рены определяется развитием групп *Inoceramus schmidti*, *I. sachalinensis*.; Нижняя граница краснойорской свиты с ней совпадает только там, где свита стратиграфически несогласно или литологически резко перекрывает подстилающие отложения. В однородной песчаниковой толще р. Августовки эта граница устанавливается исключительно по смене иноцерамов.

На мысе Жонкьер к региональной зоне *I. orientalis matsumotoi* принадлежат и угленосные отложения (толща 5б) с ороченской флорой. Это доказывается, с одной стороны, общностью иноцерамов толщи 5а этого разреза и нижних слоев зоны в разрезе р. Августовки, а с другой — фактом перекрытия ее кровли в обоих районах зоной *I. schmidti*.

Рена *Inoceramus schmidti* на мысе Жонкьер включает толщи 4а–в общей видимой мощностью больше 100 м, а в нижнем течении р. Августовки, где состав иноцерамов не столь разнообразен, — большую часть пачки "д" (около 450 м). В самых нижних слоях толщи 4а еще встречаются единичные *Inoceramus patqotensis sokolovi*, *I. plegans glasunovi*.;

В отложениях рены довольно равномерно распределены многочисленные разновидности (подвиды) *Inoceramus schmidti* (Michael), *I. ordinatus* Perg., *I. sachalinensis* Sok., *I. anadyrensis* Perg. Преимущественно в ее нижней части встречаются *Inoceramus sachalinensis bushuevi*, *I. dissimilis*, *I. anadyrensis anadyrensis*, *I. anadyrensis transitus*, *I. jensis*.; Выше вместе с некоторыми из них установлены немногочисленные *Inoceramus sachalinensis sachalinensis*, *I. sachalinensis abrupticostatus* и только в верхней части здесь присутствуют *Inoceramus ordinatus ordinatus*, *I. sachalinensis pseudoschmidti*.

Верхняя граница рены на мысе Жонкьер и в сходных по геологическим условиям районах определяется трансгрессивным налеганием отложений палеогена. В более полных разрезах она отвечает уровню смены комплекса иноцерамов рены слоями с *Canadoceras*.; Этот род в центрально-северных райо-

нах Сахалина встречается начиная от верхних слоев рены *I. schmidti*, а выше образует узкие подзоны *Canadoceras kossmati* и *C. sachalinensis* (Верещаги, 1963; Пергамент, 1969а; Б.Т. Сальников, И.А. Теплов и др., 1970г.).

В разрезе по р. Августовке выше зоны *I. schmidti* лежат пачки "е", "ж" (до 200 м), которые могут отвечать слоям с *Canadoceras*. (см. Пергамент, 1974, стр. 60-64). Над ними залегает верхняя красноярковская (или бошняковская) подовита, палеонтологическая характеристика которой сейчас плохо известна. Нижние слои с флорой (пачка "з", 110 м) сменяют здесь отложения пачек "и" - "к" (115 м) с недостаточно выясненным составом ископаемых. Можно предполагать, что в них были найдены *Pachydiscus aff. gollevilensis* Orb. и др. (Шуваев, 1969а; Б.Т. Сальников, И.А. Теплов и др., 1970г.). Выше располагаются вторые слои с флорой (пачка "л", 100 м), а заканчивается разрез палеонтологически неохарактеризованной толщей грубозернистых туфогенных пород (пачка "м", 150 м) с размылом перекрытых конгломератами палеогена.

Зональное подразделение сантон-маастрихтских отложений южного района Западного Сахалина, базирующееся на результатах изучения разрезов и распространения иноцерамов в бассейне р. Найбы (подробно см. Пергамент, 1974а, стр. 66-68, рис. 19), прямо связано с предшествующими исследованиями, принесшими громадный фактический материал и сделавшими возможным дальнейшее развитие стратиграфии этих отложений. В них по иноцератам автором выделены следующие подразделения:

Рена *Inoceramus amakusensis* - *I. japonicus* (или зона *Inoceramus undulatoapplicatus*) - сантон.

Рена *Inoceramus transpacificus* - сантон.

Слой с *Inoceramus patqotensis* (s.l.) - сантон-ранний кампан (?).

Рена *Inoceramus schmidti* - кампан.

Слой с *Inoceramus balticus* (s.l.) - маастрихт (?).

Слой с *Pachydiscus gollevilensis* - *P. subcompressus* - маастрихт.

Рена *Inoceramus amakusensis* - *I. japonicus* (или зона *Inoceramus undulatoapplicatus*) - это отложения мощностью до 350 м, согласно сменяющие в бассейне р. Найбы верхнеконьякские слои с *Inoceramus mihoensis mihoensis* Mats. Их нижняя часть (около 100 м) пока недостаточно палеонтологически охарактеризована, поэтому нижняя граница слоев определяется по исчезновению *I. mihoensis mihoensis* Mats. и др. (Пергамент, 1971а, 1973а, 1974а). В их средней части содержатся редкие *Inoceramus cf. japonicus* Nag. et Mats., *I. amakusensis* Nag. et Mats. Со стратиграфически наиболее высоким положением последнего вида ассоциируются первые *Inoceramus ex gr. transpacificus* Perg., а выше - *Inoceramus sp. juv. lingua* Goldf., *I. paumanni* (s.l.), *I. yokoyamai*, *I. talovensis*. Верхняя граница проводится по подошве зоны *Inoceramus transpacificus*.

Отложения с *Inoceramus japonicus*, *I. amakusensis* Т.Мацумото (Matsumoto, 1942-1943) выделял в бассейне р. Найбы в одноименные зоны, но позже объединил их в одну общую зону. Первый вид затем был установлен в ФРГ в одних слоях с *I. undulatoapplicatus* Roemer, *I. cardisoides* Goldf. (Seitz, 1961) и в зоне *I. undulatoapplicatus* Дагестана. Это позволяет рассматривать данные отложения бассейна р. Найбы в качестве аналогов зон *I. amakusensis* - *I. japonicus* Т.Мацумото или зоны *I. undulatoapplicatus* раннего сантона и подчеркнуть важность их дальнейшей палеонтологической характеристики.

Рена *Inoceramus transpacificus* включает вышележащие отложения мощностью до 470 м. Ее нижняя граница определяется по развитию подвидов *I. transpacificus* Perg.; сравнительно редко распространенных по всему разрезу литологически однотипных пород рены вместе с многочисленными *I. paumanni*, *I. yokoyamai*, *I. talovensis*.

Слой с *Inoceramus patqotensis* (s.l.) постепенно сменяют рену *I. transpacificus*. Их мощность не превышает 200-230 м, а верхняя часть неравномерно размыта. Для нижней части слоев характерны остатки *Inoceramus ex gr. patqotensis* вместе с единичными *Inoceramus ex gr. transpacificus*. Средние и верхние горизонты содержат *Inoceramus patqotensis aff. angustus* (Бернб.), *I. sp. juv. lingua*, *I. paumanni* (s.l.), *I. yokoyamai*. Верхняя граница слоев определя-

ется в бассейне р. Найбы трансгрессивным налеганием базальных горизонтов рены *Inoceramus schmidti*.

Слои с *Inoceramus patootensis* бассейна р. Найбы занимают примерно то же стратиграфическое положение, что и отложения рены *I. orientalis matsumotoi* на севере Западно-Сахалинских гор. Однако их связывают только *Inoceramus* ex gr. *patootensis* Lœriol, в обоих районах приуроченные главным образом к нижним горизонтам соответствующих подразделений. Слои и иноцерамы верхней части рены *I. orientalis matsumotoi*, охарактеризованные в разрезе р. Августовки *Inoceramus orientalis matsumotoi*, *I. orientalis adjunctus* и другими, в бассейне р. Найбы отсутствуют либо в связи с перерывом в осадконакоплении, либо они были размывы до начала накопления отложений рены *I. schmidti*. Южнее, на п-ове Крильон (р. Горбуша и др.), рена *I. orientalis matsumotoi*, как отмечалось выше, полно развита и постепенно сменяется отложениями рены *I. schmidti*.

Рена *Inoceramus schmidti* охватывает толщу (от 180 до 200 м) алевролитов и песчаников с гравелитами и конгломератами в основании, по всей мощности которой в бассейне Найбы распространены *Inoceramus schmidti schmidti*, *I. schmidti* aff. *schmidti*, *I. schmidti erraticus*, *I. schmidti obliviscus*, *I. schmidti subventriformis*, *I. sachalinensis broncus*, *I. anadyrensis* aff. *anadyrensis*, *I. jenis*; Преимущественно в нижней трети ее разреза встречаются *Inoceramus anadyrensis anadyrensis*, *I. elegans glasunovi*, *I. aff. acutulus* Glasun.; *I. sachalinensis abruptecostatus* (Schmidt). Последний вид проходит в среднюю часть, где известны *Inoceramus elegans* cf. *pseudosulcatus* (Nag. et Nats.), *I. schmidti insolitus*; В ее средних и верхних слоях обычны *Inoceramus schmidti zhonkiensis*, *I. sachalinensis sachalinensis*, *I. sachalinensis fallax*, *I. sachalinensis bushuevi*, *I. sachalinensis* aff. *alius*, *I. anadyrensis hastatus*, *I. anadyrensis transitus*; Особенно многочисленны здесь *Inoceramus ordinatus ordinatus*, *I. ordinatus primus*. Только в верхней части рены установлены *Inoceramus sachalinensis subitus*, *I. sachalinensis pseudoschmidti*, *I. ex gr. balticus* Boehm. Верхняя граница рены *I. schmidti* в однородной толще песчаников определяется резким исчезновением перечисленных иноцерамов.

Слои с *Inoceramus balticus* (s.l.) в бассейне р. Найбы непосредственно сменяют рену *I. schmidti*, в верхней части которой уже встречаются редкие створки этого полиморфного вида. Представители *Inoceramus balticus* Boehm (s.l.) встречены автором в пачке слоев мощностью около 60 м вместе с *Canadoceras* sp., *Neancyloceras* cf. *pseudoarmatum* Schlüter и др. В.Н. Верещагин, Б.Т. Сальников и др. установили *Inoceramus balticus* Boehm с аналогичными аммонитами в отложениях (160 м) пачки III и верхней части пачки II красноярковской свиты. Б.Т. Сальников, И.А. Теплов, В.С. Будрин и др. отметили, что остатки *Inoceramus* ex gr. *balticus* распространены здесь от слоев с *Inoceramus schmidti* вплоть до кровли слоев с *Canadoceras sachalinensis* Ver.; а по р. Акации — включая и слои с *I.*; aff. *kusiroensis*;

Эти материалы показывают, что объем слоев с *Inoceramus balticus* (s.l.) и их палеонтологическая характеристика выяснены еще неполно. В их верхней части встречаются единичные *Inoceramus schmidti* aff. *schmidti* (Mich.), а верхняя граница определяется появлением выше аммонитов группы *Pachydiscus gollevilensis* — *P. subcompressus*;

Слои с *Pachydiscus gollevilensis* — *P. subcompressus* включают выше лежащую толщу пород мощностью не менее 350–400 м. Остатки иноцерамов в ней не встречены, хотя по стратиграфическому положению ее нижняя часть отвечает слоям с *Inoceramus* aff. *kusiroensis*. Для толщи характерны сравнительно редкие *Pachydiscus* (s.l.), в том числе *Pachydiscus* aff. *gollevilensis* Orb., *P. subcompressus* Mats., хорошо связывающие маастрихтские отложения бассейна р. Найбы с аналогичными слоями других разрезов.

Таким образом, изучение разрезов и иноцерамов, собранных послойно, подтверждает и дополняет единое зональное расчленение разнофацальных отложений сантон-маастрихта Западного Сахалина (Пергамент, 1973а, 1974а). Общность фаунистической и стратиграфической последовательности подразделений северного и южного районов Западно-Сахалинских гор очевидна.

КОРЯКСКО-АНАДЫРСКАЯ ОБЛАСТЬ

Верхнемеловые образования в настоящее время известны во многих районах обширной территории Корякского нагорья и Анадырской области. Палеонтологически охарактеризованные морские и пресноводно-континентальные отложения этого возраста распространены главным образом в бассейне р. Анадырь (хр. Пекульней, р. Великая и др.) и в районах, прилегающих к Берингову морю (бассейн р. Хатырки, Пекульнейское озеро и др.), где изучен ряд их хороших разрезов. Среди последних выделяется прекрасно обнаженный, компактный разрез района бухты Угольной в северо-восточной части нагорья, содержащей многочисленные остатки фауны (главным образом иноцерамы) и флоры, что ставит этот разрез в ряд опорных для верхнего мела Северо-Востока СССР.

В целом разрез верхнего мела района имеет отчетливый регрессивный характер и цикличное строение, на основе которого М.И. Бушуев (1951) выделил здесь три свиты и два угленосных горизонта. Его отличительной чертой является увеличение вверх по разрезу туфогенных и пресноводно-континентальных-угленосных образований, разделенных морскими (литоральными и сублиторальными) толщами. Состав последних почти не меняется по простиранию, в отличие от туфогенных и угленосных пород с их быстрой и частой сменой фаций. Циклы характеризуются трансгрессивными и стратиграфически несогласными взаимоотношениями и обычно начинаются грубозернистыми, мелководными отложениями с глыбами подстилающих пород. Толщи обладают ритмичным строением, что обусловлено довольно выдержанным чередованием определенных литологических разностей.

Залегающая в основании разреза гинтеровская свита (сеноман) первого цикла, в отличие от второго (барыковская свита) и третьего (корякская свита) циклов осадконакопления, завершающихся угленосными толщами, обозначает, по-видимому, редуцированный сдвоенный цикл, так как заканчивается толщей глинистых алевролитов, но ее среднюю часть составляет маломощная углистая толща. В составе барыковской свиты (нижний сеноман) внизу преобладают песчаники и глинистые уплотненные, нередко туфогенные алевролиты, а выше — туфопесчаники и туфы, сменяющиеся угленосной толщей. Верхнесенонская корякская свита сложена главным образом туфогенно-осадочными породами; она заканчивается пачкой угольного пласта "Подсопочный".

После открытия и разведки угольных месторождений (см. М.И. Бушуев, 1954) район бухты Угольной не исследовался до 1961 г. Появившиеся же в литературе (Верещагин, 1957; Верещагин, Невский, 1959; Русаков, Егизаров, 1959; Егизаров, 1963; и др.) иные, чем в работах М.И. Бушуева, данные о мощностях и составе фаунистических остатков названных выше свит отражали, вероятно, переопределения старых коллекций и списков фаун. Новые стратиграфические работы Г.П. Тереховой в 1961 г. и автора в 1961, 1968 гг. позволили опубликовать результаты детального изучения разрезов сначала гинтеровской (Пергамент, 1966а; Терехова, 1969), а затем и остальных свит и собранных в них иноцерамов (Пергамент, 1971а, 1974а). Поэтому ниже главное внимание уделяется разбору вопросов биостратиграфии этих отложений.

Биостратиграфия верхнего мела района бухты Угольной

Биостратиграфическое (зональное) расчленение верхнемеловых отложений бухты Угольной длительное время затруднялось тем, что по предварительным определениям немногочисленные ископаемые остатки не всегда имели точную стратиграфическую привязку. Это, как отмечал М.И. Бушуев (1954), вызывало широкие возрастные датировки вмещающих пород и констатацию необычно длительного распространения видов или групп моллюсков (Кудрявцев, 1936; Бодылевский, 1939; Полевой атлас..., 1965; и др.). Но после обработки части материалов новых исследований (Ефимова, Терехова, 1966; Терехова, 1969) палеонтологическая характеристика большей части верхнемелового

√ Таблица 8

Схема стратиграфического подразделения верхнего мела района бухты Угольной

Литостратиграфические подразделения			Биостратиграфические подразделения			
Свита	Пачка	Мощность, м	Ярус	Рена, слои	Мощность, м	
Коряжская	IX ₂₀ -IX ₂₂	125	Маастрихт	Аналоги слоев с "I." ex gr. <i>tegulatus</i> - <i>Pachydiscus neubergicus</i>	> 150	
	IX ₁₉	51		Слой с <i>I. balticus</i>	~200	
	IX ₁₈	225	Кампан		<i>I. schmidti</i>	~140
	IX ₁₇	105		Слой с флорой	160-180	
Барыковская	VII ₁₄ -VIII ₁₆	160-180	Кампан	Слой с <i>I. patootensis</i>	~240	
	VII ₁₃	200			Сантон	<i>I. traspacificus</i>
	VII ₁₂	165	<i>I. undulatoPLICATUS</i>	~350		
	VII ₁₁	155	Коньяк	Слой с <i>I. involutus</i>		~110
	VI ₇ -VI ₁₀	350		Слой с <i>I. stantoni</i>		90
	V ₄ -V ₆	110		Сеноман		<i>I. nipponicus</i> - <i>I. scalprum</i>
	V ₁ -V ₃	90	<i>I. pennatulus</i>		~180	
Гинтеровская	IV ₉	225	Сеноман	<i>I. aff. crispus</i> - <i>Desm. kossmati</i>	170	
	III ₆ , III ₇ , IV ₈	90		?	~130	
	III ₃ -III ₅	190	Альб	?		
	I ₁ -II ₂	130				

разреза опирается на списочный состав предварительно определенных форм (Геология СССР, т. XXX, 1970).

С учетом опубликованных и новых материалов зональное расчленение верхнего мела бухты Угольной по иноцератам охватывает отложения от сеномана до маастрихта включительно (табл. 8).

Сеноманский ярус. В бухте Угольной и в прилегающих районах палеонтологически охарактеризованные сеноманские отложения составляют большую верхнюю часть гинтеровской свиты. Ее нижние слои, в которых пока не найдены определяемые остатки фауны, по-видимому, имеют еще позднеальбский возраст (Пергамент, 1966а).

Возраст отложений гинтеровской свиты трактовался различно. Первые определения в слоях свиты (видимой мощностью, по М.И. Бушуеву, 890 м) *Inoceramus concentricus* Park. var., *I. sp.* (ex gr. *I. pictus* Sow.), *I. tenuis* Mats., *Tetragonites cf. timotheanus* (Mayor) Pictet и др. обусловили заключение Н.С. Воронца об ее альб-сеноманском возрасте, а М.И. Бушуев (1954, стр. 2) подчеркнул "невозможность более дробного расчленения вмещающих указанную фауну слоев..." В 1949 г. Н.С. Шпак отождествила с гинтеровской свитой слои с акуллами мыса Гинтера и поэтому считала ее валанжинской. В.Н. Верещагин (1957) пришел к выводу о присутствии в коллекции М.И. Бушуева и Н.С. Воронца *I. concentricus* var. *nipponicus* Nag. et Mats. и на этом

основании — сеноман-туронском возрасте свиты. Г.П. Терехова разделила разрез гинтеровской свиты по кровле углистой ("полосчатой", по Г.П. Тереховой) толщи на нижнюю (750 м) и верхнюю (200 м) подсвиты. А.Ф. Ефимова и Г.П. Терехова (1966, стр. 67) по редким остаткам флоры (*Hausmannia*, *Cladophlebis* aff. *willamsoni* Brongn., *Neozamites* (?) и др.) "условно приписали нижней части гинтеровской свиты (до слоев с фауной) альбский возраст". Из вышележащих слоев они определили формы (*Inoceramus nipponicus* Nag. et Mats.; *I. korjakensis* Ter. sp. nov., *I. cf. hobetsensis* Nag. et Mats.¹, *Turrilites costatus* Lam., *T. dearingi* Stéphen. и др.), по которым "верхний возрастной предел гинтеровской свиты следует считать верхнетуронским, может быть, без самых верхов турона". Так же оценила возраст свиты Г.П. Терехова позже (Геология СССР, т. XXX, 1970), основывая его в обоих случаях главным образом на ошибочном мнении о сеноман-туронском времени существования "многочисленной фауны" *Inoceramus nipponicus* Nag. et Mats.

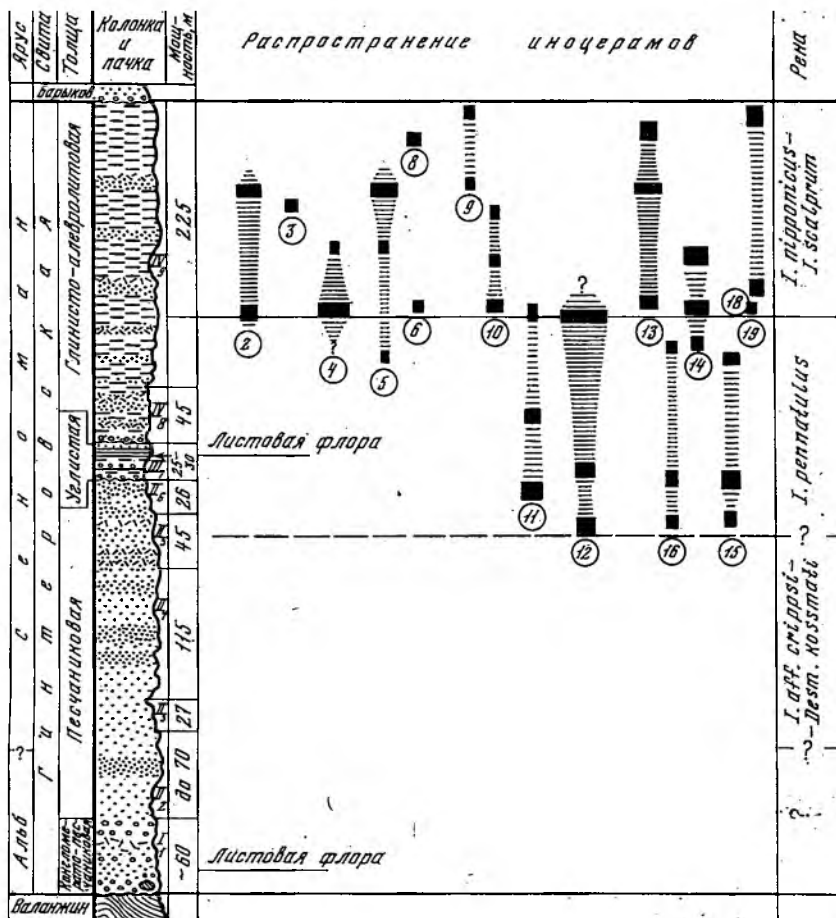
В стратиграфическом разрезе на побережье Берингова моря, в 12–15 км юго-восточнее мыса Гинтера, гинтеровская свита с резким стратиграфическим и угловым несогласием трансгрессивно перекрывает вулканогенно-теригенную толщу берриас-валанжина. В этом разрезе свиту слагают четыре литологически различных толщи терригенных пород общей мощностью свыше 650 м. Строение, состав и распределение большого комплекса иноцерамов и биостратиграфическое расчленение сеноманских отложений свиты (Пергамент, 1965д, 1966а) с учетом новых данных показано на рис. 8 и обсуждается ниже. По иноцерамам в них четко выделяются две региональные зоны, общие с ренами других Тихоокеанских районов СССР: *I. pennatulus* и *I. nipponicus* — *I. scalprum*, а нижняя рена *I. aff. crippei* — *Desmoceras kossmati* фаунистически в районе бухты Угольной почти не охарактеризована. По стратиграфическому положению здесь в береговом разрезе ей могут отвечать нижние песчаные слои (пачки П₃ — П₅) гинтеровской свиты. Остатки фауны рены *I. pennatulus* встречаются выше, начиная от середины пачки П₅ (см. рис. 8).

В других районах к нижней зоне относят отложения с разновозрастными комплексами моллюсков. Например, в статье Г.П. Тереховой (1969) о нижней зоне сеноманского яруса в Анадырско-Корякской области четко изложена последовательность слоев и фауны (предварительные определения) в нескольких новых разрезах альб-сеноманских отложений. Анализ этого материала вскрывает представления автора статьи о зоне в стратиграфии и методах ее установления. Нижней зоной сеномана Г.П. Терехова по правилу приоритета называет зону *I. aff. crippei* — *Desm. kossmati*, но включает в нее слои, содержащие *Inoceramus subovatus* Ver., *I. subovatus aequalis* Ter., *Tetragonites* aff. *timotheahus* (Pictet), *Anagaudryceras* aff. *sacya* (Forbes), *Parajaubertella kawakitanana* Mats., *Turrilites costatus* Lam., *T. (Mesoturrilites) sp.*, *Hypoturrilites* sp., *Mariella* sp. indet., *Eogunmarites* sp., *Neogastropilites* cf. *americanus* (Reeside et Weymouth).

Перечисленные моллюски найдены в разных пунктах и объединены по одному признаку — низкому положению во вскрытых частях разрезов выше слоев с ауцеллинами. Это и служит основанием для отнесения и доказательством принадлежности вмещающих слоев к одной "зоне". Учитывая, что "большинство аммонитов рассматриваемого комплекса имеет распространение в позднем альбе и сеномане", Г.П. Терехова (1969, стр. 166) считает "логичным относить слои с ауцеллинами к альбу, а слои с иноцеррами и аммонитами — к сеноману".

С выводами Г.П. Тереховой можно было бы согласиться в том случае, если бы в этих разрезах палеонтологически надежно определялись как граница с альбом, так и последовательность зон сеномана, а комплекс форм, предлагаемый для "нижней зоны", соответствовал бы зоне *I. aff. crippei* — *D. kos-*

¹ Это вид определен в разрезе гинтеровской бухты Угольной ошибочно, что позже признала Г.П. Терехова (Геология СССР, т. XXX, 1970, стр. 397), указав его только для бассейна р. Алькатвайм.



с. 8. Состав, распространение иноцерамов (с учетом количества экземпляров) и зональное расчленение сеноманских отложений района бухты Угольной. Виды (цифры в кружках): 2 — *Inoceramus nipponicus* (Nag. et Mats.), 3 — *I. correntus* McLearn, 4 — *I. scalprum* Boehm, 5 — *I. tenuis* Mant., 6 — *I. pseudotenuitatus* Perg., 8 — *I. dunveganensis* McLearn, 9 — *I. pictus neocaledonicus* Jeannot, 11 — *I. pictus etheridgei* (Jun.), 12 — *I. aff. ginterensis* Perg., 13 — *I. ginterensis* Perg., 14 — *I. reduncus* Perg., 15 — *I. pennatulus inlectus* Perg., 16 — *I. pennatulus* Perg., 18 — *I. gradilis* Perg., 19 — *I. reduncus gularis* Perg.

Условные обозначения см. на рис. 1

ati. Но этого нельзя сделать и при анализе других противоречивых данных статьи. Они сводятся к следующему:

а) Низкое видимое положение перечисленных ископаемых в разрезах отложений совсем не доказывает их принадлежность к нижней зоне сеноманско-юрса. Во всех разрезах слои, включенные в "зону" *I. aff. crispus* — *D. kossmati*, отделены от несомненных альбских отложений с *Aucellina*, *Collvillea*, *micottia*, *Neogastropites* довольно мощными пачками пород без фауны или перерывными интервалами. Так, стратиграфический разрыв с альбом составляет в разрезе по р. Левая Березовая 30–40 м мощности, по р. Осинной — примерно 150 м. Остается в равной степени неясным, принадлежат ли указанные мощности к альбу или к основанию сеномана и как они заканчиваются? "Немые" пачки отделяют в этих же разрезах и вышележащие слои фауной позднего сеномана.

б) Состав аммонитов не позволяет обосновать корреляцию с типом зоны *I. aff. crippei* — *D. kossmati* (Matsumoto, 1942–1943, 1959c), так как *Tetragonites timotheanus*, *Neogastrolites americanus* известны только в альбе, а ряд других (*Jauberticeras kawakitanum*, *Anagaudryceras sacya* и др.) распространены в подстилающих и в перекрывающих зону отложениях. Но именно для последних (т.е. зоны *I. pennatulius*) особенно характерны *Turrilites costatus* Lam. и родственные виды, *Jauberticeras kawakitanum*, *Anagaudryceras sacya*. На Сахалине слои р. Сусуи с *Turrilites* sp., *Jauberticeras kawakitanum* — относятся к зоне *I. nipponicus*, содержащей позднесеноманские акантоцератиды и др. (Верещагин, 1963).

Что касается иноцерамов, то Г.П. Терехова не отметила, к сожалению, что *Inoceramus subovatus* Ver., ошибочно считавшийся до ее работы сантон-компанским видом (Верещагин, Зонова, 1967), установлен по юным экземплярам изменчивого *Inoceramus pennatulius* Perg.; или его подвида *interjectus* (Пергамент, 1966а) и является, следовательно, их младшим синонимом¹. Но она совершенно верно указала на его более низкое стратиграфическое расположение.

в) Распространение в сеномане типичного альбского *Neogastrolites* cf. *americanus* (Reeside et Weymouth) (или отнесение к сеноману "зоны *Neogastrolites*" вообще), как и включение Г.П. Тереховой в состав зоны *I. crippei* — *D. kossmati* пенжинского разреза подстилающих слоев с *Neogastrolites* spp., не подтверждается и не согласуется с современными данными.

Становится очевидным, что в качестве зоны сеноманского яруса в рассмотренной работе объединены разновозрастные (альбские и сеноманские) отложения и фауна нескольких разрезов Анадырско-Корякской области. Возможно, среди них имеются действительные аналоги региональной зоны *I. aff. crippei* — *D. kossmati* (например, слои обн. 8 по р.левой Березовой), но фаунистический комплекс и объем этой рены в целом еще не выяснен как в этих разрезах, так и в разрезе бухты Угольной.

По составу иноцерамов более логично отнести слои обн. 7–5 полевой Березовой и верхнюю часть пачки I по р.Осиновой (Терехова, 1969, стр.164–165) к рене *I. pennatulius*, а перекрывающие отложения с *I. nipponicus* (Nag. et Mats) и др. — к вышележащей позднесеноманской рене *I. nipponicus* — *I. sclargum*. Такое зональное расчленение этих разрезов подтверждается тем, что в стратотипическом разрезе гингеровской свиты в углистой толще (пачка III⁷, до 30 м), которую Г.П. Терехова в составе "полосатой" пачки (до 100 м) отнесла к зоне *I. aff. crippei* — *D. kossmati*, в 1968 г. мною собран комплекс иноцерамов рены *I. pennatulius*. Нижняя граница этой рены располагается здесь в подстилающих углистую толщу песчаниках (пачки II₅–II₆), также включенных Г.П. Тереховой в "полосатую" пачку, для которой ею указаны *Inoceramus subovatus aequalis* Ver. (= *I. aff. ginterensis* Perg.), *Turrilites costatus* Lam., *T. dearingi* Steph. Кроме ранее описанных из песчаников пачек II₅–II₆ *Inoceramus pennatulius*, *I. aff. ginterensis* (Пергамент, 1966а), в углистой толще и в этих песчаниках дополнительно собраны (см. на рис. 8) *Inoceramus aff. ginterensis*, *I. ginterensis*, *I. pennatulius interjectus*, *Turrilites costatus*. Следовательно, имеющийся палеонтологический материал еще более отчетливо намечает объем рены *I. pennatulius* в разрезе бухты Угольной. Но ее нижнюю границу можно будет обосновать только после выяснения фауны нижележащих слоев гингеровской свиты².

¹ Г.П. Терехова (1969) описала и изобразила в качестве *Inoceramus subovatus* Ver. и *I. subovatus aequalis* subsp. n. формы разных видов. Например, ее экземпляры на табл. I, фиг. 1, табл. II, фиг. 2, 4 принадлежат, по-видимому, к *I. aff. ginterensis* Perg.; на табл. II, фиг. 1, табл. III, фиг. 1 — к *I. pennatulius interjectus* Perg. а на табл. V, фиг. 2А, 3 — к *I. ex gr. reduncus* Perg. subsp. n.?

² В нижних песчаниках свиты по р. Незаметной встречены две створки *Inoceramus aff. crippei* Mant. плохой сохранности.

Таким образом, в разрезе бухты Угольной нижняя граница сеноманского яруса и его нижняя региональная зона *Inoceramus* aff. *crippsi* — *Desmoseras kosmati* в настоящее время палеонтологически не устанавливаются. Возможно, этой рене отвечают те песчаники непрерывного разреза гинтеровской свиты, которые подстилают рену *I. pennatulus* и охарактеризованы редкими отпечатками листьев. В их составе определены (Вахрамеев, 1966; Ефимова, Терехова, 1966; Пергамент, 1966а; Терехова 1969) альб-сеноманские растения, что может указывать на альбский возраст базальной конгломерато-песчаниковой толщи свиты. В вышележащих слоях фиксируются два комплекса иноцерамов, распределение которых четко фиксирует соответствующие подразделения (снизу, см. рис. 8):

Рена *Inoceramus pennatulus* общей мощностью не менее 180 м включает песчаники верхней части пачки II₅, пачек II₆, III₇ (углистая толща), IV₈ и алевролиты нижней части пачки IV₉. Ее нижняя граница проводится по распространению видов, характеризующих весь разрез рены: *Inoceramus pennatulus*, *I. pennatulus interjectus*, *I. ginterensis* Perg., *I. aff. ginterensis* (два последних иноцерама переходят в нижние слои вышележащей рены). В ее верхней части, кроме них, встречаются первые *Inoceramus tenuis* Mant., *I. nipponicus* (Nag. et Mats.), *I. beringensis* Perg. В средних слоях обычны *Turrilites costatus* Lam., *Metatrigonia (Apotrigonia) sp.* и др.

Разрезы в среднем течении и на правобережье р. Майн, в центрально-восточной части Коряжского нагорья (Терехова, 1969; Дундо, 1974) свидетельствуют о том, что отложения рены *I. pennatulus*, по-видимому, широко развиты в бассейне р. Анадырь и других районах нагорья.

Рена *Inoceramus nipponicus* — *I. scalprum* мощностью свыше 160 м охватывает верхнюю (большую) часть пачки IV₉ (глинистые алевролиты и песчаники с редкими прослоями туфов и конкреций). Ее нижняя граница проводится по массовому появлению характерных для всей рены *I. nipponicus* (Nag. et Mats.), *I. reduncus* Perg., *I. gradilis* Perg. В нижних слоях, кроме них, присутствуют редкие *I. pseudoteniusstriatus*; *I. reduncus singularis* Perg. В нижних и средних горизонтах обычны *I. scalprum* Boehm., *I. tenuis*, *I. pictus etheridgei* (Eth., Jun.), *I. beringensis*. В верхних слоях чаще встречаются *I. pictus neocaledonicus* Jeannet, *I. gradilis*, прослеженные вплоть до размытой кровли рены (и свиты), перекрытой конгломератами барыковской свиты (коньяк). По р. Немецкой в глинистых алевролитах рены вместе с перечисленными формами встречены единичные *Inoceramus dunneganensis* McLearn, *I. corpulentus* McLearn.

Рена *I. nipponicus* — *I. scalprum*, очевидно, особенно широко развита во многих районах Коряжского нагорья, если опираться на *Inoceramus nipponicus* — характерный компонент ее фаунистического комплекса (см. Геология СССР, т. XXX, 1970), который не выходит за пределы позднего сеномана.

Коньякский ярус. Палеонтологически охарактеризованные отложения коньякского возраста слагают нижнюю (меньшую) часть барыковской свиты. На побережье южнее мыса Барыкова они представлены внизу конгломератами (пачка V₁, 2–3 м) и песчаниками, переслаивающимися с глинистыми алевролитами (пачка V₂, 46 м), выше которых лежат темные глинистые алевролиты с прослоями песчаников, плотных туфов и характерными секущими "дайками" серых зернистых песчаников (пачки V₃–V₆, общая мощность 154 м).

Подробный анализ строения коньякских отложений, состава и распределения встречаемых в них иноцерамов опубликован (Пергамент, 1971а). Они согласуются с разрезом Г.П. Тереховой (Геология СССР, т. XXX, 1970, стр. 400–401), которая эти слои отнесла к "нижней толще" барыковской свиты. Но оценка их возраста и взаимоотношений с гинтеровской свитой оказалась различной. Г.П. Терехова считала туронской кровлю гинтеровской свиты (см. выше) и разрез свит почти непрерывным, так как песчаники с конгломератами барыковской свиты перекрывают, по ее представлениям, гинтеровскую свиту "без видимого углового несогласия" и разница в их углах надения "скорее, является следствием размыва.., чем доказательством углового несогласия:

(Ефимова, Терехова, 1966, стр. 66). М.А. Пергамент (1966а, стр. 13; 1971а, стр. 27, 31) отмечал "факт несогласного (стратиграфическое и небольшое угловое несогласие), трансгрессивного залегания песчано-конгломератовых слоев основания барьковской свиты (коньяк)" на стратиграфически разных слоях гинтеровской свиты (сеноман).

Как выяснилось, предварительные определения фаун из нижней части барьковской (Бушуев, 1951, 1954 и др.) и верхней части гинтеровской свит (Ефимова, Терехова, 1966 и др.) и основанные на них заключения о туронском возрасте вмещающих слоев подтвердить нельзя. Действительный состав этих ископаемых свидетельствует о том, что коньякские слои с *Inoceramus stantoni* Sok. основания барьковской свиты непосредственно налегают на размытую поверхность позднесеноманской рены I. pirronicus - I. scalarium и что величина стратиграфического несогласия между свитами во времени равна или даже превышает туронский век.

Следовательно, в бухте Угольной из разреза полностью выпадают образования турона. Полноценное зональное расчленение коньякских отложений затрудняется здесь сравнительно однообразным составом их иноцерамов (см. Пергамент, 1971а, стр. 27-30, рис. 7), среди которых нет многих форм однообразных отложений Сахалина и Камчатки. Присутствие в слоях пачек V₅ и V₆ створок *Inoceramus involutus* Sow. - зонального вида позднего коньяка многих районов мира чрезвычайно важно для датировки и корреляции. Однако их малочисленность пока не позволяет установить биостратиграфические соотношения с распространенными ниже (пачки V₁, V₂ и отчасти V₃) *I. stantoni* Sok. Уровень верхней границы коньякских отложений из-за скудости органических остатков здесь так же остается пока условным.

В коньякских отложениях бухты Угольной по иноцерамам выделяются поэтому пока только следующие фаунистические слои.

Слой с *Inoceramus stantoni* Sok. включают отложения пачек V₁-V₃ общей мощностью 90 м. Их нижняя граница совпадает с подошвой базальных песчано-конгломератовых слоев (пачка V₁), трансгрессивно и несогласно перекрывающих сеноманские отложения (см. выше). Первые *Inoceramus stantoni* Sok. (главным образом мелкие формы) встречены в песчаном цементе конгломератов, переотложенные обломки подстилающих пород в которых содержат иноцераммы (*I. gradilis* Perg.) позднесеноманской рены I. pirronicus - I. scalarium. Вышележащие песчаники (8-10 м от подошвы конгломератов) охарактеризованы *I. stantoni*, *I. verus* Perg., *Glycymeris* sp., *Neopuzosia* sp., *Scaphites* spp., *Pachydiscus* (?) sp. В плотных мелкозернистых песчаниках пачки V₂ особенно много *I. stantoni*, прекрасно сохранившихся в прижизненном положении (биссусное прикрепление к грунту передней стороной раковины). В этих же слоях найдены позвоночные рыб *Hypophylloceras* sp., *Neopuzosia* (?) sp., *Pachydiscus* sp., *Gaudryceras* cf. *tenuiliratum* Yabe, *Inoceramus verus*. Заметно меньше остатков *I. stantoni* в песчаниках и известковистых конкрециях пачки V₃ выше которой, по пласту зеленоватого-серого сильно глинистого песчаника (пачка V₄, до 2 м), проводится верхняя граница описываемых фаунистических слоев, несомненно, обозначающих местоположение региональной зоны *Inoceramus stantoni*.

Эти слои четко прослеживаются в обнажениях Барьковских сопок. По р. Незаметной, например, вскрываются их нижние песчаники с прослоем хорошо окатанного мелкогалечного конгломерата (0,3 м). К нему приурочены остатки крупных *Callistina*?, а к песчаникам ракушняк с *Glycymeris* (*G. peatschii* Gabb.), *Metatrigonia* (*Apiotrigonia*) sp., *Inoceramus stantoni*, *Scaphites puerqulus* Yabe, *Sc.* cf. *perrini* Anderson.

Слой с *Inoceramus involutus* Sow. включают вышележащие пачки V₅-V₆ общей мощностью около 110 м. Это главным образом глинистые алевролиты с секущими песчаными "дайками", внизу с прослоями сильно глинистых, довольно плотных песчаников и с множеством конкреций. Вверху алевролиты

становятся плотными, почти черными, туфогенными (овально-скорлуповатыми) и напоминают слабо песчанистые аргиллиты. Именно их М.И. Бушуев (1954) назвал "кремнистыми сланцами".

Фаунистические остатки здесь немногочисленны и однообразны: в прослоях глинистых песчаников обеих пачек найдены левые створки *Inoceramus involutus* Sow., а в глинистых алевролитах и конкрециях — ядра *Gaudryceras aff. striatum* Jimbo, *Gaudryceras* sp., *Puzosia* (?) sp.

Таким образом, отложения нижней части барыковской свиты в районе бухты Угольной отвечают коньякскому ярусу и не включают аналогов турона. Последние указываются (см. Геология СССР, т. XXX, 1970, Дундо, 1974) в других районах Корякского нагорья по присутствию предварительно определенных *Inoceramus hobetsensis* (s.l.), *I. ihuriensis* (s.l.). Нередкая параллелизация слоев с этими формами с верхней частью гинтеровской свиты стратотипа, с которой сопоставляли также и угленосные отложения с флорой, требует теперь пересмотра. Ибо, принимая такую параллелизацию, в разрезах молчаливо допускалось присутствие нижнетуронских отложений, которые пока в Корякско-Анадырской области палеонтологически достоверно не установлены. Сложное сочетание морских и пресноводно-континентальных отложений указывается в этих районах и для сенонского (коньяк-сангон) времени. В районе бухты Угольной, как видим, развиты исключительно морские мелководные коньякские отложения, верхние слои с *Inoceramus involutus* которых, несомненно, отвечают одноименной зоне верхнего коньяка. Перекрывающие их литологически резко отличные песчано-туфовые слои (пачки VI₇, VI₈), почти лишенные органических остатков, начинают разрез более высокой (сангонской) части барыковской свиты.

Сантонский, кампанский и маастрихтский ярусы. В районе бухты Угольной сенонские отложения были установлены палеонтологически М.П. Кудрявцевым (1936), отметившим здесь толщу песчаников и конгломератов и "кремнисто-сланцевую" толщу с *Inoceramus lobatus* сангон-кампанского возраста. Затем сенонские отложения М.И. Бушуев включил в барыковскую (нижний сенон) и корякскую (верхний сенон-даний) свиты. Для барыковской свиты (мощностью 1432 м, исключая "углисто-сланцевый горизонт") бухты Угольной он привел список следующих разновозрастных иноцерамов (определения Н.С. Воронец): а) из нижней части свиты — *Inoceramus lamarcki* Park., *I. sp. indet.* (ex gr. *I. lamarcki* Park.), *I. sp. nov.*, *I. aff. undulato-plicatus* Roem., *I. aff. schmidti* Mich., б) из верхней части — *Inoceramus lobatus* Goldf., *I. lobatus* Goldf. var. 1., *I. lobatus* Goldf. var. 2, *I. uwajimensis* Uehara; М.И. Бушуев (1954, стр. 26) подчеркнул, что определение возраста барыковской свиты "имеет некоторую условность, так как в списках фауны этой свиты имеются формы, характеризующие воераст от коньякского подъяруса до кампана".

В разрезе барыковской свиты (1660 м) на побережье между бухтами Гавриила и Ушакова В.С. Воскресенский, И.Н. Евстафьев, О.М. Цыпина, Н.Г. Загорская собрали довольно большую коллекцию аммонитов и иноцерамов (см. М.И. Бушуев, 1954, стр. 24-25). Однако неясность их стратиграфической последовательности вынудила В.И. Бодылевского, определявшего эти сборы, прийти к "предварительному выводу, что... *Inoceramus schmidti*, *I. sachalinensis*, *I. orientalis* в Корякском хребте встречаются как в нижнем, так и в верхнем сеноне" (Бушуев, 1954, стр. 25). Для этого разреза были указаны еще раннесенонские *Pachydiscus cf. kolaturensis* Stol., *P. aff. subtilocostatus* Jimbo, *Puzosia* sp. nov. (? aff. *gaudama* Forb.), *Pachydiscus aff. subrobustus* Leun. и разновозрастные *Inoceramus naumanni* Yok., *I. aff. cardissoides* Goldf., *I. aff. yabei* Nag. et Mats., *I. schmidti* Mich. var. 1, *Parallelodon sachalinensis* Schmidt. По правым притокам р. Вельгельваям в мощной барыковской свите (3000-3100 м) Н.С. Шпак собрала "нижнесенонские" (определения В.И. Бодылевского) *Inoceramus hobetsensis*, *I. sachalinensis*, *I. orientalis*, *I. schmidti*. Наконец, в одном прослое нижних грубозернистых конгломератовидных песчаников корякской свиты (570-600 м) в разрезе бухты Угольной указаны (Бушуев, 1954, стр. 28) следующие иноцерамы (определения Н.С. Воронец): *Inoceramus* cf.

sachalinensis Sok.; *I. cf. orientalis* Sok.; *I. aff. sachalinensis* Sok.; *I. undulato-plicatus* Röm.; *I. aff. schmidti* Mich.; *I. aff. undulato-plicatus* Röm.; *I. sp. (I. elegans)*.

Изучение разрезов и иноцерамов сантон-маастрихтских отложений бухты Угольной (включая ряд форм из коллекции М.И. Бушуева) позволило выяснить следующее (подробно см. Пергамент, 1974а, стр. 19). Во-первых, радиально-ребристые иноцерамы (за исключением *Inoceramus undulato-plicatus* Roemer) здесь характеризуют не барыковскую свиту, а в основном нижнюю часть корякской свиты. Следовательно, во-вторых, если прежние определения так называемых "сахалинских форм" (*Inoceramus sachalinensis*, *I. schmidti*, *I. prientalis*) правильны, то в барыковскую свиту могли включаться отложения и корякской свиты. В-третьих, верхняя (сантонская) часть барыковской свиты характеризуется своеобразным комплексом иноцерамов с двойной системой концентрических складок различной кривизны (*I. transpacificus* и др.), в котором нет общих форм с вышележащей корякской свитой.

Сантон-маастрихтские отложения полно развиты в соседних с бухтой Угольной районах. Об этом можно судить потому, что для южных склонов Корякского хребта М.И. Бушуев указал на несогласующиеся мощные разрезы С.В. Воскресенского, Н.Г. Загорской, И.Н. Евстифеева, Вл. Евстифеева, Вл.Н. Кузнецова, О. М. Цыпиной корякской свиты и большой комплекс ее моллюсков. При их определении С. А. Добров счит возможным "установить присутствие отложений от коньяка до маастрихта включительно", а В. И. Бодылевский пришел к выводу, что "отложения корякской свиты наиболее вероятно относятся к верхнему сенону" (Бушуев, 1954, стр. 31). С.А. Добров и В.И. Бодылевский определили здесь, в частности, *Inoceramus orientalis* Sok., *I. undulato-plicatus* Roemer, *I. shikotanensis* Nag. et Mats.; *I. balticus* Boehm., *I. cycloides* Wegner и другие руководящие виды сантона, кампана и маастрихта. Однако они указаны в упоминавшихся разрезах не только на одном стратиграфическом уровне, но даже вместе с более ранними (коньякскими) *Inoceramus aff. stantoni* Sok.; *I. cf. iwajimensis* var. *yeharai* Nag. et Mats. и другими. Такое смешение в одной свите (в данном случае корякской) заведомо палеонтологически разновозрастных отложений определяет невозможность их расшифровки и использования.

Стратиграфические схемы сенона разных районов нагорья (Дундо, 1961; 1965, 1972, 1974; Лопатин и др., 1963; Дитмар, Успенский, 1963; Поздеев, 1964; Косьюк, 1965; Дитмар и др., 1965; и др.) опираются, как и обобщающие материалы "Геологии СССР", т. XXX (1970), главным образом на предварительные определения фаун. Состав флор сенона Корякского нагорья анализируется в статьях Н.Д. Василевской (1963), В. А. Вахрамеева (1966), С. Л. Хайкиной и В.В. Белой (1966). Характеристике разреза и фауны маастрихта центральной части Корякского нагорья посвящен сборник НИИГА (Дундо, 1971а,б).

Опорный разрез сантон-маастрихтских отложений района бухты Угольной по слою обнажен в обрывах Берингова моря в окрестностях мыса Барыкова и его подразделения хорошо прослеживаются на площади. Выше слоев с *Inoceramus involutus* Sow. в барыковской свите и в перекрывающей ее корякской свите ясно различаются четыре литологические толщи и несколько пачек с остатками иноцерамов, подробно описанные автором (Пергамент, 1974а) и поэтому ниже лишь кратко суммированные.

Нижняя песчано-туфовая толща пачки VI₇-VI₉ (до 80 м) содержит единичные крупные *Pachydiscus* (s.l.) sp. и ядра *Inoceramus cf. undulato-plicatus* Roemer. Толщу завершает мощная пачка VI₁₀ (272 м) переслаивания массивных грубо-косослоистых песчаников (прослой 15-18 м), туфов (до 8-10 м) и плотных глинистых туфоалевролитов (до 2-3 м) с мелкими овальными или шаровидными стяжениями, которые М.И. Бушуев принимал за "лапиллы". В средней и верхней частях пачки встречены редкие *Inoceramus transpacificus* aff. *transpacificus* Perg., *I. paumanni* (s.l.), *I. yokoymaii*.

Выше лежит алевроито-песчаниковая толща (пачки VII₁₁-VII₁₃, 520 м). Она начинается пачкой VII₁₁ тонко (от 0,1 до 1 м) переслаивающихся трещинова-

пачек туфов (?) алевролитов (или алевроитовых туфоаргиллитов), темных туфо-песчаников и туфов. Нижние и особенно средние слои пачки заключают многочисленные двусторчатые экземпляры *Inoceramus transpacificus transpacificus*, *I. transpacificus ramosus* Perg., *I. transpacificus obuncus* Perg., *I. transpacificus aff. obuncus*, *I. orientalis nagaoui* Mats. et Ueda.

Выше лежащая пачка VII₁₂ выделяется чередованием ожелезненных туфо-алевролитов и редких туфов с возрастающими по мощности прослоями зеленоватых крупнозернистых песчаников. В ее средней части очень много *Inoceramus transpacificus ramosus*, меньше — других перечисленных выше иноцерамов, а в верхней собраны *Inoceramus patqotensis aff. angustus* (Beyenburg), *I. ex gr. patqotensis* Loriol (s.l.), *I. ex gr. transpacificus*, *I. paumanni*, *I. yokoyamii*, *I. orientalis vagus* Perg. В перекрывающих светлых и зеленоватых крупнозернистых песчаниках с прослоями гравелитов (пачка VII₁₃, 200 м) фауна найдена главным образом в нижней трети разреза (60–70 м): *Inoceramus ex gr. patqotensis*, *I. patqotensis aff. angustus*, *I. transpacificus transpacificus*, *I. transpacificus ramosus*, а также *Scurria* spp., встречающиеся и в ее более высоких, местами косослоистых песчаниках.

Разрез барыковской свиты завершает угленосная толща, состоящая из трех пачек. Нижняя угленосная пачка VII₁₄ содержит массу хорошо сохранившихся остатков растений (см. определения А.Н. Криштофовича в работе М.И. Бушуева, 1954; Дундо, 1965; Вахрамеев, 1966). Средняя безугольная пачка VIII₁₅ сложена в основном песчаниками с редкими прослоями плотных зеленоватых туфов. В береговом разрезе и в верховьях руч. Рогатого в песчаниках найдены единичные *Inoceramus ordinatus ordinatus* Perg., *I. pnadyrensis hastatus* Perg., *I. aff. schmidti schmidti* (Michael). Верхнюю угленосную пачку VIII₁₆ слагают серые песчаники с гравийными прослоями, угли и углисто-глинистые алевролиты с отпечатками листьев (Пергамент, 1961б; Вахрамеев, 1966).

Корякская свита в опорном разрезе побережья Берингова моря представлена мощной (свыше 500 м) туфогенно-песчаниковой толщей. Она начинается пачкой характерных крупно-грубозернистых песчаников с прослоями гравелитов и конгломератов (присутствуют не везде), которые трансгрессивно перекрывают размытую поверхность углистой толщи и содержат обильные остатки брахиопод, двустворок (*Trigonia*, *Glycymeris*, *Tracia*, *Tellina* и др.), редкие ядра аммонитов. Но преобладают в песчаниках и гравелито-конгломератах остатки радиально-ребристых иноцерамов: *Inoceramus ex gr. schmidti* (Mich.), *I. schmidti erraticus* Perg., *I. schmidti insolitus* Perg., *I. ordinatus ordinatus* Perg., *I. ordinatus primus* Perg., *I. sachalinensis sachalinensis* (Sok.), *I. sachalinensis invisitatus* (Glasunov), *I. sachalinensis bushuevi* Perg., *I. sachalinensis solitus* Perg., *I. sachalinensis alius* Perg., *I. sachalinensis aff. alius*, *I. dissimilis* Perg., *I. pnadyrensis transitus* Perg., *I. pnadyrensis hastatus*, *I. elegans elegans* Sok., *I. lemnis* Perg.

В выше лежащей пачке IX₁₈ (переслаивание туфогенных разнозернистых песчаников и туфов с подчиненными пластинами туфоалевролитов и туфобрекчий) состав иноцерамов несколько меняется. В нижней части здесь найдены *Inoceramus pnadyrensis hastatus*, *I. sachalinensis solitus*, *I. balticus* Voehm., *I. gymbaeformis* Berg. В пачке IX₁₉ (туфы, гравелитовые песчаники и прослой граувакковых андезитов) встречаются редкие *Inoceramus sachalinensis aff. alius*, *I. balticus* (sp. juv., s.l.).

Верхняя часть свиты также сложена преимущественно туфогенными породами (пачки IX₂₀–IX₂₂, 125 м) с остатками брахиопод, *Phylloceras* sp. indet., *Pachydiscus* sp., *Inoceramus* sp. indet., *Trigonia* (s.l.), *Perna*, *Acila* др. Эти остатки встречаются вплоть до кровли песчаников пачки IX₂₂, хотя в ее основании лежат средне-мелкогалечные конгломераты (3 м), которые резко, трансгрессивно перекрывают туфопесчаники пачки IX₂₁.

Разрез корякской свиты заканчивает угленосный горизонт "Подсопочный", который в опорном разрезе тектонически контактирует с пачкой IX₂₂. Туфоалевролиты, туфоаргиллиты и песчаники с двумя пластинами углей "горизонта"

(общей мощностью от 15–20 до 60 м) содержат только скудные отпечатки растений, по которым М.И. Бушуев (1954, стр. 28–35) параллелизовал с ним флороносные песчаники разреза р. Амаамы и угленосные отложения с флорой бухт Гавриила и Грейга (т.е. "горизонт угольного пласта Подгравелитового" и др.). Сомнения М.И. Бушуева в достоверности такой параллелизации справедливы и в отношении датского возраста горизонтов "Подсопочный" и "Подгравелитовый" (Пергамент, 1961б, стр. 110–111, 1974). Определения Н.А. Волошиновой (Геология СССР, т. XXX, 1970, стр. 402) сенонских фраминифер из вышележащих слоев показывают, что проблема палеонтологического вычленения датского яруса в данном районе должна самостоятельно решаться в более высокой чукотской свите.

Новые данные по составу и распределению иноцерамов в изученных разрезах хорошо подтверждают предложенную автором в 1974 г. схему биостратиграфического расчленения сантон–маастрихтских отложений района бухты Угольной в составе следующих подразделений (снизу вверх, см. рис. 11):

1. Слои с *Inoceramus* cf. *undulatoaplicatus* – нижний сантон.
2. Рена *Inoceramus transpacificus* – сантон.
3. Слои с *Inoceramus patootensis* (s.l.) – верхний сантон – ? низы кампана.
4. Слои с флорой – сантон (?) – кампан.
5. Рена *Inoceramus schmidti* – кампан.
6. Слои с *Inoceramus balticus* (s.l.) – кампан–маастрихт.
7. Стратиграфические аналоги слоев с "*Inoceramus*" ex gr. *tegulatus* – *Pachydiscus neubergicus* – маастрихт.

1. Слои с *Inoceramus* cf. *undulatoaplicatus*. Как отмечалось, в опорном разрезе на позднеконьякские слои с *Inoceramus involutus* Sow. лежит толща туфов и туфопесчаников, определяемые остатки иноцерамов в которой редки. Только в 55–57 м по мощности выше ее подошвы, в пачке VI₉, были найдены *Inoceramus* cf. *undulatoaplicatus* Roemer (s.l.), а ниже и выше их встречены редкие крупные *Pachydiscus* sp.* Однако палеонтологическая характеристика этих отложений еще недостаточна, чтобы биостратиграфически указать границу позднеконьякских слоев с *Inoceramus involutus* и несомненно нижнесантонских слоев пачки VI₉ с *Inoceramus* cf. *undulatoaplicatus*. Остатки этого вида ясно указывают на присутствие и положение здесь раннесантонской зоны I. *undulatoaplicatus*, но ее объем в разрезе бухты Угольной из-за редкости вида-индекса и сопровождающих форм еще невыяснен. Поэтому нижняя граница зоны I. *undulatoaplicatus* может только условно намечена по смене глинистых образований верхнего коньяка туфопесчаниками пачки VI₇, которым близки по составу песчаники пачки VI₉ с *Inoceramus* cf. *undulatoaplicatus*. Верхняя ее границы определяется появлением характерного комплекса иноцерамов группы I. *transpacificus*. Таким образом, в опорном разрезе зону I. *undulatoaplicatus* могут представлять пачки VI₇–VI₁₀ общей мощностью около 350 м, в том числе, по-видимому, и верхние слои этого интервала, в которых уже встречаются первые *Inoceramus transpacificus* aff. *transpacificus*, *I. naumanni* (s.l.), *I. yokoyamai*.

2. Рена *Inoceramus transpacificus* включает пачку VII₁₁ и почти всю пачку VII₁₂ общей мощностью 280 м и характеризуется расцветом группы *Inoceramus transpacificus*. Нижняя ее граница четко определяется массовым распространением *Inoceramus transpacificus transpacificus*, *I. transpacificus* aff. *transpacificus*, *I. transpacificus ramosus*, *I. transpacificus obuncus*, *I. transpacificus* aff. *obuncus*, *I. orientalis nagaoi*. Перечисленные иноцерамы встречены по всей рене. Однако количество экземпляров двух первых подвидов заметно сокращается в ее верхней части, где *I. transpacificus ramosus* особенно многочислен. В верхних слоях присутствуют и редкие *Inoceramus naumanni* (s.l.), *I. yokoyamai*, *I. orientalis vagus*.

3. Слои с *Inoceramus patootensis* (s.l.) (верхняя часть пачки VII₁₂, пачка VII₁₃, общая мощность около 240 м) лежат непосредственно выше в разрезе. Их нижняя граница определяется появлением *Inoceramus patootensis* aff. *angu-*

us (Beyenburg), *I. ex gr. patootensis*, с которыми внизу еще сочетаются редкие *Inoceramus transpacificus transpacificus*, *I. transpacificus* aff. *transpacificus*, *I. transpacificus ramosus*. Глубокие, часто косослоистые песчаники верхней половины разреза слоев, где остатки определяемых иноцерамов не встречены, содержат *Scurgia* sp., которые на Сахалине, Камчатке и в Японии известны только в отложениях с *I. patootensis* (s.l.), *I. lingua* и др. Верхняя граница одновозрастных с ними рассматриваемых отложений бухты Угольной устанавливается по налеганию угленосной толщи с флорой. Слои с *Inoceramus patootensis* (s.l.), несомненно, отвечают одноименной зоне позднего сантона Русской платформы (европейской части СССР), севера Сибири и др.

4. Слои с флорой — характерное стратиграфическое подразделение района бухты Угольной (общей мощностью до 160–180 м в опорном разрезе) в составе трех толщ "углисто-сланцевого горизонта" М.И. Бушуева (1954). Изучение богатой флоры из нижней и верхней угленосных толщ (пачки VIII₁₄ и VIII₁₆) еще не закончено, а результаты предварительных определений опубликованы (Бушуев, 1954; Пергамент, 1961б; Дундо, 1964; Вахрамеев, 1966; Геология СССР, т. XXX, 1970) и повторять их здесь мы не будем.

Для палеонтологической характеристики этих отложений существенны находки в их средней (безугольной) толще (пачка VIII₁₅) *Inoceramus ordinatus ordinatus*, *I. anadyrensis hastatus*, *I. aff. schmidti schmidti* — обычных форм вышележащей корякской свиты.

5. Рена *Inoceramus schmidti* включает более высокие отложения общей мощностью около 140 м (пачка IX₁₇ и нижняя часть пачки IX₁₈ в опорном разрезе) и характеризуется появлением нового большого комплекса своеобразных иноцерамов с концентрической и радиальной скульптурой. Их состав и распространение недавно подробно обсуждались автором (см. Пергамент, 1974а, стр. 31, рис. 9). Три подвида из комплекса иноцерамов рены появляются, как мы видели, еще в подстилающих отложениях. Поэтому нижняя граница рены, несмотря на ее трансгрессивный характер, является, несомненно, биостратиграфической. Верхняя граница палеонтологически выражена не столь ярко из-за малочисленности иноцерамов в вышележащих слоях.

6. Слои с *Inoceramus balticus* (s.l.) общей мощностью 200–205 м содержат сравнительно редкие *Inoceramus balticus* Boehm (s.l.) внизу вместе с *Inoceramus symbaeformis* Perg. и переходящими из подстилающих отложений *Inoceramus sachalinensis solitus*, *I. anadyrensis hastatus*, а в кровле с очень редкими *Inoceramus sachalinensis* aff. *alius*. Исчезновение из разреза этих немногочисленных форм определяет верхнюю границу слоев, которым в опорном разрезе отвечает большая часть пачки IX₁₈ и нижняя половина пачки IX₁₉. Г.П. Терехова в них обнаружила *Canadoceras* sp. (*C. compressum* Mats.).

Слои с *Inoceramus balticus* широко распространены в Корякском нагорье, являясь важным стратиграфическим подразделением, по которому коррелируются разрезы кампан-маастрихтских отложений региона (Дундо, 1971а, б; 1972). Им отвечает в разрезе импеквемской свиты центральных районов нагорья намеченная О.П. Дундо зона *Inoceramus* cf. *shikotanensis* — *I. cf. balticus* (с ней совпадает аммонитовая зона *Vacuulites* cf. *lomaensis* — *V. cf. rex*), которая подстилает узкую маастрихтскую зону *Inoceramus* cf. *kusiroensis*, перекрывающуюся зоной *Pachydiscus* ex gr. *neubergicus* — *P. cf. gollevilensis*.

7. Стратиграфические аналоги слоев с "*Inoceramus*" ex gr. *tegulatus* — *Pachydiscus neubergicus* представлены в районе бухты Угольной слабо палеонтологически охарактеризованными отложениями верхней части пачки IX₁₉ и пачек IX₂₀–IX₂₂ (общая мощность около 150 м). По брахиоподам и двустворкам эти отложения, как и подстилающие слои с *Inoceramus balticus* (s.l.), составляют с одновозрастными образованиями центральной части и других районов Корякского нагорья, заключающими остатки маастрихтских "*Inocera-*

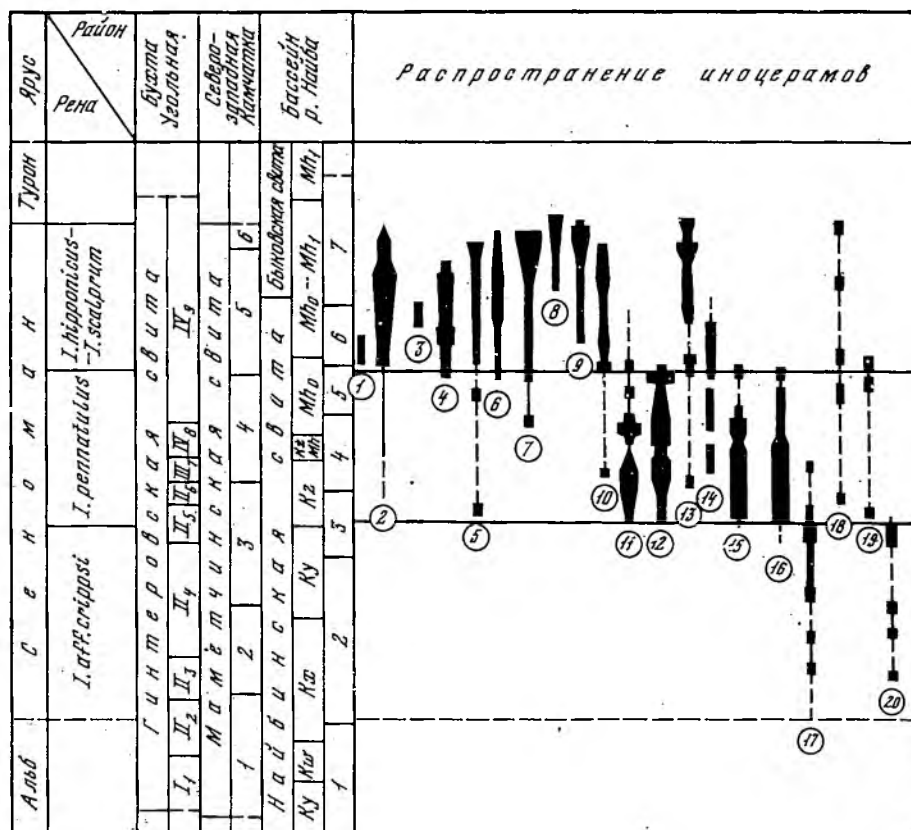


Рис. 9. Зональное расчленение и корреляция сеноманских отложений Тихоокеанских районов СССР (пунктир - предполагаемое распространение видов)

Условные обозначения см. на рис. 1

Виды (цифры в кружках): 1 - *Inoceramus incelebratus* Perg., 2 - *I. nipponicus* (Nag. et Mats.), 3 - *I. corpulentus* McLearn, 4 - *I. scalprum* Boehm.; 5 - *I. tenuis* Mant.; 6 - *I. pseudotenuistriatus* Perg.; 7 - *I. pictus neocaledonicus* (?) Jeann.; 8 - *I. dunveganensis* McLearn, 9 - *I. pictus neocaledonicus* Jeann.; 10 - *I. pictus ethridgei* (Eth., Jun.); 11 - *I. aff. ginterensis* Perg.; 12 - *I. ginterensis* Perg.; 13 - *I. duncus* Perg.; 14 - *I. beringensis* Perg.; 15 - *I. pennatulus interjectus* Perg.; 16 - *I. pennatulus* Perg.; 17 - *I. aff. cripsii* Mant.; 18 - *I. gradilis* Perg.; 19 - *I. reducus singularis* Perg.; 20 - *I. cf. concentricus* Park.

mus" ex gr. *tegulatus* Nag.; *I. kusiroensis* Nag. et Mats.; *Pachydiscus neubergicus* *P. gollivelensis*. С учетом этих сопоставлений и стратиграфического положения в разрезе можно полагать, что рассматриваемые отложения района бухты Угольной являются стратиграфическими аналогами слоев (рефы) с "*Inoceramus*" ex gr. *neubergicus* - *Pachydiscus neubergicus*.

ВЫВОДЫ

Рассмотренные выше результаты изучения опорных разрезов и послойно собранных в них иноцерамов позволяют в составе верхнего мела Тихоокеанских районов СССР выделить по иноцерамам ряд общих фаунистических слоев и региональных зон, подчеркивающих общностью состава, стратиграфического положения и этапностью развития иноцерамов. Присутствие широко распространенных видов позволяет сопоставить выделенные подразделения с современными отложениями сопредельных территорий (см. главы III-IV)

так и с некоторыми зонами стратотипических районов и тем самым наметить положение ярусных границ.

Сеноман. В сеноманских отложениях Сахалина, Камчатки и Корякского нагорья сейчас установлено 20 видов и подвидов иноцерамов, а в их числе как местные, так и хорошо известные в сеномане Западной Европы и Северной Америки формы. По их составу и распространению (рис. 9) отложения опорных разрезов однозначно расчленяются на три рены, по смыслу, несомненно, отвечающие опшельзонам: *Inoceramus* aff. *crippsi* – *Desmoceras kossmati* (ранний сеноман), *I. pennatulus* (средний – начало позднего сеномана), *I. pirronicus* – *I. scalprum* (поздний сеноман).

Названные подразделения подробно рассмотрены выше с учетом новых материалов, что уточняет их опубликованную фаунистическую характеристику и корреляцию (Пергамент, 1965д, 1966а, 1969а) и отражено на рис. 9. Поэтому здесь отметим только, что нижняя рена палеонтологически охарактеризована слабее двух остальных. Особенно важно дальнейшее изучение ее нижней границы, отвечающей и нижней границе сеноманского яруса.

Турон. Состав туронских (и коньякских) иноцерамов более разнообразен и многочислен, чем сеноманских, включая около 35 видов и подвидов, в том числе несколько форм переходящих из турона в коньяк. Значительно больше среди них широко распространенных видов, известных в туроне (и коньяке) Западной Европы, внутренних районов Северной Америки, Крыма, Кавказа, севера Сибири и даже Средней Азии (Центральный и Восточный Копет-Дар). Ряд местных видов и подвидов, выделяющихся своеобразными крупными створками, придают комплексу туронских иноцерамов "тихоокеанский" облик. Преобладающее значение в комплексе принадлежит группе *Inoceramus lamarki* и ее подгруппам (Пергамент, 1971а, 1973б).

В настоящее время нет прямых палеонтологических доказательств присутствия в опорных разрезах отложений нижнетуронской зоны *Inoceramus labiatus*. В некоторых тихоокеанских районах это время перерыва в осадконакоплении и складкообразования. Поэтому здесь верхнетуронские, коньякские и даже более молодые отложения верхнего мела со стратиграфическим и угловым несогласием перекрывают сеноманские и нижележащие образования. Продолжительность перерыва в различных структурно-геологических условиях была неодинаковой, отвечая всему турону (бухта Угольная) или его ранней части (Северо-Западная Камчатка и др.). В некоторых районах о. Хоккайдо, запада Сахалина, Калифорнии тектонические движения турона проявились незначительно, вызвав лишь более или менее резкую смену состава непрерывно накапливавшихся морских осадков. Наконец, в отдельных районах (Аляска и др.) движения проявлялись в несколько фаз (от начала турона и почти до конца коньяка) и обусловили, в частности, несогласные соотношения туронской свиты Сибири (с *Inoceramus labiatus* Schloth. и др.) с подстилающими и с перекрывающими отложениями.

В среднетуронское время в большинстве тихоокеанских районов развивается трансгрессия и в основании разрезов соответствующих отложений мы видим либо грубозернистые (песчано-конгломератовые) мелководные образования, мало пригодные для обитания иноцерамов, либо углесодержащие толщи с обильной флорой. В подобных разрезах трудно рассчитывать на нахождение характерных моллюсков раннего турона. Более перспективны, как отмечалось выше, те слои разреза бассейна р. Найбы, в которых Т. Мацумото уже установил несколько аммонитов из зоны *I. labiatus* Японии (о. Хоккайдо) и Калифорнии, а также отложения, отвечающие слоям с *Fagesia* р. Лозовой.

Таким образом, палеонтологическое обоснование нижней зоны турона по иноцеерамам требует дальнейших исследований. Но можно полагать, что базальные слои турона Западного Сахалина и Северо-Западной Камчатки, если их ограничить сверху первыми *Inoceramus* ex gr. *lamarki* (s. l.), отложились еще в раннетуронское время и отвечают зоне *I. labiatus*. В пользу этого свидетельствует, прежде всего, их стратиграфическое положение между верхнесеноманской реной *I. pirronicus* – *I. scalprum* и верхнетуронской зоной *I. lamarki*.

Вышележащие отложения турона Тихоокеанских районов СССР с многочисленными иноцерамами составляют зону *Inoceramus lamarki* (s.l.) (рис. 10, см. вкл.). В Пенжинском районе в ней вычлениются нижние слои с *I. indefinitus* и верхняя подзона *I. cuvieri cuvieri*; ее двучленное строение прослеживается на Западном Сахалине (бассейн р. Найбы). По иноцерамам она отвечает одновозрастным отложениям одноименной зоны, хорошо известной во многих других регионах земного шара. Особенно хорошо коррелируется подзона *I. cuvieri cuvieri*, большое число иноцеромов которой известно в туронских отложениях ряда стран севера Тихоокеанского побережья. Некоторые виды этой подзоны и подстилающих ее слоев с *I. indefinitus* являются общими с фауной среднего и позднего турона Англии, ФРГ, Кавказа, Поволжья и севера Сибири (см. Пергамент, 1971а, табл. 2).

Коньяк. В коньякских отложениях Тихоокеанских районов СССР установлено 29 видов и подвидов иноцеромов различного географического распространения. В их числе широко известные (*Inoceramus lamarki lamarki* Park., *I. annulatus annulatus* Goldf., *I. koegleri* Ang., *I. ernsti* Heinz и др.) и местные формы, которые встречаются и в верхнетуронских отложениях (подробно см. Пергамент, 1971а, 1973б, 1974а). Последнее обстоятельство важно учитывать при определении межярусной границы по иноцерамам, в развитии которых позднетуронско-коньякское время — четкий этап расцвета видообразования. Выясненная в результате дополнительных исследований в непрерывных разрезах последовательность этих иноцеромов (см. рис. 10), по-видимому, правильно отражает распространение видов при переходе от турона к коньяку. С другой стороны, отсутствие ясности в составе и точном стратиграфическом положении иноцеромов в стратотипах туронского и коньякского ярусов давно является причиной различной трактовки объемов и границ этих ярусов и длительной дискуссии о ярусной и зональной принадлежности пограничных комплексов и видов иноцеромов даже в разрезах Западной Европы (Франция, Англия, ФРГ, ГДР, Польша, западные и южные области СССР).

Нижняя граница коньякского яруса проводится по подошве рены *Inoceramus verus* на Северо-Западной Камчатке, слоев с *Inoceramus stantoni* в бухте Угольной и одноименной им рены в центральных районах Западного Сахалина. Такое ее положение определяется распространением характерных иноцеромов этих разрезов (см. рис. 10) и, как увидим ниже, согласуется с составом ассоциирующих с ними в Японии, на Аляске и в Калифорнии аммонитов, в том числе форм стратотипических районов.

В коньякских отложениях тихоокеанских районов выделяются две зоны: *Inoceramus stantoni* (нижний коньяк), *I. involutus* (верхний коньяк). Они объединяют соответствующие биостратиграфические подразделения опорных разрезов, одновозрастность которых устанавливается: а) идентичным положением и последовательной сменой иноцеромов в каждом из разрезов (например, *Inoceramus verus* — *I. multiformis* — *I. cf. websteri* на Северо-Западной Камчатке, *I. stantoni* — *I. mihoensis mihoensis* на Западном Сахалине, *I. stantoni* — *I. involutus* в бухте Угольной), б) составом и стратиграфическим распространением других видов иноцеромов, в том числе общих с разрезами Европы (например, *Inoceramus waltersdorfensis* And., *I. lusatie* And., *I. sachsii* Bodyl., *I. renngarteni* Bodyl., *I. schroederi* Müller, *I. sturmi* Andert и др.), в) прямой палеонтологической корреляцией изученных разрезов, которую подчеркивает этапность развития иноцеромов синхронных вмещающих слоев (например, рены *I. verus* и слоев с *I. stantoni*, верхней части слоев с *I. stantoni* и рены *I. verus* с нижними слоями рены *I. multiformis* и др.). Хорошо выделяющиеся на Северо-Западной Камчатке региональные зоны *I. verus*, *I. multiformis* помещены в общую схему, так как комплекс их иноцеромов установлен в других районах Корякского нагорья и Западной Камчатке, позволяя детализировать расчленение соответствующих отложений.

Различия в индексации региональных подразделений связаны, может быть, не столько с неполнотой геологической летописи, сколько с различиями состава иноцеромовых комплексов под влиянием экологических и климатических

Таблица 9

Географическое распространение иноцерамов сантона - маастрихта Тихоокеанских районов СССР

Виды Inoceramus	Сахалин	Северо-Западная Камчатка	Букта Угольная	Япония	Аляска	Северная Америка (Канада, США)	Западная Европа	Юг СССР	Север Сибири
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<i>acutus</i> Glasunov	+	aff.					~		
<i>albifrons</i> Zekkeli		+		x			+	+	
<i>anakuşensis</i> Nagao et Matsumoto	+			+					
<i>anadyrensis anadyrensis</i> Pergament	+		+			x			
aff. <i>anadyrensis anadyrensis</i> Pergament	+								
<i>anadyrensis hastatus</i> Pergament	+		+						
<i>anadyrensis transitus</i> Pergament	+		+						
<i>balticus</i> Boehm (s.l.)	+	+	+	+		x	+	+	
<i>cymbaeformis</i> Pergament			+				x		
<i>dissimilis</i> Pergament	+		+						
<i>elegans elegans</i> Sokolov	+		+	+	x				
" <i>glasunovi</i> Pergament	+			+					
cf <i>elegans pseudosulcatus</i> (Nagao et Matsumoto)				+					
<i>kuşiroensis</i> Nagao et Matsumoto	+	+	+	+			x		
<i>lingua lingua</i> Goldfuss		+	x	x			+	+	+
" <i>submedia</i> Pergament		+					x	x	
<i>naumanni</i> Yokoyama (s.l.)	+	+	+	+	+	+	+		
<i>ordinatus ordinatus</i> Pergament	+		+	+				x	
<i>ordinatus primus</i> Pergament	+			x					
<i>orientalis orientalis</i> Sokolov	+		x	+	x	x			
<i>orientalis adjunctus</i> Pergament	+			+					
<i>orientalis matsumotoi</i> Pergament	+		x	+					
<i>orientalis nagaoui</i> Matsumoto et Ueda	+		+	+	x	x			
<i>orientalis vagus</i> Pergament	+		+	+	cf				
<i>orientalis nagaoui</i> Matsumoto et Ueda	+		+	+	x	x			

Таблица 9 (продолжение)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<i>orientalis vagus</i> Pergament	+		-	-					
				cf					
<i>patootensis</i> Loriol (s.l.)	+	+		+	+	+	+		+
„ <i>angustus</i> (Bey- enburg)	aff +		aff. +		+	+	+	+	+
<i>patootensis sokolovi</i> Perg.	+	+		+					
<i>peculiaris</i> Pergament		+							
<i>sachalinensis sachalinensis</i> Sokolov	+		+	+		x			
<i>sachalinensis abrupte-cos- tatus</i> (Schmidt)	+			+		+			
<i>sachalinensis alius</i> Per- gament	+		+						
<i>sachalinensis aff. alius</i> . Pergament	+		+						
<i>sachalinensis broncus</i> Per- gament	+		+	+	+				
<i>sachalinensis bushuevi</i> Per- gament	+		+						
<i>sachalinensis fallax</i> Perga- ment	+		+	x		x			
<i>sachalinensis</i> (Glasunov)			+						
<i>sachalinensis pseudosch- midti</i> Pergament	+								
<i>sachalinensis solitus</i> Per- gament			+						
<i>sachalinensis subitus</i> Per- gament	+								
<i>schmidti schmidti</i> (Muchael)	+			+	+	+			
„ <i>aff. schmidti</i> (Mi- chael)	+		+	+	+				
<i>schmidti erraticus</i> Perga- ment	+		+						
<i>schmidti insolitus</i> Perga- ment	+		+	+					
<i>schmidti obliuiscus</i> Perga- ment	+								
<i>schmidti subventriformis</i> . Pergament	+			x		x			
<i>schmidti zhonkierensis</i> Glasunov	+			x					
<i>steenstrupi</i> Loriol		+				+	+	+	+
<i>tagulatus</i> Hagenov	x	+	x			+	+	+	+
<i>transpacificus transpacifi- cus</i> Pergament	+	+	+	x		x	x		
<i>transpacificus aff. transpa- cificus</i> Perg.	+	+	+						
<i>transpacificus obuncus</i> Per- gament	+		+						
<i>transpacificus aff. obuncus</i> . Pergament			+						
<i>transpacificus ramosus</i> Perg.			+	+			x		

Таблица 9 (окончание)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<i>undulatoaplicatus</i> . Roemer		+	+	x		+	+	+	+
<i>undulatoaplicatus</i> . <i>mihaeli</i> .		+					+	+	
Heinz									
<i>japonicus</i> Nagao et Matsumo- to	+	x		+	x	x	+	+	
<i>talovensis</i> Pergament	+	+							
<i>yokoyamai</i> Nagao et Matsu- moto	+	+	+	+	x	+			

Примечание: + — данный вид (подвид), x — родственные и близкие формы.

условий соответствующих районов. Наглядные примеры этому дает анализ рас- селения в коньякских краевых морях Тихого океана вида *Inoceramus stantoni* Sok., представителем группы *I. inconstans* (*I. mihoensis mihoensis* Mats.) и др. (Пергамент, 1971а). Унификация, уточнение биостратиграфических границ этих подразделений и состава их иноцерамов представляют, очевидно, перво- степенные задачи дальнейших исследований. Особого внимания требует пале- онтологическая характеристика нижнеконьякских отложений бассейна р. Най- бы и самых верхних пачек коньякских отложений Север-Западной Кам- чатки.

Сантон. Сантонские отложения характеризуют 27 видов и подвидов сво- еобразных иноцерамов различного стратиграфического и географического рас- пространения (табл. 9). Это совершенно новый комплекс иноцерамов сенон- ского (сантон-маастрихтского) этапа их развития, в составе которого нет ни одного общего вида с комплексами коньяка и турона. Столь четкое и полное обновление видов в начале сантонского века целиком согласуется с развити- ем иноцерамов в районах Европы и Америки. Опорные разрезы Тихоокеанских районов СССР с ними связывает, прежде всего, раннесантонская зональная группа *Inoceramus undulatoaplicatus* Roem. (s.l.), редкие представители которой отмечались здесь и раньше. Зональный вид и викарирующий с ним *Inoceramus japonicus* Nag. et Mats. на Камчатке и в Корякском нагорье характеризуют слой, непосредственно сменяющие позднеконьякские отложения с *I. involutus*, что идентично последовательности этих видов в Европе и Северной Америке. Тем самым отчетливо намечается положение нижней границы сантонского яру- са, к которому на Сахалине нередко относили подстилающую "зону *I. mihoen- sis*" верхнего коньяка или с ним полностью отождествляли вышележащие (кам- пан?) слой "зоны *Anarachydiscus naumanni*".;

По составу и распространению иноцерамов (рис. 11, см. вкл.) объем сантонского яруса в тихоокеанских районах определяют три общие региональные зоны опор- ных разрезов: *Inoceramus undulatoaplicatus* (ранний сантон), *I. transpacificus* (ранний — поздний сантон), *I. patootensis* — *I. orientalis matsumotoi* (поздний сантон — ранний кампан?).

Характерная особенность фауны двух верхних зон — преобладание иноцера- мов с радиальной и "двойной системой концентрической скульптуры различной кривизны" (Соколов, 1914). Это их общая черта с более поздним комплек- сом кампанских форм, за которые их прежде нередко принимали. Изучение их морфологических признаков и стратиграфического положения определенно пока- зало, что группы *Inoceramus orientalis* и *I. transpacificus* принадлежат к общей с этими формами генетической ветви, но развивались раньше (сантон — ? ран- ний кампан), являясь (как и *I. elegans* Sok.) предшествующими для сложных групп *I. schmidti*, и *I. sachalinensis* кампана.

Если для зоны *I. undulatopectatus* мы располагаем в настоящее время малым числом весьма характерных иноцерамов, то обе вышележащие региональные зоны выделяются развитием множества видов и подвидов, причем диапазоны некоторых из них перекрываются. Последнее обстоятельство может затруднять их общую границу в частных разрезах. Но стратиграфическое положение рены *I. transpacificus* ниже перекрывающей ее рены *I. patootensis* — *I. orientalis matsumotoi* не вызывает сомнений, как и синхронность слоев с *I. patootensis* (s.l.) бухты Угольной и бассейна р. Найбы с отложениями рены *I. orientalis matsumotoi* нижнего течения р. Августовки. В последнем районе объем рены *I. orientalis matsumotoi* установлен в непрерывном разрезе морских отложений. В большинстве других изученных разрезов верхнюю границу этого подразделения выяснить не удастся из-за перехода в угленосные слои с флорой (мыс Жонкьер и др.) или размыва (бассейн р. Найбы). Здесь она определяется фактическим распространением зональных и сопутствующих иноцерамов.

Поэтому корреляция несомненно очень близких по времени образования слоев с флорой опорных разрезов в деталях еще остается приблизительной. Только в районе мыса Жонкьер их раннекампанский возраст достаточно ясен по соответствию верхней (большей) части рены *I. orientalis matsumotoi*. В бухте Угольной слои с флорой, по-видимому, отвечают концу сантона и части раннего кампана, так как в средней (безугольной) пачке содержат первых представителей фауны вышележащей рены *I. schmidti*. На Северо-Западной Камчатке нижняя часть слоев с флорой (или верхнебыстринской подовиты) может быть еще позднесантонской, или они соответствуют раннему кампану и в том числе части времени рены *I. schmidti*. Детальная оценка их возраста здесь затрудняется как слабой палеонтологической характеристикой перекрывающих слоев, так и современной широкой трактовкой распространения *I. patootensis*. Log. (s.l.) от позднего сантона вплоть до начала раннекампанского времени. Формы этого вида ассоциируются на Северо-Западной Камчатке с *I. lingua* Goldf., *I. steenstruppi* Log. — обычными в пограничных сантон-кампанских слоях Европы, Канады и др. Отсутствие иных данных ориентирует и здесь дальнейшие исследования на выяснение верхней границы ясно выделяющегося в Тихоокеанских районах СССР сантонского яруса и уточнение корреляции его зон по иноцератам и другим группам фауны.

Кампан и маастрихт. Вышележащие отложения включают остатки многочисленных, но крайне неравномерно распределенных в разрезах иноцератов групп *I. schmidti*, *I. sachalinensis*. (преобладают) и небольшого числа видов широкого географического распространения (см. табл. 9), являющихся, тем не менее, основными показателями геологического возраста. Изучение *Inoceramus schmidti* (Mich.), *I. sachalinensis* (Sok.) позволило вскрыть их широкую внутривидовую изменчивость и выделить на этой основе ряд подвидов, уточнить их стратиграфическое положение и подтвердить узкую, но очень четкую региональную зону *Inoceramus schmidti* (средний-поздний? кампан) (см. рис. 14). Аналогичный анализ популяций *I. orientalis* Sok., *I. elegans* Sok., *I. prdinatus* Perg., *I. pnadyrensis* Perg. показал, что ряды морфологически связанных их подвидов полнее в южных районах (Сахалин), чем в северных (бухта Угольная), где меньше и количество их остатков. По-видимому, обеднение популяций в данном случае зависело от климатических особенностей районов. В этой связи интересно, что подвиды сантонского *Inoceramus transpacificus*, наоборот, более многочисленны и морфологически разнообразны в районе бухты Угольной, чем на Северо-Западной Камчатке и Сахалине.

Фаунистический комплекс рены *I. schmidti* хорошо прослеживается в большинстве районов непосредственно выше слоев с флорой или отложений рены *I. orientalis matsumotoi*, но совершенно не представлен на Северо-Западной Камчатке. Его отсутствие здесь, по-видимому, связано с неблагоприятными (главным образом, очевидно, экологическими) условиями среды.

В перекрывающих рену *I. schmidti* толщах иноцераты значительно более редки и однообразны. Это в основном остатки *Inoceramus balticus* Voehm (s.l.)

появляющиеся еще в верхних слоях рены *I. schmidtii*, а еще выше — главным образом группы "*Inoceramus*" *tegulatus*. (*I.* ex gr. *tegulatus* Nag., *I.* aff. *alaeformis* Zek., *I. kusiroensis* Nag. et Mats.), также ассоциирующие с редкими зональными аммонитами. По распространению этих фаун вмещающие отложения позднекампанского (?) — маастрихтского возраста относятся к двум широким слоям: *Inoceramus balticus* — *Canadoceras sachalinensis* и "*Inoceramus*" *tegulatus* (s.l.) — *Pachydiscus neubergicus* (s.l.). Первым фактически отвечает максимальный объем слоев с *I. balticus* опорных разрезов, а вторые включают более высокие палеонтологически охарактеризованные слои маастрихта.

Расчленение этих отложений предстоит в дальнейшем детализировать и уточнить положение верхней границы маастрихта. На Северо-Западной Камчатке и во многих других районах размытая поверхность маастрихта несогласно перекрывается палеоген-четвертичными образованиями. В других разрезах слои с *Pachydiscus gollevilensis* — *P. subcompressus* и их аналоги сменяются выше литологически сходной пачкой без руководящих макроископаемых (бассейн р. Найбы и др.), либо угленосными отложениями с редкой флорой (бухта Угольная). Возраст этих отложений не вполне ясен, но морские слои по фораминиферам относятся к позднему сенону, датскому веку и палеоцену.

ДРУГИЕ РАЙОНЫ СЕВЕРА ТИХОГО ОКЕАНА

Верхнемеловые терригенные (песчано-глинистые) отложения большой мощности широко распространены в Японии, на Аляске, по Тихоокеанскому побережью Канады, США и прилегающих районов Мексики. Здесь известны хорошо палеонтологически охарактеризованные (моллюски, фораминиферы и др.) и документированные разрезы, но в целом отложения и фауна верхнего мела на севере Тихого океана изучены крайне неравномерно. Кроме Японии и отдельных районов Аляски и Канады, в литературе для многих других районов имеются лишь общие сведения о строении и органических остатках толщ этого возраста.

Ниже кратко разбираются основные опубликованные данные по стратиграфии и иноцерамовым зонам верхнего мела упомянутых стран севера Тихого океана. Уместно, по-видимому, сравнить их с результатами изучения опорных разрезов верхнего мела Тихоокеанских районов СССР.

Глава II

ЯПОНИЯ

Опорные разрезы верхнемеловых отложений Японских островов приурочены главным образом к миогеосинклиальному прогибу центральной части о. Хоккайдо, продолжающему аналогичную зону Западного Сахалина. Их строение и фауна рассматривались автором при первой, весьма общей корреляции верхнего мела Северо-Западной Камчатки (Пергамент, 1961а, б). Основу корреляции теперь создают не только аммониты, среди которых общими чаще оказываются, в силу еще недостаточной изученности, виды длительного распространения, а главным образом иноцерамы, позволяющие проводить детальное параллельное стратиграфическое расчленение.

Ведущую роль иноцерамов в стратиграфии верхнего мела Японии показали Т. Нагао и Т. Мацумото (Nagao, Matsumoto, 1939-1940), объединившие по морфологическому сходству все известные здесь виды в пять групп. Они наметили общую стратиграфическую схему верхнего мела, близкую к схеме Х. Ябе (Yabe, 1927). По иноцерамам позднемеловой период в Японии был разделен ими на три "эпохи" (G, GU, U, из них G не точно соответствует гилляцкой, а U — уракавской эпохам Ябе) и три "века" (U1, U2, U3), приблизительно сопоставленные с ярусной шкалой. Основными единицами схемы оставались формации, корреляция и определение "эпохи" накопления которых устанавливались в значительной степени по остаткам иноцерамов.

Иноцерамовые зоны верхнего мела Японии и Сахалина

Ярус	"Ярус" Японии		Зоны о. Хоккайдо и Южного Сахалина (Matsumoto, 1942-1943)		Зоны и подзоны стандартных районов о. Хоккайдо (The Cretaceous system . . . , 1953)		Зоны Японии (The Cretaceous system . . . , 1953)		"Ярус" Японии		Зоны Японии (Matsumoto, 1952; Geology and Mineral. . . , 1956)	
АЛЬБ	МИЯКО	К ₅ γ	?	I. aff. crippsi	I. aff. crippsi	I. aff. crippsi	I. aff. crippsi	I. aff. crippsi	К ₅ γ	МИЯКО	I. aff. crippsi	I. aff. crippsi
СВЯТОМАН	ГИЛЯКСКИЙ	нижний	I. concentricus nipponicus-Desm. (Pseudohl.) japonica	I. concentricus nipponicus	I. yabei	I. concentricus nipponicus + I. yabei	I. concentricus nipponicus + I. yabei	I. concentricus nipponicus + I. yabei	К ₅ γ	нижний	ГИЛЯКСКИЙ	I. concentricus nipponicus
ТУРОН	ГИЛЯКСКИЙ	верхний	I. hobetsensis	I. hobetsensis	I. teshioensis I. incertus	I. hobetsensis I. incertus	I. hobetsensis I. incertus	I. hobetsensis I. incertus	К ₅ γ	верхний	ГИЛЯКСКИЙ	I. hobetsensis
КОНЫЯК	УРАКАВСКИЙ	нижний	I. uwajimensis	I. uwajimensis	I. uwajimensis	I. uwajimensis	I. uwajimensis	I. uwajimensis	К ₅ γ	нижний	УРАКАВСКИЙ	I. uwajimensis
САНОН	УРАКАВСКИЙ	верхний	I. naumanni-Gaudr. tenuiliratum - Eup. haradai	I. japonicus	I. naumanni + I. ezoensis E. haradai + I. ukoyamae Texanites + I. amakusensis	I. japonicus I. amakusensis	I. japonicus I. amakusensis	I. japonicus I. amakusensis	К ₅ γ	верхний	УРАКАВСКИЙ	I. japonicus
КАМПАН	ХЕТОНАЙСКИЙ	нижний	I. schmidti - Canad. kossmati	I. schmidti	I. schmidti	I. schmidti	I. schmidti	I. schmidti	К ₅ γ	нижний	ХЕТОНАЙСКИЙ	I. schmidti
МААСТРИХТ	ХЕТОНАЙСКИЙ	верхний	I. hetonaianus I. shikotanensis	I. hetonaianus I. shikotanensis	I. hetonaianus I. shikotanensis	I. hetonaianus I. shikotanensis	I. hetonaianus I. shikotanensis	I. hetonaianus I. shikotanensis	К ₅ γ	верхний	ХЕТОНАЙСКИЙ	I. hetonaianus I. awajensis I. shikotanensis
"Ярус" Японии	"Ярус" Японии	К ₅ γ	?	I. aff. crippsi	I. aff. crippsi	I. aff. crippsi	I. aff. crippsi	I. aff. crippsi	К ₅ γ	верхний	"Ярус" Японии	I. aff. crippsi

Стратиграфические результаты последующего изучения верхнего мела Японии (Matsumoto, 1942-1943) почти полностью разошлись с прежней схемой, хотя состав иноцерамов в этой важной работе не отличался от упомянутой монографии с ее условной классификацией и широкой морфологической оценкой видов. Одним из главных положений основ стратиграфии мела Японских островов явился вывод Т. Мацумото о резкой провинциальной специфике поздне-меловой фауны, а отсюда - об автономной био- и хроностратиграфической классификации вмещающих отложений.

Напоминаю, что меловые эпохи Риосеки, Монобегава, Гиляка, Уракува (Yabe, 1927) отражали последовательность эпейрогенических движений. Классификация Т. Мацумото (см. левую часть табл. 10) выглядит более хронологической, так как основывается на времени существования ископаемых и на большем (эпоха) или меньшем (век) ранге их эволюционных изменений. Но она исходит из принципа равной продолжительности и тройного деления на отделы систем фанерозоя, а главное - из предпосылки об исключительности фаун провинций, в которых эволюция даже общих таксонов во времени может не совпадать.

Границы подразделений Т. Мацумото совмещал с "конечными точками распространения" видов, считая, что они появляются и исчезают одновременно.

Каждому каждой хроностратиграфическая единица в пределах провинции может быть "точно" определена по периодам существования руководящих видов и временным соотношениям ассоциирующихся форм. Основная единица — век действительна только для данной провинции, так как одна и та же эпоха в разных провинциях может подразделяться на разное число веков, "представляющих собой разновидность биозоны Неймайера и Видекинда" (Matsumoto, 1942-1943, т. 2, стр. 163). Фаунистическая зона понимается здесь же как "единица напластований с определенным характерным ископаемым содержанием, с более или менее широким распространением" и отождествляется с зоной Ошеля.

Как и первые иноцерамовые зоны Отатуме (Uwatokō, Otatume, 1933; Nagaō, Matsumoto, 1939-1940) и С. Симидаэ (Shimizu, 1935) мела Японии, большинство аммонито-иноцерамовых зон Т. Мацумото в его работе 1942-1943 гг. оказывается биоэонами или даже комплексными зонами. В качестве примера рассмотрим фактический материал по зоне *Inoceramus schmidti* — *Canadoceras kossmati*. В комплексе ее характерных иноцерамов Т. Мацумото указал многочисленные *Inoceramus orientalis* Sok. Этот же вид служит индексом нижележащей зоны *I. orientalis* — *Anapachydiscus naumanni*, содержащей еще *I. prientalis* Nagaō Mats. et Ueda, *I. plegans* Sok., *I. plegans pseudosulcatus* (Nag. et Mats.). Обратившись к первоисточникам, легко заметить, что *I. prientalis* не был обнаружен Т. Мацумото в бассейне р. Найбы (см. Matsumoto, 1942-1943, т. 2, стр. 106, фиг. 3), а в разрезе района Абесинай (там же, стр. 112; фиг. 6) распространены, по его данным, *I. schmidti*, *I. sachalinensis*, *I. plegans pseudosulcatus*. В районе Сиубари соответствующие отложения и фауна отсутствуют вообще (там же, стр. 118, фиг. 9), а в разрезе Уракава (там же стр. 125, фиг. 13) стратиграфический диапазон *I. prientalis* не только перекрывается с *I. prientalis* Nagaōi и др., но и значительно шире диапазонов *I. schmidti*, *I. sachalinensis*. Нивелировка распространения (или погрешности сопоставления) всех этих видов (и разрезов) особенно наглядна в итоговой схеме Т. Мацумото (Matsumoto, 1942-1943, стр. 134, фиг. 25). Но и здесь между определением зоны, методом выделения зон *I. orientalis*, *I. schmidti* и их фактическим обоснованием существуют заметные расхождения. Аналогичные несоответствия между объемом зоны и стратиграфическими диапазонами ее индекс-видов и сопутствующих форм имеются, с моей точки зрения, в этой работе для зон *I. hobetsensis*, *I. teshioensis*, *I. amakusensis* и *I. japonicus*. Они особенно заметны, если принять во внимание подчеркнутые Т. Мацумото на упомянутых схемах характерные уровни распространения индекс-видов.

Таким образом, в целом правильно показав последовательность появления широко трактуемых видов иноцерамов, Т. Мацумото не привлекал для обоснования зон отличительные черты их эволюционного развития и связей. Он считал зону чисто эмпирическим понятием и, хотя признавал за ней "хронологический момент", фактически приравнивал его к наименьшей единице — веку. Поэтому названные выше и большинство остальных бинарных зон отвечают каждая примерно одному веку или ярусу (палеогиякскому, неогиякскому и т.д.) в его первой и последующих схемах (см. табл. 10).

Объемы, индексирование и особенно корреляция первой зональной схемы Японии с единой шкалой неоднократно менялись, включая даже казусное отождествление с данными верхних иноцерамовой и аммонитовой зон Японии (см. табл. 10). Эти варианты вызывались, по-видимому, двумя главными причинами: а) неясностью точного стратиграфического положения фауны в разрезах, б) изучением преимущественно местных форм иноцерамов и аммонитов. Именно эти обстоятельства прежде всего и прямо затрудняли прослеживание ярусов общей шкалы и их границ, а не "общие принципы геологического и географического распространения организмов", неопределенность которых приводила лишь к резким и неверным высказываниям о том, что "бесполезно и бессмысленно применять дробную зональную корреляцию к территориям различных биогеографических провинций" (Matsumoto, 1942-1943, т. 2, стр. 229).

Опубликованные за последние годы японскими исследователями чрезвычайно важные палеонтологические монографии, особенно по поздне меловым аммонитам (Matsumoto, 1965, 1967, 1970а,б, 1971; Matsumoto, Obata, 1963, 1966; Matsumoto a.o., 1957; Matsumoto a.o., 1969; и др.), убедительно опровергают столь пессимистические выводы о неосуществимости международной корреляции в связи с ее "природой". Как оказалось, среди поздне меловых аммонитов Японии, наряду с эндемичными, полно представлены роды и виды позднего мела Мадагаскара, Индии, Западной Европы, Северной Америки, среди которых были установлены недостающие звенья и тем самым существенно уточнена систематика ряда руководящих подсемейств (Mantelliceratinae, Ascantiosceratinae, Collignoniceratinae, Varroisiceratinae, Texantinae и др.):

В статье "Зональность верхнего мела в Японии" Т.Мацумото в 1959 г. почти признал возможность глобальной корреляции и вновь затронул вопросы распространения и морфологических связей японских иноцерамов. Его уточненная схема иноцерамовых зон верхнего мела "стандартных разрезов" о. Хоккайдо показана в левой колонке табл. 11. Под зоной им (Matsumoto, 1959с, стр. 59) фактически понимается стратиграфический интервал вида-индекса, но если вид выходит за пределы зоны, она "определяется комплексом видов".

В других районах Японии, где хорошо охарактеризованные фауной разрезы верхнего мела не столь полны (см. среднюю часть табл. 11), объем и возраст некоторых зон изменены. В целом порядок зон подтвердился, а их стратиграфическое положение теперь, как правило, указывается по единой шкале (см., например, Matsumoto, Harada, 1964, стр. 103, фиг. 6).

Наиболее неясным оставались (и остаются сейчас) зональное расчленение и граница сангон-кампанских отложений. О зоне *I. orientalis* уже говорилось выше. Ее место, включая часть нижележащих слоев, в некоторых построениях занимает зона *I. orientalis nagaoui* Matsumoto et Ueda. Однако интервал характерного распространения этого подвида, по данным Т.Мацумото (см. Matsumoto, 1942-1943, т. 2, фиг. 13, 25), перекрывается с *I. orientalis* частично с *I. schmidti*, *I. japonicus*, *I. plegans* (s.l.), *I. balticus* и почти полностью - с *I. exoensis*, *I. amakusensis*. Ни "зона *orientalis nagaoui*", ни, тем более, "зона *orientalis*" не являются также биостратиграфическими аналогами зоны *Anapachydiscus naumanni*. Даже полный интервал распространения последнего вида оказывается короче диапазонов названных иноцерамов (см. Matsumoto, 1942-1943, ч. 2, фиг. 25). Лишь совместное нахождение этих трех "зональных" видов будет довольно точно намечать относительное стратиграфическое положение вмещающих слоев, но не их зональную принадлежность. В частности, Т.Мацумото еще в 1942 г. показал, что в разрезе бассейна р.Найбы пахидисциды (*Anapachydiscus sutneri*, *A. fascicostatus*, *A. exoensis*) распространены только в "зоне Nh_6 " где известны также *Inoceramus exoensis*, *I. amakusensis*, *I. japonicus*, *I. orientalis nagaoui*. Что касается *Anapachydiscus naumanni*, то этот вид характеризует здесь лишь вышележащую "зону Mh_7 " вместе с *Eupachydiscus haradai*, *I. orientalis nagaoui*. Последние два и *Helcion gigantea* (Schmidt) присутствуют и в пачке " $Mh-Ry$ ", отвечающей самым нижним слоям красноярковской свиты Западного Сахалина. Сходно распространен *A. naumanni* и в других разрезах Японии (Matsumoto, 1959с), Сахалина, Камчатско-Корякской области. Эти данные, кроме того, вскрывают нереальность принимавшейся в нашей литературе оценки объема зоны *A. naumanni* от кровли слоев *I. mihoensis* до слоев *I. orientalis*.

Уточнению возраста и соотношений зон Японии во многом способствовало сравнение с поздне меловыми иноцеррами Европы и Северной Америки. Так, Т.Мацумото подчеркнул сходство и предположил тождество между стратиграфически одинаково распространенными *Inoceramus teshioensis* Nag. et Mats. Японии, *I. postellatus* Woods Англии, *I. perplexus* Whitf. внутренних районов США. В группе *I. jamarcki* (The Cretaceous system ..., 1953) он раньше отметил сходство европейских *I. jamarcki* Park., *I. cuvieri* Sow., *I. bronngiarii* Mant. и японских *I. jobetsensis*, *I. iburiensis*, причем последний "очень сходен" и с *I. flaccidus* White из зоны *Collinoniceras hyatti* запада США. Если *I. uwajimen-*

Таблица 11

Современные схемы зонального расчленения верхнемеловых отложений Японии (о. Хоккайдо) по иноцерамам

ЯРУС	"Ярус" Японии	Зоны Японии (о. Хоккайдо) (Matsumoto, 1959 c)	Долина р. Икусюмбену (Matsumoto, 1959, c)	Тип группы Химэноура (Ueda, Furukawa, 1960; Takai, Matsumoto, 1961; Ueda, 1962)	Купол Юбари (Matsumoto, Hazada, 1964)	Группа Онагава (Teraoka, 1970)	Уточненная корреляция (Matsumoto, 1970a)
МААСТРИХТ	ХЕГОНАЙ	K _{6β}	I. hetonaianus + I. (?) awajiensis	?	I. balticus toyajonus	?	?
			I. shikotanensis				
КАМПЛАН	ХЕГОНАЙ	K _{6α}	I. schmidti				I. schmidti
		K _{5γ}	I. orientalis		I. orientalis nagaoi		I. orientalis
САНТОН	УРАКАВА	K _{5β}	I. japonicus	I. japonicus	I. japonicus	I. amakusensis	I. amakusensis - I. japonicus
			I. amakusensis	I. amakusensis	I. amakusensis		
КОНЬЯК	УРАКАВА	K _{5α}	I. mihoensis	I. mihoensis	Слой с I. mihoensis		I. mihoensis
			I. uwajimensis	I. uwajimensis	I. uwajimensis	I. uwajimensis	I. uwajimensis
ТУРОН	ГИЛЯКА	K _{4β}	I. teshioensis	I. teshioensis	I. teshioensis	I. teshioensis	I. teshioensis I. tenuistriatus
			I. hobetsensis	I. hobetsensis	I. hobetsensis	I. hobetsensis	I. hobetsensis
			I. hosetsensis	I. cf. labiatus	I. cf. labiatus		I. labiatus
СЕНОМАН	ГИЛЯКА	K _{4α}	I. concentricus nipponicus + I. yabei	I. concentricus nipponicus	I. yabei		
		M	I. aff. crippei		I. aff. crippei		

sis Yehara и его разновидность относились к введенной в 1953 г. группе *I. kleini* Müller, то затем подчеркивалось их сходство и с *I. stantoni* Sok. Почти неотличим от *I. expansus* Bayly, японский *I. proensis* Yok., тогда как *I. incertus* Nag. et Mats, вероятно, тождествен с *I. latius* Mant., и т. д.

Особенно важны частично упоминавшиеся выше результаты исследования характерных аммонитов, последовательность и распространение которых установлены в Японии в пределах иноцерамовых зон. Объемы и возраст этих последних (см. правую часть табл. 11) детализированы по аммонитам, которые намечают также подзоны и фаунистические слои (подробно см. Matsumoto, 1971, стр. 155-156) (снизу вверх):

1. Зона *Inoceramus labiatus* (нижний турон).

2. Зона *Inoceramus hobetsensis* (нижняя часть верхнего турона): а) *Collignonicerus woolgari* (Mantell) (включая подвид *bareri* Anders.), б) *Subprionocylus braviianum* Orbiguy, в) *S. neptuni* (Geinitz) (проходит в нижнюю часть вышележащей зоны).

3. Зона *Inoceramus teshioensis* - *I. tenuistriatus* (верхняя часть верхнего турона): внизу *Subprionocylus neptuni* (Geinitz), *S. normalis* (Anderson), *Reesidites minimus* (Hayasaka et Fukada), *Prionocylus Wyomingensis* Meek, вверху *Subprionotropis muramotoi* Matsumoto.

√ Таблица 12

Тожественные и синонимичные виды и подвиды иноперамов Тихоокеанских районов СССР и Японии

Тихоокеанские районы СССР	Возраст	Япония
<i>I. nipponicus</i> (Nag. et Mats.)	cm ₂₋₃	<i>I. concentricus</i> Park. var. <i>nipponicus</i> Nag. et Mats.; <i>I. sp. nov.</i> Nag. et Mats., 1939, pl. 27, fig. 1; pl. 28, fig. 1; <i>I. sp. aff. yabei</i> Nag. et Mats. (part.) 1940, pl. 2, fig. 4, 5.
<i>I. dunveganensis</i> McLearn	cm ₃	? <i>I. teshioensis</i> Nag. et Mats. (part.) 1939, pl. 4, fig. 4, 7.
<i>I. lamarcki subradiatus</i> Bodylevsky	t ₂ - cn ₁	<i>I. hobetsensis</i> var. <i>nonsulcatus</i> Nag. et Mats., 1939, pl. 27, fig. 3.
<i>I. lamarcki hobetsensis</i> (Nag. et Mats.)	t ₂	<i>I. hobetsensis</i> Nag. et Mats., 1939, pl. 28, fig. 3; pl. 29, fig. 1-3; pl. 30, fig. 2.
<i>I. cf. perplexus</i> Whitfield	t ₂	? <i>I. hobetsensis</i> var. <i>nonsulcatus</i> Nag. et Mats., 1939, pl. 23, fig. 4.
<i>I. submissus submissus</i> Pergament	t ₂	<i>I. ihuriensis</i> Nag. et Mats., 1939, pl. 31, fig. 2.
<i>I. mihoensis mihoensis</i> Matsumoto	cn ₂	<i>I. mihoensis</i> Mats., 1957, pl. 21, fig. 1, 3; ? <i>I. sp. aff. yabei</i> Nag. et Mats., 1940, pl. 11, fig. 8.
<i>I. stantoni</i> Sokolov	cn ₁	<i>I. uwajimensis</i> Yehara, 1924; Nagao et Matsumoto, 1940, pl. 34, fig. 1, 3, 4, 6; pl. 35, fig. 1-3; <i>I. uwajimensis</i> var. <i>yeharai</i> Nah. et Mats., 1940, pl. 34, fig. 2, 5; fig. 4; ? <i>I. yabei</i> Nag. et Mats., 1939, pl. 34, fig. 5, 6; pl. 1, fig. 1.
<i>I. transpacificus transpacificus</i> Pergament	st ₁₋₂	? <i>I. orientalis nagaoui</i> Matsumoto et Ueda, 1962, pl. 23, fig. 5.
<i>I. transpacificus ramosus</i> Pergament	То же	<i>I. orientalis</i> var. <i>ambiguus</i> Nag. et Mats., 1940, pl. 17, fig. 3, 7; <i>I. orientalis nagaoui</i> Mats. et Ueda, 1962, pl. 23, fig. 4.
<i>I. schmidti insolitus</i> Pergament	cp	<i>I. schmidti</i> Michael in Nagao, Matsumoto, 1940, pl. 8, fig. 5; ? pl. 19, fig. 4.
<i>I. ordinatus ordinatus</i> Pergament	То же	<i>I. schmidti</i> Mich. in Nagao, Matsumoto, 1940, pl. 17, fig. 4, 5; pl. 19, fig. 1 (?), 2, 3, 4 (?).
<i>I. ordinatus primus</i> Pergament	"	? <i>I. naumanni</i> Yokoyama in Nagao, Matsumoto, 1940, pl. 14, fig. 8, 10.
<i>I. sachalinensis abrupte</i> = <i>costatus</i> Schmidt	"	<i>I. aff. sachalinensis</i> Sokolov in Nagao, Matsumoto, 1940, pl. 22, fig. 1.
<i>I. sachalinensis broncus</i> Pergament	"	<i>I. sachalinensis</i> Sokolov forma β Nag. et Mats., 1940, pl. 15, fig. 5.

Таблица 12 (окончание)

Тихоокеанские районы СССР	Возраст	Япония
<i>I. sachalinensis fal'ax</i> Perg.	ср	? <i>I. sachalinensis</i> Sok. var. <i>ventriformis</i> Nag. et Mats., 1940, pl. 16, fig. 3.
<i>I. elegans glasunovi</i> Perg.	st ₂ -ср ₁	<i>I. pseudosulcatus</i> Nag. et Mats. var. <i>elegans</i> Sokolov in Nagao, Matsumoto, 1940, pl. 22, fig. 3.
<i>I. orientalis matsumotoi</i> Perg.	st ₂	<i>I. orientalis</i> Sokolov forma β Nag. et Mats., 1940, pl. 16, fig. 4.
<i>I. orientalis adjunctus</i> Perg.	То же	<i>I. orientalis</i> Sokolov in Nagao et Matsumoto, 1940, pl. 18, fig. 2,3,4(?).
<i>I. orientalis vagus</i> Perg.	"	<i>I. orientalis</i> Sokolov var. <i>ambiguus</i> Nag. et Mats., 1940, pl. 17, fig. 3, 4.

4. Зона *Inoceramus uwajimensis* (нижний-средний коньяк): внизу *Pseudobarroisiceras nagaoui* Shimizu, в средней части *Forresteria (Forresteria) alluandi* (Boule, Lemoine et Thevenin), *F. (Muramotoa) yezoensis* Matsumoto, вверху *Sornauceras wadae* Matsumoto, *Paratexanites (Parabevahites) serratomarginatus* (Redtenbacher).

5. Зона *Inoceramus mihoensis* (верхний коньяк): внизу *Sornauceras protens* Matsumoto, в средней части *Protexanites (Protexanites) planatus* (Lasswitz), вверху *Paratexanites (Paratexanites) orientalis* (Yabe), *P. (Parabevahites) serratomarginatus* (Redtenbacher).

6. Зона *Inoceramus amakusensis* — *I. japonicus* (сантон): а) вероятно, нижний сантон: внизу *Protexanites (Protexanites) bontani shimizu* Matsumoto, вверху *Texanites (Texanites) sp. aff. quinqueodorus* (Redtenbacher), *Defordiceras (?) japonicus* Matsumoto; б) вероятно, средний сантон: внизу *Protexanites (Anatexanites) fukuzawai* (Yabe et Shimizu), вверху *Texanites (Plesiotexanites) pacificus* Matsumoto; в) вероятно, верхний сантон: *Texanites sp. cf. T. (Pl.) shiloensis* Young.

7. Зона *Inoceramus orientalis* (нижний кампан).

8. Зона *Inoceramus schmidti* (средний-верхний кампан).

В иноцерамовых зонах Японии установлены и другие руководящие аммониты (см. ниже), что не только свидетельствует о высоком уровне их изученности, но уже теперь представляет большие возможности для межконтинентальной корреляции тихоокеанского верхнего мела.

Несмотря на упоминавшиеся заключения о сходстве и даже тождестве с видами Европы и Америки, состав иноцерамов мела Японии за 30 лет после выхода монографии Т. Нагао и Т. Мацумото остался фактически прежним. Кроме исправлений в синонимике и замены преоккупированных названий (Ueda а.о., 1962; Такаи, Matsumoto, 1961; и др.), за это время здесь описаны два новых вида: *Inoceramus mihoensis* Matsumoto (1957), *I. teraokai* Matsumoto et Noda (1968). Без описаний были изображены *I. anglicus* Woods., *I. concentricus subsulcatus* Wiltshire (Matsumoto, Harada, 1964) и определены *I. labiatus* Schloth¹, *I. cf. patgotensis* Lariol., *I. capulus* Shumard (Matsumoto, 1959c; Matsumoto, Harada, 1964). В то же время остались неописанными разновидности, получившие названия (их приходится включать в категорию *pomen nudum*) в опубликованных списках фаун некоторых формаций и зон (например, разновидности *Inoceramus yabei* Nag. et Mats., *I. hobetsensis* Nag. et Mats.).

¹ Затем описан в работе Т. Мацумото, М. Нода (Matsumoto, Noda, 1975).

При изучении иноцерамов мела Тихоокеанских районов СССР для некоторых "японских" видов выяснилась синонимичность, а для многих отнесенных к ним экземпляров — тождественность с установленными раньше в Европе и Америке или отличительные признаки новых видов и подвидов (табл. 12; см. табл. 9).

Конечно, прямое сравнение поздне меловых иноцерамов Японии и Тихоокеанских районов СССР позволило бы дать еще более обоснованные коррективы их состава. Но и теперь среди них, помимо перечисленных в табл. 12, имеется много общих видов и подвидов. Для сеномана это *Inoceramus nipponicus* (Nag. et Mats.) и группа видов, близких к *I. pennatulus* Perg., установленная Т. Мацумото в 1970 г. в разрезах о. Хоккайдо; для турона — *I. jhuriensis* (Nag. et Mats.), *I. lamarki hobetsensis* (Nag. et Mats.) и др.; для коньяка — *I. stantoni* Sok.; *I. mihoensis mihoensis* Mats.; для сенона (s.l.) — *I. japonicus* Nag. et Mats., *I. makusensis* Nag. et Mats.; *I. orientalis orientalis* (Sok.), *I. orientalis* (Sok.), *I. orientalis nagaoui* Mats. et Ueda, *I. paumanni* Yok., *I. yokoyamai* Nag. et Mats.; *I. plegans elegans* Sok.; *I. elegans pseudosulcatus* (Nag. et Mats.), *I. sachalinensis sachalinensis* (Sok.), *I. schmidti schmidti* (Mihael), *I. kusiroensis* Nag. et Mats. и др.

Идентичность состава и стратиграфической последовательности видов в разрезах определяет достоверную детальную корреляцию верхнего мела Тихоокеанских районов СССР и Японских островов по иноцерамам.

Глава III

ТИХООКЕАНСКОЕ ПОБЕРЕЖЬЕ СЕВЕРНОЙ АМЕРИКИ

АЛЯСКА

В настоящее время на Аляске известны палеонтологически охарактеризованные отложения сеномана (формации Гринстенд, Нинулук, нижняя часть формации Матануска и др.) и сенона (верхняя часть групп Колвилл, Чититу, Макколи и др.). Хотя эти отложения разобщенных районов (рис. 12) коррелируются главным образом по фауне, общее зональное расчленение верхнего мела Аляски до сих пор не разработано. Ведущую роль в нем будут несомненно, играть аммониты и иноцерамы — основные группы фауны верхнего мела Аляски (рис. 13).

Первое монографическое изучение иноцерамов Аляски произведено (Jones, Grys, 1960) на материале известных геологических работ на нефть и газ в районах предгорий хребта Брукса. Широко развитые здесь морские, континентальные и солоноватоводные образования разделены по составу на литогенетические единицы (Grys a.o., 1951; Sable, 1956 и др.). Морские верхнемеловые отложения бассейна р. Колвилл составляют три формации (снизу вверх, см. рис. 13): а) Нинулук с обильными сеноманскими *Inoceramus dunveganensis* McLarn, б) Сиби (турон) внизу с *I. labiatus* Schloth., *I. aff. cuvieri* Sow., *Borissjakoceras* sp. сверху (вероятно, поздний турон) с *I. aff. cuvieri*, *Watinoceras* sp., *Scaphites* sp., в) Шредер-Блаф, в ее средней пачке Барроу-Трейл позднеантонские-раннекампанские *Inoceramus patootensis* Lor., *I. steenstrupi* Loriol.

На основе описания пяти широко трактуемых видов иноцерамов верхний мел севера Аляски коррелировался с разрезами Канады (Британская Колумбия), Запада США и подразделениями единой шкалы (см. Jones, Grys, 1960, стр. 154, табл. 32). Детальность сопоставлений превышает ярус (для *I. patootensis*, *I. steenstrupi*, например, указан суммарный диапазон по разным странам), но последовательность видов и их синонимы из числа местных форм следует признать правильными.

На юго-западе Аляски (р. Кукоквим, нижнее и среднее течение р. Юкон) разрез мощной (10–12 тыс. м) толщи кластических и вулканогенных пород мела подробно до сих пор неизвестен. По составу собранных и определенных

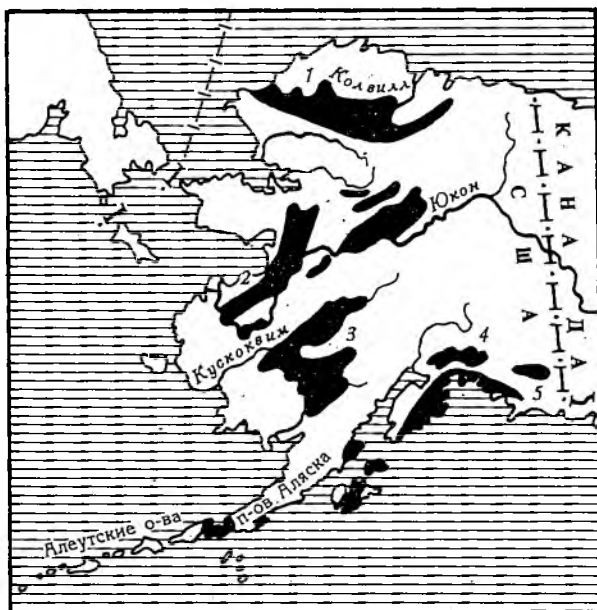


Рис. 12. Схема распространения меловых отложений (черное) на Аляске (по D. Jones, 1963, 1967, упрощено)

1 - хребет Брукса и бассейн р. Колвилл; 2 - бассейн р. Юкон; 3 - бассейн р. Кускоквим; 4 - бассейн р. Матануска, 5 - бассейн р. Нильчина

предварительно форм р. Имлей и Дж. Рисайд, кроме валанжина и альба, установили здесь сеноман (с *Inoceramus dunveganensis*, *I. athabaskensis* McLearn, *I. reachensis* Etheridge, *I. corpulentus* McLearn, *Dunveganoceras*) и коньяк (с *Inoceramus uwajimensis*, *I. vancouverensis* Shumard, *Parapuzosia*, *Scaphites* cf. *impudicostatus* Cobban). Характеристика более молодых отложений верхнего мела выяснена еще недостаточно (Imlay, Reeside, 1954, стр. 238; см. также Пергамент, 1961б, стр. 113, 115).

Остановимся подробнее на *Inoceramus vancouverensis* Shumard, определенном в двух пунктах Юго-Западной Аляски: на правом берегу р. Инноко, в районе ее слияния с р. Айдитарод, и в районе Кускоквим. Этот вид первоначально описан из нижней части серии Нанаимо о. Ванкувер (Shumard, 1860; Whiteaves, 1884), где затем указывался в формациях Хаслем (Usher, 1952) и Сидар-Дистрикт (Grickmay, Rosock, 1963), возраст которых по аммонитам не древнее кампана. В верхней части формации Хаслем еще Дж. Увайтивс отмечал остатки *I. digitatus* (Sowerby) Schmidt, которые Р. Имлей и Дж. Рисайд отнесли к сантонскому *I. indulatoplicatus* Roem. Только И. Ушер указал на принадлежность этих остатков радиально-ребристых форм к *I. schmidtii* Mich., но не подтвердил здесь *I. vancouverensis*, а в обеих формациях установил еще *I. ex gr. subundatus* Meek. Р. Имлей и Дж. Рисайд, сравнивая формы из района Кускоквим, подвергали сомнению данные И. Ушера, считая *I. vancouverensis* одним из руководящих видов верхнего турона и коньяка Европы и внутренних западных районов Америки. Эти противоречивые данные подчеркивают необходимость (а) переописания оригинала *Inoceramus vancouverensis* Shumard и сравнения с *I. subundatus* Meek, (б) анализа европейских и североамериканских "*I. vancouverensis* Shumard", (в) доказательства коньякского возраста с "*I. vancouverensis*" района Кускоквим.

Пример крупных стратиграфических ошибок при предварительных определениях фаун привел Д. Джонс (Jones, 1963), ревизуя разрез формации Матануска в долине рек Матануска, Нильчина и на п-ове Аляска. Прежде известные коньякские и сантонские формы (Imlay, Reeside, 1954) здесь были переопределены: *Prohauriceras* оказался *Sominia* (байос; к формации Матануска

не принадлежит), *I. undulatopticatus* = *I. schmidti*, а *I. uwajimensis* — новым видом из сеноманских слоев. Д. Джонс и сам ошибся, как он выяснил впоследствии, в том, что коньякские и сантонские моллюски (и отложения) в формации отсутствуют, а кампанские базальные конгломераты ложатся прямо на туронские слои.

В разрезе формации Матануска, состоящем из пяти пачек (см. рис. 13), мощную пачку III (алевролиты и алевролитовые глины с конкрециями, в основании местами конгломераты; свыше 2000 м) Д. Джонс расчленил на зоны *Inoceramus schmidti* (кампан) и *Pachydiscus kamishakensis* (верхний кампан — нижний маастрихт).

Зону *I. schmidti* (830–1000 м) характеризует зональный вид *Helcion giganteus* Schmidt, *Anapachydiscus nelchinensis* Jones, *Pseudophyllites indra* (Forbes), *Canadoceras newberryanum* Meek. В районе Нильчина в ней встречаются: *I. pseudosulcatus* (= *I. elegans pseudosulcatus* Nag. et Mats.), а в районе бух. Чигрик — формы, сходные с *I. subundatus* Meek. Верхняя часть зоны плохо обнажена и содержит лишь фрагменты пахидисцид.

Зона *P. kamishakensis* (960–1010 м) внизу содержит *Inoceramus elegans* Sok., *I. ex gr. subundatus*, *Pachydiscus kamishakensis* Jones, *P. potacodensis* (Stol.), *Diplomoceras notabile* Whiteaves, *Baculites occidentalis* Meek, *Pseudophyllites indra*, *Phyllopacyceras forbesianum* (Orb.) и другие аммониты. Верхние слои зоны (300–350 м) заключают только *I. ex gr. subundatus* Meek.

Нижележащие алевролиты с конкрециями пачки IV (более 130 м) относятся к турону по находкам *Siponoceras aff. bohemicus*, *Mesopuzosia indopacifica*, *Tetragonites aff. glabrus*, *Inoceramus aff. cuvieri*, *I. woodsii*, *I. cf. corpulentus*, *Otosaphites* sp. Они подстилаются пачкой V (больше 30 м) с сеноманскими *Calycoceras* sp.; *Inoceramus* sp. n. (aff. *yabei* Nag. et Mats.), *Desmoceras* (*Pseudouhligella*) *japonicum* Yabe. В пачке VI найдены раннеальбские аммониты, а верхние пачки I, II остатков фауны не содержат.

Широко коррелируя названные зоны, Д. Джонс, в частности, отрицает за *Baculites occidentalis* значение зонального вида позднего кампана, которое ему придает Т. Мацумото. Из анализа кампанских фаун о. Ванкувера Д. Джонс делает вывод, что в бассейнах Нанаймо и Комокс зона *I. schmidti* отвечает концу раннего — среднего кампана, что подтверждает комплекс позднекампанских аммонитов вышележащей формации Сидар-Дистрикт (*Hoplitoplacentoceras vancouverense*, *Baculites inornatus*, *Canadoceras newberryanum* и др.), сопоставляемый с зоной *Hoplitoplacentoceras vari* Европы. Фауна вышележащих формаций Ламберг и Норддумберленд о. Ванкувера приравнивается к раннемаастрихтской зоне *P. kamishakensis*. А аналогом самой нижней, отсутствующей в долине р. Матануски, части зоны *I. schmidti*, считается формация Квеликум бассейна Комокс с многочисленными *I. schmidti*, *Canadoceras multisulcatum* и др.

Обе зоны Д. Джонса являются, как это вытекает из методики их выделения, ранговыми или комплексными зонами, а не полноценными биостратиграфическими зонами, ибо для принятых нижней границы зоны *I. schmidti* и верхней границы зоны *P. kamishakensis* неизвестны соотношения с фауной подстилающих и перекрывающих отложений. Условно, конечно, и совмещение границы между этими зонами с границей кампана и маастрихта.

В нижней части (альб-сантон?) формации Матануска Д. Джонс (Jones, 1967) при описании аммонитов "фаунистических комплексов" Р. Имлея (Imlay, 1960) и ревизии разреза (рис. 14; см. рис. 13) объединил терригенные отложения верховьев р. Читины в зону *Desmoceras* (*Pseudouhligella*) *japonicum*. В долине р. Матануски ее слои местами полностью размыты. В центральной части рай-

Рис. 13. Подразделения и палеонтологическая характеристика основных разрезов верхнего мела Аляски. Вертикальная штриховка — отложения отсутствуют

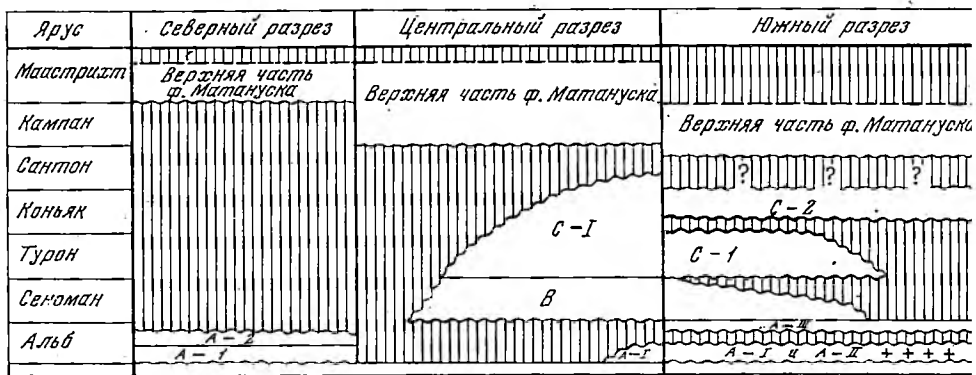


Рис. 14. Строение нижней (альб-сантон?) части формации Матануска (по D. Jones, 1967) (Буквы на схеме - местные подразделения)

она Нильчина в нижних алевролитах и песчаниках подразделения "В" (от 16 до 67 м мощности) вместе с зональным видом определены *Marschallites* (?) sp., *Zelandites* (?) sp., *Eogunnarites alaskensis* Mats., *Parajabertella imlayi* Mat а в верхних алевролитах - *Inoceramus* sp.n. "В", *Calycoceras* sp., *Anagaudryceras sacya* For

Нижние песчаники "С-1" (500 м) в долине р.Матануски содержат *P.(P.) japonicum*, *Eumtholoceras* (?) sp. и также принадлежат к зоне D. (P.) *japonicum*. Но их основная толща в центральном разрезе заключает туронские *Inoceramus* aff. *cuvieri*, l. aff. *concentricus nipponicus*, *Mesopuzosia* aff. *indopacifica* и др. В более высоких слоях преобладают коньякские *I. uwajimensis* Yehara, l. sp.n "А" и проходящие выше *I. cf. yokoyamai* Nag. et Mats. Эти же формы содержат коньяк-сантонские слои в долине р.Читины ("С-2", 650-830 м), но они здесь несогласно ложатся на подразделение "С-1" и несогласно перекрываются верхней частью формации Матануска.

До работ Д.Джонса альб-маастрихтская "формация" Матануска американскими исследователями считалась "единой небольшой частью верхнего мела" а формация Кенникот Юго-Восточной Аляски - преимущественно апт-альбские по многочисленным аммонитам (Imlay, Reeside, 1954; Imlay, 1960; и др.). Однако Т.Мацумото (Matsumoto, 1959a,b) определил среди этих аммонитов ряд характерных сеноман-маастрихтских форм (см. рис. 13) и описал 17 видов аммонитов позднего альба-сеномана, которые Дж.Рисайд включал в "печный комплекс" альба. Дальнейшие работы показали, что в верховьях р.Читины "формация Кенникот" состоит по меньшей мере из трех литологически толщ ("К₁" - "К₃"), состав обильной фауны которых так же был пересмотрен (Jones, Berg, 1964), В отличие от Т.Мацумото, не обнаружившего в коллекциях (хранящихся в музеях) сантонских форм, но указавшего в них сеноманские *Inoceramus pictus* Sow., *Marschallites* и туронский *I. hobetsensis* Nag et Mats.; новая стратиграфическая схема Д.Джонса и Х.Берга (см. рис.13) включает отложения и фауну позднего сеномана и всего турона. Сенон начинают слои с коньякскими *I. uwajimensis* Yeh. (= *I. stantoni* Sok.), выше которых встречены "формы позднего коньяка - раннего сантона": *I. cf. uwajimensis*; *I. aff. cordiformis* Sow., *I. yokoyamai*, *Vaculites* cf. *schencki*, *Kosamaticeras* cf. *japonicum* и

Разрез мощных (более 4300 м), хорошо палеонтологически охарактеризованных отложений альба - верхнего кампана верховий рек Читины и Низины считается (Jones, MacKevett, 1969) спорным для северо-востока Тихоокеанского региона. Название "формация Кенникот" теперь сохраняется только за нижней (альбской) частью этого разреза (см. правую часть табл.19), в котором указывают (снизу): а) формацию Кенникот (альб, около 170 м) - подразделяется на две зоны раннего альба: *Moffittes robustus*, *Breweriaceras hulense*,

б) формацию Маунтин-Крик (поздний альб-сеноман, до 1160 м) - подразделяется на три зоны: *Desmoceras* (*Pseudouhligella*) *dawsoni* (поздний альб *Desmoceras* (Ps.) *japonicum* (ранний сеноман); *Inoceramus* sp. (поздний сеноман)

в) формацию Сульц (поздний альб? – сеноман, 35 – 75 м) – представляет отложения изолированного бассейна, содержит *Desmoceras (Pseudouhligella) japonicum*,

г) формацию Чититу (сеноман – поздний кампан, до 1830 м) – обычные секущие песчаниковые дайки и известковистые конкреции с иноцерамами (не указаны) и аммонитами,

д) формацию Макколл–Риджс (поздний кампан или маастрихт, около 830 м) – грубые песчаники с фрагментами иноцерамов.

Таким образом, для верхнего мела Аляски в настоящее время в литературе названы 24 вида и подвида иноцерамов, из которых только 5 описаны (см. выше). По сравнению с 17 видами, определенными прежде Р.Имлей и Дж.Рисайдом (Imlay, Reeside, 1954; см. также Пергамент, 1962, фиг. 7), общими (по названиям) среди них оказываются всего 8 (или меньше 50%). Большая их часть, как и отмеченные выше “новые” виды, еще не описаны. Следовательно, для них нельзя исключить возможность номенклатурных изменений в дальнейшем.

Стратиграфически иноцерамы верхнего мела Аляски распределяют следующим образом: а) сеноман – *I. dunveganensis* McLearn (s.l.), *I. athabaskensis* McLearn, *I. reachensis* Woods, *I. corpulentus* McLearn (s.l.), *I. pictus* Sow. (s.l.), *I. sp.n. (aff. yabei* Nag. et Mats.), *I. sp. "B"*, *I. sp.*;

б) турон – *I. labiatus* Schloth., *I. aff. cuvieri* Sow., *I. woodsi* Boehm., *I. hobetsensis* Nag. et Mats. (s.l.), *I. cf. corpulentus*, *T. aff. concentricus nipponicus* Nag. et Mats.;

в) коньяк (нижний) – *I. uwajimensis* Yeh., *I. sp. "A"*;

г) верхний коньяк – нижний сантон – *I. cf. uwajimensis* Yeh., *I. yokoyamai* Nag. et Mats., *I. aff. cordiformis* Sow.;

д) верхний сантон – нижний кампан – *I. patootensis* Lor. (s.l.), *I. steenstrupi* Lor.;

е) верхний кампан – *I. schmidtii* Michael (s.l.), *I. elegans pseudosulcatus* (Nag. et Mats.), *I. subundatus* Meek;

ж) верхний кампан – нижний маастрихт – *I. elegans* Sok., *I. ex gr. subundatus* Meek.

Используя в этом перечне данные новейших стратиграфо-палеонтологических работ, нельзя не отметить, что распространение большинства форм дано в них для подъярусов и выше, а положение некоторых видов и их возрастная оценка вызывают сомнения. Это, прежде всего, присутствие *I. cf. corpulentus* в верхнем туроне, *I. elegans* в нижнем маастрихте, а также вывод о позднеконьякском – раннесантонском возрасте слоев с *I. cf. uwajimensis*, *I. aff. cordiformis*, *I. yokoyamai*. После переопределений часто указывавшихся здесь раньше *I. undulatoaplicatus* Roem. отложения сантона даже в непрерывных разрезах Аляски оказались палеонтологически охарактеризованы очень слабо. Все эти обстоятельства затрудняют разработку зонального расчленения верхнего мела Аляски, и в этом отношении рассмотренные выше предложения являются лишь первым шагом.

Среди позднемеловых моллюсков Аляски много общих видов с другими районами севера Тихого океана. Среди иноцерамов, например, 12 видов и подвигов (50%) известны в верхнемеловых отложениях Тихоокеанских районов СССР, где их стратиграфическое положение выяснено в основном в пределах зон. К ним нужно добавить ряд тождественных и синонимичных аляскинских форм:

Тихоокеанские районы СССР	Возраст	Аляска
<i>I. cuvieri seabensis</i> Perg.	t ₂	<i>I. aff. cuvieri</i> Sow. (in Jones, Gryc, 1960, pl. 18, fig. 3, pl. 19, fig. 5)
<i>I. patootensis</i> aff. <i>angustus</i> (Beyenb.)	sn ₂ – cm ₁	<i>I. patootensis</i> Lor. (in Jones, Gryc, 1960, pl. 22, fig. 2)
<i>I. stantoni</i> Sokolov	cn ₁	<i>I. uwajimensis</i> Yeh. (in Imlay, Reeside, 1954; Jones, 1967)
<i>I. atlanticus</i> Heinz	cm ₂	<i>I. reachensis</i> Woods (in Imlay, Reeside, 1954)

Поэтому трудно согласиться с мнением о том, что "хотя иноцерамы районов р. Колвилл имеют резко выраженное сходство с западными внутренними районами США и Канады и с фауной Северной Европы, они обнаруживают очень слабые связи с иноцерамами Индо-Тихоокеанской провинции, известными из Юго-Западной Аляски, о. Ванкувер, Британской Колумбии, Калифорнии, Японии и др." (Jones, Grog, 1960, стр. 152). Видовой состав иноцерамов северной Аляски, безусловно, сильно обеднен (климатический фактор) по сравнению с названными регионами. Но все 5 описанных здесь видов известны в составе больших комплексов и распространяются вплоть до Камчатки и Сахалина.

Общие виды иноцерамов и аммонитов разрезов Аляски и других тихоокеанских районов имеют одинаковую последовательность и практически идентичные стратиграфические диапазоны. Следовательно, они обозначают приблизительно одни и те же биостратиграфические уровни и прямо указывают на аналоги в мелу Аляски зон хорошо изученных районов.

ТИХООКЕАНСКОЕ ПОБЕРЕЖЬЕ КАНАДЫ

Меловые отложения на Тихоокеанском побережье Канады слагают сравнительно небольшие площади о-вов Королевы Шарлотты, Ванкувер, Гольф и прибрежных районов к западу от Скалистых гор. Их изучение с XIX в. вплоть до последнего времени было подчинено исключительно задачам разведки и эксплуатации каменноугольных месторождений (бассейны Нанаймо и Комокс на о. Ванкувер, угленосные слои альба о-вов Королевы Шарлотты). Начиная с первых угольных экспедиций и обработки собранных ими палеонтологических материалов (Shumard, 1860; Whiteaves, 1876, 1879; 1895, 1903), верхний мел расчленялся здесь на литофациальные формации с весьма условными датировками их возраста (турон-ранний сенон) и корреляцией.

Лишь в 1952 г. (Usher, 1952), при описании фауны (главным образом аммонитов) верхнего мела о. Ванкувер, стали вскрываться неточности прежних определений и стратиграфических привязок фауны даже в довольно подробно расчлененном разрезе (табл. 13). В частности, в формациях Хаслем, Квеликум и Трент-Ривер были установлены *Inoceramus schmidti* Michael, которые раньше принимали за сантонские *Inoceramus undulatopectatus* Roemer; и т.д. Новые данные свидетельствовали о кампан-маастрихтском возрасте морских формаций бассейнов Нанаймо и Комокс, впервые соотношенных с ярусной шкалой (см. табл. 13). Присутствие среди аммонитов ряда видов Западной Индии, внутренних районов Северной Америки, Европы и даже Антарктиды позволило И. Ушеру сравнить верхний мел о. Ванкувера и многих районов Тихоокеанского и Атлантического бассейнов (Usher, 1952, стр. 40, табл. 2) и, в частности, уточнить возраст и последовательность формаций верхнего мела Калифорнии, особенно — формации Йоло ("ярус Йоло" Ф. Андерсона). Его данные широко использовались в палеонтологической корреляции разновозрастных отложений Японии, Аляски и др.

Затем Грикмей и Покок указали на иные мощности и корреляцию формаций бассейнов Нанаймо и Комокс. В бассейне Комокс они кроме того установили слои (песчаники и сланцы залива Трибьюн с *Inoceramus* sp., 630 м), наращивающие разрез И. Ушера и перекрытые конгломератами Айлит (360 м) с флорой палеоцена (?). По их схеме в бассейне Комокс отсутствуют как сланцы Сидар-Дистрикт (230 м) с *Inoceramus vancouverensis* Schumard, так и песчаники и сланцы Ньюкасл (50 м) с углями и с флорой. Юго-восточнее последние сменяются морскими слоями, а на о. Сация одноименные сланцы (245 м) содержат *Hoplitoplacenticeras vancouverensis*, *Schlüteria selwyniana*, *Canadoceras newberryanum*, "*Pachydiscus*" *neevesi* Whiteaves.

Сланцы Хаслем (260 м) коррелируются ими с сланцами Трент-Ривер, а конгломераты и песчаники Бенсон (60-130 м) с тригониями и флорой — с формацией Комокс (см. табл. 13).

Таким образом, в этой работе новыми являются данные о составе микро- и макрофлористических ассоциаций, а также попытка доказательства полного

Последовательность, состав и сопоставление верхнемеловых формаций
в Ванкувер (по Usher, 1952)

Возраст	Бассейн Нанаймо			Бассейн Комокс		
	Формации	Мощность, м	Литология	Формации	Мощность, м	Литология
Маастрихт	Габри- ола	660- 1000	Песчаники	Хорнби	200- 270	Песчаники, конгломе- раты
	Норту- мбер- ленд	660-900	Сланцы	Спрей	260- 270	Сланцы, песчаники
			Песчаники	Джифрей	360- 430	Конгломе- раты
			Сланцы	Хамберт	260	Сланцы
Кампан	Курси	260-330	Песча- ники	Денмен	300- 330	Песчаники, конгломе- раты
	Сидар- Дикст- ригт	230-330	Сланцы	Трент- ривер	330	Сланцы
	Проте- кшен	215	Песча- ники	Комокс	200	Песчан. угл. отл.
	Ньюкастл	70-130	Пески, сланцы, угли	Квели- кум	?600	Сланцы, песчаники
			??	??	??	??
Ранний кампан или (?) сангон	Кранбер- ри	66-200	Песча- ники, конгло- мераты			
	Икстен- шен	200-260	Конгло- мераты, песча- ники			
	Ист-вел- лингтон	12	Песча- ники, угли			
	Халсем	200-500	Сланцы			
	Бенсон	33	Конгло- мераты			

возрастного соответствия отложений двух бассейнов при резко различающейся последовательности состава и несовпадении границ литофациальных подразделений (формаций). При этом формация Квеликум автоматически оказывается древнее кампана, чему противоречит состав ее ископаемых. Слои с *I. schmidtii*, *Canadoceras multisulcatum* и др. этой формации (аналоги которых отсутствуют, как отмечал Д.Джонс, в долине р.Матануски), по-видимому, дей-

Таблица 14

Схемы зонального расчленения верхнего мела Тихоокеанских районов Канады

Ярус	БРИТАНСКАЯ КОЛУМБИЯ (JELETZKY, 1970 а, б)			ТИХООКЕАНСКАЯ ПРОВИНЦИЯ КАНАДЫ (JELETZKY, 1971)
	Подъярус	о-ва Королевы Шарлотты	о. Ванкувер и о-ва Гольф	
Маастрихт				
Кампан	верхний		Pachydiscus suciaensis Pseudophyllites indra	Pachydiscus suciaense Metaplacenticeras cf. pacificum
	нижний		Hoplitoplacenticeras vancouverense	Hoplitoplacent. vancouverense
Сантон			I. schmidti	I. cf. schmidti
			I. orientalis Bostr. elongatum Dipl.? subcompressum	I. schmidti
Коньяк			I. naumanni, I. cf. japonicus	Eupachydiscus haradai E. perplicatus I. naumanni
Турон				I. cf. labiatus
Сеноман				Eucalycoceras? ex aff. shastense
			Turrilites (Euturrilites) sp. indet.	Pseudouhl. japonica, Turrilites sp.

ствительно представляют здесь нижнюю часть зоны *I. schmidti*, охватывающей, следовательно, отложения мощностью до 1500 м.

Биостратиграфию нижней части верхнего мела о. Ванкувера существенно уточнил Ю.А. Елецкий (Jeletzky, 1967, 1968, 1970а, б), предложивший для Тихоокеанских районов Канады "биохронологический стандарт" — зональную последовательность фаун (табл. 14). Непосредственно ниже зоны *I. schmidti*, прослеженной и в береговых районах материка, он поместил зону (?) *I. orientalis* (ранний кампан) и зону (?) *I. naumanni*, *I. cf. japonicus* (поздний сантон), с которыми слегка не совпадает одна аммонитовая зона (?) с *Bostrychoceras elongatum* (вверху) и *Diplomoceras? subcompressum* (внизу). Над альбскими отложениями с *Mortoniceras (Deiradoceras) sp.*, *Desmoceras (Pseudouhligella) dawsoni* были выделены слои сеномана с *Turrilites (Euturrilites) sp. indet.*, а выше — отложения с раннетуронскими *Inoceramus cf. labiatus* Schloth. (Jeletzky, 1970а, стр. 650, табл. XI-8).

Через год Ю.А. Елецкий (Jeletzky, 1971, стр. 7-9) опубликовал новый "стандарт" верхнемеловых зон тихоокеанских районов Канады (см. правую часть табл. 14), также скоррелированных с зонами внутренних районов (см.

гл. VI). К сожалению, в этой работе нельзя найти тех новых материалов, которые, вероятно, побудили автора изменить индексацию и объемы некоторых его зон для позднего сантона — раннего маастрихта. Если деление сеномана на нижнюю зону *Pseudouhligella japonica* — *Turrilites* (s.l.) sp. и верхнюю зону *Eucalycoceras* ex gr. *shastense* выглядит уточнением и детализацией прежних данных, то среди зональных видов, например, позднего сантона и кампана ветукаывавшихся прежде *I. orientalis*, *I. cf. japonicus* и др. Едва ли убедительны поэтому трактовка зоны *I. schmidti* в качестве раннекампанской и ее соответствие верхней части зоны *Hoplascaphites hippocrepis*.

Очевидно, мы должны ждать более полных публикаций по стратиграфии и палеонтологии тихоокеанского верхнего мела Канады. Последние особенно важны в отношении иноцерамов, так как из 9 описанных раньше видов и разновидностей (Whiteaves, 1879, 1895) в современных работах упоминаются только обсуждавшиеся выше *I. vancouverensis* Shumard, *I. undulatoplicatus* Roem. (= *I. schmidti* Mich.). Ю.А. Елецкий опубликовал изображения некоторых аммонитов и иноцерамов мела Канады (Jeletzky, 1970a, табл. XXVI—XXVIII). И хотя он не сопровождал их описанием, эти материалы представляют большой интерес. Анализ морфологических признаков изображенных форм позволяет предположить их иную подвидовую и даже видовую принадлежность, чем указывает Ю.А. Елецкий. Хорошие экземпляры аналогичных иноцерамов нередки в мелу Тихоокеанских районов СССР.

Например, экземпляр 5832 — *Inoceramus schmidti* Michael s. str. (Jeletzky, 1970a, стр. 658, табл. XXVIII, фиг. 1a, в) не обладает признаками типичного *I. schmidti schmidti* (Mich.), а принадлежит к одному из подвидов *I. schmidti* или *I. ordinatus* Perg. Его выделяет слабое развитие задних и ранее появление сильных передних радиальных ребер, а также характерная бугорчато-волнистая скульптура. Такие признаки присущи *Inoceramus schmidti erraticus* Perg., с которым данный экземпляр, по-видимому, очень близок, и *Inoceramus ordinatus* (s. l.). Что касается экз. 21832 — *Inoceramus naumanni* Yokoyama s. str. (Jeletzky, 1970a, стр. 658, табл. XXVI, фиг. 2a), то по слабой выпуклости и скульптуре изображенную правую створку есть больше оснований относить к группе *Inoceramus transpacificus* Perg. (s. l.). Из экземпляров, отождествленных с *Inoceramus elegans* Sokolov (Jeletzky, 1970a, стр. 658, табл. XXVIII, фиг. 5a—с; экз. 21833), по-видимому, не все принадлежит к этому характерному виду. Примакушечная часть левой створки на фиг. 5a, по-видимому, сохранилась только до пережима. Он четко выражен и резко отделяет вздутую примакушечную часть с сильными радиальными ребрами на правой створке этого двустворчатого экземпляра (Jeletzky, 1970a, фиг. 5б, а), которая определенно близка к типичному *Inoceramus sachalinensis* Sok. В то же время *I. cf. sachalinensis* Sok. (Jeletzky, 1970a, стр. 658, табл. XXVIII, фиг. 9a—с; экз. 21834), хотя несколько и напоминает *Inoceramus sachalinensis broncus* Perg., но по рисунку радиальных ребер стоит, вероятно, ближе к подвидам *Inoceramus anadyrensis* Perg.

В этой связи уместно еще раз указать на необычно высокое положение в разрезах Аляски (раннемаастрихтская зона *P. kamishakensis*) *Inoceramus elegans* Sok. (Jones, 1963) выше зоны *I. schmidti*. Обе названные зоны установлены в импенвэемской свите Корякского нагорья (Дундо, 1971a, табл. 1; 1972). А общий разрез кампана — маастрихта в последнем районе более полный, так как аналог зоны *P. kamishakensis* — слои с *Baculites cf. lomaensis* — *B. cf. rex* (или слои с *I. cf. shikotanensis* — *I. cf. balticus* var. *kuni-maensis*) сменяются выше маастрихтскими слоями (а) с *I. cf. kusiroensis*, а затем (б) слоями с *Pachydiscus* ex gr. *neubergicus* — *P. cf. gollevilensis*. Распространение *Inoceramus elegans* в этом разрезе (как и на Сахалине, в бухте Угольной, Японии и др.) не выходит за верхний предел зоны *I. schmidti*. Поэтому отмеченные отклонения по распространению этого характерного вида на Аляске нуждаются в подтверждениях.

Изучение оригиналов меловых иноцерамов Канады, конечно, могло бы дать большие возможности для выводов, нежели сделанные предположения о веро-

ятной видовой принадлежности их отдельных экземпляров. Но представляется важным с самого начала выработать единообразный подход к оценке морфологии этой весьма изменчивой и чрезвычайно ценной для стратиграфии группы. В последнем лишний раз убеждает общность большинства видов аммонитов и иноцерамов верхнего мела Канады с другими районами севера Тихого океана. В каждом из них, кроме общих и местных форм, обычны представители разновозрастных ассоциаций и других регионов.

ТИХООКЕАНСКОЕ ПОБЕРЕЖЬЕ США

Меловые отложения на Тихоокеанском побережье США широко развиты и лучше изучены в западных и центральных районах штатов Вашингтон, Орегон и Калифорнии. Их распространение и история стратиграфического расчленения полно рассмотрены в статье, посвященной палеонтологическому обоснованию корреляции меловых формаций (Рореное а.о., 1960). Считается, что для меловых отложений Тихоокеанского побережья США в настоящее время невозможно провести единое зональное и даже полноценное ярусное расчленение по разным причинам, как-то: трудная доступность районов, сложность тектонического строения и отсутствие вплоть до последних лет интереса к меловым отложениям как к возможному источнику нефти и газа. Главной же причиной является очевидный недостаток детальных биостратиграфических материалов, что вызвано прежде всего преобладанием в местной стратиграфии метода выделения формаций, а не полноценных стратиграфических подразделений.

"Метод формаций" оказался здесь совершенно несостоятельным в связи с "резкими и сбивающими с толка латеральными и вертикальными изменениями фаций" (Рореное а.о., 1960, стр. 1501) мощных терригенных отложений верхнего мела. Границы выделенных в отдельных разрезах формаций не прослеживались на площади из-за изменений состава пород, "стирались" и (или) приобретали "скользящий" характер (Anderson, Pack, 1915; Anderson, 1931; Taff, 1935; Kirby, 1943; Huey, 1948; Taliaferro, 1943a, б, 1944; и др.). Поэтому, несмотря на то, что в ряде работ возраст формаций оценивался по единой шкале (Smith, 1916; Waring, 1927; и др.) на основе их синтеза и корреляции (Anderson, 1902; Anderson, Hanna, 1935; Roreno, 1937, 1942, 1943a, б, 1955; и др.), попытки общего и даже весьма крупного палеонтологического расчленения верхнего мела Калифорнии (Packard, 1916; Roreno, 1942, 1943б; Peck а.о., 1956) наталкивались на низкий уровень изученности фауны и неточные сведения о ее положении в разрезах формаций. Именно в этом заключается главная причина, которая прямо привела к разработке множества локального характера "классификаций" тихоокеанского верхнего мела США.

В этом отношении показательны исследования Ф.Андерсона, который впервые палеонтологически расчленил (Anderson, 1902) верхний мел Тихоокеанского побережья на серии "Верхняя Чико" и "Нижняя Чико" и сопоставил их с разрезами Европы. Затем на п-ове Калифорния и в горах Санта-Ана был установлен (Anderson, Hanna, 1935) ряд формаций сеноман-позднекампанского возраста. Но вскоре Ф.Андерсон (Anderson, 1937, 1938a, б, 1941) совершенно иначе оценил последовательность калифорнийского верхнего мела, который назвал серией Чико и разделил на три группы (снизу): а) Пионер, б) Паноче, в) Морено или Орестимба. Затем он предложил (Anderson, 1958) провинциальную ярусную схему, но "эти ярусы никогда не были формально определены" (Рореное а.о., 1960, стр. 1497). Наконец, в последней работе (Anderson, 1958), отказавшись от своих провинциальных подразделений, Ф.Андерсон рассматривал весь мел Тихоокеанского побережья в составе трех серий (Шаста, Пачеко, Эсанкши), возраст которых установил по единой шкале.

При недостатке биостратиграфических данных провинциальные подразделения невозможны вообще. По мнению Т.Мацумото, ярусная схема Ф.Андерсона "скорее вводит в заблуждение, ибо она не опирается на прочную биострати-

графическую основу" и представляет смещение "номенклатуры и определений между хроностратиграфическими и литостратиграфическими подразделениями" (Matsumoto, 1960, стр. 179). Показательным примером таких "терминологических клубков" в номенклатуре тихоокеанского мела США является (Рореное а.о., 1960; стр. 1501) употребление слова "Чико". Первоначально оно обозначало некое подразумеваемое подразделение нижней части верхнего мела ("группа Чико"; Gabb, 1869). Затем этот термин был использован (а) в биостратиграфическом смысле как подразделение верхней половины верхнего мела ("серия Чико - Тиджон"; Whita, 1885. и др.), (б) как включающий весь верхний мел Тихоокеанского побережья США ("Формация Чико"; Stanton, 1895 и др.), (в) в качестве группы, включающей верхний мел в составе формаций Паноче и Морено (Anderson, Pack, 1915), (г) как название серии, по существу синонимичной с верхним отделом меловой системы (Anderson, 1902; Smith, 1916; и др.), (д) как картирующаяся формация нижней части хребта Дьябло (Taff, 1935), (е) как формация, представленная по руч. Чико (Taff a.o., 1940). В каждом случае смысл этого термина требовал объяснений.

С 1950 г. намечился переход к расчленению верхнего мела тихоокеанских районов США на основе ярусов единой шкалы. Изучение стратиграфии и фауны (гастроподы, двустворки) некоторых частных разрезов позволило проследить фаунистические комплексы и широкие зоны в мелу п-ова Калифорния и прилегающих районов (Bandy, 1951, 1952; Allison, 1955; и др.), в северных (Pesk a.o., 1956), центральных и южных районов Калифорнии (Payne, 1951; Рореное, 1955; Murphy, 1956; и др.). К обобщающим работам последних лет (Anderson, 1958; Matsumoto, 1959a,b, 1960; Рореное а.о., 1960) мы будем возвращаться ниже.

Нужно подчеркнуть, что ярус понимается для тихоокеанского мела США в значительно большей степени как подразделение геохронологическое, показывающее лишь возраст самой найденной фауны и вмещающих ее пород, нежели как стратиграфическое подразделение. Другими словами, принадлежность к ярусу устанавливается здесь не на основе биостратиграфического анализа разреза, а главным образом путем сравнения комплекса ископаемых с фауной и ее распространением в стратотипических и иных разрезах других регионов. По положению в них общих родов и видов судят о последовательности часто изолированных местонахождений в "ярусе", который строится, таким образом, исходя не из разреза, а по данным стратиграфической палеонтологии.

Например, сеноман Калифорнии и Орегона установлен (Рореное а.о., 1960, стр. 1510) по аммонитам родов *Turritiles*, *Desmoceras* (*Pseudouhligella*), *Mantelliceras*, *Marshallites*, *Stolickaia*, *Forbesiceras*, *Eogunnarites*, *Eucalycoceras*, *Galycoceras*, *Acanthoceras*. Вместе с тем авторы не могут указать разрезы, в которых наблюдалась бы последовательность этих характерных форм, происходящих, как правило, из отдельных обнажений обширной площади. Столь же типичный состав аммонитов и аналогичная методика характеризуют и другие ярусы верхнего мела Тихоокеанских районов США. Естественно, что здесь имеется ряд сравнительно полных и хорошо исследованных разрезов (Anderson, Pack, 1915; Рореное, 1937, 1942, 1943a,b; Kirby, 1943; Murphy, 1956; Pesk a.o., 1956; Matsumoto, Рореное, 1960; Matsumoto, 1960; и др.), но фауна даже лучших из них (рис. 15, см. вкл.) "изучена не адекватно" (Packard, 1916; Payne, 1951; Murphy, 1956; Рореное а.о., 1960, стр. 1501).

На Тихоокеанском побережье США, судя по составу встреченных аммонитов, иноцерамов и фораминифер, присутствуют аналоги всех ярусов (сеноман-маастрихт) верхнего мела. Но объемы и распространение отложений большинства их еще предстоит установить. Если для удовлетворительного изучения аммонитов верхнего мела Калифорнии необходимо, как считает Т.Мацумото (Matsumoto, 1960, стр. 1), больше 10 лет "упорной полевой работы", то для ликвидации отставания в изучении биостратиграфии этих отложений потребуется едва ли меньшее время. И не случайно, намечая программу исследований тихоокеанского верхнего мела США, авторы упоминавшейся выше статьи (Рореное а.о., 1960, стр. 1501) цитируют методику биостратиграфических работ

по юре Европы (Arkell, 1933), "равно хорошо применимому к процессам производства работ в мелу Тихоокеанского побережья".

Позднемеловые аммониты Калифорнии и Орегона изучены главным образом Т.Мацумото (Matsumoto, 1959a,b, 1960), в частности, доказавшем синонимичность большинства новых родов и многих видов Ф.Андерсона (Anderson, 1958) с установленными ранее. Здесь "не известен род, который был бы ограничен только Калифорнией или прилегающими территориями", и среди аммонитов Калифорнии, например, много общих и близких с руководящими видами верхнего мела Западной Европы (см. Matsumoto, 1960, стр. 161-165). Много также видов общих с фауной Японии (см. Matsumoto, 1960, стр. 167-171), Мадагаскара, Южной Индии, Западной Австралии и других регионов¹. По аналогии с разрезами этих стран сделана попытка суммировать стратиграфическое распределение аммонитов и иноцерамов Калифорнии и скоррелировать на этой основе лучшие разрезы Тихоокеанского побережья США (Matsumoto, 1960).

Многие позднемеловые иноцерамы, описанные после первых работ (Meek, 1861, 1876; Gabb, 1869; White, 1885, 1899; Stanton, 1893, 1895) главным образом Ф.Андерсоном (Anderson, 1902, 1958; Anderson, Hanna, 1935), считались местными (эндемичными). Для Калифорнии и Орегона (включая разрез "серии Чико", см. Taliaferro, 1941) Ф.Андерсон привел такую группировку состава иноцерамов по ярусам:

маастрихт - *I. (Endocostea) stanislausensis* Anders.; *I. pacificus* Anders. et Hanna (non Woods), *I. mendocinoensis* Anders.; *I. cf. whitneyi* Gabb, *I. lucianus* Davis, *I. aff. impressus* Orb.; *I. aff. simpsoni* Meek;

кампан - *I. contracostae* Anders.; *I. klamathensis* Anders.; *I. chicoensis* Anders.; *I. aff. chicoensis*, *I. turgidus* Anders.;

сантон-коньяк - *I. aff. schmidti* (Mich.) Sok.; *I. vancouverensis* Shum.; *I. aff. digitatus* Sow.; *I. subundatus* Meek, *I. meekianus* Anders.; *I. undulatoaplicatus* Roem.; *I. aff. whitneyi*, *I. aff. pombertoni* Waring;

турон - *I. aduncus* Anders.; *I. glennensis* Anders.; *I. duplicostatus* Anders.; *I. cf. steinmanni* Wilkens, *I. jacksonensis* Anders.;

сеноман - *I. eolobatus* Anders.

Напротив, Т.Мацумото (Matsumoto, 1960) по музейным коллекциям и новым сборам для тех же районов приводит почти совершенно иной состав позднемеловых иноцерамов с преобладанием северотихоокеанских, тремя европейскими и двумя североамериканскими видами (см. Пергамент, 1962, стр. 59, фиг. 1, 2). Среди них он установил несколько синонимичных: *I. glennensis* Anders. = *I. labiatus* Schloth. — нижний турон; *I. jacksonensis* Anders. = *I. incertus* Nag. et Mats. (близок к *I. latus* Mant.) — турон; *I. pacificus* And. et Hanna (non Woods) = *I. cf. shikotanensis* Nag. et Mats. — нижний маастрихт; вид *I. whitneyi* Gabb, 1869 (напоминает *I. subundatus* Meek, 1862 и *I. balticus* Boehm, 1907); а *I. klamathensis* Anderson (из средней части турона Калифорнии и Орегона) идентичен (по Рореное а. о., 1960, стр. 1511) с *I. teshioensis* Nag. et Mats. из турона Японии, причем оба вида являются синонимами *Inoceramus perplexus* Whitfield.

Определения Т.Мацумото, по-видимому, более объективны, хотя окончательно об этом можно судить только после публикации его описаний. Многие другие виды Ф.Андерсона также нуждаются в ревизии, а для некоторых видов и их экземпляров уже сейчас вероятно принадлежность к видам и подвидам иноцерамов как Тихоокеанской области, так и стран Европы и Северной Америки (табл. 15).

В разрезах верхнего мела Калифорнии можно указать сравнительно немного иноцерамов, которые имеют точную привязку и могут использоваться для корреляции (см. рис. 15). На рис. 15 не показано большое число ино-

¹ Состав аммонитов Калифорнии и Японии существенно дополнен зональными и руководящими видами верхнего мела Европы, Мадагаскара и др., описанными в последующих работах Т.Мацумото 1963-1971 гг.

V Таблица 15

Соответствие видов иноцерамов верхнего мела Калифорнии и Орегона с иноцерамами других регионов

Калифорния, Орегон	Другие регионы
<i>I. aff. schmidti</i> (Michael) Sokolov (in: Anderson, 1958, табл. 74, фиг. 1)	синоним <i>I. sachalinensis abruptecostatus</i> (Schmidt)
<i>I. colobatus</i> Anderson, 1958, pl. 18, fig. 13	напоминает некоторые сеноманские формы Тихоокеанских районов СССР и Юга США
<i>I. contracostae</i> Anderson, 1958, pl. 18, fig. 3, 4; pl. 55, fig. 3.	близок к <i>I. naumanni</i> Yok. (fig. 3), <i>I. yokoyamai</i> Nag. et Mats. (fig. 4)
<i>I. adunus</i> Anderson, 1958, pl. 18, fig. 11, 12	принадлежит к позднетуронским—коньякским представителям группы <i>I. lamarcki</i> (s. l.)
<i>I. meekianus</i> Anderson, 1958, pl. 22, fig. 5	похож на <i>I. latus</i> Mant., отличаюсь скульптурой переднебрюшной части
<i>I. undulatoPLICATUS</i> Roemer in Anderson, 1958, pl. 22, fig. 4.	принадлежит к группе <i>I. schmidti</i> (s. l.)
" " pl. 43, fig. 4, 5	напоминают <i>I. sachalinensis</i> (s. l.) или <i>I. anadyrensis</i> (s. l.)
" " pl. 43, fig. 3	
<i>I. chicoensis</i> Anderson, 1958, pl. 55, fig. 1, 2	вероятно, принадлежит к группе <i>I. balticus</i> (s. l.)
<i>I. turgidus</i> Anderson, 1958, pl. 61, fig. 1, 2	вероятно, принадлежит к группе <i>I. balticus</i> (s. l.)
<i>I. duplicostatus</i> Anderson, 1958, pl. 17, fig. 3, 4	может принадлежать к группе митилоидных форм типа <i>I. labiatus</i>

дцерамов неясного стратиграфического положения, хотя многие из них найдены вместе с характерными аммонитами, в том числе руководящими зональными видами различных биогеографических регионов. Их ассоциации и отдельные виды, установленные Т.Мацумото по разобленным обнажениям, а главным образом по музейным коллекциям, все же представляют определенный интерес, указывая возраст (вплоть до подъяруса) эндемичных и сравнительно узко распространенных форм иноцерамов. Они приведены ниже по соответствующим районам Калифорнии и Орегона.

1. Район Хорнбрук:

- I. cf. inbertus* Jimbo, *Subprionocyclus* cf. *neptuni* (Geinitz)—t₂
I. cf. uwajimensis Yeh., *Damesites damesi intermedius* Mats.—cn?
I. vancouverensis Shum., *Metaplacenticeras pacificum* (Smith)—cp₂
I. cf. subundatus Meek, *Baculites* cf. *inornatus* Meek — cp?

2. Запад долины р, Сакраменто:

- I. subundatus*, *Metaplacenticeras pacificum*, *Desmophyllites diphylloides* (Forbes) — cp₂

I. schmidti Mich.; *Patagoisites arbucklensis* (Anders.), *Gaudryceras* cf. *striatum* (Jimbo) — cp

I. labiatus Schloth. (= *I. glennensis* Anders., 1958) — t₁

3. Запад долины р. Сак-Хоакин:

I. cf. *shikotanensis* Nag. et Mats.; *Baculites rex* Anders.; *Pachydiscus ootacodensis* (Stol.) — cp₂-m₁(?)

I. subundatus, *Baculites inornatus* Meek (?) — cp

I. subundatus (= "*I. whitneyi* Gabb"), *Baculites* sp. — cp

I. subundatus, *Baculites occidentalis* Meek — cp₂

I. cf. *subundatus*, *Pachydiscus* cf. *ootacodensis* (Stol.); *Dydimoceras hornbyense* (Whiteaves) — cmp₂

I. cf. *amakusensis* Nag. et Mats.; *Baculites capensis* Woods — snt

I. cf. *ezoensis* Yokoyama — snt (?)

I. cf. *uwajimensis*, *Baculites schenski* Mats. — cn

I. cf. *hobetsensis* Nag. et Mats. — t

I. cf. *labiatus* Schloth. — t (?)

I. cf. *labiatus* Schloth.; *Kanabiceras* cf. *septemseriatum* (Cragia), *Sciponoceras* cf. *kossmati* (Nowak) — t₁

4. Восток долины р. Сакраменто:

I. cf. *subundatus* Meek — cmp

I. subundatus, *Baculites chicoensis* Trask — cmp

I. cf. *ezoensis*, *Pachydiscus buckhami* Usher, *Submortonoceras chicoense* (Trask) — cmp

I. naumanni Yok., *Canadoceras* spp. — snt₂ — cmp₁(?)

I. cf. *ezoensis*, *Hauericeras* (*Gardeniceras*) *angustum* Yabe — snt ?

I. naumanni Yok.; *I.* cf. *undulatoPLICATUS* Roem. — snt

I. cf. *japonicus* Nag. et Mats. форма *a.* (= *I. undulatoPLICATUS* Roem.) — snt

I. cf. *labiatus* Schloth. — t₁ (?)

5. Северо-восток долины р. Сакраменто:

I. cf. *schmidti* Mich. — cmp (?)

I. orientalis ambiguus Nag. et Mats.¹ (= *I. orientalis nagaoui* Mats. et Ueda, 1962). — snt₂

I. naumanni, *I.* cf. *cordiformis* Sow.; *Baculites* cf. *bailyi* Woods — snt

I. cf. *ezoensis* Yok. — st

I. cf. *ezoensis*, *I.* cf. *cordiformis* Sow. — st (?)

I. cf. *cordiformis* Sow. — sn₁

I. aff. *ezoensis* Yok. (переходная форма от уплощенной разновидности *I. incostans* Woods), *I. naumanni* Yok. — sn₁(st₁)

I. cf. *cordiformis*, *Baculites boulei* Coll.; *B. kirki* Mats. — sn₁

I. cordiformis Sow. (типичный) — sn₂-st₁

I. cf. *cordiformis*, *I.* aff. *naumanni*, *Eupachydiscus* aff. *teshioensis* (Jimbo) — cn(?)

I. aff. *teshioensis* Nag. et Mats. (= ? *I. costellatus* Woods) — t₂

I. cf. *tenuistriatus* Nag. et Mats.; *Subprionocylus normalis* (Anderson) — t₂

6. Юго-запад долины р. Сакраменто:

I. cf. *schmidti* Mich.; *I.* sp. (крупная плоская форма), *Patagoisites arbucklensis* (Anders.) — cp

I. ex gr. *lamarcki* — *cordiformis*, *Otoscaphtes* cf. *puerqulus* (Jimbo) — cn(?) — t (?)

7. Северо-Западный Орегон:

I. incertus Jimbo [близок к *I. latus* Sow. (= *I. jacksonensis* Anderson, 1958)] — t

8. Остров Сацца:

I. subundatus, *Canadoceras* cf. *newberryanum* (Meek), *Gaudryceras* cf. *denmanense* Whiteaves — cp

I. vancouverensis Shum., *Desmophyllites dophylloides* (Forb.), *Pseudoxybeloceras* cf. *lineatum* (Gebb) — ср

9. Южная Калифорния:

I. cf. subundatus, *Metaplacenticeras* spp. — ср

10. Мексика (п-ов Калифорния):

I. cf. shikotanensis Nag. et Mats. (= *I. pacificus* Anderson et Hanna) — м₁

Нужно отметить также, что в упоминавшейся итоговой статье (Рореное а.о., 1960) корреляция разрезов, оценка возраста и обобщенная последовательность характерных моллюсков верхнемеловых формаций Тихоокеанского побережья США отличаются (см. первую часть рис. 15) от построений Т.Мацумото лишь в деталях. Например, в слоях с *Metaplacenticeras* (средний-поздний кампан) вблизи Хинлей указываются (Рореное а.о., 1960, стр. 1514-1515) *Inoceramus vancouverensis* Shum., *I. subundatus* Meek. (= *I. whitneyi* Gabb.). Слои с *Metaplacenticeras* в общем виде сопоставляются с формацией Сидар-Дистрикт островов Сашиа и Ванкувер. У.Полиноу, Р.Имля и М.Мэрфи определяют возраст этой формации по *Hoplitoplacenticeras* и *Pachydiscus* cf. *jacquoti* Suenes не древнее конца кампана. Отсутствие в ней *I. schmidtii* — обычного вида формации Трент-Ривер показывает, по их мнению, что этот зональный вид распространен только в кампане, не переходя в маастрихт, как считает Т.Мацумото для Японии и Калифорнии. А в маастрихте многих районов п-ова Калифорния (например, в формации Росарио) встречаются *I. aff. shikotanensis* Nag. et Mats.:

Этим исчерпываются все доступные автору данные по составу и стратиграфическому распространению иноцерамов в подразделениях верхнего мела тихоокеанских районов США. Обращает на себя внимание их неоднородность, граничащая иногда с недостоверностью. С одной стороны, состав иноцерамов известен здесь по старым работам и по более поздним, но схематизированным описаниям, причем ни в одном из источников нет полных сведений об их стратиграфическом положении. С другой стороны, более поздние определения иноцерамов резко расходятся с перечнем описанных видов, в значительной степени соответствуя составу иноцерамов меловых морей западного побережья Тихого океана и сопровождаясь аммонитами, контролирующими и подтверждающими их возраст. Именно на последние данные опираются выводы Т.Мацумото и американских авторов о распределении иноцерамов и аммонитов, последовательности которых придается значение зональных подразделений калифорнийского верхнего мела (см. рис. 15; Matsumoto, 1960, табл. 1).

Едва ли можно сомневаться в том, что на Тихоокеанском побережье США имеются полные и хорошо палеонтологически охарактеризованные разрезы верхнемеловых отложений (Douglas, 1969; Крашенинников, 1969б). Изучение подобных разрезов и их моллюсков, видимо, дело будущего. В настоящее время верхний мел тихоокеанских районов США объективно не может служить базой для зонального расчленения, хотя и представляет немало интересных частных материалов. Последние позволяют наметить в общей зональной схеме верхнего мела севера Тихоокеанского бассейна положение лишь некоторых слоев, вмещающих остатки иноцерамов, аммонитов и других групп фауны определенных отрезков позднемелового времени.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Морские отложения верхнего мела Северо-Востока Азии (Северо-Восток СССР, Камчатка, Сахалин, Сихотэ-Алинь, Япония) и Северной Америки (Аляска, тихоокеанские районы Канады, США) содержат многочисленные остатки руководящих групп (аммониты, иноцерамы и др.) фауны. Среди них ряд родов и множество видов моллюсков неизвестны в Атлантическом бассейне. В целом состав фауны на севере Тихоокеанской биогеографической области в позднем ме-

лу был достаточно однородным. Однако для мела даже сравнительно близко расположенных регионов этой громадной области, как правило, приводятся автономные ярусные и зональные стратиграфические схемы. Это обуславливается разнообразием входящих в нее зоогеографических провинций прошлого, на ранних этапах изучения которых на первом плане всегда оказывались преобладающие по количеству остатков местные (эндемичные и фациальные) виды невыясненного стратиграфического распространения. Выделение ярусных и частично зональных подразделений единой стратиграфической шкалы здесь осложнялось упомянутой спецификой районов. Поэтому одни исследователи считали подразделения единой шкалы меловой системы универсальными, правомерными и для Тихоокеанской области, другие ограничивали возможность их применения только Западной Европой. Мнение о "провинциальности" единой шкалы высказывается и в настоящее время, но теперь все более очевидно, что оно является в основном следствием недостаточного уровня изучения биостратиграфии и фауны мела или "данью традициям".

Анализ состава и распределения в разрезах комплексов (видов) иноцерамов и аммонитов позволил автору наметить зональное подразделение и корреляцию меловых отложений севера Тихого океана (Pergament, 1968, 1969; Пергамент, 1969а, 1974б). Из обобщения материалов стало очевидным, что (а) несмотря на очевидную "провинциальную" специфику меловых тихоокеанских фаун разных районов, среди них настолько ясно выделяются характерные возрастные комплексы, что не остается сомнений в возможности разработки для вмещающих их отложений единой дробной стратиграфии; (б) характер развития этих фаун, сочетающих широко распространенные, викарирующие и местные виды (роды), хорошо подтверждает универсальность единой стратиграфической шкалы.

Очень важным оказался анализ таких комплексов и с точки зрения биогеографической структуры и количественных соотношений входящих в них групп (видов), как и учет влияния климата на расселение форм (см. раздел третий). Состав комплексов на отдельных отрезках позднемелового времени, естественно, различен, но важно, что последовательность широко распространенных и местных родов и видов в разрезах соответствующих отложений на севере Тихого океана всюду одинакова. На этой основе удается выяснить как локальные особенности и отклонения, так и общие черты развития иноцерамов краевых тихоокеанских морей, не противоречащие, а обосновывающие (см. ниже) единое ярусное и зональное расчленение. Нельзя переоценить и роль в стратиграфических комплексах широко распространенных групп (видов). Хотя число их, как правило, невелико, в каждом комплексе это обычно руководящие виды, хорошо известные и в других районах, в том числе зональные формы западноевропейских разрезов, а также викарирующие виды и подвиды. Именно они позволяют "маркировать" в общем разрезе возрастное положение местных (эндемичных) форм и облегчают дробную корреляцию с подразделениями иных областей и провинций.

Но если еще несколько лет тому назад мы могли главным образом с помощью видов — реперов подойти к сопоставлению лишь отдельных подразделений тихоокеанского мела с ярусной и зональной шкалами Западной Европы и Северной Америки (Пергамент, 1969а, б, табл. 1, 2), то теперь уже можно на всем материале рассматривать вопросы общей биостратиграфии верхнего мела по иноцерамам: а) в смысле дальнейшей детализации и уточнения зонального расчленения в пределах Северной Пацифики (с учетом аммонитов), б) сравнительной оценки этапов развития иноцерамов и отвечающих им зон верхнего мела Тихоокеанской области и европейских провинций, в) общего значения этапности для разработки и обоснования единого зонального расчленения. Последние две проблемы рассматриваются в разделе третьем данной работы, т.е. после разбора биостратиграфии верхнего мела севера Атлантической области и других регионов (главы IV—VII).

Для верхнемеловых отложений севера Тихого океана сделанные заключения прямо вытекают из изложенных выше и в большинстве своем опубликованных материалов.

О НИЖНЕЙ ГРАНИЦЕ ВЕРХНЕГО МЕЛА

На севере Тихого океана нижняя граница верхнего отдела меловой системы по разным группам в настоящее время понимается неоднозначно. По иноперамам на Камчатке, в Корякском нагорье, в Японии, на западе Канады (о. Ванкувер) она проводится по появлению *Inoceramus* aff. *crippsi* Mant., над слоями с *I. anglicus anglicus* Woods, *I. concentricus subsulcatus* Whilt., *I. subanglicus* Perg. и др. (Пергамент, 1965в, г, д; Matsumoto, 1959b). На Сахалине и Северо-Западной Камчатке местами вместе с этим видом, а также в ниже- и вышележащих слоях встречаются единичные *I. cf. concentricus* Park. и длительно существующие *Anagaudryceras sacya* Forb., *Juberticeras kawakitanum* Mats. и др. На Сахалине (р. Найба) и в Японии *I. aff. crippsi* Mant., появляется, как мы видели, фактически вместе с *Desmoceras (Pseudouhligella) kossmati* Mats. В ряде разрезов перечисленные иноперы не найдены, либо слои с ними разделены грубозернистыми отложениями без фауны или только с *Inoceramus* sp., *Neogastropilites americanus* (Reeside et Weymouth) и др.

Отложения с неогастроплитами на Камчатке и в Корякском нагорье нередко считают зоной позднеальбско-сеноманского возраста, в которую включают не только слои с упомянутыми длительно распространенными аммонитами, но частично и слои с *I. aff. crippsi*, *Turrilites costatus* Lam. и др. (Верещагин, 1963, 1971, стр. 25; Терехова, 1969). Выделение даже "условное" такой переходной зоны нецелесообразно, так как (а) в ней смешиваются отложения и фауна разных стратиграфических уровней: верхнеальбских зон *Neogastropilites* и нижнесеноманской зоны *Desmoceras kossmati* — *I. aff. crippsi*, (б) род *Neogastropilites* во всех более или менее изученных разрезах не выходит за пределы верхнего альба и никогда не наблюдается вместе с *I. ex gr. crippsi*. Узкая "промежуточная" зона *N. septimus* (Jeletzky, 1970a) с *Irenoceras bahami* в наших разрезах не улавливается, а все неогастроплиты (Авдейко, 1968; Иванов, Похилайнен, 1973) представлены, как правило, известными позднеальбскими видами, обычными в слоях только верхнего альба. Отсутствие иных достоверных данных объясняет, почему именно к этим выводам вынуждены приходиться теперь и сторонники упоминавшейся широкой трактовки возраста слоев с *Neogastropilites* (Верещагин, 1974; Паракецов и др., 1974), которая оказалась явно ошибочной.

Более точно нижняя граница верхнего отдела мела начинается по аммонитам на о. Хоккайдо и о. Кюсю, где непосредственно над слоями с позднеальбскими *Mortoniceras (Dumovarites) sp.*, *M. (Cantabrigites) imaii* (Yabe et Shimizu) лежит раннесеноманская зона *Desmoceras kossmati*. Отнесение к последним слоев, охарактеризованных в пров. Тесио *Graysonites* sp. aff. *adkinsi* Mats., *Stoliczkaia* sp. aff. *dorstensis* Neumayr, *S. sp. aff. africana* Perv., *Euhystrichoceras nicaisei* (Coquand), *Prionocycloides poratum* (Coquand) (Matsumoto, 1960; Matsumoto a.o., 1969), требует подтверждений, показывая, что род *Graysonites* характеризует и верхнюю часть альба.

В Калифорнии (округ Шаста) слои со *Stoliczkaia*, *Graysonites wooldridgei* Young (1958) также считаются раннесеноманскими, лежащими над позднеальбской зоной *Mortoniceras hulenanum* (Murphy, 1956, Matsumoto, 1960; Рорпое a.o., 1960), которая местами размыта, а ее фауна перестолжена в сеноманские сланцы "Antelope". В разрезе антиклиналя Сайтс (запад долины р. Сакраменто) в сходных сланцах встречены позднеальбские *Beudanticeras* sp., *Mortoniceras* sp., *Inoceramus concentricus* Park., а несколько выше них в другом разрезе — раннесеноманские *Desmoceras cf. kossmati*, *Puzosia* sp., *Graysonites* (?) (Matsumoto, 1960, стр. 35-36).

Таким образом, нижняя граница верхнего отдела меловой системы (т.е. сеноманского яруса) в большинстве опорных разрезов на севере Тихого океана (табл. 1.6, см. вкл.) практически совпадает с подошвой зоны *Desmoceras kossmati* или зоны *I. aff. crippsi*.

ЯРУСЫ И ЗОНЫ ВЕРХНЕГО МЕЛА СЕВЕРА ТИХООКЕАНСКОЙ ОБЛАСТИ

Сеноманский ярус. Сеноманские отложения по иноцерамам автор расчленяет на три региональные зоны (снизу): *I. aff. stirpsii* (нижний сеноман), *I. pennatulus* (нижний – верхний сеноман), *I. nipponicus* – *I. scalprum* (верхний сеноман). Нижняя рена прослеживается в большинстве опорных разрезов Тихоокеанских районов СССР, Японии, запада США (Пергамент, 1965д, 1966а, 1969а, 1974б), тогда как вышележащие рены лучше известны в районах СССР, на о. Хоккайдо и Аляске (Jones, 1967; Jones, MacKevett, 1969). Только рена *I. aff. stirpsii* совпадает с такой же региональной зоной *Desmoceras kossmati*, стратиграфический интервал двух других отвечает трем аммонитовым зонам: *Mantelliceras* spp.; *Calycoceras orientale* – *Acanthoceras rhotomagense*; *Calycoceras naviculare*¹. Т. Мацумото весь этот интервал считал зоной *Desmoceras (Pseudouhligella) japonicum* в составе трех подзон: *Mantelliceras japonicum*, *Calycoceras orientale*, *C. naviculare* (Matsumoto a.o., 1969). В средней подзоне на о. Хоккайдо появляются *Inoceramus nipponicus* (Nag. et Mats.).

Иноцерамы "группы *I. pennatulus* Perg. и близкие формы" на о. Хоккайдо установлены (Matsumoto a.o., 1969, стр. 289) в слоях с редкими *Eucalycoceras pentagonum* (Jukes-Browne), *Calycoceras naviculare* (Mats.), *Protacanthoceras* sp., *Euomphaloceras asura* Matsumoto et Muramoto. Полностью видовой состав и распространение группы в этом разрезе еще не опубликованы. Находки аммонитов показывают, что верхняя часть рены *I. pennatulus* является поздне-сеноманской, но ее нижняя часть (с упоминавшимся *Mantelliceras* sp. на Северо-Западной Камчатке) отвечает еще раннему сеноману. Вышележащая рена *I. nipponicus* – *I. scalprum*, охарактеризованная также *I. pictus* Sow. и его под-видами, соответствует позднему сеноману.

Туронский ярус. Граница сеномана и турона фиксируется подошвой почти повсеместно распространенной раннетуронской зоны *I. labiatus* или отвечающей ей зоны *Kanabicerus septemseriatum* (см. табл. 16). В Тихоокеанских районах СССР эти зоны фаунистически еще не подтверждены.

Более высокое положение в разрезах турона занимает широкая зона *I. laparcki*. Ее двучленное строение очевидно в большинстве мест, но если верхнюю часть можно обозначать, например, как подзону (или рену) *I. cuvieri cuvieri* с типовым разрезом на Северо-Западной Камчатке и отчетливыми аналогами на Сахалине, Аляске и т.д., то индекс нижней части остается пока неясным.

В Японии и Тихоокеанских районах США несколько меньший интервал обозначает как "зона *I. hobetsensis*". Он отвечает неполному объему двух аммонитовых подзон: *Collignonicerus woolgari*, *Subprionocyclus neptuni* (Matsumoto, 1959а, б, 1960, 1971; Popenev a.o., 1960). Установлено, что "вид *I. hobetsensis*" является сборным, а его распространение выходит за верхний предел одноименной "зоны" (Пергамент, 1969а, 1971а, 1973б). По этим же причинам нельзя признать удачными и предлагавшиеся два другие индексо-вида еще более широкой "зоны *I. iburiensis* – *Jimboicerus planulatifonne*" (Верещагин, 1963, 1971), тем более, что зональный аммонит в Орегоне, Калифорнии и в Японии проходит в коньякские отложения.

Для нижней части, по-видимому, соответствующей зоне *Collignonicerus woolgari* вид-индекс в дальнейшем можно будет выбрать из иноцерамов, близких к *I. indefinitus* Perg., т.е. из наиболее ранних форм группы *Inoceramus laparcki*. На Сахалине, Северо-Западной Камчатке и в Японии к ней могут относиться слои с гигантскими иноцерамами и аммонитами рода *Collignonicerus*.

¹ Раньше автор предлагал для этой зоны двойной индекс: *Dunveganoceras* spp. – *Calycoceras* cf. *naviculare* (Пергамент, 1969а, стр. 115, табл. 1). Представители первого рода в фауне тихоокеанского сеномана еще не найдены, тогда как род *Calycoceras* достаточно широко распространен.

Объему зоны *I. lamarcki* отвечают несколько подзон характерных аммонитов широкого географического распространения (Matsumoto, 1971). В частности, верхнюю границу "зоны *I. hobetsensis*" в Калифорнии проводят в верхней половине подзоны *S. neptuni*. Последняя, в противоположность западноевропейской схеме, не заканчивает разрез турона, в наращивается здесь подзоной *S. notmalis*, а в Японии еще и подзоной *Reesidites minimus* (см. табл. 16). Весь соответствующий интервал в Японии по иноцерамам выделяют в зону *I. teshioensis* — *I. tenuistriatus*, а в Калифорнии — *I. costellatus* — *I. latus*. В хорошо изученных разрезах Тихоокеанских районов СССР стратиграфическим диапазоном этих зон отвечает по общим видам иноцерамов верхняя (большая) часть зоны *I. lamarcki*, т.е. подзона (или рена) *I. cuvieri cuvieri* или ее эквивалент — зона *Subprionocyclus neptuni* + *S. spp.*

Коньякский ярус. При несомненном обилии и разнообразии фауны в конце туронского — начале коньякского веков, трактовка объемов соответствующих ярусов и положение границы между ними все еще остаются дискуссионными. Распространение в пограничных отложениях разных стран иноцерамов, в развитии которых это время было расцветом видообразования, рассматривалось автором специально (Пергамент, 1967, 1971а, 1973б). Не касаясь пока существа различий трактовки, нужно подчеркнуть, что при несомненном существовании в тихоокеанских краевых морях туронского и коньякского времени ряда специфических видов, результаты изучения свидетельствуют о главном — соответствии в общей последовательности морфологического развития иноцерамов этих бассейнов с развитием их в других регионах земного шара. Важно, что стратиграфические диапазоны и смена видов здесь совпадают не только с разрезами смежных территорий, но и являются идентичными (для общих видов) с западноевропейскими разрезами. Ни в одном случае нельзя установить "запаздывание", "переживание" или иные отклонения в стратиграфическом положении как для широко (несколько континентов) распространенных, так и для "тихоокеанских" видов позднемерловых иноцерамов изученных опорных разрезов.

На севере Тихого океана коньякские отложения по иноцерамам расчленяются на две региональные зоны, примерно отвечающие подъярусам: рену *I. stantoni* (нижний коньяк) и рену *I. involutus* (верхний коньяк). Если первая по индексу-виду хорошо прослеживается почти во всех странах (кроме Канады), то аналоги *I. involutus* в отдельных районах легче выделяются по другим иноцерамам. Большинство их, как было показано выше, являются несомненными позднеконьякскими видами; исключение составляет только *I. cordiformis* Sow. (s.l.) в Калифорнии и Орегоне, где вид считают поднимающимся и в отложения сантона.

Уровню турон-коньякской границы отвечает основание рены *I. stantoni*, что хорошо подтверждается в Японии присутствующие в этих же слоях аммониты *Pseudobarroisiceras*, *Barroisiceras*, *Peroniceras*, *Prionocycloceras* и др. В перекрывающей ее региональной зоне *I. mihoensis* — одном из аналогов зоны *I. involutus*, их сменяют позднеконьякские *Sornauceras*, *Protexanites*, *Paratexanites*. По долиноператидам объем рены *I. stantoni* (или рены *I. uwajimensis*) определяется от слоев с *Pseudobarroisiceras nagaoi* Shimizu вплоть до слоев с *Sornauceras wadae* Mats., *Paratexanites (Parabevahites) serratomarginatus* (Redtenbacher). Верхняя часть последних, по-видимому, является уже верхнеконьякской, так как *P. (P.) serratomarginatus* обычен для позднего коньяка и ограничивает, в частности, верхний предел рены *I. mihoensis* (Matsumoto, 1971, стр. 155-156).

В разрезе Северо-Западной Камчатки нижний коньяк распадается на две четкие региональные зоны: *I. stantoni* — *I. verus* (внизу), *I. multiformis* (вверху). В общей схеме они сейчас могут рассматриваться лишь в качестве подзон, так как в других странах аналоги рены *I. multiformis* изучены слабо палеонтологически и пока не выделяются.

Аналоги верхнеконьякской зоны *I. involutus* хорошо фиксируются по виду-индексу в разрезе бухты Угольной, где ее слои сменяют рену *I. stantoni* и

перекрываются слоями нижнего сантона с *I. unduloplicatus* (s.l.). Аналогичное стратиграфическое положение в палеонтологически охарактеризованных разрезах коньяк-сантонских пород занимают на Северо-Западной Камчатке отложения с *I. cf. websteri* и др., а на Сахалине (р. Найба) и в Японии (о. Хоккайдо) — *I. mihoensis*. На восточном побережье Тихого океана их аналоги, как и всего верхнего коньяка, фаунистически еще не установлены.

Сантонский ярус. В нижней части сантонских отложений на севере Тихоокеанской области встречаются сравнительно немногочисленные ископаемые в основном ограниченного географического распространения. Исключения составляют разрезы Японии, охарактеризованные последовательно залегающими *Protexanites*, *Paratexanites*, *Texanites* и другими аммонитами. Сантонские отложения Японии (в объеме "зоны *L. amakusensis* — *I. japonicus*") Т. Мацумото разделил по тексанитинам на нижне-, средне- и проблематичные верхнесантонские. В большинстве других районов эти аммониты, к сожалению, еще не установлены, что затрудняет их использование в качестве зональных.

С большим обоснованием сантонские отложения расчленяются по иноцерамам на Тихоокеанском побережье СССР. Для нижнего сантона это относительно узкая зона *I. unduloplicatus*, широко распространенный вид-индекс которой присутствует в разрезах тихоокеанских стран или представлен здесь викарирующими и близкими формами (например, *I. unduloplicatus michaeli*, *I. japonicus* и др.). Ошибочное отнесение к этому виду более поздних *I. schmidti* на Аляске и западе Канады исключает отнесение к нижнему сантону отложений таких разрезов (см. выше). Важно, что некоторые ассоциирующие формы, считавшиеся типичными "тихоокеанскими" (*I. ezoensis* Yok., *I. ezoensis vanuxemiformis* Nag. et Mats., *I. japonicus* и др.), теперь установлены в комплексах иноцерамов раннесантонской зоны *I. unduloplicatus* и среднесантонской зоны *I. cordiformis* Западной Европы (Seitz, 1961) и Северного Кавказа (Пергамент, Смирнов, 1972).

Стратиграфически выше выделяются региональная зона *I. transpacificus* (средняя часть сантона) и региональная зона *I. patootensis* — *I. orientalis matsumotoi* (верхний сантон — ? нижний кампан). Их четкие биостратиграфические соотношения позволяют, как представляется, ликвидировать разнобой в номенклатуре и оценках возраста соответствующих местных подразделений.

Рену *I. transpacificus* характеризует комплекс иноцерамов, частично присутствующих в Японии и, вероятно, на западе Канады, в том числе виды со срединным радиальным понижением на раковине — признаком подрода (рода) *Cordiformis* Heinz. Среди них еще редки типичные *I. cordiformis* Sow., как будто бы известные только в Калифорнии и на Аляске вместе с отклоняющимися формами более широкого стратиграфического диапазона. У кровли этой региональной зоны появляются первые представители группы *I. patootensis* (s.l.) — *I. lingua*, типичной для перекрывающих отложений.

Рена *I. patootensis* — *I. orientalis matsumotoi* прослеживается от Японии до Аляски и Калифорнии, но имеет мало общего с ранее предлагавшейся "зоной *I. orientalis*". Она, прежде всего, отличается развитием группы *I. patootensis* (*I. patootensis* Lor. (s.l.), *I. patootensis angustus* Beyenb., *I. steenstrupi* Lor. и др.) и весьма характерных ранних подвидов *I. orientalis* Sok. (s.s.), не входящих за ее верхнюю границу. Правда, эта граница в непрерывном морском разрезе наблюдается редко (Сахалин, р. Августовка), так как верхняя часть рены во многих районах представлена угленосными слоями с флорой или размыта.

Последнее обстоятельство затрудняет определение верхнего возрастного предела рены, по-видимому, отвечающей главным образом позднему сантону. Флора угленосных слоев получает аналогичную сравнительно детальную датировку, так как флороносные слои и их морские аналоги всюду перекрыты отложениями рены *I. schmidti*.

Кампанский и маастрихтский ярусы. Единое дробное расчленение кампанских и маастрихтских отложений севера Тихого океана в настоящее время еще не вполне выяснено. Они повсеместно начинаются тихоокеан-

ской реной *I. schmidti*, объем и возраст которой трактуются различно. Это связано как с неполными сведениями о стратиграфическом распространении индексо-вида и совместно встреченных с ним иноцерамов в разрезах конкретных районов, так, очевидно, и с методически разным преломлением термина "зона".

В разрезах западного побережья Тихого океана рена *I. schmidti* представлена палеонтологически наиболее полно. Она соответствует относительно короткому времени расцвета характеризующего ее комплекса иноцерамов. Начало рены *I. schmidti* отвечает здесь еще раннему кампану, а в ее верхних слоях встречаются первые представители полиморфной группы *I. balticus* (s.l.), обычно развитой в позднем кампане и особенно в раннем маастрихте. В разрезах восточного побережья эта региональная зона устанавливается по находкам сравнительно немногих подвидов (?) *I. schmidti* (Michael) (s.l.) в сочетании с редкими *I. sachalinensis* (Sokolov) (s.l.) (Канада) и добавляющимися *I. subundatus* Meek. (= *I. whitneyi* Gabb) (Аляска, Калифорния). Ее биостратиграфические границы выяснены здесь слабее, а оценки объема и возраста по иноцеерамам и аммонитам варьируют от раннего кампана (Jelétzky, 1971) до позднего кампана, включая, может быть, и начало маастрихта (Jones, Berg, 1964; Jones, 1967; Matsumoto, 1960; Poreное а. о., 1960).

Кампанские и маастрихтские отложения содержат довольно многочисленные остатки аммонитов родов *Anapachydiscus*, *Pachydiscus* (s.s.), *P. (Neodesmoceras)*, *Canadoceras*, *Damesites*, *Neopuzosia*, *Desmophyllites*, *Natalites*, *Baculites*, *Polyptychoceras*, *Bostrychoceras*, *Neocrioceras*, *Didymoceras*, *Metaplacenticeras* и т.д., известные в разрезах Мадагаскара, Индии и других южных стран. Для зонального расчленения на западном побережье (Япония, СССР) обычно используют *Anapachydiscus*, *Canadoceras*, *Pachydiscus* (s.s.), но индексы, объемы и оценки возраста даже одноименных региональных зон здесь не совпадают (Matsumoto, 1959а,б,в; Верещагин, 1963, 1971; Пергамент, 1969а; см. также табл. 16). На востоке (Аляска, запад Канады и США) чаще привлекают *Submortonoceras*, *Metaplacenticeras*, *Hoplitoplacenticeras*, *Pachydiscus* (s. s.), *Nostoceras*, *Baculites* (Jones, 1963, 1967; Jelétzky, 1970 a, b, 1971; Matsumoto, 1960; Poreное а. о., 1960). Здесь обращает на себя внимание, например, прямо противоположная оценка в Канаде и США последовательности залегания *Hoplitoplacenticeras vancooverense* и зоны *Metaplacenticeras pacificus* кампана (см. табл. 16) и их различные соотношения с зоной *I. schmidti*. В дальнейшем аммонитовые зоны этих стран, по-видимому, могут быть скоррелированы преимущественно по *Canadoceras* и *Pachydiscus* (s.s.). В настоящее же время из-за недостаточной изученности они мало что дают не только для общего расчленения вмещающих отложений и биостратиграфической расшифровки положения кампанмаастрихтской границы, но и для уточнения возрастных соотношений с иноцеерамовыми зонами.

Выше кампанской региональной зоны *I. schmidti* зональные подразделения по иноцеерамам можно наметить лишь условно. Это скорее широкие фаунистические слои *I. balticus* - *I. shikotanensis* (верхний кампан-нижний маастрихт) и "I". ex gr. *tegulatus* - *I. kusiroensis* (маастрихт). Они хорошо прослеживаются в разрезах Северо-Западной Камчатки, Японии, Аляски и центральной части Корякского нагорья, причем в последнем районе непосредственно выше рены *I. schmidti* (Дунцо, 1971б). Необходимо учитывать, что *I. balticus* (s.l.), *I. kusiroensis* распространены почти по всем указанным интервалам, тогда как *I. shikotanensis*, "I". ex gr. *tegulatus* приурочены к узким стратиграфическим горизонтам (см. главы I-II). Виды *I. hetonaianus*, *I. (?) awajiensis* из одноименной зоны маастрихта Японии пока плохо известны и еще не обнаружены за пределами исходных разрезов.

Маастрихтские отложения (начиная от слоев с *I. shikotanensis*, с которыми на Аляске одновозрастны слои (рена) *Pachydiscus kamishakensis*) чаще всего включают в одну зону (биозону) *Pachydiscus neubergicus* - *P. aff. gollevilepsis* (или *P. subcompressus*). Ее верхняя граница практически определяется по исчезновению видов-индексов и ассоциирующих с ними форм. В числе последних в разрезах Сахалина и Японии отмечаются *Pachydiscus compressus* Spath,

P. subcompressus Mats. и другие названные выше аммониты и иноцерамы, прекрасно связывающие самые молодые палеонтологически охарактеризованные отложения верхнего мела севера Тихого океана с одновозрастными образованиями многих стран.

На севере Тихого океана нет палеонтологических доказательств присутствия отложений, которые могли бы быть эквивалентны позднемаастрихтской зоне *Sphenodiscus*. В большинстве районов верхняя часть зоны *Pachydiscus neubergicus* — *P. aff. gollevilensis* и даже нижележащие слои размыты и на них трансгрессивно, с угловым или стратиграфическим несогласием залегают уже палеоген-неогеновые образования. В отдельных разрезах маастрихт заканчивают сравнительно маломощные пачки, не содержащие остатков иноцерамов, аммонитов и других характерных моллюсков позднего мела. По стратиграфическому положению или редким гастроподам, двустворкам и др., а чаще по фораминиферам их на о. Хоккайдо (Asano, 1966), Сахалине (Василенко, 1965; Туренко, 1972) и Корякском нагорье (Василенко, 1971) параллелизуют с датским ярусом палеогена.

Таким образом, комплексы и группы фауны позднего мела Тихоокеанской биогеографической области включают, наряду с эндемиками, большое число идентичных и близких родов и видов аммонитов и иноцерамов широкого (несколько континентов) распространения. При этом последовательность их оказывается практически одинаковой в разрезах разных регионов этой области и в других районах мира.

Изложенные данные о составе и стратиграфическом распространении руководящих групп (иноцерамы, аммониты), как и построенная по ним схема зонального расчленения и корреляции верхнемеловых отложений севера Тихоокеанской области в дальнейшем, естественно, будут детализироваться и уточняться. Вместе с тем ясно, что специфика меловых тихоокеанских фаун не препятствует, а наоборот, скорее подчеркивает правомерность для этих регионов как общей ярусной, так и разработки единой дробной биостратиграфии, ряд подразделений которой является общим или хорошо согласуется с подразделениями Атлантической области.

ИНОЦЕРАМЫ В СТРАТИГРАФИИ ВЕРХНЕГО МЕЛА ЗАПАДНЫХ ОБЛАСТЕЙ ЕВРАЗИИ, СЕВЕРНОЙ АМЕРИКИ И ДРУГИХ РЕГИОНОВ

ВВЕДЕНИЕ

Сведения о составе и стратиграфическом распространении иноцерамов в верхнемеловых отложениях западных областей Евразии, Северной Америки и других регионов неоднородны и качественно и количественно. В западных и южных районах СССР, в ГДР, Польше, ФРГ, в меньшей степени в Англии, Румынии, Болгарии, скандинавских странах и в США состав иноцерамов выяснен довольно полно и стратиграфическое положение многих видов установлено вплоть до подъярусов и зон. Но в ряде южных — средиземноморских стран и особенно Франции наши знания еще "настолько отрывочны и неполны", что "в настоящее время невозможно и думать об установлении здесь зон, базирующихся на этих ископаемых и сравнимых в целях уточнения с зонами, определенными в мелу Северной Германии" (Sorpay, 1959, стр. 667). Столь пессимистический вывод лишней раз подчеркивает крупные пробелы в изучении разных групп фауны позднего мела стратотипических районов (Найдин, 1969; Пергамент, 1971а). Они затрудняют сравнение положения границ ярусов и более дробных эволюционных рубежей, установленных по разным группам фауны в стратотипах. "Общая" стратиграфо-палеонтологическая характеристика сейчас мало кого удовлетворяет и часто оказывается лишь источником неточностей и разногласий даже в пределах относительно хорошо изученного мела Западной Европы.

Анализ показывает, что основными вопросами биостратиграфии верхнего мела по иноцерамам на западе Евразии, в Северной Америке и других регионах являются: а) дробное расчленение конкретных разрезов, б) унификация ярусных границ, и отсюда — решение вопроса о правомерности единого зонального подразделения. Рассмотрим имеющиеся последние данные по этим вопросам.

Глава IV ЗАПАДНАЯ ЕВРОПА

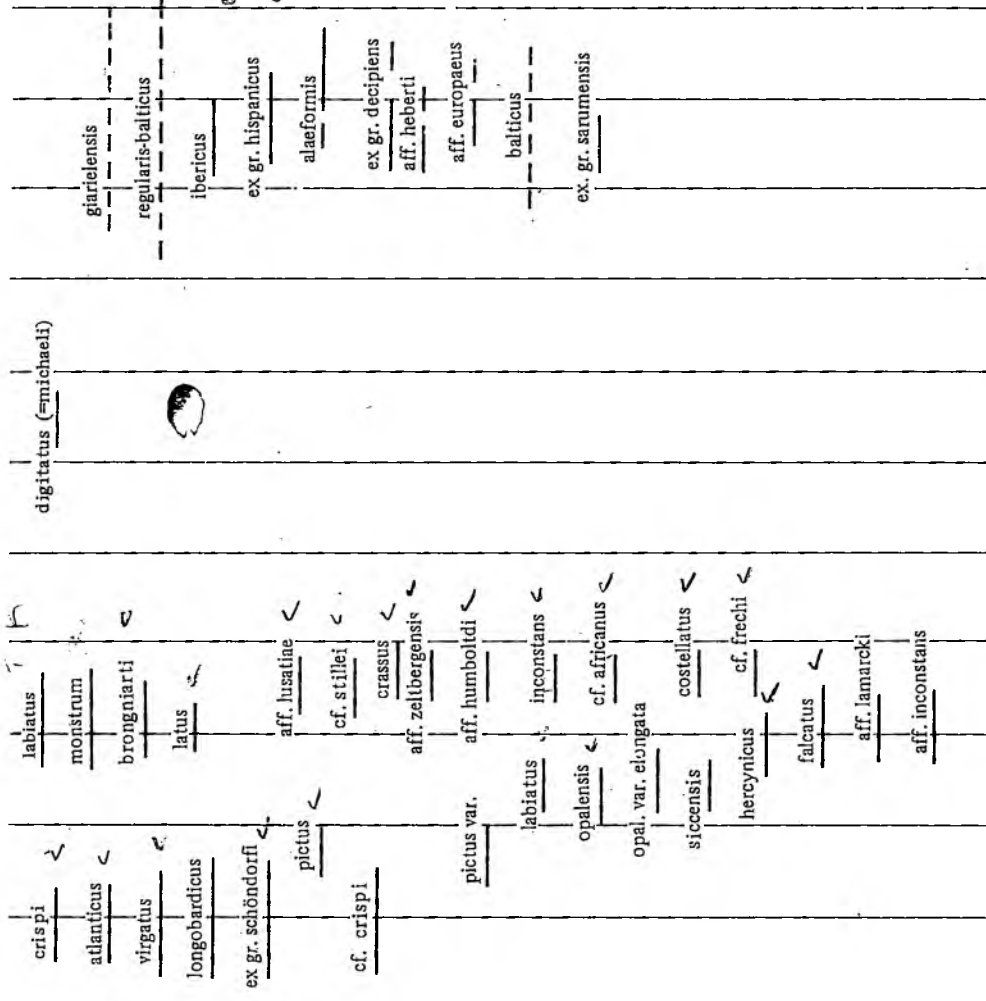
ФРАНЦИЯ

Попытку проанализировать состав и стратиграфическое распространение иноцерамов в разрезах верхнего мела Парижского бассейна, Аквитании и Родано-Альпийского и Прованского районов предпринял Ж. Сорне (Sorpay, 1959). Он отметил, что "фауны очень плохо изучены и все сказанное... дает очень неполное представление о числе представителей видов и о действительных количественных соотношениях между ними", указал на однородность иноцерамов альба Франции (*J. concentricus* Park., *J. sulcatus* Park., *I. tonsensis* Rep.) и общую близость между иноцерамами сеномана и нижнего турона Франции, Англии, ФРГ и ГДР. Различия состава более поздних иноцерамов соответствующих бассейнов "вполне вероятно, ... частично сгладилось бы, если бы там была проделана работа по систематическому сбору форм" (Sorpay, 1959, стр. 661).

Замечу, что верхний мел во Франции обычно делят (например, по иноцерамам) на сеноман, турон и "сенонский ярус" (нижний сенон и верхний сенон), но редко выделяют коньяк, савтон, кампан и маастрихт (табл. 17).

ЯРУС		Парижский бассейн										Аквитанский бассейн			
СЕНОМАН	ТУРОН	НИЖНИЙ СЕНОН					ВЕРХНИЙ СЕНОН					п/ярус			
		КОНЬЯК		САНТОН		КАМПАН		МААСТРИХТ							
нижний	нижний	нижний	верхний	нижний	верхний	нижний	верхний	нижний	верхний	нижний	верхний	нижний	верхний		
<i>crippsi</i>	<i>lamarcki</i>	<i>michaeli</i>	<i>insulensis</i>	<i>gosseleti</i>	<i>subcardissoides</i>	<i>undulaticatus</i>	<i>tuberculatus</i>	<i>balticus</i>	<i>impressus</i>	<i>impressus</i>	<i>regularis</i>	<i>balticus</i>	<i>goldfussi</i>		
<i>tenuis</i>	<i>cuvieri</i>	<i>inaequivalvis</i>	<i>undulatus</i>	<i>brongniarti</i>	<i>deformis</i>	<i>inconstans</i>	<i>involutus</i>	<i>lezennensis</i>	<i>mantelli</i>	<i>mytiloides</i> Mant.	<i>labiatus</i> Brögl.	<i>chamaeformis</i>	<i>digitatus</i>		
<i>atlanticus</i>	<i>inaequivalvis</i>	<i>undulatus</i>	<i>brongniarti</i>	<i>deformis</i>	<i>inconstans</i>	<i>involutus</i>	<i>lezennensis</i>	<i>mantelli</i>	<i>mytiloides</i> Mant.	<i>labiatus</i> Brögl.	<i>chamaeformis</i>	<i>digitatus</i>			
<i>virgatus</i>	<i>undulatus</i>	<i>brongniarti</i>	<i>deformis</i>	<i>inconstans</i>	<i>involutus</i>	<i>lezennensis</i>	<i>mantelli</i>	<i>mytiloides</i> Mant.	<i>labiatus</i> Brögl.	<i>chamaeformis</i>	<i>digitatus</i>				
<i>pictus</i>	<i>undulatus</i>	<i>brongniarti</i>	<i>deformis</i>	<i>inconstans</i>	<i>involutus</i>	<i>lezennensis</i>	<i>mantelli</i>	<i>mytiloides</i> Mant.	<i>labiatus</i> Brögl.	<i>chamaeformis</i>	<i>digitatus</i>				
<i>otheridgei</i>	<i>undulatus</i>	<i>brongniarti</i>	<i>deformis</i>	<i>inconstans</i>	<i>involutus</i>	<i>lezennensis</i>	<i>mantelli</i>	<i>mytiloides</i> Mant.	<i>labiatus</i> Brögl.	<i>chamaeformis</i>	<i>digitatus</i>				
<i>striatus</i> (Orb.)	<i>undulatus</i>	<i>brongniarti</i>	<i>deformis</i>	<i>inconstans</i>	<i>involutus</i>	<i>lezennensis</i>	<i>mantelli</i>	<i>mytiloides</i> Mant.	<i>labiatus</i> Brögl.	<i>chamaeformis</i>	<i>digitatus</i>				
<i>angulatus</i> (Orb.)	<i>undulatus</i>	<i>brongniarti</i>	<i>deformis</i>	<i>inconstans</i>	<i>involutus</i>	<i>lezennensis</i>	<i>mantelli</i>	<i>mytiloides</i> Mant.	<i>labiatus</i> Brögl.	<i>chamaeformis</i>	<i>digitatus</i>				
<i>cuneiformis</i> (Orb.)	<i>undulatus</i>	<i>brongniarti</i>	<i>deformis</i>	<i>inconstans</i>	<i>involutus</i>	<i>lezennensis</i>	<i>mantelli</i>	<i>mytiloides</i> Mant.	<i>labiatus</i> Brögl.	<i>chamaeformis</i>	<i>digitatus</i>				
<i>latus</i> Mant. (Orb.)	<i>undulatus</i>	<i>brongniarti</i>	<i>deformis</i>	<i>inconstans</i>	<i>involutus</i>	<i>lezennensis</i>	<i>mantelli</i>	<i>mytiloides</i> Mant.	<i>labiatus</i> Brögl.	<i>chamaeformis</i>	<i>digitatus</i>				
	<i>labiatus</i>	<i>mytiloides</i> Mant.	<i>labiatus</i> Brögl.	<i>chamaeformis</i>	<i>digitatus</i>										
	<i>cf. lamarcki</i>	<i>striatus</i>	<i>sublabiatus</i>												

Нижнюю часть сеномана Франции (особенно Нормандии) в целом характеризуют *I. crippsi* Mant., *I. tenuis* Mant., *I. atlanticus* Heinz, *I. virgatus* Schlüt., *I. pictus* Sow. (местами), *I. ptheridgei* Woods, в верхней части их сменяет *I. pictus*.; В зоне мергельно-известняковых фаций Ролано-Альпийского района (от Дрома через Нижние Альпы до Нишсы) состав иноцерамов остается тем же, что и в Парижском бассейне. В сеномане здесь всюду встречается (Falot, 1885; Carez, 1883; Kiliau, 1889) *I. crippsi* Mant. (описан как *I. pinguiformis* Orb.). В среднем сеномане Дрома определены (Sognay, 1959) *I. crippsi*, *I. atlanticus*, *I. virgatus* и редкие *I. longobaricus* Heinz, *I. sp. ex gr. schöndorfi* Heinz. В верхнем сеномане эти формы почти исчезают и появляются редкие *I. pictus*.; В прибрежных железистых песчаниках верхнего сеномана в районе Узу *I. pictus* представлен особой разновидностью (Sognay, 1951).



Нижний турон характеризует *I. labiatus* Schloth. (зона *I. labiatus* Эбера в ме-
лу Парижского бассейна), а в его верхней части появляется группа *I. lamar-*
cki Park. Для верхнего турона указаны *I. lamarki* Park. (s.l.), *I. cuvieri* Sow.,
I. inaequalis Schlüt., *I. undulatus* Mant., *I. brongniarti* Sow. В коллекциях му-
зея Сорбонны Р. Гейнц определил "позднетуронские" *I. deformis* Meek, *I. in-*
constans Woods, но их точное местонахождение неизвестно. В Приморских Аль-
пах Е. Фалло (Fallot, 1885) установил туронский ярус по присутствию в рай-
оне Сен-Лорен *I. labiatus*. В Нижних Альпах он же собрал *I. brongniarti*, *I. labi-*
atus Schlüt., *I. latus* Orb. (non Sow.) и *I. lingua* Goldf. В Шаранте Кокан (Co-
quand, 1859) с сомнением отмечал *I. labiatus*, *I. striatus* Mant., и *I. sublabia-*
tus Coq. (nom. nud.).

В среднем туроне Дрома Ж. Сорнае определил (Sornay, 1950) *I. aff. in-*
constans, *I. hercynicus* Petr., *I. aff. lamarki*, а в самой верхней части - *I. cras-*

sum Petr.; *I. aff. zeltbergensis* Heinz, *I. aff. humboldi* Eichw., *I. inconstans*, *I. cf. frechi* Fleg. В южной части Дрома и в Воклюзе он же собрал *I. labiatus*, *I. aff. lusitiae* Andert, *I. cf. stillei* Heinz, *I. monstrum* Heinz, *I. falcatus* Heinz, *I. cf. lamarki*. Отсюда же П. Матерон описал (Matheron, 1842) *I. reguini*, *I. petnoides*, из которых последний вид, как полагает Ж. Сорнэ, относится к *I. opalensis* Böse. Среди в целом бедной фауны турона района Таре Ж. Сорнэ (Sornay, 1959) обнаружил более ранний комплекс иноцерамов, происходящий на юге района Боньоль-сюр-Сез из самой нижней части яруса: *I. labiatus* var. *mytiloides* Mant., *I. opalensis*, *I. opalensis* var., *elongata* Seitz, *I. opalensis* n. var.

В нижнем Провансе турон беден иноцеррами и С. Фабр (Fabre, 1940) отметил здесь только *I. labiatus* Schloth.; *I. siccensis* Perv.

Нижний сенон Парижского бассейна (белый мел севера) характеризуют *I. involutus* Sow.; *I. digitatus* Sow.; in Schlüt. (= *I. michaeli* Heinz), *I. insulensis* Decoq, *I. gosseleti* Decoq, *I. subcardisoides* Schlüt.; *I. undulatoaplicatus* Roem. Следовательно, коньякский и сантонский ярусы здесь не разделены, хотя, например, для первого указываются обычные *I. jezennensis* Decoq, *I. mantelli* Nersey. Для сантона Шаранты Кокан в 1859 г. перечислил сомнительные *I. mytiloides* Mant., *I. labiatus* Brongnht. (non Schlotheim), *I. phamaeformis* Coq. В районе Руана Р. Фортэн (Fortin, 1927) и Г. Дольфус (Dolfuss, Fortin, 1911) находили *I. mantelli*, *I. involutus*, *I. suberlatus* Woods, причем положение последнего вида не комментировалось.

Иноцеррамы сенона более полно представлены в мощной серии известняков Юго-Восточной Франции (Верхние, Нижние и Приморские Альпы, а также Приальпийские цепи на севере Дрома), но и здесь они изучены еще крайне слабо. На востоке долины р. Арьеж еще А. Гроссувр отмечал (Grossouvre, 1901) *I. digitatus* Sow. Этот же вид указывали А. Тука (Toucas, 1882) в голубых мергелях Сугрена (Корбьер) и А. Перон (Peron, 1901). Ж. Сорнэ (Sornay, 1959) установил, что эти экземпляры принадлежат к *I. michaeli* Heinz (= *I. digitatus* Sow. in Schlüt.) и происходят в юго-восточной Франции (Приморские Альпы, Вар в окрестностях Тулона и др.) из основания сантона, где встречаются вместе с *Texanites texanum* Roem. и др. Нужно отметить, что в немецких разрезах *I. digitatus* указывается только из кровли коньякского яруса.

Для отложений верхнего сенона обычен *I. balticus* Rohm, но для кампана Шаранты известны (Coquand, 1859) *I. impressus* Orb., *I. goldfussi* Orb., *I. regularis* Orb., *I. balticus*, *I. truncatus* Coq. (nom. nud.); а для маастрихта (бакулитовый мел Котентена) — первый вид и *I. aff. brooksi* Johes. В маастрихте юга Аквитании отмечены (Grossouvre, 1901) *I. impressus*, *I. regularis*, "*I. cripssi*" Mant., "*I. quivieri*" Sow. (две последние формы относятся либо к *I. regularis*, либо к *I. balticus*). Установленный Фалло (Fallet, 1885) из верхнего сенона района Ниццы *I. giarielensis* Ж. Сорнэ обнаружил и в Приморских Альпах, но в качестве представителя группы *I. balticus* — *I. regularis*. К этой группе принадлежат, вероятно, и "*I. cripssi*", в разное время указывавшиеся в верхнем сеноне Ниццы.

Из верхнего сенона Верхних Альп (Вейн) Е. Фалло описал свой вид *I. heberti*, с которым синонимичен, по мнению Ж. Сорнэ, изучавшего новые сборы, *I. ibexcus* Heinz из позднего кампана Испании.

В сеноне Приальпийской северной цепи (район Шартрез) Ж. Сорнэ определил комплекс иноцеррам, но плохая сохранность форм не позволяет здесь отделять кампан от маастрихта: *I. plaeformis* Zittel, *I. sp. ex gr. decipiens* Zittel, *I. sp. gr. hispanicus* Heinz, *I. aff. heberti* Fallet, *I. aff. eurypaeus* Heinz, *I. balticus* Böhm, *I. sp. ex gr. sarumensis* Woods. Возможно, что этот комплекс позднего кампана, "но также возможно, что некоторые его элементы стали уже маастрихтскими" (Sornay, 1959, стр. 667).

Все сказанное выше заставляет констатировать, что, к сожалению, во Франции, особенно в районах стратотипических разрезов ярусов верхнего мела, недостает современных работ по иноцеррамам.

ДРУГИЕ РАЙОНЫ ЗАПАДНОЙ И СРЕДНЕЙ ЕВРОПЫ

Среди фауны позднемеловых эпиконтинентальных бассейнов Европы иноцерамы — руководящая группа, на которой преимущественно базируется ярусное и зональное расчленение турон-сантонских отложений. В сеномане, кампане и маастрихте иноцерамы были не менее многочисленны, но они хуже изучены и главную роль в европейской стратиграфии этих интервалов разреза играют аммониты, белемниты и морские ежи. Развитие взглядов на стратиграфию верхнемеловых отложений Европы по иноцерамам кратко анализируется ниже по материалам в основном до 1968—70 гг.

Граница нижнего и верхнего мела устанавливается по смене позднеальбских *I. anglicus*, *I. concentricus*, *I. sulcatus* и др. фактически одним видом — *I. crispus* Mant., ассоциирующимся с *Neohibolites*, *Parahibolites*, *Mantelliceras*, *Schloenbachia*, *Turrilites* и др.

Сеноман. В большинстве европейских стран сеноман в настоящее время делится по иноцерамам на два подъяруса, независимо от его подразделения по другим группам.

В Вестфалии, ФРГ, например, сеноман долгое время принимался в объеме трех зон К. Шлютера (Schlüter, 1876, 1877), а затем тройного деления Люнебурга (Heinz, 1928a, табл. III) на зоны (слои): *Neohibolites ultimus* (Tourtia) (= *Pecten asper* in Schlüter) — нижний, б) *Schloenbachia varians*, в) *Actinoceras rhotomagense* — верхний сеноман. В новой стратиграфической схеме верхнего мела северо-запада ФРГ (Seitz, 1952) "высший" сеноман включает только отложения с *A. rhotomagense* и ограничивается сверху пленусовой зоной, тогда как зоны "а" и "б" составляют "нижний" сеноман или отложения *varians*. В более поздних вариантах схемы (Seitz, 1956, 1959) сеноман разделен на три подъяруса, причем нижний и средний характеризуются *I. crispus*, верхний, кроме того, *I. tenuis*, *I. virgatus*, *I. pictus*. (последний проходит и в нижние слои турона).

Напротив, в нижнем сеномане Саксонии и Северного Гарца (субгерцинский мел) К.-А. Трёгер указывает не только *I. crispus* и его подвид *hoppenstedtensis* Tröger (19676), но также *I. virgatus* и *I. tenuis*. Для верхнего сеномана ГДР (Dietze, 1959; Tröger, 19676, 19696) наиболее обычны подвиды *I. pictus*, из которых *I. pictus pictus* пересекает верхнюю границу яруса, а *I. pictus bohemicus* Leonh. распространен в промежуточной пленусовой зоне (рис. 16). В долине Эльбы и др. в морских разрезах последние представители *I. pictus* (s.l.) встречаются вместе с редкими *Calycoceras* sp. aff. *navicularæ* (Mant.).

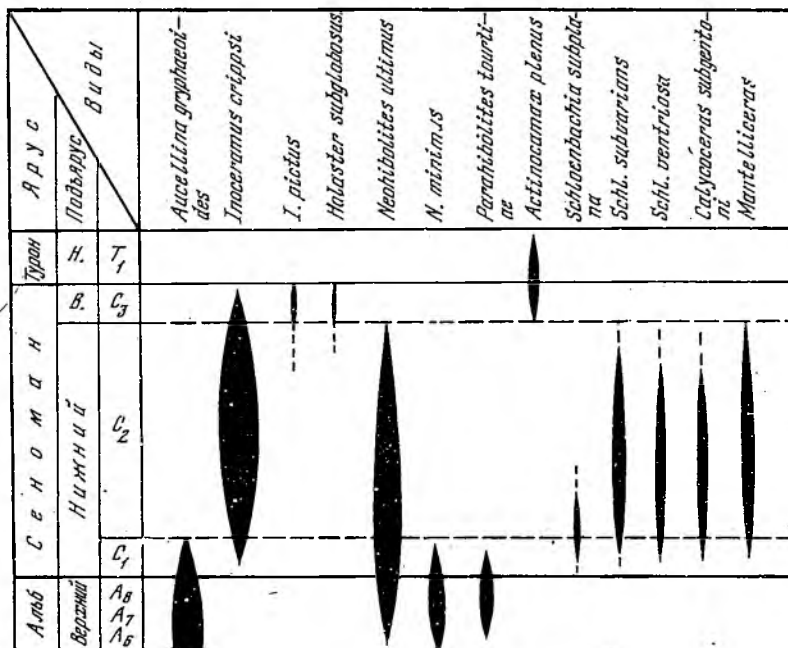
Примерно аналогично построен сеноман Польши (рис. 17). Нижний сеноман (составляет 4/5 всего объема яруса) или горизонт "C₁" характеризуется смешанным комплексом альбских доживающих (?) форм (*Aucellina gryphacoides*, *Neohibolites minimus*, *Parahibolites tourtia*) и типичных сеноманских *Mantelliceras*, *Schloenbachia*. В верхнем горизонте "C₂" вместе с *Calycoceras subgentoni*, *Schloenbachia* присутствует *I. crispus*, проходящий и в верхний сеноман, для которого характерны *I. pictus*, *Holaster subglobosus*, *Actinocamax plenus*. Позже сеноман был разделен на две зоны (Cieslinski, 1966; Catalogue, 1970); нижнюю — *Schloenbachia varians* (C₁ и C₂) и верхнюю — *Holaster subglobosus* (C₃), а среди иноцерамов показаны *I. bohemicus* (нижний сеноман), *I. crispus*, *I. tenuis* (нижний и часть верхнего сеномана), *I. etheridgei* Woods (преимущественно верхний сеноман), *I. cf. pictus* (верхний сеноман) (см. также рис. 61).

Резкость границы нижнего и верхнего сеномана связывается в Польше с похолоданием климата, вызвавшим внезапное исчезновение ранее существовавших групп (рис. 18). В то же время очевиден смешанный состав фауны в верхнем сеномане, где наряду с типичными позднесеноманскими иноцерамами и морскими ежами указан *Actinocamax plenus* (Blainv.), расцвет которого приурочен к нижнетуронским слоям. В последних, кроме *I. labiatus*, *I. hercynicus* и др., присутствует и позднетуронский *Collignoniceras woolgari* (Mant.). Столь широкий интервал для *A. plenus* едва ли имеет место. Вероятно, положение в разрезах большого числа ископаемых сеномана должно быть уточнено (Cies-

Вид	Альб-берачий	Сеноман		Пленус зона	Турон			
		Н.	В.		Нижний	Средний		Верхний
						Н.	В.	
<i>Hyphantoceras reussianum</i> (D'ORB)								
<i>Scaphites geinitzi</i> D'ORB								
<i>Collignonoceras wolgari</i> (Mant.)								
<i>Metoicoceras geslinianum</i> (D'ORB)								
<i>Calycoceras</i> sp. aff. <i>naviculare</i> (Mant.)								
<i>Acanthoceras rhotomagense</i> Brongr.								
<i>Mantelliceras mantelli</i> (Sow.)								
<i>Schloenbachia varians</i> (Sow.)								
<i>Actinocamax plenus</i> (Blv.)								
<i>Aucellina gryphaeoides</i> (Sow.)								
<i>Inoceramus sulcatus</i> Park.								
<i>I. anglicus</i> Woods								
<i>I. crispus crispus</i> Mant.								
<i>I. crispus hoppenstedtensis</i> n. ssp.								
<i>I. virgatus</i> Schlöter var. L ^o u. var. K ⁺								
<i>I. tenuis</i> Mant.								
<i>I. pictus pictus</i> Sow.								
<i>I. pictus bohemicus</i> Leagn.								
<i>I. pict. concentricocundulatus</i> n. ssp.								
<i>I. pictus neocaladonicus</i> Jeannel								
<i>I. pict. hannerwiltzensis</i> n. ssp. Varianten ¹ x								
<i>I. labiatus mytiloides</i> Mant. + <i>I. lab. submytiloides</i>								
<i>I. labiatus labiatus</i> (Schlotheim)								
<i>I. labiatus opalensis</i> Bose								
<i>I. hercynicus Petrascheck</i>								
<i>I. saxonicus Petrascheck</i>								
<i>I. lamarcki lamarcki</i> Park Varianten ¹ x								
<i>I. lamarcki geinitzi</i> n. ssp.								
<i>I. lamarcki stümkelii</i> Heinz								
<i>I. brevidatus</i> n. sp.								
<i>I. propinquiformis</i> Heinz								
<i>I. lusitanae</i> Anderl								
<i>I. apicalis</i> Woods								
<i>I. inaequivalis inaequivalis</i> Schlöter								
<i>I. inaequivalis modestus</i> Heinz								
<i>I. striat. striatocentricus</i> Gumb.								
<i>I. striat. Gumb. aff. carpathicus</i> Heinz								
<i>I. vanc. vancouverensis</i> Shumard								
<i>I. vancouverensis parvus</i> n. ssp.								
<i>I. vancouverensis longelatus</i> n. ssp.								
<i>I. dresd. dresdensis</i> n. sp. n. ssp.								
<i>I. dresdensis? labiatusiformis</i> n. ssp.								
<i>I. angustundulatus</i> n. sp.								
<i>I. inconstans inconstans</i> Woods								
<i>I. inconstans Luickendorfsensis</i> n. ssp.								
<i>I. walt. waltersdorfensis</i> Anderl								
<i>I. waltersdorfensis hannoversensis</i> Heinz								
<i>I. rotundatus</i> Fiege								
<i>I. Fiegei Fiegei</i> n. sp. n. ssp.								
<i>I. Fiegei mytiloidiformis</i> n. ssp.								
<i>I. deformis</i> Mæek								
<i>I. ernstii</i> Heinz								

Рис. 16. Биостратиграфия альб-турона ГДР по иноцератам и аммонитам (по К.-А. Tröger, 1967)

linski, 1965, стр. 14-18; Catalogue..., 1970). Например, в непрерывном разрезе Средних Судет сеноман (алевритоизвестковистые песчаники, 49 м) разделен (Radwanski, 1966a, 1968) на три подъяруса или зоны (снизу): *Mantelliceras mantelli*, *Acanthoceras rhotomagense*, *Calycoceras naviculare*. Последняя трансгрессивно перекрывается нижнетуронской зоной *I. labiatus*, в основании которой выделяется подзона *Actinocamax plenus* раннетуронской зоны *Metoicoceras geslinianum* (Radwanski, 1969). К сожалению, о присутствии и распределении иноцератов в последней цитированной работе не упоминается. В дру-



✓ Рис. 17. Распространение основных видов фауны и подразделение сеномана Польши (по Cielinski, 1965)

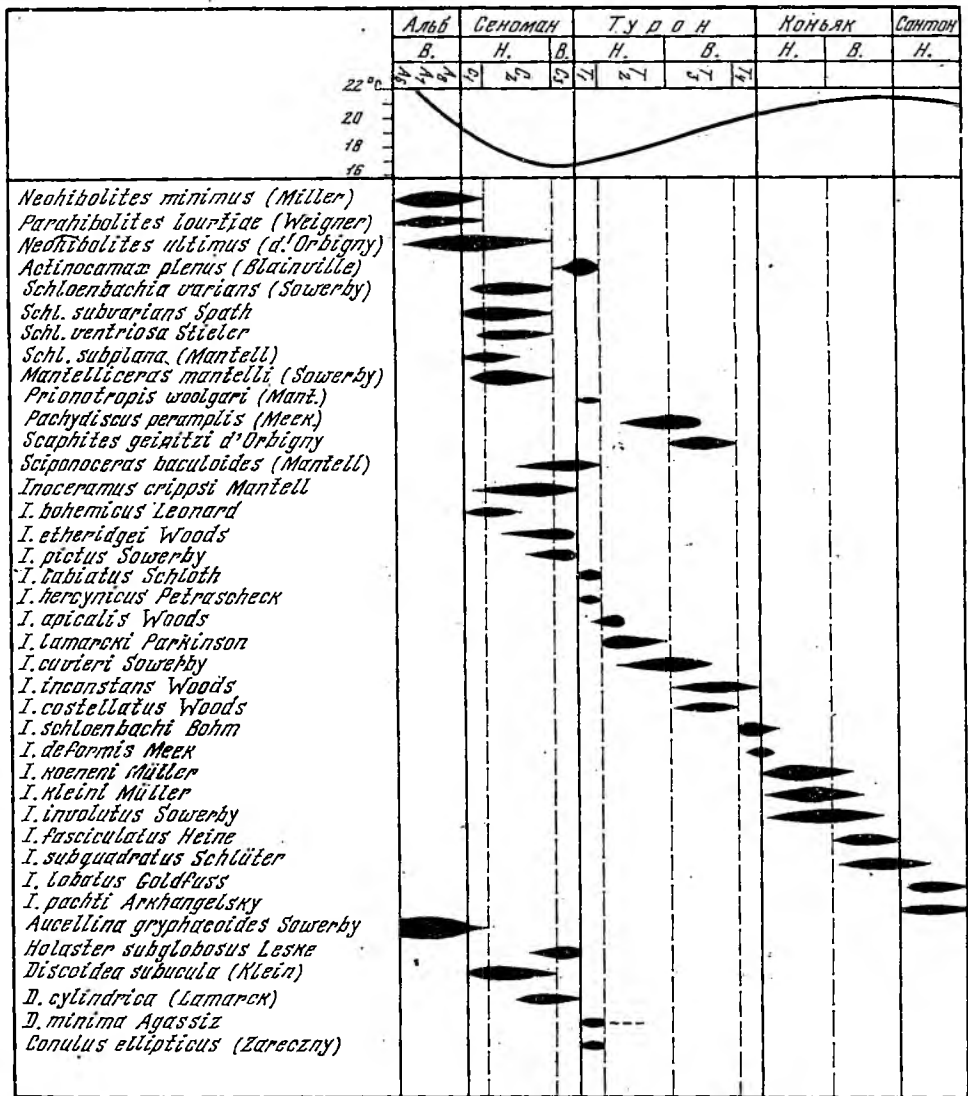
гих районах карбонатный (Свентокишские горы; Cielinski, Pozaryski, 1970) или песчанниковый (Ежманицкий грабен; Milewicz, 1970) сеноман характеризуется редкими *I. pictus*, *I. crippsi* и др.

Для обеих зон сеномана Англии еще Х. Вудс указывал три вида иноцерамов: *I. crippsi*, *I. crippsi* var. *reachensis*, *I. pictus*. Несмотря на существенно новое деление южно-английского сеномана по аммонитам, совпадающее с зонами стратогийских районов Франции (Hancock, 1959; Kennedy, 1969; Kennedy, Hancock, 1971), состав и распространение иноцерамов по этим зонам остаются пересмотренными. Правда, сеноман Норфолка (Peake, Hancock 1961) разделен на три части, но это обусловлено лишь тем, что нижняя из них ("мел-*varians*" с *I. tenuis*, *I. crippsi*, *I. crippsi* var. *reachensis*) отделяется от верхней ("мел-*subglobosus*" с *I. crippsi* var. *reachensis*) плотными слоями Totternhoe Stone без фауны.

В подробно расчлененных разрезах верхнего мела Испании и Португалии (Wiedmann, 1964) сеноман включает 6 аммонитовых зон (от зоны *Graysonites* внизу до зоны *Metoicoceras muelleri* вверху), но распределение остатков иноцерамов в них пока не указывается. Аналогичное положение мы встречаем и в сеномане юго-востока Франции, разделенном (Thomei, 1966) на три подъяруса: нижний (зоны *Mantelliceras martimperei*, *M. mantelli*), средний (зона *Acanthoceras rhotomagense*) и верхний (зоны *Calycoceras naviculare*, *C. (Lotzeites) crassum*). Важно, что в фауне отдельных зон здесь отмечается увеличение или уменьшение форм бореальной области и сходство с фауной Мадагаскара, Испании, Африки, либо ее разнообразие определяется смешением бореальных и средиземноморских элементов.

Позже для шести аммонитовых зон сеномана субальпийских районов Франции (зоны *saxbyi*, *mantelli*, *praecursor*, *rhotomagense*, *robustum*, *crassum*) указано распространение иноцерамов: а) нижний — сеноман — *I. pirgatus*, *I. crippsi*, средний — верхний сеноман — *I. atlanticus*, *I. schöndorfi*, *I. longobardicus* верхний сеноман — базальный турон — *I. pictus*, *I. tenuis* Dietze non Mantell, *I. hercynicus* (Bidar a.o., 1973, табл. 2).

В других районах (Чехословакия, Румыния) сеноман представлен пресноводными или прибрежными отложениями с бедной фауной или биостратигра-



✓ Рис. 18. Биостратиграфическое расчленение верхнего мела Польши и предположительная кривая температуры меловых морей (по Cieslinski, 1963)

фически слабо изучен. Исключение, по-видимому, составляют богатые иноцерамами меловые отложения северо-западной Чехии (Masak, Müller, 1968).

Турон. Граница сеномана и турона является предметом длительной дискуссии в связи с различными взглядами на объем и положение "пленусовой зоны". Обзор представлений стратиграфов европейских стран вплоть до 1961 г. по этой проблеме изложил Д.П. Найдин (1964). Более поздние работы фактически отражают те же взгляды. Одни исследователи считают зону *Actinocamax plenus* туронской и выделяют ее в основании яруса в качестве отдельной единицы (зоны, подзоны); или в составе зоны *I. labiatus* (Zazvorka, 1968 и др.). Другие включают ее в верхний подъярус сеномана (Arnold, 1964; Klein, 1965, 1966; Marciniowski, 1970), а третьи считают переходными сеноман-туронскими слоями (Soukup, 1965 и др.) и показывают вне ярусов (Tröger, 1967, 1969). Наконец, некоторые исследователи (Schmid, 1965; Radwanski, 1969) сомневаются в правомочности самого выделения этой зоны или подчеркивают недостоверность определений зонального вида (Найдин, 1964; Schmid, 1965).

Расхождения вызваны прежде всего тем, что в стратотипе сеноманского яруса (окрестности Марс, Сарт, Франция) сеноман и турон разделены перерывом, которому отвечает зона *A. plenus* (Hancock, 1959; Hancock in Cieslinski, 1963, стр. 197). Подобное залегание турона установлено во многих других районах. В непрерывных разрезах скважин Бельгии (Marliére, 1965) слои с *A. plenus* литологически ничем не выделяются. Кровля мергелей сеномана с *I. crippsi* var. *reachensis* венчается горизонтом (1 м мощности) с обильными *Anomia papiracea*. Непосредственно выше в мергелях присутствует *I. labiatus*.

В непрерывных разрезах Южной Англии турон начинается с зоны *A. plenus*, содержащей, кроме зонального вида, редкие *Metacoceras* ex gr. *geslinianum* (Orb.). Здесь и на севере Франции зону *A. plenus* предлагалось разделять (Jefferies, 1962, 1963) на две аммонитовые зоны: *Metacoceras geslinium*, *M. gourdoni*. Первый аммонит указывается в ГДР (Tröger, 1969b, стр. 5) в фацциально различных отложениях этой зоны вместе с *L. pictus bohemicus* (Seifert, 1955).

Иноцерамы пленусовой зоны нуждаются в специальном изучении. Достоверные находки *I. labiatus* в ней неизвестны. Считая вначале, что редкие створки в саксонских слоях зоны представляют переходные формы от позднесеноманского *I. pictus* к раннетуронскому (*I. labiatus*, К.-А. Трёгер затем отнес их к *I. pictus bohemicus* (Tröger, 1967b, 1969b). Определения *Actinocamax plenus* вместе с *Inoceramus pictus* нуждаются в проверке, так как оба вида часто трактуются очень широко. В частности, вывод Р. Гейнца о раннетуронском возрасте *I. pictus*, по первому появлению которого он проводил границу сеномана и турона, ошибочен и последними работами не подтверждается (Seitz, 1959; стр. 118; Пергамент, 1966а).

Объем и расчленение турона в странах Западной Европы весьма различны. В Англии на примере Норфолка и других разрезов ярус подразделен на четыре зоны (снизу): *Actinocamax plenus*, *Inoceramus labiatus*, *Terebratulina lata*, *Holaster planus*. Базальная часть зоны *I. labiatus* (галечниковые слои Melbourn) охарактеризована многочисленными *I. labiatus* (Schloth.), вместе с которыми в Норфолке указаны *I. lamarcki* Park., *Conulus subrotundus* Mant., *G. castanea* (Brongn.), а также *Lewesiceras peramplus* (Mant.), *Mammites nodosoides* (Schloth.) — общие виды с Craie marneuse типового разреза нижнего турона Франции (Lecoindre, 1959). Эти слои из-за необычности в них *I. lamarcki* и др. нельзя, очевидно, считать конденсированными образованиями, т.к. оба названные вида иноцерамов указываются и выше, где более часто встречаются *I. lamarcki* var. *apicalis* Woods (Peake, Hancock, 1961). Объем зоны *I. labiatus* соответствует полному интервалу существования ее индекс-вида, по исчезновению которого и преобладанию крупных *I. lamarcki* (s.l.) проводится нижняя граница зоны *Terebratulina lata*. В южных разрезах для последней обычны пахидисциды и (внизу) *Scaphites geinitzi* Orb., *I. lamarcki* Park. и его "высокий вариант" *cwieri* Sow. Основанию зоны *A. plenus* (мелководные образования) отвечает прослой твердого ожелезненного мела с галькой. В этой зоне и в ее подзоне *Hypantoceras reussianum* присутствуют *Inoceramus costellatus* Woods, *Subprionocyclus neptuni* (Geinitz), *Scaphites geinitzi* Orb. и др.

Опубликованные материалы показывают также, что границы зон турона в Англии (Норфолк) в значительной степени отвечают уровням изменений литологии пород, а состав и распространение в них иноцерамов почти не отличаются от старых данных Г. Вудса.

В упоминавшейся выше схеме О. Зейда турон разделен на три подъяруса (нижний, средний, верхний), а средний подъярус делится еще на нижнюю и верхнюю части. Такое деление основывалось главным образом на данных о распространении в разрезах ФРГ сравнительно немногих видов иноцерамов (рис. 19). О. Зейд придавал всем четырем подразделениям значение подъярусов (Seitz, 1959, стр. 119), однако Г. Арнольд обозначил их зонами и параллелизовал с единицами "интернационального подразделения" (Arnold, 1964, стр. 10, 11, табл. 1). За последние он принял согласованную со схемой О. Зейда последовательность фаунистических слоев, которые практически отвечают иноцерамовым ярусам турона К. Шлютера и Р. Гейнца.

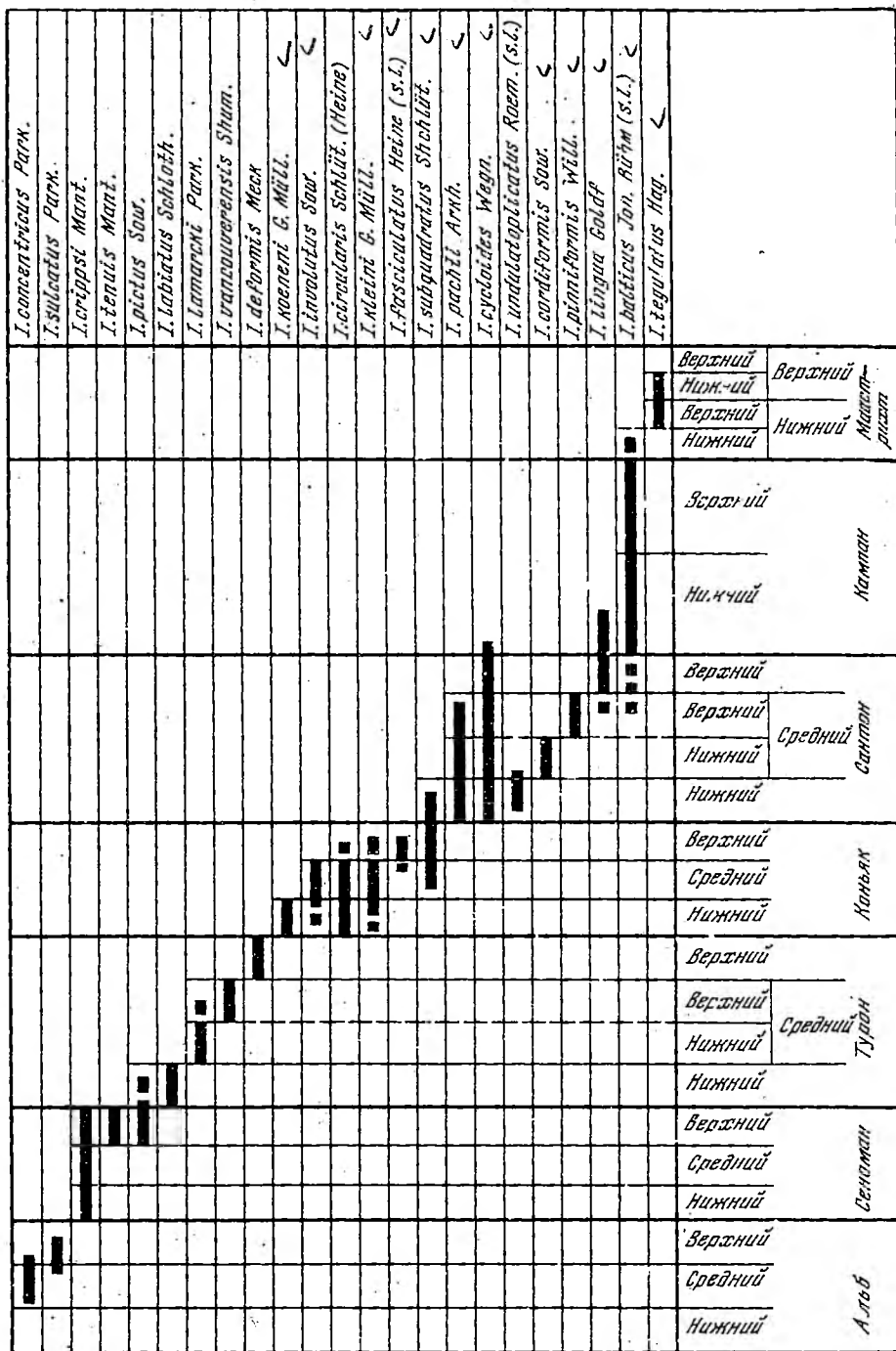


Рис. 19. Распространение иноцерамов и подразделение мела ФРГ (по Seitz, 1956, стр. 4, табл. 1, с учетом материалов Ф. Гейне, Р. Гейнца, Л. Риделя и др).

Более обоснованно подразделение турона в ГДР (Tröger, Wolf, 1960). По новым коллекциям (Tröger, 1967a, 1969a) К.-А. Трёгер уточнил подвиды и распространение *I. lamarchi* Park.; *I. inaequalis* (Schlüt.) и др., использовавшиеся в схеме О. Зейда только в широкой трактовке. Нижнюю границу турона он принял по кровле пленусовой зоны, с которой "внезапно" появляется несколько подвидов *I. labiatus* Schloth. вместе с *I. hersynicus* Petr. и *I. saxonicus* Petr., ограничивающих объем нижнего турона. Для среднего турона харак-

терно развитие группы *I. lamarcki*, причем в нижней части обычно подвиды, близкие к типу *I. lamarcki* Park.; *I. apicalis*, *I. inaequivalvis* *maequivalvis* Schlüt.; а в верхней — главным образом *I. inaequivalvis modestus* Heinz, *I. vancouverensis parvus* Tröger, *I. striatoconcentricus* Gumbel (s.l.). Последний вид переходит в верхний турон, отложения которого отличаются в Саксонии большим количеством иноцерамов (см. Tröger, 1969), в том числе *I. vancouverensis* Shumard (s.l.), *I. waltersdorfensis* Andert (s.l.); *I. lusatae* Andert, *I. deformis* Meek, *I. emsti* Heinz. Два последних вида и появление группы *I. inconstans* намечают разделение верхнего турона на нижнюю (меньшую) и верхнюю (большую) части.

Остановимся на двух видах иноцерамов (*I. vancouverensis* Shum.; *I. deformis* Meek), которым в немецких схемах придается важное стратиграфическое значение, в частности, в вопросе объема туронского яруса и его границы с коньяком. Выше отмечалось (см. гл. III), что тип *I. vancouverensis* Shumard происходит из кампана о. Ванкувер, а отнесенные к нему турон-коньякские формы нуждаются в переизучении. Независимо от последнего совершенно ясна неправомочность включения (Seitz, 1922; Heinz, 1928a) "в круг его форм" европейского *I. costellatus* Woods (= *I. woodsi* Boehm) и североамериканского *I. dimidius* White. Признаки "*I. vancouverensis*" из верхов среднего немецкого турона, описанные Р. Гейнцем, а в последнее время К.-А. Трёгером (Tröger, 1967, стр. 88, табл. 9, фиг. 6-9), не характерны для канадского вида. Поразительна легкость, с которой Р. Гейнц (Heinz, 1928a, стр. 35) объединил с *I. vancouverensis* его "синонимы" — резко несогласующиеся стратиграфические *I. costellatus*, оригиналы *I. undulatus* Mant. Ф. Ремера и *I. striatus* Mant. Г. Гейнитца. К ним К.-А. Трёгер прибавил длинный перечень других синонимов, могущих обладать конвергентно сходными типом скульптуры и формой створок, что для иноцерамов не столь уже редкое явление. Однако их тождество с *I. vancouverensis* Shumard не доказано, почему эти заключения подлежат пересмотру. Распространение "*I. vancouverensis*" в схемах О. Зейпа и К.-А. Трёгера также не согласуется: в первой этот иноцерам фактически определяет объем верхнего подразделения среднего турона, а во второй на этом уровне присутствует только подвид *parvus* Tröger ssp. nov.; тогда как "*I. vancouverensis*" характеризует верхний турон.

Показательно отсутствие в этих схемах и вида *Inoceramus schlönbachi* Boehm. Он считается полным синонимом или только подвидом *I. deformis* (Seitz, 1959, стр. 118; Tröger, 1967, стр. 130), который определяет объем верхнего турона (см. рис. 23, 26) и занимает, следовательно, местоположение зоны *I. schlönbachi* или "Cuvieri-Pläner" К. Шлютера. Связи между этими морфологическими сходными видами и другими иноцеррами обсуждались неоднократно и вызывали различные комбинации (Andert, 1911, 1934; Heinz, 1928a, 1932a; Fiege, 1930; и др.). С. Радваньска (Radwanska, 1962) показала их условность, отнеся вид *I. schlönbachi* к эволюционному ряду группы *I. inconstans*.

В результате неточной корреляции эмшера с коньяком Франции в немецких работах традиционно включают отложения с *I. deformis*, *I. schlönbachi* и др. в состав турона. Это одно из основных расхождений немецких (и следующих им) схем со схемами других стран (СССР, Чехословакии, США и др., см. ниже), учитывающими имеющиеся немногие данные по аммонитам стратотипов турона и коньяка. Эту традицию принимают иногда за приоритет, в связи с чем следует вспомнить, что еще Штромбек в 1863 г., Фрич и Шленбах в 1872 г. экземпляры *I. cuvieri* Sowerby in Goldfuss (1836-1840, стр. 114, табл. III, фиг. 10), послужившие типом *I. schlönbachi* Böhm (1911), считали коньякскими.

Туронский ярус в Польше делят (Pożaryski, 1948; Cieslinski, 1960, 1963) на два подъяруса и четыре горизонта: нижний турон — горизонты "Т₁" (с *I. labiatus*) и "Т₂" (с *I. lamarcki*), верхний турон — горизонты "Т₃" (с *Sc. geinitzi*) и "Т₄" (с *I. schlönbachi*). Если границу двух нижних горизонтов определяет смена всюду однообразного комплекса *I. labiatus*, *I. hercynicus* комплексом *I. lamarcki* (s.l.), *I. apicalis*, то границы фациально изменчи-

Таблица 18
 Состав и стратиграфическое распространение иноцерамов альба — маастрихта Польши
 (по Cieslinski, 1966)

ВИДЫ <i>Inoceramus</i>	АЛЬБ		СЕНО- МАН		ТУРОН		КОНЬЯК		САНТОН		КАМПАН		МААСТ- РИХТ	
	в.	н.	в.	нижний	верхний	н.	в.	н.	в.	н.	в.	н.	в.	
<i>tegulatus</i> Hagenow														
<i>inkermanensis</i> Dobr.														
<i>ovatus</i> Dobrov														
<i>barabini</i> Morton														
<i>tauricus</i> Dobrov														
cf. <i>balchii</i> Meek														
<i>pertenuis</i> Meek														
<i>impressus</i> d'Orbigny														
<i>planus</i> Goldfuss														
<i>proximus</i> Meek														
<i>goldfussianus</i> d'Orb.														
<i>decipiens</i> Zittel														
<i>regularis</i> d'Orb.														
<i>balticus</i> Böhm														
<i>mulleri</i> Petr.														
<i>patootensis</i> Lor.														
<i>lingua</i> Goldf.														
cf. <i>cordiformis</i> Sow.														
cf. <i>steenstrupi</i> Lor.														
<i>pinniformis</i> Willett														
<i>cycloides</i> Wegner														
<i>lobatus</i> Münster														
<i>pächti</i> Arkh.														
<i>cardissoides</i> Goldf.														
<i>subcardissoides</i> Schl.														
<i>digitatus</i> Sow.														
cf. <i>undabundus</i> Meek														
<i>fasciculatus</i> Heine														
<i>subquadratus</i> Schl.														
<i>circularis</i> Schlüt.														
cf. <i>sturmi</i> Andert														
<i>kleini</i> Müller														
<i>koeneri</i> Müller														
<i>involutus</i> Sow.														
<i>percostatus</i> Müller														
<i>deformis</i> Meek														
<i>schlöenbachi</i> Böhm														
<i>striato-concentricus</i> Gümb.														
<i>inconstans</i> Woods														
<i>costellatus</i> Woods														
<i>annulatus</i> Goldf.														
<i>cuvieri</i> Sow.														
<i>lamarcki</i> Park.														
<i>apicalis</i> Woods.														
<i>labiatus</i> Schloth.														
<i>hercynicus</i> Petr.														
cf. <i>pictus</i> Sow.														
<i>etheridgei</i> Woods														
<i>tenuis</i> Mant.														
<i>cripsii</i> Mant.														
<i>bohemicus</i> Peonh.														
<i>concentricus</i> Park.														
<i>anglicus</i> Woods														
cf. <i>salomoni</i> d'Orb.														

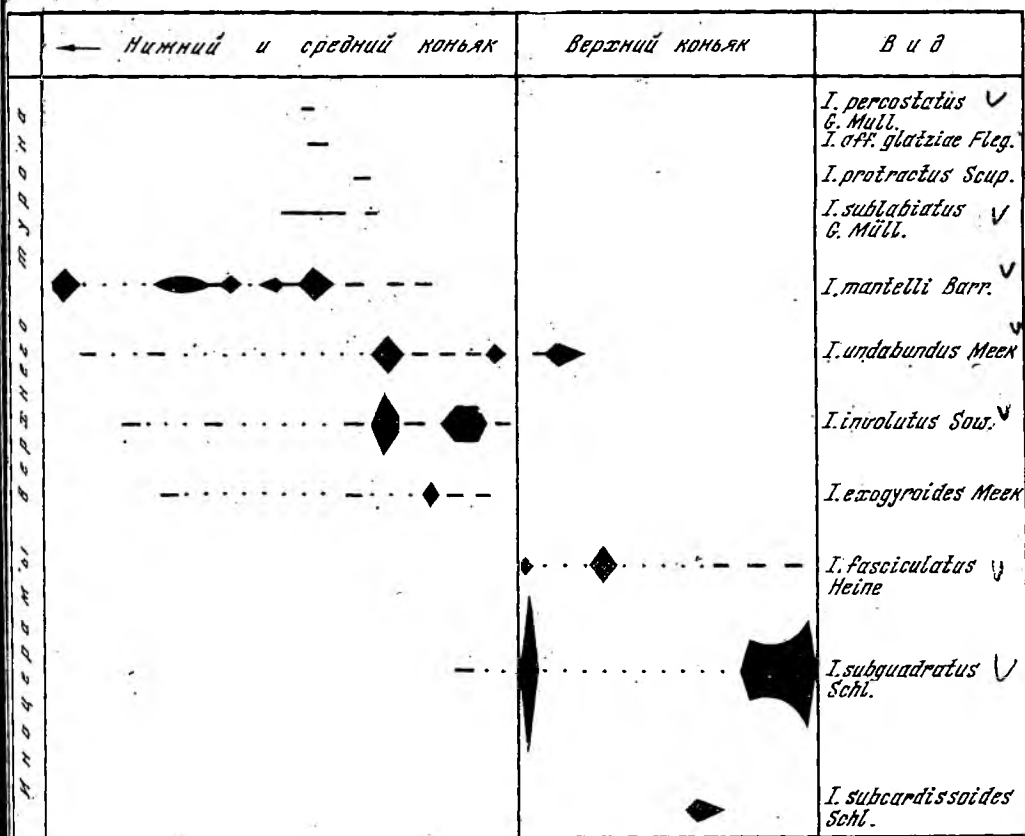


Рис. 20. Состав и распространение иноцерамов (с учетом количества экземпляров) в коньякских отложениях шахты IV Гнейзенау по материалам Э. Бейенбурга (Seitz, 1970, стр. 63)

вых более высоких горизонтов проводят: "Т₃" - по появлению *I. inconstans*, *I. costellatus*, "Т₄" - *I. schlönbachi*, *I. deformis* (Cieslinski, 1963; см. рис. 18). В туроне Польши известны и другие виды, частично вошедшие в общую схему (табл. 18) стратиграфии альба-маастрихта (Cieslinski, 1966), но в целом состав и распространение иноцерамов установлены, по-видимому, еще не окончательно. С этим связаны ссылки на неопределенность ("зазубривание") фаунистических границ, если они не совпадают с отчетливыми литофаунистическими изменениями, на которые, например, опирается расчленение сеноман-турона Восточной Сербии (Пейович и др., 1971).

Руководящие ископаемые горизонты, хорошо прослеживающихся в Свентокшиских горах (Cieslinski, Pożaryski, 1970) и в долине р. Вислы, формально обозначают одноименные зоны того же объема (Catalogue...; 1970, табл. 7). Но в Центральных Судетах турон (песчано-мергельная толща, до 460 м) разделен (Randwanski, 1966, 1968) на три подъяруса: нижний (зона *I. labiatus*), средний (зона *I. lamarcki*), верхний (зоны *I. glatziae*, *I. schlönbachi*). Выше (нижний коньяк грабена Ниса) лежат зоны *I. percostatus*, *I. involutus*. Аналогичные слои верхнего турона на западе Северо-Судетской мульды составляют зону *I. inconstans*, перекрываемую коньякскими зонами *I. köneni*, *I. kleini* (Milewicz et al., 1968).

Зона *I. schlönbachi* в центральной части Судет содержит в верхних слоях *Peroniceras westphalicum*, *P. tricarinatum* и др. и параллелизуется с нижней частью зоны *haberfellneri* чешской и французской схем. Подобная правильная корреляция редка (Йолкичев и др., 1968) и даже в близлежащих Столовых горах песчаники с *I. lusatiae*, *I. fizgei mytiloidoformis* Tröger считаются поздне-туронскими. Присутствие *I. schlönbachi* служит даже основанием выделения верх-

него турона в работах (Mitura, 1957; Manóliu-Negreanu, 1969; и др.), полностью повторяющих немецкую схему. Например, полный разрез турона-коньяка в Восточной Чехии расчленен по иноцерамам (Soukup, 1965) на следующие зоны (снизу): нижний турон - *I. labiatus*; средний турон - *I. lamarski*, *I. costellatus*; верхний турон - *I. schlöenbachi*, *I. inconstans*; коньяк - *I. köneni*, *I. involutus*.

Таким образом, в большинстве стран Средней Европы состав, последовательность иноцерамов и основанные на них зоны турона очень близки. Но совмещение границ зон и литофациальных изменений, а главное - неопределенность общих принципов зонального расчленения часто приводят к обоснованию зон по первому и последнему появлению иноцерамов, аммонитов и морских ежей (Arnold, 1964) или к выводам о необычно длительном распространении зональных форм. Например, в верхней части зоны *I. labiatus* нижнего турона ГДР указаны (Diener, 1966) позднегуронские *Lewesiceras peramplus* (Mant.), *Collignoniceras woolgari* (Mant.). Другие примеры отмечались выше.

Вопрос об объемах и границе турона и коньяка удобнее рассмотреть после анализа материалов по другим регионам Атлантической области. Эту границу часто совмещают, как мы видели, с кровлей зоны *I. schlöenbachi*, которая, однако, имеет, несомненно, раннеконьяцкий возраст. Для ее определения важны виды иноцерамов, описанные Г. Андертом (Andert, 1911, 1913, 1934) и широко распространенные в разрезах европейской части СССР. Причины отсутствия сведений о них в большинстве немецких работ пока нельзя понять.

Коньяк. Объем и расчленение коньяцкого яруса О. Зейц (Seitz, 1956) определял вначале следующим образом (см. рис. 19): а) верхний коньяк - отложения без *I. involutus* (s.l.), но с *I. subquadratus* Schlüt.; формами группы *I. fasciculatus* - *I. subquadratus* и *I. fasciculatus* Heine (s.l.); б) средний коньяк - отложения с *I. involutus* (s.l.) и без *I. köneni* Müller; в) нижний коньяк - отложения с *I. köneni*.

В дальнейшем для нижнего и среднего коньяка этой схемы был описан ряд форм *I. (Platyceramus) mantelli* Mercey (Barrois), а для верхнего коньяка Вест-фалии указан *I. digitatus* Sow (Seitz, 1961, 1962). Объем верхнего коньяка приравнивался фактически к слоям с *Actinocamax ludgreni* Stolley Ю.А. Елпского (Jeletzky, 1951, 1968), хотя распространение этого вида и его подвигов понимается различно (Birkelund, 1957; Найдин, 1964). Диапазоны почти всех руководящих иноцерамов перекрываются друг с другом, а *I. subquadratus* из нижнего и среднего коньяка в схеме О. Зейца проходит и в нижний сантон (см. также Cieslinski, 1963, 1966).

Следует согласиться с О. Зейцем о том, что *I. subquadratus* преимущественно распространен в верхней части коньяцкого яруса. Но его стратиграфическое значение оценивается им ниже, чем, например, единственного экземпляра *I. ex gr. involutus* Sow., по которому слои с многочисленными *I. subquadratus* отнесены к среднему - нижнему коньяку (см. Seitz, 1970a, стр. 69, 74). Условно деление коньяка по изменчивым *I. köneni*, *I. involutus*, между которыми имеются промежуточные формы (Пергамент, 1969в, Tröger, 1969б). В одном частном разрезе О. Зейц показал количественное распределение коньяцких иноцерамов (рис. 20), но без видов раннего сантона.

Считая *Inoceramus subquadratus* Schlüt. определяющим коньяк-сантонскую границу, О. Зейц вынужден допускать распространение в верхнем коньяке характерных раннесантонских *Inoceramus pachtii* Arch., *I. cardisoides* Goldf., *I. cf. cycloides* Wegn. (Seitz, 1970a, стр. 58, 61, 68), что резко противоречит его выводам об их "узкой" тейльсоне в основании сантона (см. ниже) и подчеркивает неточности стратиграфической привязки иноцерамов из шахтных отвалов.

Тот же объем и деление коньяка по иноцерамам принимают К.-А. Трёгер и У. Халлер (Tröger, Haller, 1966). Их интересные данные (табл. 19-21) еще больше убеждают в реальности выделения здесь не подъярусных, а только зональных подразделений. Эти данные значительно отличаются от материалов

Рис. 21. Схема стратиграфического распространения иноцерамов сантона ФРГ (по Seitz, 1961)

О. Зейца деталями распространения отдельных видов. В частности, "позднелуронские" *I. deformis*, *I. emsti* проходят и в коньяк, диапазоны *I. köpenei* и *I. involutus* перекрываются, а *I. mantelli*, *I. kleini* Müller более широко распространены. К.-А. Трёгер совмещает нижнюю границу коньяка в меду Саксонии, а также на юге Вестфалии с первым появлением *I. mantelli* и *I. kleini* (Tröger, 19766, 19696). Г. Арнольд (Arnold, 1964) эту границу ставит в зависимость от первого появления инволютных форм и вымирания *I. schlödenbachii*. По его мнению, рубежам "коньяк 1" - "коньяк 2" отвечает исчезновение *I. köpenei*, "коньяк 3" - *Inoceramus* (*Volviceramus*), а нижняя граница сантона - первому появлению *Inoceramus* (*Sphenoceramus*).

В целом принимаемый в названных работах объем коньяка отвечает, повидимому, лишь верхней части стратотипа яруса (Grossouvre, 1901). Кажется, что термин "коньяк" просто заменил нижний эмшер прежнего объема. Но и в этом случае из него выпадает

нижняя часть коньяка Англии - зона *Micraster cortestudinarium*, составляющая "нижнесенонский ярус" (Peake, Hancock, 1961). В этом лишний раз убеждают указания о присутствии во всех подразделениях (зонах) коньяка немецких авторов (Diener, 1966), *M. comanquinum*, а верхнего турона - *M. cortestudinarium* Goldf.

Более правильная и интересная корреляция немецкого и английского турона и коньяка по морским ежам дана в работе Г. Эрнста (Ernst, 1970).

В меду Польши место недавнего эмшера (Pożaryski, 1959, стр. 162) в более поздних работах занял коньякский ярус с двумя подъярусами, отвечающими одной зоне *I. involutus*. Нижняя граница коньяка проводится по появлению инволютных форм и *I. kleini*, верхний подъярус отвечает появлению *I. fasciculatus* Heine, *I. subquadratus* и других видов, список которых пополнил С. Чеслиньски (см. табл. 18).

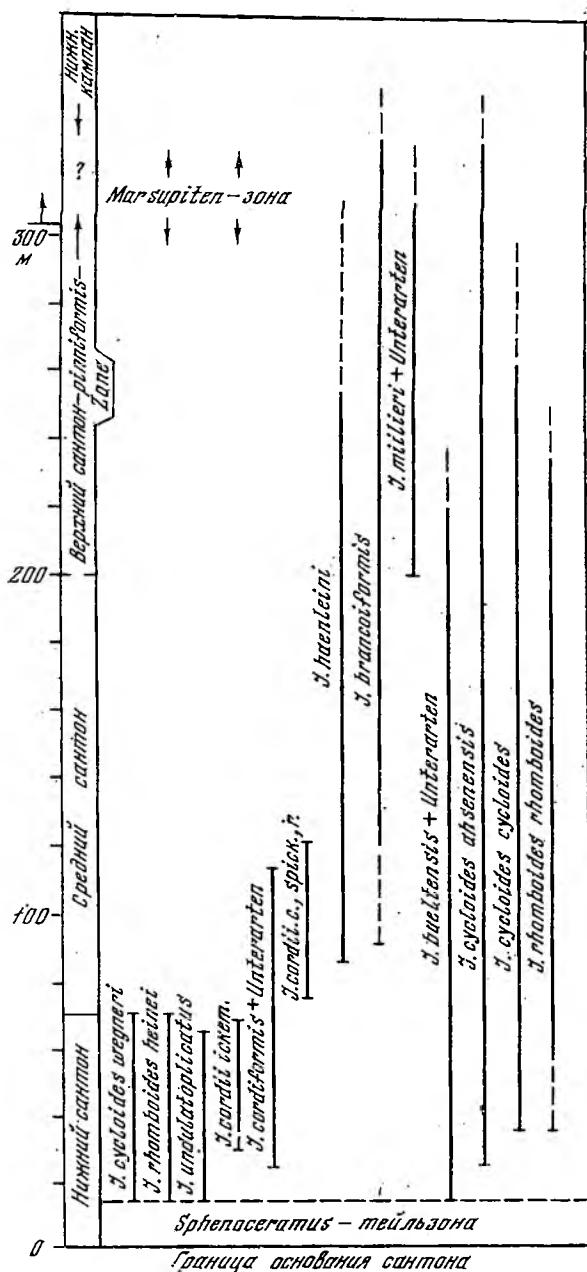


Таблица 19

Состав и распространение фауны в коньяке – нижнем сантоне северной части ГДР

		Inoceramus															
		<i>lianojvensis</i> Heinz (- <i>Inoceramus latus</i> Fiege)	<i>waltersdorffensis</i> And.	<i>inconspans</i> Woods (Gruppe)	<i>deformis</i> Meek (- <i>Inoceramus seltschenebachii</i> J. Bohm)	<i>fechtii</i> Fleg. (s.str.)	<i>sturni</i> And.	<i>koeneni</i> G.Müll.	<i>lezenitensis</i> Decocq (- <i>Inoceramus gibbosus</i> Schlät.)	<i>sublabiatus</i> G. Müll.	<i>kleini</i> G. Müll.	<i>mantelli subriemianus</i> Seitz	<i>mantelli</i> Merc. (Barr.)	<i>involutus</i> Meek	<i>fasciculatus</i> Heine	<i>subquadratus arroundatus</i> Heine	<i>subquadratus</i> Schlät.
Ярус, подъярус																	
Нижний сантон																	
Коньяк	верхний																
	средний																
	нижний																
Верхний турон		↓	↓	↓	↓												

Если в Румынии палеонтологическое разделение коньяка и сантона не всюду возможно (Manoliu-Negreanu, 1969), то в Чешском Среднегорье по иноцерамам вычленяют две верхнеконьякские зоны: *I. involutus*, *I. subquadratus* (Masák, 1967a, б), причем в первой описан *I. soukupii* Masák, присутствующий в одновозрастных отложениях ФРГ.

Сантон. Благодаря исследованиям О. Зейца (Seitz, 1952, 1956, 1961, 1965, 1967, 1970a), имеется большой, но разнородный материал по трем основным вопросам стратиграфии европейского сантона по иноцерамам: нижняя граница сантона, расчленение сантона и граница сантона и кампана.

Нижняя граница сантона по иноцерамам. По нескольким характерным видам (см. рис. 19) О. Зейц в 1952-1956 гг. разделил сантон ФРГ на четыре части (три подъяруса), которые в некоторых работах получили цифровые обозначения: "сантон 1" - "сантон 4", или "Ksa₁", "Ksa₂" и т.д. Границу с коньяком в его схеме определяло появление *I. pachti* Arkh.; *I. cardisoides* Goldf.; *I. cycloides* Wegn., а средний сантон ("сантон 2") начинали слои с *I. cordiformis* Sow. В 1961 г. вышла первая работа О. Зейца с описанием иноцерамов сантона. Трактовка границы в ней была изменена и фактически приблизилась к её обоснованию А.Д. Архангельским (1912, 1916a). Ниже введенной "фаунистической зоны *I. undulatoPLICATUS*" О. Зейц установил "узкую" зону распространения только дивергентно скульптурированных иноцера-

Виды <i>Inoceramus</i>	Ярус, подъярус	Нижний кампан			Сантон			Коньяк		
		Верхний	Средний	Нижний	Верхний	Средний	Нижний	Верхний	Средний	Нижний
<i>erasti</i> Heinz	✓									
<i>mantelli</i> Mercet (Barrois)	✓									
<i>mantelli</i> angustus Seitz	✓									
<i>mantelli</i> cf. <i>subrhenanus</i> Seitz	✓									
<i>sublabiatus</i> G.Müller	✓									
<i>koeneri</i> G.Müller	✓									
<i>involutus</i> Sowerby	✓									
<i>subquadratus</i> <i>subquadratus</i> Schlüter	✓									
<i>subquadratus</i> <i>crenistratus</i> Roemer										
<i>pachti</i> Arkhangelsky	✓									
<i>cardisoides</i> Goldfuss	✓									
<i>pinniformis</i> Willett (<i>sensu lato</i>)	✓									
<i>cycloides</i> Wegner	✓									

чаев перекрытия стратиграфических диапазонов *I. subquadratus* и сфеноцерамов в верхних слоях коньяка и в нижних слоях сантона. Принимая во внимание сборный характер материалов из шахт, О. Зейц не склонен считать эти случаи вполне достоверными. Они не подтверждаются и прежними данными по шахтным проходкам (рис. 22) и новыми материалами бурения в Вестфалии (рис. 23).

В большинстве европейских стран нижняя граница сантона определяется практически по появлению *I. undulatoPLICATUS* Roem. (Birkelund, 1957; Jeletzky, 1968; и др.). Исключение составляет схема Англии, в которой сантону отвечает верхняя часть зоны *Micraster corangium* — одной из трех зон "среднесенонского яруса". Сведения Г. Вудса о составе и распространении здесь иноцерамов весьма схематичны. Например, для всей названной зоны им был указан *I. undulatoPLICATUS*, распространение которого перекрывается с *I. involutus*. В марсупитовой зоне начинают длительное распространение *I. lobatus* Goldf., *I. lingua*, *I. balticus* и др., с которыми на необычно высоком уровне ассоциируется *I. cardisoides* и др. Эти очевидные стратиграфические погрешности усугубляет утверждение о нахождении в зоне обычных для нее фрагмен-

Таблица 21

Состав, стратиграфическое распространение иноцерамов и расчленение коньяка — нижнего кампана ГДР (по К.-А. Tröger, in Tröger, Haller, 1966)

Виды <i>Inoceramus</i>		<i>ernsti</i> Heinz	<i>deformis</i> Meek	<i>waltersdorfensis hannoversis</i> Heinz	<i>mantelli mantelli</i> Mercey (Barrois)	<i>mantelli angustus</i> Seitz	<i>mantelli cf. subrhenuanus</i> Seitz	<i>sublabiatus</i> G.Müller	<i>kleini</i> G.Müller	<i>frechi</i> Flegel	<i>koeneni</i> G.Müller	<i>involutus</i> Sowerby
Нижний кампан	quadrata-Zone											
	granulataquadrata-Zone											
Сантон	средний и верхний	Marsupiten-Zone										
		pinniformis-Zone										
		haenleini-Zone?										
	cordiformis-Zone											
нижний	undulatoplicatus-Zone Sphenoceramus-Teilzone											
Коньяк	верхний				■	■	■	■	■	■	■	■
	средний				■	■	■	■	■	■	■	■
	нижний	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■

зон, определения их границ, особенно для среднего и верхнего сантона где опубликованные данные (Seitz, 1961, фиг. 4-6) не представляют возможность ни для одного вида-индекса установить даже часть "чистого" стратиграфического диапазона или достаточно отчетливый зональный комплекс.

Впрочем, ни в одном из последующих обсуждений проблемы расчленения сантона О. Зейц не использует большинство этих зон, ограничивая свою цель "определением вертикального распространения отдельных видов и разновидностей иноцерамов в возможно большем числе разрезов" (Seitz, 1965, стр. 123). На этом основана (рис. 24) его новая оценка стратиграфического значения иноцерамов.

Анализируя представления различных авторов о последовательности появления стратиграфически ценных иноцерамов, аммонитов и белемнитов, О. Зейц убеждается в непригодности ранее предложенных схем подразделения сантона. Он привлекает теперь количественную характеристику распространения подвидов иноцерамов на примере разрезов двух шахт и делит сантон на нижние ("по примеру русских авторов") и (в качестве "альтернативы") верхние слои I. *cardissoides*. Верхняя граница нижних слоев, отвечающих нижнему сантону, сов-

<i>undulatus</i> Meek ✓									
<i>lezenensis</i> Decocq ✓									
<i>subquadratus subquadratus</i> Schlüter <									
<i>subquadratus arundatus</i> Heine									
<i>subquadratus crenistriatus</i> Roemer <									
<i>fasciculatus</i> Heine <									
<i>digitatus naclans</i> Schlüter									
sp. aff. <i>undulatoplicatus</i> Roem. <									
<i>pacti</i> Arkhangelsky <									
<i>cardissoides</i> Goldfuss <									
<i>pinniformis</i> Willett (sensu lato) <									
<i>cycloides cycloides</i> Wegner <									
<i>cycloides alisenensis</i> Seitz <									
<i>cordiformis cordiformis</i> Sowerby <									
<i>cordiformis j-bohimi</i> C. Müller <									
<i>flexuosa</i> (v. Haenlein) <									
<i>lingua</i> Goldfuss <									
cf. <i>patootensis</i> De Loriol <									
<i>balticus</i> J. Bohm ✓									

чадает с верхней границей фаунистической зоны *I. undulatoplicatus*. Но главным для нее является исчезновение иноцерамов с расходящимися ребрами. Менее точен объем "верхних слоев" — очень широкого стратиграфического понятия, которому "можно придавать лишь подчиненное значение". Неясно, например, насколько *I. cardissoides* и *I. pacti* поднимаются в слои *I. pinniformis* или даже в нижнюю часть более высоких слоев *I. patootensiformis*.

Параллельно выделены перекрывающиеся слои с другими характерными иноцеромами, из которых, в частности, позднесантонский *I. mülleri* Petr. встречается совместно с *I. pinniformis* и поднимается в слои *I. patootensiformis*. Последние располагаются над слоями *I. pinniformis* (вторым руководящим видом для которых указан *I. martini* Seitz) и характеризуются одновременным появлением ввиду *I. patootensiformis* с *I. angustus* Beyenburg. О. Зейц считает недостоверными сведениями (Riedel; 1931, и др.) о глубоком (вплоть до пластов с *Hauericeras clypeale*, *I. cordiformis*) перекрытии слоев *I. patootensiformis* со слоями *I. pinniformis* и делает вывод, что *I. patootensiformis*, *I. angustus* — руководящие виды серии слоев в верхнем гранулятовом и нижнем квадратных сеноне, для которых "по появлению *Gonioterthis quadrata* направи-

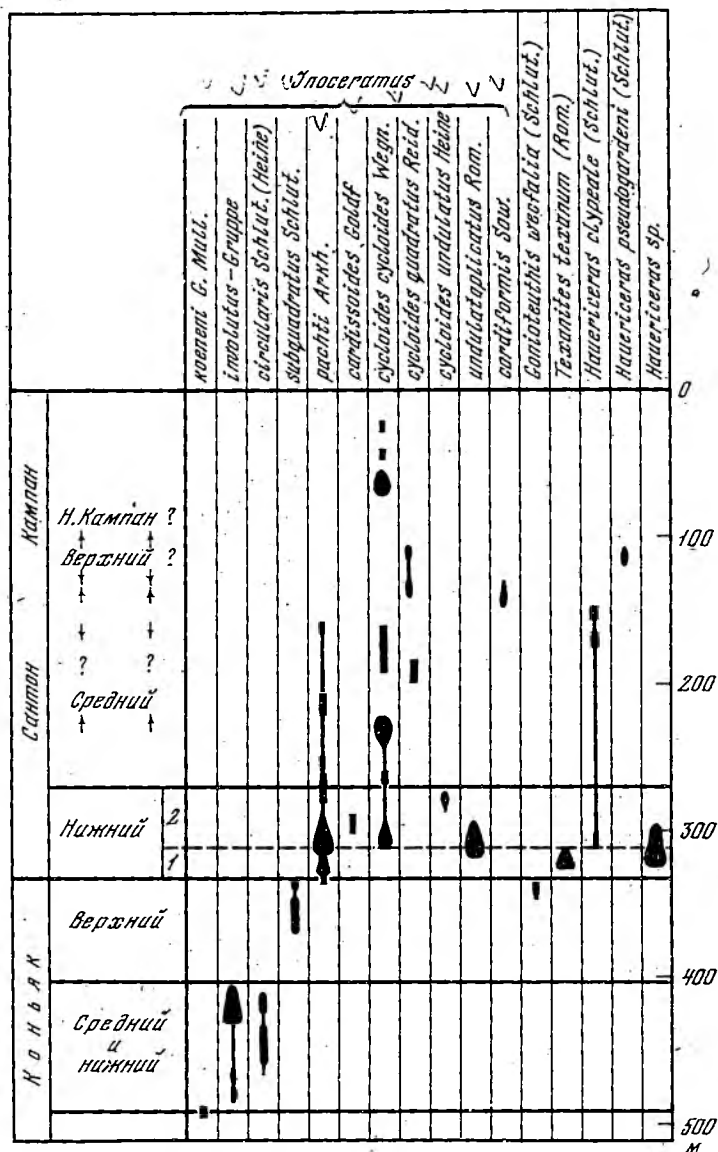


Рис. 22. Распространение иноцерамов и аммонитов (по числу экземпляров) в разрезах шахты у Эвальд по материалам Л. Риделя (Seitz, 1961)

1 - тейльзона *Sphenoceras*, 2 - фаунистическая зона *I. undulaticus*

вается разделение на нижние и верхние слои *I. patootensiformis*" (Seitz, 1965, стр. 138).

Нижняя граница верхнего сантона, замечает О. Зейц, не может основываться на марсупитах, более широко распространенных, чем белемнитовый горизонт среднего гранулятового мела Э. Штолля. После находок в Беххаузене *I. pinniformis* вместе с *Gonoteuthis wessalica-granulata*, *Hauericeras clypeale* он отрицает и свой вывод (Seitz, 1961) о том, что подошва верхнего сантона располагается у основания слоев с *I. pinniformis*, так как "утверждение о появлении этих иноцерамов в основании верхнего сантона или вблизи него нельзя считать достоверным" (Seitz, 1965, стр. 139). Выше этого уровня в общем разрезе выступает и *I. mulleri*.

Следовательно, нижняя граница верхнего сантона как будто никак не проявляется в смене иноцерамовых комплексов. Ее "упорядочению" мало помогает и подстрочное примечание О. Зейца к его таблице (см. рис. 24) о том,

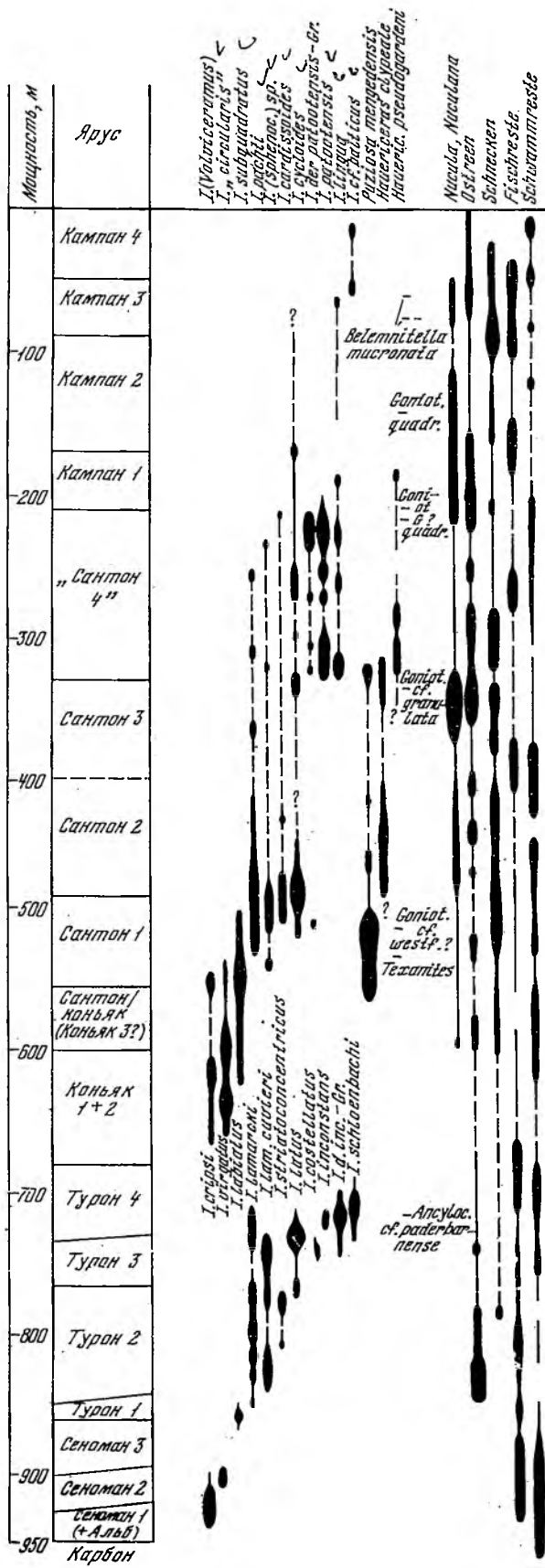


Рис. 23. Распространение моллюсков в меловых отложениях Вестфалии (по Arnold, Wolansky, 1964)

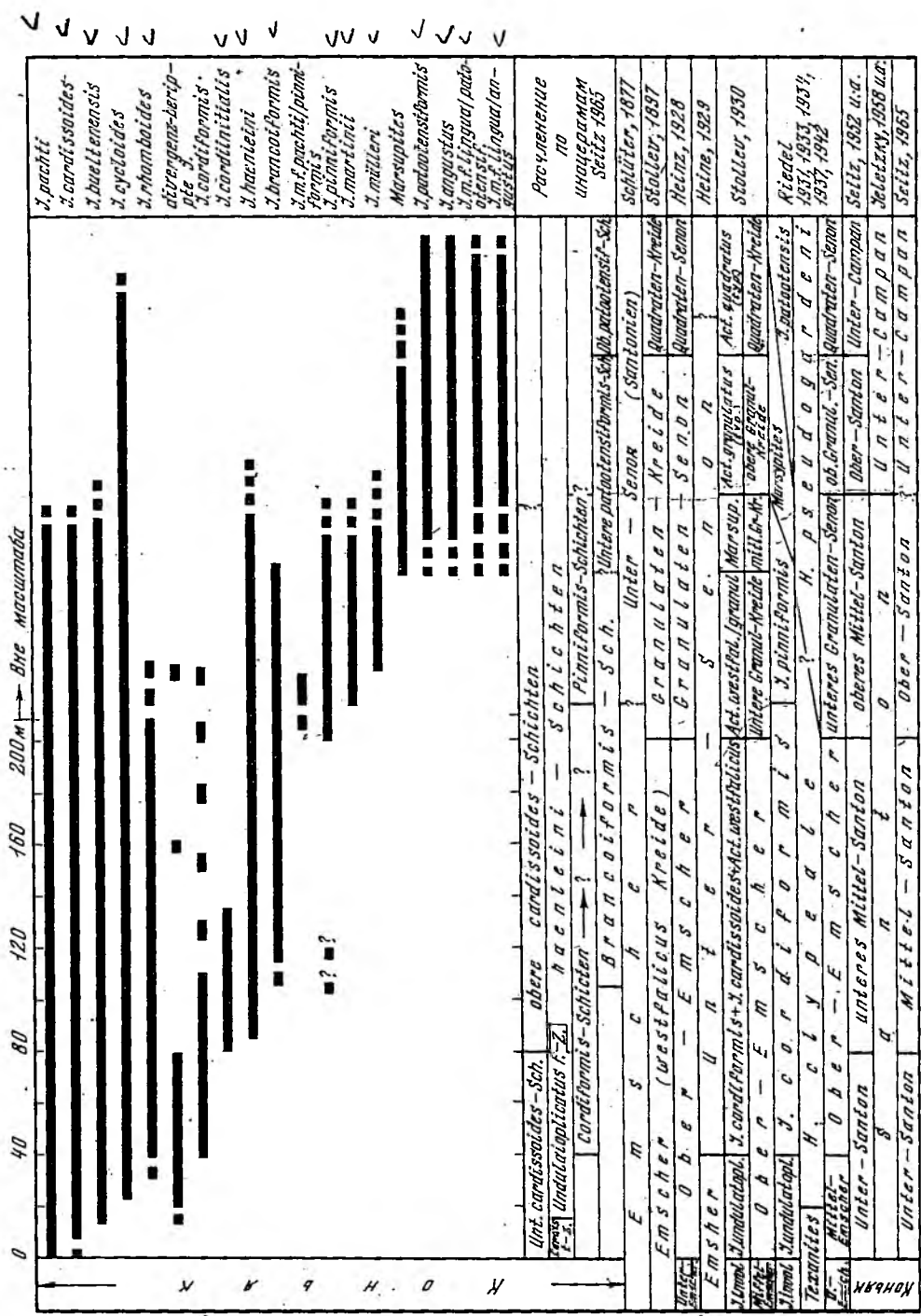


Рис. 24. Схема стратиграфического распространения инскограммов и сравнительного расчленения Сантона

что *I. pinniformis* начинается с отметки 200 м, чем немедленно нарушается показанный стратиграфический объем слоев *I. pinniformis*. Важно отметить, что из комплекса иноцерамов сантона "выпали" два характерных вида этого времени — *I. lobatus* Goldf.; *I. patootensis* Loriol. Если даже допустить отсутствие здесь гренландского вида по каким-то палеогеографическим причинам, то фактическая ликвидация вида Гольдфусса не может быть оправдана таксономически, номенклатурно и стратиграфически (см. Пергамент, 1965в, 1974а).

Столь широкие стратиграфические диапазоны и перекрытия для большинства сантонских иноцерамов крайне необычны. Поэтому нужно согласиться с О. Зейцем (Seitz, 1967, стр. 141) в том отношении, что остается неясным, в какой степени показанное им перекрытие "отвечает действительному положению вещей, или оно в той или иной мере обусловлено методикой сбора образцов".

Граница сантона и кампана по иноцерамам. Вопрос о границе сантона и кампана — один из наиболее сложных в стратиграфии верхнего мела. В ряде европейских стран (ФРГ, ГДР, Польше, СССР, Швеции и др.) он осложняется тем, что соответствующие пограничные отложения здесь издавна расчленяют по другим группам (белемниты, криноидеи), которые плохо известны в стратотипах сантона и кампана Франции. Но морские ежи и аммониты последних изучены также недостаточно (Schmid, 1959б). При редкости иноцерамов возникают реальные затруднения для однозначного определения этой границы по разным группам.

Пытаясь связать распространение иноцерамов со схемами расчленения сантона немецких авторов по белемнитам, аммонитам др., О. Зейц вначале (Seitz, 1962) верхнюю границу сантона принимал не по кровле зоны *I. haerleini* Р. Гейнца, а по кровле своей более высокой "зоны *I. pinniformis*". Затем он подчеркнул (Seitz, 1965, стр. 15), что "не имеется ни малейшей ясности в вопросе о точности стратиграфического горизонта с марсупитами на северо-западе ФРГ" и, в частности, в вопросе о предполагаемой Ю. Елешким (Jeletzky, 1958) невозможности совместного нахождения этих криноидей с равнекампанским *Platoniceras bidorsatum*. О. Зейц допустил, вопреки прежним данным (Siverts, 1927; Heintz, 1928a; Riedel, 1931, 1942; Beyenburg, 1936, 1937; и др.), что *Marsupites* распространены значительно шире, включая нижний кампан. Он основывал это, с одной стороны, на совместном нахождении в верхнем сантоне разреза Рапена *Marsupites*, *I. mülleri*, *I. pinniformis*, *I. brancoiformis*, а с другой, на находках вместе с *Marsupites* (Heinz, 1928a, табл. III) *I. patootensis* и *I. lingua* в слоях верхнего гранулятового сенона разреза Люнебурга, которые, по его мнению, могут отвечать нижней части кампана А. Гроссувры. А так как два последние вида местами встречаются без форм глубоких горизонтов, то слои с ними (Beyenburg, 1937) занимают, по О. Зейцу, еще более высокое стратиграфическое положение в общем разрезе, т.е. составляют верхнюю часть введенных им (см. выше) *I. patootensiformis* (Seitz, 1965).

В 1952–1956 гг. О. Зейц только верхнюю часть будущих слоев *I. patootensiformis* относил к нижнему кампану, и, таким образом, совмещал, вслед за многими авторами, границу сантона и кампана с границей между гранулятовым и квадратным сеноном. В 1961–1965 гг. он включал в нижний кампан большую часть зоны *Marsupites* и, разделяя мнение о границе сантона в основании гранулятового сенона (или в основании зоны *Platoniceras bidorsatum*), почти весь стратиграфический диапазон слоев *I. patootensiformis*. Наконец О. Зейц (Seitz, 1967, стр. 141–143) заключил, что по иноцерамам в ФРГ эту границу определить нельзя, так как она располагается в области взаимного перекрытия *I. pinniformis* с *I. patootensiformis* и *I. angustus*. Поэтому "между верхним сантоном и нижним кампаном пришлось включить переходную зону", а для определения верхней границы сантона "брать не вымирание *Marsupites*, а предварительно... первое появление *Goniatethis granulata quadrata*". Показательно, что О. Зейц (Seitz, 1967, стр. 141) "считал ошибкой" отнесение по его данным Г. Эрнстом нижней границы кампана еще дальше в марсупитовые слои, а неясность границ на таблицах в его прежних рабо-

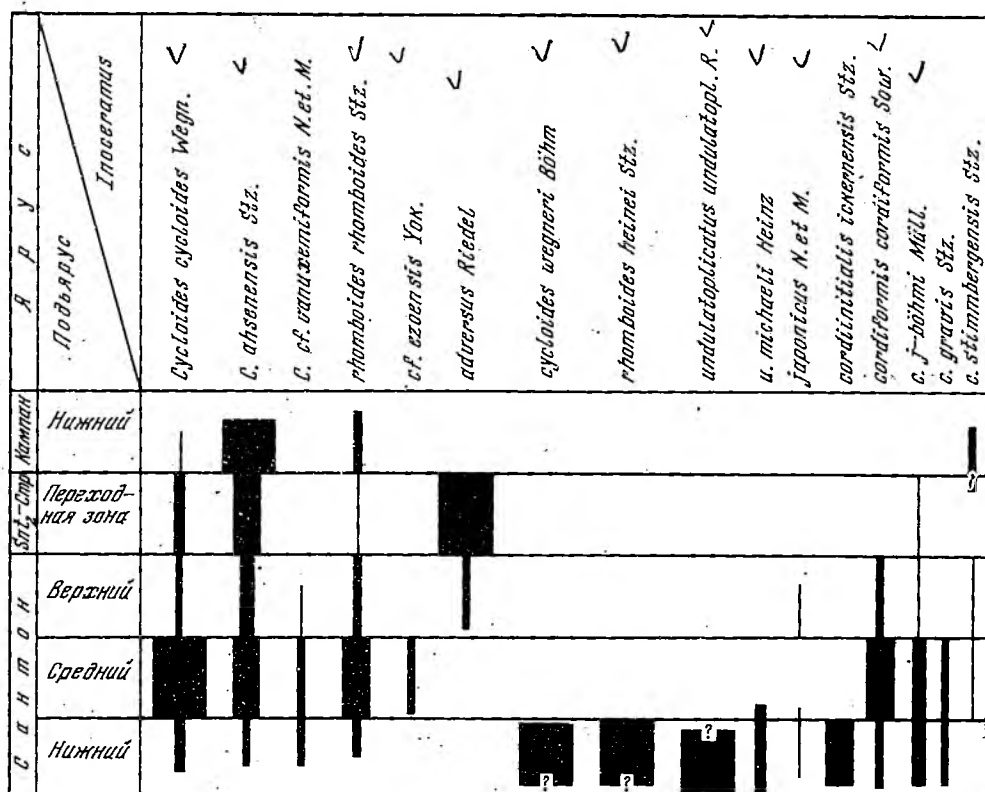


Рис. 25. Схема распространения иноцерамов (с учетом количества экземпляров) сантона ФРГ (составлена по материалам Seitz, 1967, табл. 8)

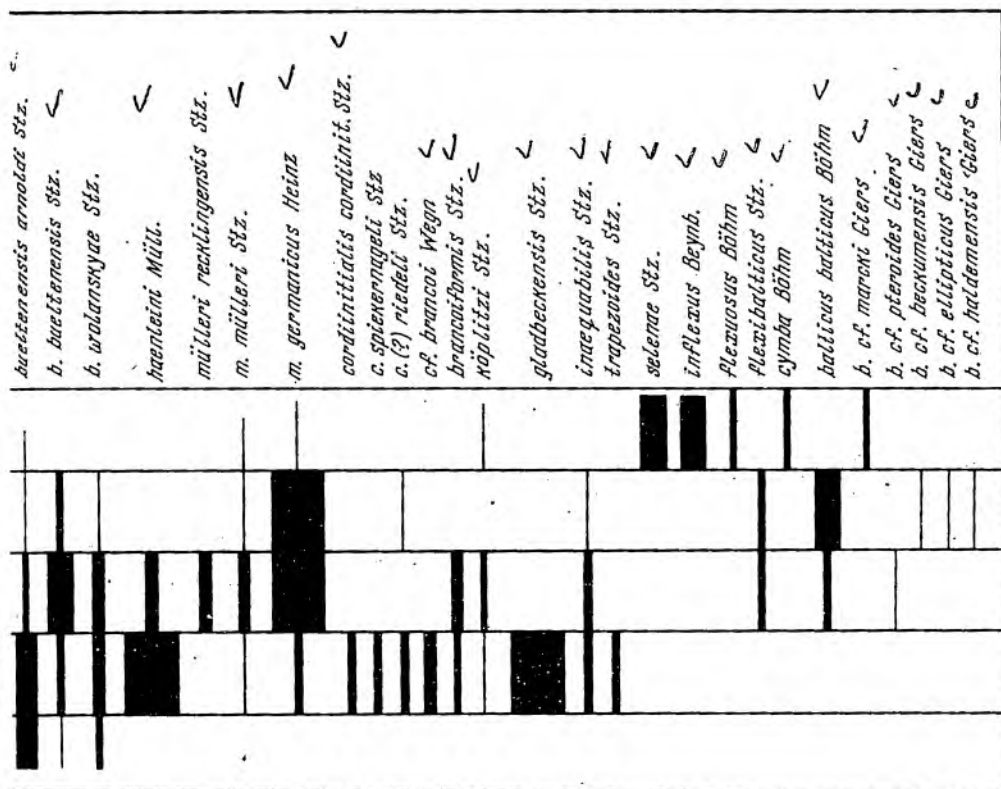
тах (см. рис. 28, 31) означала, что для сантона и кампана "тем самым никакого определенного заключения о границах вообще не делалось". Но осталось также неясным, чему отвечает переходная зона в ранних построениях О. Зейца - в частности, в схеме параллелизации стратиграфических терминов в его работе 1967 года. Можно лишь предполагать ее соответствие верхней части нижним и верхним слоям *I. patootensiformis* схемы 1965 г. или верхней части слоев с *Marsupites* и зоне *Act. granulataquadrata* (Ernst, 1963a, б, 1964), которыми Г. Эрнст склонялся тогда начинать кампан, а Г. Арнольд (Arnold, 1964) заканчивал сантон.

В целом столь подробное рассмотрение работ О. Зейца представлялось необходимым по двум причинам:

а) они содержат ценные и в настоящее время наиболее полные сведения по составу иноцерамов верхнего коньяка - начала кампана Западной Европы, упорядочивают номенклатуру и систематику ряда подродов, а также интересны намечающимися связями групп видов и данными о количественном распределении иноцерамов (рис. 25);

б) вместе с тем эти материалы не вносят ясности в обоснование зонального деления сантона и особенно - нижней границы верхнего сантона и границы с кампаном. Основная причина этого кроется, по-видимому, в неточной стратиграфической привязке иноцерамов, собранных из отвалов шахт, а также в фактической оторванности этих сборов от наземных разрезов и вычленимых в них подразделений. Поэтому в новых публикациях учитываются главным образом данные О. Зейца по систематике иноцерамов, но не его стратиграфические построения.

Так, в работах Г. Эрнста и Г. Ульбриха убедительно показана недостоверность расширения О. Зейцем стратиграфического интервала *Marsupites*. Хотя



Г. Эрнст (Ernst, 1963а, б, 1964) полностью проследил в маломощном разрезе Легердорфа подразделения сантона Люнебурга, на его стратиграфических выводах, по-видимому, сильно отразились факты перерывов в кровле сантона и в основании кампана в окрестностях Ганновера (Мисбург, Хевер). Обосновывая позже (Ernst, 1966, 1968, 1970) расчленение верхнего сантона и кампана по белемнитам и морским ежам, он подтвердил соответствие межъярусной границы с кровлей марсупитовых слоев. Фактически для сантона была восстановлена вся схема Р. Гейнца, кроме "излишней" зоны *I. pinniformis* Люнебурга, которая отвечает верхней части "зоны *M. rogatae* - *G. westfalicagranulata*" и нижней части зоны *Uintacrinus* Легердорфа. Начиная нижний кампан зоной *Astinosata granulata* quadrata, которая перекрывает общие с Англией кривоидные зоны верхнего сантона, Г. Эрнст сопоставил средний (зоны *G. westfalicagranulata*, *I. cordiformis*) и нижний (зона *I. indulatorlicatus*) сантон ФРГ с верхней частью зоны *Micraster coranguinum* Юго-Восточной Англии.

Г. Ульбрих (Ulbrich, 1971) в детально расчлененном по белемнитам разрезе сантона и кампана Субгерцинской меловой мульды четко установил приуроченность марсупитов только к верхней подзоне позднесантонской зоны *Astinosata granulata granulata*. Верхнюю границу сантона определяет кровля этой зоны, а нижний кампан начинается зона *Ast. granulata* quadrata, в которую из инодермов переходят только *Inoceramus ex gr. lingua - patotensis* formis. В марсупитовых слоях и ниже района Ильзеде (Хеймбург) установлен *I. mülleri pentagonicus* Tröger.

Аналогично оценивает границу сантон-кампана К.-А. Трёгер (Tröger, Halfer, 1966), но в его схеме (см. табл. 21) не обосновано введение зон (?) *Inoceramus haentleini* и весьма сомнительно широкое перекрытие *I. lingua*, *I. patotensis*, *I. balticus*.

В частности, для слоев Дюльмена, откуда происходит тип *I. balticus* Boehm. (Tröger, 1967а), указывается нахождение только *I. planus* Goldf., *I. regularis* Orb. (Arnold, 1964, стр. 309-330).

Таким образом, новые данные говорят о том, что в немецких разрезах граница сантона и кампана, аналогично стратотипическому разрезу Франции, должна проводиться не между гранулятовым и квадратным мелом (Heinz, 1933a, б; Riedel, 1942; Jeletzky, 1948; Seitz, 1952, 1956; Schmidt, 1956; и др.) и не в основании гранулятового мела (Stolley, 1897, 1916; Jeletzky, 1955, 1958; Schmid, 1959b; Arnold, 1964; Seitz, 1965; и др.), а на подошве зоны *Actinocamax granulataquadrata*, отвечающей верхнему гранулятовому сенону Э. Штолля, или по кровле зоны *Marsupites*. Последняя не может отождествляться со "слоями *I. pinniformis*", лежащими ниже, но содержит *I. ex gr. patotensis/lingua*, *I. ex gr. cycloides*, которые проходят и в нижний кампан. Поэтому неясно, что считать "слоями *I. patotensisformis*", О. Зейца, как нереально устанавливая и нижнюю границу зоны *Marsupites* ("сантон 4" Г. Арнольда) по первому появлению иноперамов — номинального вида этих слоев.

Сантонские отложения других стран обычно разделяют по иноперамам на два подъяруса, которые развиты не всегда полно (Швеция, Дания, Чехословакия, Румыния). Состав иноперамов наиболее представителей, по-видимому, в разрезах Польши (см. табл. 18). В нижнем сантоне (Польша, Румыния) это чаще всего *I. pardissoides*, *I. pachti*, *I. lobatus*, *I. subcardissoides*, в верхнем (в том числе в Швеции) и среднем — *I. cordiformis*, *I. cycloides*, *I. pinniformis*, *I. steenstrupi*, *I. patotensis*, *I. lingua* и др. Два последних вида, *I. germanicus* Heinz и *I. mülleri* Petr. переходят (Cieslinski, 1966, стр. 733) верхнюю границу сантона в польских разрезах. В сантоне Дании (Ødum, 1953, 1954), кроме *I. cycloides*, *I. pinniformis*, обычна группа *I. lingua patotensis — steenstrupi*, распространение которой ограничивают слои нижнего кампана с *Belemnella mucronata*, *Scaphites roemeri*, *I. balticus* и др. Если в сеномане и туроне Гренландии содержится небольшой комплекс видов Европы и Северной Америки, то слои сантона характеризуют исключительно сфеноперамы; позднесантонский возраст которых (Dolovan, 1957, стр. 115) из-за скудности остатков других руководящих групп (*Actinocamax* (?), *Verus Müller*, *Oxytoma tenuicostata* Roemer) определяется корреляцией. Но слои Патут — типовые для видов иноперамов Лориоля и Г. Фребольда — отвечают и началу кампана.

Кампан и маастрихт. В стратиграфическом расчленении кампан-маастрихтских отложений Европы основную роль играют белемениты, морские ежи и аммониты. Среди иноперамов здесь распространены обильные остатки недостаточно изученной группы *I. balticus — I. regularis*, а в маастрихте — группы "I", *tegulatus* Nag. Смена этих групп фиксируется в пределах раннего маастрихта, т.е. границу маастрихта переходят многие формы позднего кампана (см. рис. 18, табл. 18 и др.).

В составе иноперамов раннего кампана (см. рис. 25) большинство исследователей выделяет группу *I. balticus Böhm (s.l.)* появляющуюся, возможно, еще в позднем сантоне и сменяющую группу *I. lingua-patotensis*. Из последней только экземпляры *I. lingua*, сравниваемые с неудовлетворительным голотипом этого вида (Seitz, 1965, табл. 16, фиг. 4), встречаются в нижнем кампане Англии, ФРГ и др. вплоть до зоны *mucronata* (Peacke, Hanckck, 1961). В немецких разрезах их ассоциация с редкими *I. mülleri*, *I. cycloides (s.l.)* и др. фактически служат основанием для отделения нижнего кампана от верхнего, характеризующегося более "чистой" линией группы *I. balticus-planus-regularis* (Giers, 1964; Arnold, 1968; Catalogue ..., 1970). В позднем кампане с ней ассоциируют концентрически- и радиальноскладчатые формы так называемой группы *I. monticuli* Füg. et Kastn. (Seitz, 1970b), проходящей в нижний маастрихт.

В кампане и маастрихте Польши (см. табл. 18) известные виды, описанные в Северной Америке и на Кавказе, но широкие стратиграфические диапазоны большинства иноперамов здесь еще не согласованы с расчленением на белеменитам и аммонитам (Pozaryski, 1959; Blaszkiewicz, 1966). Например, начало *I. balticus (s.l.)* (Cieslinski, Witwicka, 1962) относят к позднему сантону, тогда как по "I". *tegulatus* Nag. (s.l.) определяется верхний маастрихт. В более

дробных схемах последний вид характеризует конец раннего — начало позднего маастрихта (см. Wehli, 1967).

Показателен комплекс раннемаастрихтских иноцерамов Болгарии из широко географически распространенных и характерных новых видов (Йолкичев, 1962). Некоторые из них встречены в одних слоях с аммонитами (Цанков, 1947, 1964), фораминиферами (Йолкичев, Вапцарова, 1969), а *I. balticus*, *I. regularis*, *I. azerbajdjanensis* Aliev к югу от Плевны ассоциируются с раннекампанскими морскими ежами (Йолкичев, 1971). Близкие иноцерамы указаны для кампана и маастрихта Румынии (Manoliu-Negreanu, 1969).

Единичные кампан-маастрихтские виды (главным образом группы *I. balticus* s.l.) известны из Италии (Cestali, 1966), Испании (Heinz, 19326), Венгрии (Valdasz, Fülöp, 1959), терригенных отложений Карпат. Более многочисленны иноцерамы в сеноне Югославии (Pescovic, 1953; Pescovic e.a., 1959), но их состав и особенно стратиграфическое распределение нуждаются в выяснении (Sornay, 1966).

В целом группы *I. balticus* (s.l.), *I. regularis* — одни из наиболее широко распространенных в мире — характеризуют кампанский и маастрихтский этап развития иноцерамов. Но детальность стратиграфического расчленения по этим группам в Западной Европе в настоящее время ниже, нежели по головоногим, морским ежам и фораминиферам, почему в практике геологических работ они и используются мало.

Глава V

✓ ВОСТОЧНАЯ ЕВРОПА И СОВЕТСКАЯ АЗИЯ

ЕВРОПЕЙСКАЯ ЧАСТЬ СССР

Значение иноцерамов для стратиграфии верхнего мела Европейской части России и прилегающих районов после работ А. П. Павлова ярко показал А. Д. Архангельский (1912, 1916а, б, 1926). Уже в первой схеме А. Д. Архангельский в разрезах Саратовского Поволжья заметил три зоны (снизу): *Inoceramus bronngiarti*, *I. involutus*, *I. rashti*. Его методы палеонтолого-стратиграфических исследований, идеи о зависимости состава и распространения фауны от климатических условий прошлого (палеобиогеографическое районирование) и развития в бассейнах осадконакопления столь же актуальны для стратиграфии и сейчас. В дальнейшем расчленении верхнего мела Русской платформы важную роль сыграли работы Н. С. Шатского (1924) по Донбассу, С. А. Доброва (1969, 1949 и др.) по Центральным районам, Е. В. Милановского (1925, 1928, 1940) и др. Новые данные послевоенных лет обобщены в трудах и решениях Межведомственных стратиграфических совещаний.

Выводы о возрасте многих принятых подразделений (в том числе зон) в них еще опирались на предварительные определения фауны. Лишь после опубликования серии "Атласа руководящих форм" (1949) были выполнены исследования по руководящим группам фауны мела, в том числе иноцерамам (Кошюбинский, 1955, 1957, 1958, 1961; Иванова, 1959; Романовская, 1962, 1968; Нероденко, 1967; и др.). Эти материалы вошли в обобщающие стратиграфические схемы верхнего мела Русской платформы (Михайлов, 1948, 1951; Савчинская, 1952, 1956; Колтышин, 1957; Пастернак, 1959, 1961; Москвин, Найдин, 1960; Морозов, 1962; Герасимов и др., 1962; Флерова, Гурова, 1958; Стратиграфия УРСР, т. VIII, 1971; и др.).

Вопросы зональной стратиграфии верхнего мела Русской платформы и прилегающих районов в различных аспектах наиболее полно разработаны Д. П. Найдиным в 1952–1972 гг. на основе монографического изучения головоногих моллюсков (Moskvin, Naidin, 1959; Naidin, 1959, 1960, 1969). В палеонтологическом обосновании схемы стратиграфического расчленения верхнего мела платформы (табл. 22) важную роль играют иноцерамы, остатки которых часто встречаются в преобладающих здесь карбонатных и подчиненных им терригенных и кремнистых образованиях.

Таблица 22

Схема биостратиграфического расчленения верхнемеловых отложений Русской платформы (по Д.П. Найдину)

Ярус	П/ярус	Зона, подзона	Индекс	Главнейшая фауна
Мастрихт	верхний	BELEMNELLA ARCHANGELSKII	m ₂ ¹	<i>Belemnella arkhangelskii</i> Naidin
		<i>Belemnitella junior</i>	m ₂ ¹	<i>Belemnitella junior</i> Now., <i>Inoceramus tegulatus</i> Hag., <i>Chlamys acuteplicata</i> Alth. (Львовская мулда, возможно, Сев. Довбасс)
	нижний	ACANTHO-SCAPHITES TRIDENS	<i>Belemnella sumensis</i>	m ₁ ³
<i>Belemnella lanceolata</i>			m ₁ ³	
<i>Belemnella licharevi</i>			m ₁ ¹	
Кампан	верхний	BELEMNITELLA LANGEI	cp ₂ ²	<i>Bostrychoceras polyplacum polyplacum</i> Roem., <i>B. polyplacum schloenbachi</i> Favre, <i>Trachyscaphites spiniger</i> Schl., <i>T. pulcherrimus</i> Roem., <i>Anapachydiscus witekindi</i> Schl., <i>Pachydiscus oldhami</i> Sharpe. Связу вверх: <i>Belemnitella langei minor</i> Jel., <i>R. langei langei</i> Schatsk., <i>B. lang. naidini</i>
			cp ₂ ³	
			cp ₂ ²	
	нижний	HOPLITOPLACENTICERAS COESFELDIENSE	cp ₁ ²	<i>Hoplitoplacenticeras coesfeldiense</i> (подвиды), <i>Hopl. vari</i> Schlut., <i>Trachyscaphites gibbus</i> Schl., <i>Neancyloceras pholeratus</i> Griep., <i>Belemnitella mucronata senior</i> Now., <i>B. mucronata mucronata</i> Schlut.
cp ₁ ³			<i>Belemnellocamax mammillatus</i>	
cp ₁ ²			<i>Goniot euthis quadrata</i>	
Сангон	верхний	GONIOEUTHIS QUADRATA	cp ₁ ³	<i>Belernellocamax mammillatus</i> Nills. (Северо-Восточная провинция) <i>Goniot euthis quadrata gracilis</i> Stoll. Вверху — <i>Belemnitella mucronata micronata</i> Schloth., <i>B. micronata senior</i> Now., <i>Goniot euthis quadrata quadrata quadrata</i> Blv., внизу — <i>B. m. alpha</i> Schatsk., <i>B. m. praesentior</i> Naidin
			cp ₁ ²	
			cp ₁ ¹	
	нижний	ACTINOCAMAX LAEVIGATUS — OXYTOMA TENUICOSTATA	cp ₁ ¹	<i>Actinocamax laevigatus</i> Arkh., <i>Goniot euthis quadrata</i> Blv., <i>G. granulataquadrata</i> Stoll., <i>Belemnitella praecursor media</i> Jel., <i>B. pr. praecursor</i> Stoll., <i>B. pr. mucronatiformis</i> Jel., <i>Oxytoma tenuicostata</i> Roemer
st ₂			<i>Goniot euthis granulata granulata</i> Blv., <i>Inoceramus patootensis</i> Lor. (sl.), в нижней части — <i>Belemnitella propinqua rylskiana</i> Nik., в верхней части — <i>Belemnitella praecursor praeprecursor</i> Naidin	
Коньяк	верхний	INOCERAMUS INVOLUTUS	cn ₂	<i>Inoceramus involutus</i> Sow., <i>subcardissoides</i> Schlut., <i>I. subquadratus</i> Schlut., <i>I. percostatus</i> Mull., <i>Goniocamax lunggreni</i> Stoll., <i>Micraster coranguium</i> Klein
			cn ₁	<i>Inoceramus wandereri</i> And., <i>I. deformis</i> Meek., <i>I. schloenbachi</i> Boehm., <i>I. crassus</i> Petr., <i>I. inconstans</i> Woods, <i>Echinocorys gravesi</i> Desor, <i>Micraster cortestudinarium</i> Goldf.
Турон	верхний	INOCERAMUS LAMARCKI	t ₂	<i>Inoceramus lamarcki</i> Park., <i>I. curvieri</i> Sow., <i>I. apicalis</i> Woods, <i>Micraster leskei</i> Desm., <i>M. corbovis</i> Forb., <i>Conulus subrotundus</i> Mant., <i>C. subconicus</i> Orb., <i>Goniocamax intermedius</i> Arkh.; вверху — <i>I. woodsi</i> Boehm., <i>Micraster cortestudinarium</i> Goldf., <i>Echinocorys gravesi</i> Desor, <i>Sternotaxis planus</i> Mant., <i>Lewesiceras cricki</i> Spath, <i>Scaphites geinitzi</i> Orb.
			t ₁ ²	<i>Inoceramus labiatus</i> Schloth., <i>I. hercynicus</i> Petr.
	нижний	<i>Praeactinocamax plenus triangulus</i>	t ₁ ¹	<i>Praeactinocamax plenus triangulus</i> Naidin., <i>Pr. pl. longus</i> Naidin, <i>Orbirychia wilstii</i> Quenst., <i>O. curvieri</i> Orb., <i>Concinnithyrus rowei</i> Sahni
Сеймон	верхний	SCAPHITES AEQUALIS	cm ₂	<i>Scaphites aequalis</i> Sow., <i>Sciponoceras baculoides</i> Mant., <i>Acanthoceras rhotomagense</i> Defr., <i>Praeactinocamax plenus acutus</i> Naidin, <i>Pr. plenus longus</i> Naid., <i>Inoceramus pictus</i> Sow.
			cm ₁ ²	<i>Neohibolites ultimus</i> Orb., <i>Schloenbachia varians</i> Sow., <i>Amphidonta conica</i> Sow., <i>Chlamys aspera</i> Lam., <i>Entolium orbiculare</i> Sow.; вверху — <i>Praeactinocamax primus</i> Arkh.
Сеймон	нижний	NEOHIBOLITES ULTIMUS — AMPHIDONTA CONICA	cm ₁ ²	<i>Neohibolites ultimus</i> Orb., <i>Schloenbachia varians</i> Sow., <i>Amphidonta conica</i> Sow., <i>Chlamys aspera</i> Lam., <i>Entolium orbiculare</i> Sow.; вверху — <i>Praeactinocamax primus</i> Arkh.
			cm ₁ ¹	

Сеноманский ярус подразделяется по головоногим моллюскам на два подъяруса, отвечающих двум зонам *Neohibolites ultimus*-*Amphidonta conica* и *Scaphites sequialis*, и только в Львовской мульде (Пастернак и др., 1966; Пастернак, 1971) в основании сеномана указывается возможность выделения подзоны *Parahibolites tourtiaie*. Обычно и широко распространенные иноцерамы этих зон — *Inoceramus crippei*, *I. pbicularis* Noetl., *I. scalprum*, а на Вольно-Подольской плите в верхней зоне отмечается *I. scalprum*, *I. pictus*.

Граница сеномана-турона фактически проводится по появлению *I. labiatus* Schloth. По отношению к пленусовым слоям она сейчас менее определена. Распространение *Præactinocamax plenus* в разрезах Поволжья, Западной Украины, центральных и юго-восточных районов в диапазоне верхнего сеномана-начала турона (Найдин, 1964; Махлин, 1969; Глазунова, 1972; Стратиграфия УРСР, т. VIII, 1971) оценивается различно. Вероятно, правильнее вычленять в верхней части сеномана слой с *A. plenus plenus* (Махлин, 1969), а слой с *A. plenus triangulis* (Найдин, 1964) считать уже нижним туроном, нежели считать, что отложения с *A. plenus* (s.l.) составляют единую зону, равную всему верхнему сеноману (Глазунова, 1967, 1972).

Объем раннетуронской зоны *I. labiatus* фактически определяется распространением зонального вида и сопутствующего *I. kercynicus*. Выше их сменяет комплекс иноцерамов познетуронской зоны *I. lamarcki*, в котором чаще других определяют *Inoceramus lamarcki* Park. (s.l.), *I. cuvieri* Sow. (s.l.), *I. apicalis*, *I. falcatus* Heinz, *I. woodsi* Boehm. В качестве индекса зоны обычно принимается один из трех последних видов (Иванников, Пермяков, 1968; Иванников, 1969; Стратиграфия УРСР, т. VIII, 1971), либо верхний турон расчленяют на две зоны *I. falcatus* и *I. woodsi* (Коцюбинский, Гинда, 1966), для которых в равной степени характерен *I. cuvieri*. Любопытно, что при детализации расчленения верхнего турона и коньяка из схем "исчезает" *Inoceramus lamarcki* Park. Это связано, очевидно, с недостаточной изученностью круга форм этого вида и трудностью доказательства их принадлежности к отложениям нижнего коньяка.

Сложность турон-коньякской границы по иноцерамам в некоторых районах Русской платформы усугубляется перерывами разной продолжительности и спецификой осадконакопления этого времени. На Вольно-Подольской плите, в Донбассе и др. эту границу переходит ряд познетуронских видов, продолжавших существовать и в раннем коньяке (*I. annulatus* Goldf., *I. waltersdorfensis* And., *I. inconstans* Woods, *I. weisei* And.) и др. Отложения с названными и даже с характерными раннеконьякскими иноцеррами еще недавно, следуя немецким схемам, относили к верхнему турону, а объем коньякского яруса сводился, тем самым, фактически к слоям с инволютными иноцеррами.

В настоящее время нижняя граница коньякского яруса по иноцерамам и морским ежам проводится в основании слоев с *I. deformis* Meek, *I. schloenbachi* Boehm, *I. wanderei* And., *I. crassus* Petr., перекрывающих верхнетуронские отложения зоны *I. lamarcki* (см. выше; табл. 22). Эти слои принадлежат нижнеконьякской зоне *I. wanderei*, отнесение которой к основанию верхнего коньяка Поволжья (Решения..., 1962) не оправдано. В комплекс иноцерамов зоны входят и виды "турона α , β " (Andert, 1934), а в Донбассе и Львовской мульде и новые формы (Романовская, 1968; Коцюбинский, 1965). Выше лежат слои с первыми *I. kdeneni* Müller, которые обычно относят к широко развитой верхнеконьякской зоне *I. involutus*. В ее комплекс в Центральных районах и в Поволжье входят зональный вид, *I. percostatus* Müll., *I. russiensis* Nikitin, в Донбассе, кроме того, *I. umbonatus* Meek, *I. undabundus* Meek, а на юго-западе — *I. subcardisoides* Schlüt., *I. subquadratus* Schlüt. Для зоны характерны также *Micraster rogalae* Now., *Actinocamax verus fragilis* Arkh. (Найдин, 1960).

Сантонские отложения в ряде северных районов платформы отсутствуют (Московская синеклиза), а в большинстве других характеризуются сокращенной мощностью и трансгрессивным залеганием. В полных разрезах Львовской мульды, Прикаспийской, Днепровско-Донецкой синеклиз, Причерноморской впа-

дины (Южный Донбасс), а также в Ульяновско-Саратовском прогибе подшоша сантона четко устанавливается по появлению *Inoceramus cardissoides* Goldf. и *I. pachti* Arkh. — видам-индексам одноименной зоны нижнего сантона. На юге Донбасса к ней принадлежат слои с редкими *I. undulaticus* Roemer, во многих других местах — слои с ранними подвидами *Belemnella propinqua* (Mob.), а севернее Курска — мергели с *Texanites* cf. *texanus* Roem. (Найдин, 1969). Из нижнего сантона описаны также *I. lobatus* (Münst.) Goldf., *I. praecolobatus* Dobrov (Добров, 1952; Коцюбинский, 1961), нередко смешивавшиеся с более поздним *I. patootensis* Lör. (s.l.), а в Донбассе и с *I. cordiformis* Sow.

Под верхним сантоном обычно понимали "птериевые слои" или зону *Oxytoma tenuicostata* и ее аналоги. Для них указывались *I. patootensis*, *I. lobatus* Dobrov, 1952 (non Goldfuss, non Schlüter). Доводы о несоответствии птериевых слоев верхнему сантону стратотипа (Jeletzky, 1958) вызвали оживленную дискуссию. Теперь (Найдин, 1964 и др.; Герасимов и др., 1962) для верхнего сантона указываются зона *Goniatites granulata granulata* или (см. табл. 22) зона *Goniatites granulata*—*I. patootensis*, а выше — птериевые слои нижнего кампана с мелкими *Actinocamax laevigatus* Arkh. и близкими формами белемнитов. Другие авторы совмещают уровни распространения мелких актинокамаксов и окситом, подкрепляя их положение в верхнем сантоне сопоставлениями по микрофауне и другим белемнитам с марсупитовыми слоями Крыма, Западного Казахстана и Туаркыра (Махлин, 1969; В.П. Василенко, 1961; Глазунова, 1967, 1972). Изучение позднемеловых окситом Русской платформы показало (Парамонова, 1966), что этот род распространен от раннего сенона вплоть до раннего маастрихта. Вид *Oxytoma tenuicostata* Roemer указан для позднего сантона, как это имеет место и на севере Сибири (Бодылевский, 1958).

Из иноцерамов в птериевых слоях известен еще *I. lingua*, определенно проходящий в нижний кампан на Вольно-Подольи и в Крыму (Коцюбинский, 1969), где только в слоях верхнего сантона присутствуют *I. patootensis*, *I. pinniformis*. По иноцерамам верхняя граница сантона в настоящее время не может быть определена твердо, так как в Центральных районах их комплекс позднего сантона обеднен, а в вышележащих слоях иноцерамы редки или отсутствуют совсем. Кроме того, состав и распределение сантонских видов в одних разрезах с птериевыми слоями точно не выяснены, и нельзя быть уверенными в том, что нижний сантон здесь понимается не в объеме биоцены *I. cardissoides*. Последний, как мы видели, известен в широком диапазоне отложений сантона, возможно, включая птериевые слои. Совместную находку *I. cardissoides* и *Oxytoma tenuicostata* указывал еще А.Д. Архангельский (1912), но он отмечал и вероятную эквивалентность части птериевых слоев квадратному меду Германии и Англии. Интересные данные могут представить разрезы Западного Казахстана (Гликман и др., 1970); если будут подтверждены определения *I. cardissoides* Goldf., ниже которых указаны птерии. Можно предполагать, что *Oxytoma tenuicostata* распространена в наших разрезах и в сантоне и в эквивалентах нижнего кампана. Не остается фактом, что даже в типовом разрезе у Хвальнска этот вид встречается в слоях значительной мощности без каких-либо ассоциирующихся с ним руководящих ископаемых (Мозговой, 1967).

В кампанских и маастрихтских отложениях Центральных и Северных районов Русской платформы остатки иноцерамов крайне редки: единичные *I. ex-gr. balticus* Voëhm и соответственно, *I. ex-gr. regularis-caucasicus*. Более многочисленны они южнее (Львовская муфта, север Донбасса), но и здесь расчленение основывается в первую очередь на белемнитах. В кампане и нижнем маастрихте южных районов распространены (Савчицкая, 1952; Романовская, 1968; Коцюбинский, 1961; 1969; Нероденко, 1967; Иванников, 1969) *I. balticus* (s.l.), *I. mülleri*. Для нижнего кампана, кроме того, указаны *I. azerbaijanensis* Aliev, *I. decipiens* Zitt., а для верхнего — *I. regularis* Orb., проходящий, наряду с группой видов, описанных С.А. Добровым и М.М. Павловой (1959), в нижний маастрихт. Для отложений подзон *Belemnella lanceolata*, *B. sumensis*

на юго-западе платформы установлены еще *I. impressus* Orb.; *I. planus* Münst., *I. pahorianensis* Kosjub.; *I. porilensis* Jolk., *I. parvus* Kosjub.; *I. tagulatus* Nag. Последний вид встречается и в вышележащей подзоне *Belemnella junior* зоны *Belemnella arkhangeliskii*; а выше иноцерамы полностью отсутствуют.

Таковы вкратце основные данные по составу и особенностям распространения иноцерамов, существовавших в эпиконтинентальных бассейнах позднего мела Русской платформы и прилегающих районов СССР. Тесная связь с морями Западной и Северной Европы, Закаспия и Крымско-Кавказской области объясняет во многом аналогичный состав их комплексов. Это создает основу для единого дробного расчленения вмещающих отложений Европейской палеобиогеографической провинции, ряд зон которой хорошо связывается по широко распространенным видам с опорными подразделениями других областей. В то же время очевидна недостаточная изученность иноцерамов отдельных ярусов и зон, а неясности и расхождения в оценке распространения отдельных форм не позволяют считать задачу разработки комплексного зонального расчленения этапных разрезов верхнего мела здесь уже решенной.

✓ КАВКАЗ, КРЫМ

Верхний мел Кавказа и Крыма представляет большой интерес для разработки детальных стратиграфических схем. Особенно важны горные районы Северного Кавказа и Крыма, выделяющиеся (Москвин, 1959) исключительно карбонатным составом однообразных и непрерывных верхнемеловых отложений, и сходные с ними верхнемеловые образования Грузии, Азербайджана, Армении. Карбонатные породы, накопление которых происходило в сравнительно мелководных, но мобильных прогибах (Северный Кавказ, Крым) или в условиях более "жестких" блоков и их окраин (Грузинская глыба, Локский, Храмский массивы и др.), содержат, в отличие от терригенных, вулканогенных и флишевых однообразных формаций узких геосинклинальных трогов, обильную и разнообразную фауну. "Общность ассоциаций" фауны Северного Кавказа, Крыма, ряда районов Грузии и Западной Европы подчеркивается всеми исследователями и определяет прямое применение здесь "западноевропейской стратиграфической схемы" (Москвин, 1959, стр. 5). Наряду с этим фауна позднего мела Малого Кавказа (Ренгартен, 1959) и южных районов Грузии характеризуется сочетанием "европейских" и средиземноморских теплолюбивых (рудисты, актевеллы и др.) групп. Такое палеобиогеографическое своеобразие позднемеловых бассейнов Кавказа объясняет ключевое значение стратиграфии кавказского верхнего мела и для сопредельных районов Русской платформы и Средней Азии.

Иноцерамы — характерная, часто доминирующая группа фауны позднемеловых бассейнов Кавказа и Крыма. Обратившись к основным исследованиям этой фауны, легко убедиться в общем, достаточно однообразном составе иноцерамов мела этих регионов и в его большом видовом сходстве с Центральной и Северной Европой.

Стратиграфическое значение иноцерамов ясно выступило уже в первых обобщающих работах по верхнему мелу Центрального Предкавказья (Москвин, 1951), Дагестана (Дробышев, 1951) и особенно в общей схеме стратиграфии Северного Кавказа (Москвин, 1959, табл. 2, 3) и Крыма (Маслакова, 1959, табл. 4, 5). Д. В. Дробышев пытался проследить в Дагестане иноцерамовые зоны Р. Гейнца для турона — эмшера Люнебурга и выделил тегулятовые слои. Но только М. М. Москвин на больших стратиграфических и палеонтологических материалах обосновал зональное расчленение верхнего турона (зоны *I. tamarcki* и *I. apicalis*) и нижнего сантона (зоны *I. undulatopectatus* и *I. cordiformis*) Северного Кавказа. Для зон кампана (основанных на морских ежах) и почти всех (кроме дания) остальных ярусов и подъярусов верхнего мела (на зоны не подразделенных) иноцерамы составили большую часть комплексов руководящей фауны. Подобные сведения по верхнему мелу Крыма, в кампане и сеномане которого выделены политаксонные зоны без иноцерамов, принадлежат Н. И. Маслаковой.

Важно подчеркнуть, что М.М. Москвин обосновал подъярусное расчленение коньяка и сантона Северного Кавказа. К нижнему коньяку он справедливо отнес широко развитые здесь отложения с *I. deformis*, *I. wandereri*, *I. schloenbachii*, *I. kbeneni* и др., а к верхнему сантону — прямые аналоги марсупитовой зоны Европы и Центральной Америки с морскими ежами, *Marsupites testudinaria*, *Urtacrinus socialis* Grinnel и др. Нижняя граница кампана была определена по основанию зоны *Micraster schroederi* с *I. dariensis*, *I. azerbaidjanensis* и др. Необычно длительным (весь сеноман) оказалось распространение *I. scalprum* Boehm, а сходные по очертаниям створок с раннетуронским *I. jabiatum* Schloth. формы указывались при их описании (Москвин, Павлова, 1960) вплоть до отложений коньяка (см. также Добров, Павлова, 1959, табл. 7).

Обстоятельный анализ поздне меловой фауны Грузии позволил А.Л. Цагарели (1942, 1949, 1954) провести расчленение и корреляцию разнофациальных отложений сеномана—маастрихта на основе фаунистических горизонтов с более 70 видами и разновидностями иноцерамов. Именно на этой группе А.Л. Цагарели убедительно доказал реальность единого ярусного и подъярусного деления верхнего мела Грузии, сходство состава иноцерамов с одновозрастными комплексами Западной Европы и Юга СССР, а также заложил предпосылки зональной стратиграфии. Исследования А.Л. Цагарели в этом направлении продолжают работы Р.А. Гамбашидзе (1963а,б, 1964а,б). В настоящее время в сеномане—маастрихте Грузии известно около 120 видов и подвидов иноцерамид (Гамбашидзе, Цагарели, 1972).

Большое значение имеют иноцерамы в стратиграфических схемах В.П. Ренгартена (1956, 1959) для Малого Кавказа. Детальные исследования проведены М.М. Алиевым (1939, 1952, 1954, 1956, 1957) по иноцерамам верхнего мела Азербайджана и В.Л. Егояном (1952, 1955) по Армении. Чрезвычайно существенным, что хорошо иллюстрировала Р.А. Халафова (1969), здесь остается выяснение точного стратиграфического распределения иноцерамов в разрезах, заключающих также остатки морских ежей, белемнитов (Али-Заде, 1972) и аммонитов (Атабекян, Акопян, 1969, 1972).

Иноцерамы верхнего мела Крыма (Добров, Павлова, 1959) и Северного Кавказа аналогичны. Виды из нижнего маастрихта Крыма, считавшиеся местными (*I. jankermanensis*, *I. fauricus*, *I. ruxinus* и др.), теперь установлены на Северном Кавказе, Туаркыре и в других районах (см. ниже). Большое сходство имеет состав иноцерамов Крыма и Донбасса (Найдин, 1969, табл. 3), Крыма и Вольно-Подольской плиты (Кочубинской, 1969, табл. 1). Сравнительный анализ не выявил существенных различий в составе и стратиграфическом распространении важнейших видов иноцерамов в верхнем мелу на Кавказе, в Крыму и в других регионах (см. таблицу в статье М.М. Алиева и др., 1976), но подчеркнул необходимость (а) унификации ярусных границ, (б) ревизии ряда широко и неоднозначно трактуемых видов (*I. jamarcki*, *I. inconstans*, *I. balticus* и др.), (в) монографического изучения иноцерамов кавказско-крымских разрезов верхнего мела.

Большую роль в унификации стратиграфического расчленения верхнего мела сыграли проекты зональных схем различных регионов СССР, обсуждавшиеся на заседаниях меловой комиссии МСК в 1960—1962 г. Так, для Европейской провинции, к которой принадлежат Крым и Северный Кавказ, М.М. Москвин и Д.П. Найдин в 1961 г. предложили зональную схему, явившуюся основой общей схемы верхнего мела, принятой комиссией в 1962 г. (справа на рис. 26, см. вкл.).

Особое место в разработке зонального расчленения этих регионов занимает верхний мел Горного (Известнякового) Дагестана, где давно известны богато палеонтологически охарактеризованные разрезы преимущественно карбонатных отложений (Дробышев, 1951; Москвин, 1959, 1962, 1968). Первые детальные исследования состава и стратиграфического распространения обычных в них иноцерамов были выполнены лишь за последние годы (Павлова, 1955; Добров, Павлова, 1959; Цагарели, 1963). В.П. Ренгартен (1965, стр. 91—93) схему стратиграфии верхнего мела Дагестана (см. рис. 26) основывал главным

образом на иноцерамах, которые "получают значение руководящих окаменелостей", определяют состав характерных ископаемых сеномана-маастрихта, а для турона-кампана являются зональными индексами пяти зон (в объеме подъярусов).

Названные выше исследования составили ту основу, с учетом которой стали возможны дальнейшие стратиграфо-палеонтологические разработки. Они опирались на детальное изучение уже известных и новых разрезов верхнего мела Дагестана, выполненное главным образом В.Л. Галиным, Ю.П. Смирновым, Б.Г. Васильем (Грозненский нефтяной ин-т), Ф.Г. Шарафутдиновым (Дагестанская КГЭ СКГУ). Ряд таких разрезов, из которых особенно ценен новый опорный разрез между селениями Охли и Аймаки в Известняковом Дагестане, автор исследовал вместе с названными геологами, а также с М.М. Москвиным, Д.П.Найдиным, Ю.И. Калем, обработавшими детальные сборы соответствующих групп фауны. В ее составе несомненно преобладание и морских ежей при относительной редкости белеменитов, аммонитов и брахиопод.

Новые материалы уже внесли коррективы в представления о литолого-стратиграфических особенностях строения верхнего мела на территории Дагестана (Орел и др., 1967; Смирнов, 1967, 1971; Шарафутдинов, 1970; Васин, 1972; и др.). Послойные сборы и изучение иноцератов позволили существенно детализировать и биостратиграфическое расчленение верхнемеловых отложений (Пергамент, Смирнов, 1972; Смирнов, Пергамент, 1972), которое почти полностью совпало с делением, предложенным в 1967 г. М.М. Москвиным (устное сообщение) для всего Северного Кавказа.

Разработанная схема базируется на результатах исследований состава, последовательности массового появления (развития в бассейне) и распространения в разрезах видов иноцератов, стратиграфические диапазоны которых показаны на рис. 26 в сравнении с оценкой их стратиграфического распределения в мелу Крыма. Нужно подчеркнуть два момента, важных для разработки зональных схем, отражающих особенности развития фаун (группы, вида) данного бассейна. Это, во первых, необходимость изучения морфологических изменений и количественного распространения видов в пределах их стратиграфических диапазонов; во-вторых, определения вспомогательных категорий - эпиболь, слоев с фауной и др. Последние имеют, конечно, только местное значение так как отражают детали развития и распространения (существования) видов (групп) в определенном районе (бассейна), тем самым детализируя его историю.

Взяв за основу схему М.М. Москвина и анализируя стратиграфическое распределение иноцератов, для верхнего мела Дагестана оказалось возможным установить, кроме зональных, ряд вспомогательных подразделений (см. рис. 26) и с их помощью уточнить положение границ некоторых ярусов, подъярусов и зон. Эти материалы и выводы опубликованы (Пергамент, Смирнов, 1972) и повторять их здесь мы не будем.

Сейчас можно подтвердить положение границы между нижним и верхним подъярусами коньяка в Дагестане в подошве зоны *I. mantelli* (Смирнов, Пергамент, 1972). Отложения этой зоны с многочисленными крупными экземплярами индекс-вида и редкими мелкими involутными иноцерамами всюду располагаются четко стратиграфически ниже зоны *I. involutus* и выше зоны *I. koeneni* (или зоны *I. wandereri*). В частности, зона *I. mantelli* превосходит обнажена в разрезе по р. Углу-чай у г. Маджалиса, где В.П. Ренгартен (1965, стр. 22, 23, 90) принял за *I. mantelli* Merc. створки из слоев, которые по фораминиферам считал сантонскими. Такая трактовка объема и возраста зоны (и вида) *I. mantelli*, в которой им указаны и раннеконьякские *I. wandereri*, *I. weisei*, резко расходится с ее фактическим положением в Дагестане и других районах (Seitz, 1962; Tröger, 1967б). По-видимому, В.П. Ренгартен не обнаружил в этом разрезе многочисленные створки вида-индекса нижне-сантонской зоны *I. undulaticus*, непосредственно сменяющей верхнеконьякскую зону *I. involutus* и подстилающей слой с упомянутыми фораминиферами.

Здесь уместно вспомнить, что между слоями с многочисленными (эпиболь) *I. involutus* Sow. и пестроцветными мергелистыми известняками с первыми

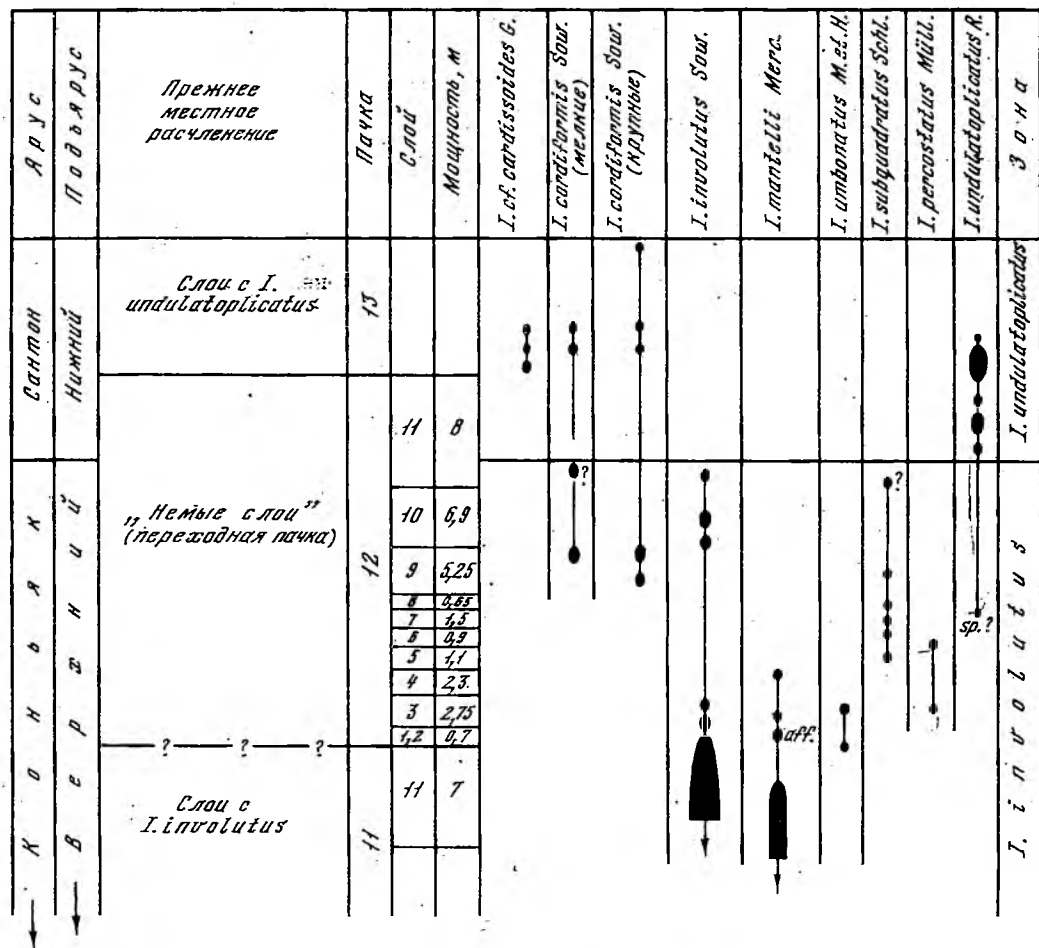


Рис. 27. Палеонтологическое обоснование коньяк-сантонской границы в разрезе по р. Уллу-чай (окрестности г. Маджалиса. Южный Дагестан)

I. undulatoaplicatus Roem в разрезах Дагестана обычно фиксировалась "немая" пачка известняков (до 30 м). Это затрудняло палеонтологическое определение коньяк-сантонской границы, и лишь по положению в разрезе пачка сопоставлялась с лундгрениевой зоной Ю. Елецкого или с зоной *I. subquadratus* О. Зейца. Тщательное изучение разреза по р. Уллу-чай в 1972 г. позволило установить, что почти вся пачка "немых слоев" содержит довольно большой комплекс характерных иноцерамов (рис. 27), который определяет ее принадлежность к зоне *I. involutus*. Граница между коньяком и сантоном проходит внутри литологически однородного слоя, в 2 м выше подошвы содержащего первые *I. undulatoaplicatus* Roem., а ниже — последние *I. involutus* Sow. Показательно, что в верхней части зоны *I. involutus* уточненного объема присутствуют *I. subquadratus* Schlüt. вместе с инволютными иноцеррами. Границу коньяка и сантона переходят только редкие предковые (?) формы *I. cordiformis* Sow. (s.l.), появляющиеся в кровле зоны *I. involutus*, но более развитые в верхней части зоны *I. undulatoaplicatus* и сменяющиеся типичными створками вида в зоне *I. cordiformis* еще выше, где встречаются редкие крупные, плоские, иноцерамы, которые, возможно, и были приняты за *I. mantelli* Merc.

Границы верхнего сантона в Дагестане палеонтологически менее обоснованы. Белые плотные известняки этого подъяруса содержат внизу остатки *Proseta* sp. (здесь же указывалась *I. cf. steenstrupi* Log.), а выше — отмечавшихся М.М. Москвиным (1959) *I. faenleini* Müll., морских ежей и неполные створ-

ки, напоминающие *I. boehmi* Müll. Поэтому соответствие этих известняков зоне *Marsupites* р. Лабы может только предполагаться главным образом по их стратиграфическому положению в разрезе. В свете новых данных по Туаркыре (Алиев и др., 1971а, б), зона *I. daghestanensis*, относившаяся к верхнему савтону (Пергамент, Смирнов, 1972), по-видимому, начинает нижний кампан, а выше располагается зона *I. azerbaijanensis*. Состав встречающихся в последней зоне иноцерамов довольно односторонен (см. рис. 26), однако вызывает сомнение указание о приуроченности к верхней части зоны *I. azerbaijanensis* даже первых представителей большого комплекса видов (Добров, Павлова, 1959), которые в Северной Америке и Крыму принадлежат главным образом к концу позднего кампана — началу маастрихта. Следует отметить, что нижнемаастрихтские отложения Дагестана также содержат множество иноцерамов с крупной раковиной.

В целом иноцерамы кампана—маастрихта Дагестана ждут своего изучения. В настоящее время они еще мало что дают для подробного биостратиграфического расчленения вмещающих толщ, так как диапазоны большинства их видов оцениваются здесь весьма широко (см. рис. 26) и не всегда точно. Следует указать лишь примерное совпадение в позднем кампане эпиболей *I. wegneri* Boehm и *Micraster bronniarti* Hebert, а в раннем маастрихте — сравнительно узкие интервалы максимального количественного развития *I. alaeformis* Zek., *I. ohlensis* Perg., *I. buguntaensis* и некоторых новых видов. Однако "*I.*" *regularis* Nag. в Дагестане известен только в верхней части верхнего маастрихта, где является видом—индексом одноименной зоны. Таким образом, распространение иноцерамов в кампане—маастрихте Дагестана сейчас может оцениваться лишь по отношению к зональному делению М.М. Москвина по морским ежам.

Уточнение и детализация предложенных схем требуют дальнейшего углубленного изучения не только многих форм иноцерамов из отложений большинства ярусов и подъярусов верхнего мела Дагестана, но и таких известных, однако весьма изменчивых и, очевидно, гетерогенных видов, как *I. crippsi* Mant., *I. lamarki* Park., *I. inconstans* Woods, *I. wandereri* And., *I. involutus* Sow., *I. balticus* Boehm.

Проведенные исследования и литературные материалы определяют вывод об очень близком (практически одинаковом) составе, стратиграфическом распространении и динамике количества видов иноцерамов в верхнем меле Северного Кавказа, Закавказья, Крыма. Это еще раз убеждает в первостепенном значении разрезов Горного Дагестана для разработки зональной стратиграфии верхнего мела.

✓ АЗИАТСКАЯ ЧАСТЬ СССР (КРОМЕ ТИХООКЕАНСКИХ РАЙОНОВ)

Верхнемеловые морские отложения широко распространены в Азиатской части СССР (Западный Казахстан, Туркмения, Западный Узбекистан, Таджикистан) и в Западной Сибири. Если в краевых частях эпиконтинентальных бассейнов они представлены в основном полого залегающими карбонатными отложениями с небольшой долей терригенных образований, то в районах складчатого обрамления (Копет-Даг и др.) в сеномане — туроне преимущественно развиты мощные песчано-глинистые отложения с горизонтами фосфоритов, а в туроне — маастрихте разнообразные мергели и известняки с прослоями глин, алевролитов и редких песчаников. В Сибири карбонатные отложения редки (восточный склон северного Урала) и в основном развиты терригенные образования (Западная Сибирь, бассейн Енисея).

Среднеазиатские районы СССР

Для отложений верхнего мела Средней Азии в настоящее время в литературе упоминаются свыше 100 видов иноцерамов, стратиграфическое положение большинства которых прослежено на Туаркыре (Кузнецов, 1968; Алиев и др., 1971а, б) и Копет-Даге (Атабекян, Лихачева, 1961) в пределах зон (рис. 28, см. вкл.). Состав иноцерамов большинства среднеазиатских районов достаточно одно-

ден. Различия имеются в количестве видов и оценке их распространения. Но если первые связаны с общим обеднением фаун в восточных районах Среднеазиатской провинции (Вобкова, Луппов, 1964), то расхождения в оценках стратиграфического положения ряда видов иноцерамов объясняются разным уровнем изученности или привлечением только разнородных литературных данных.

Сходство состава позднемерловых иноцерамов Средней Азии и прилегающих территорий (Кавказ, Крым, Русская платформа, Западная Европа) позволяет, как уже отмечалось (Алиев, Павлова, Пергамент, 1967), использовать их не только для дробного расчленения вмещающих отложений, но и для широких корреляций. В общем (см. рис. 28) и в большинстве местных стратиграфических схем иноцерамы входят в число руководящих форм сеномана-маастрихта, а для турона - сантона являются зональными. Их состав и распространение в Средней Азии недавно вновь рассмотрели М.М. Алиев, В.И. Кузнецов и М.И. Павлова (1971а, б) на примере верхнего мела Туаркыра. Поэтому ниже я остановлюсь только на вопросах границ некоторых ярусов и зон по иноцерамам и на данных по иноцерамам Копет-Дага, которыми А.А. Атабекян дополнил общую схему стратиграфии, принятую Среднеазиатским совещанием (Самарканд, 1971 г.).

В сеноманских отложениях известны 6 видов иноцерамов (см. рис. 28) и здесь следует отметить только отличия в их распространении для позднего сеномана, так как *I. pictus* Sow. на Туаркыре указан почти для всего яруса, а в Копет-Даге отсутствует в заканчивающей сеноман зоне *Calycoceras crassum* общей схемы. В последнюю не вошли также *I. tenuis*, *I. virgatus* - характерные виды пограничных отложений нижнего и верхнего сеномана этих районов.

Границу сеномана и турона в разрезах Мангышлака, Туаркыра и, в меньшей степени, Копет-Дага и низовьев Амударьи проводят по основанию пленусовой зоны. Отложения зоны, как правило, не содержат определимых остатков иноцерамов и только в первых двух районах в ней найдены своеобразные митилиодные створки типа *I. labiatus* Schloth. (s.l.), обладающие скульптурой группы *I. pictus*. Истинные *I. labiatus* встречаются выше песчаников и мергелистых глин (до 6,5 м) с рострами *A. plenus plenus* и обозначают зону *I. labiatus*. В Копет-Даге пленусовую зону (Калугин и др., 1964; Калугин, 1968) считают подзоной зоны *I. labiatus* - *Mammites nodosoides*. В других районах пленусовая зона прослеживается методами корреляции или по ассоциации фораминифер. Таким образом нижняя граница и объем зоны *I. labiatus* оцениваются различно.

В целом нижнетуронские-сантонские отложения расчленяются на ряд последовательных исключительно иноцерамовых зон, который нарушает только зона *Huphantoceras reussianum*. Комплексы иноцерамов этих зон характеризуют следующие основные виды:

Зону *I. labiatus* (нижний турон) - зональный вид, *I. hercynicus*, *I. labiatus* var. *latus* Sow. Последний указан в нижнем туроне Копет-Дага вместе с *I. amudariensis* Arkh., однако оба они в других районах (Алиев и др., 1971а; Себолева, 1965; Белякова, 1967) известны из верхнего турона.

Зону *I. apicalis* (низы верхнего турона) - зональный вид, *I. cuvieri* (s.l.), *I. jamarcki* (s.l.), *I. falcatus* Heinz, *I. securiformis* Heinz. В Копет-Даге к ним добавляется *I. undulatus*, а в Бадхызе и Восточном Копет-Даге (Арзуманова, 1967) - *I. annulatus*, *I. cf. interruptus* (Schmidt) Bodyl., причем все три названные вида проходят и в вышележащую зону *Huphantoceras reussianum*. Последняя по иноцерамам (кроме новых видов) маловыразительна: *I. plicatus* Orb., *I. woodsi*, *I. carpathicus* Sim., *I. undulatus* Mant., но почти все ее виды не выходят за верхнюю границу турона. Только *I. striatoconcentricus* Gumb. в восточном Копет-Даге указан (Арзуманов, 1967) от верхнего турона и вплоть до нижнего коньяка.

Если на Туаркыре границу между туроном и коньяком подчеркивает горизонт фосфоритов, то в непрерывных разрезах Копет-Дага она четко устанавливается по основанию зоны *I. wandereri* и определяется появлением большого

комплекса иноцерамов (см. рис. 28), в том числе *I. deformis*, *I. schlöenbachi*, *I. wandereri*, *I. subpercostatus* And., *I. seitzii* And. Зональный вид и ряд сопровождающих его иноцерамов присутствуют во многих других среднеазиатских разрезах, но общий состав форм коньяка в них беднее. На Туаркыре нижнему коньяку отвечает зона *I. schlöenbachi* с *I. kleini* Müll., *I. frechi* And. (встречаются по всей зоне, верхнюю границу которой переходит *I. percostatus* Müll.), *I. shupini* Heinz, *I. glaciae* And. Слои с последним видом в Кызылкумах отнесены (Соболева, 1965) к верхнему коньяку, хотя в них определен смешанный комплекс поднетуронских — коньякских форм. В зоне *I. wandereri* общей схемы А.А. Атабекян дополнительно указал *I. koegleri* And., *I. waltersdorfensis* And.

Зону *I. involutus* (верхний коньяк) характеризует зональный вид, тогда как состав и распространение других иноцерамов заметно различаются. В Западном Копет-Даге в зоне известны *I. gradatus* Egojan, *I. praecordiformis* Atab., *I. fasciculatus*, *I. subquadratus*, *I. mihaeli* Heinz var. nov. Три последние формы здесь переходят верхнюю границу коньяка; на Туаркыре, в Восточном Копет-Даге и в других районах они даже преимущественно указаны в нижнем сантоне (см. рис. 28). На Туаркыре из нижней части зоны определен довольно смешанный комплекс: *I. ex gr. deformis*, *I. ex gr. schloenbachi*, *I. khneni*, *I. percostatus*, *I. superlabiatus* Egojan, *I. inconstans* Woods (s.l.), а из верхней — *I. umbonatus* M. et H. В Кызылкумах в зоне встречен *I. prectus* Meek. В зональный комплекс общей схемы включены *I. mantelli* Merc., *I. thenans* Heinz, *I. exogyroides* Meek, *I. subquadratus complicatus* Heine.

Основание сантона определяет появление иноцерамов с радиальной скульптурой раковины, в том числе *I. pachtii*, *I. undulatoaplicatus*, по которым установлены одноименные зоны. Относительное распространение многочисленных иноцерамов (см. рис. 28) в этих зонах детально еще не выяснено. В верхней части зоны *I. pachtii* в разрезах Горного Бадхыза (Арзуманова, 1967), например, отмечаются *I. lobatus similis* Perg., *I. lingua*, которые характеризуют здесь главным образом верхний сантон (зона *I. lobatus similis*).

Верхний сантон — зона *Marsupites testudinarius* фаунистически хорошо представлена в разрезах Западного и Центрального Копет-Дага, где к ее иноцерамам (см. рис. 28) теперь добавились *I. pugnatus* Beyenb., *I. sibiricus* Dobr. На Туаркыре мергелисто-глинистые отложения с многочисленными марсупитами не образуют хороших разрезов и остатки моллюсков в них пока не известны. Редки они в аналогах зоны и в прилегающих районах — части слоев с *I. desipiens* в Кызылкумах, в отложениях с *I. lobatus* Schlüt. в Западном Узбекистане. Главным образом поэтому распространение иноцерамов вблизи сантон-кампанской границы, принимаемой по кровле зоны *Marsupites*, определяется различно. Например, если в Копет-Даге *I. patotensiformis* Seitz не переходит, по устному сообщению А.А. Атабекяна, верхнюю границу сантона, то на Туаркыре этот вид, а также *I. cycloides*, *I. wegneri* Boehm., *I. germanicus* Heinz, *I. lingua* "характерны и для кампанских отложений" (Алиев и др., 1971а, стр. 144), не содержащих марсупиты.

Нижнекампанская зона *Offaster pomeli* в разрезах Копет-Дага в основании содержит *I. faticus*, *I. regularis*, *I. dariensis* Dobr. et Pavl. Из них на Туаркыре второй вид появляется только в вышележащей зоне *Eurachydiscus levui*, а третий не выходит за ее пределы. На Туаркыре эта зона начинается слоями с *I. daghestanensis*. Заметен перелом в развитии иноцерамов на Туаркыре в верхних горизонтах нижнего кампана, подстилающихся слоями с некоторыми формами птериевой зоны Русской платформы. Здесь от слоев с *Offaster pomeli* и особенно в зоне *I. levui* встречены виды, которые на Кавказе и в других районах обычно считают обозначающими начало кампана: *I. dariensis*, *I. sarumensis* Woods, *I. agdjakendensis* Aliiev, *I. francoi* Wegn., *I. germanicus* Heinz и др. (см. рис. 28). Важно подчеркнуть в их числе *I. azerbajdjanensis* Aliiev — зональный вид нижнего кампана Кавказа. Его массовое развитие на Туаркыре приурочено к еще более высокой зоне *Bostrychoceras polyplacum* верхнего кампана, в основании которой вместе с ним В.И. Кузнецов отмечает *I. bohmi* Müll., *I. parabini* Mort. и др. (последний вид переходит в маастрихт). В общей

схеме рассматриваемый вид показан только в нижней зоне кампана вместе с *I. robustus* Stol., *I. dissimilis* Atab., *I. hispanicus* Heinz и др. В Копет-Даге и Западном Узбекистане А.А. Атабекян и Г.М. Белякова в этой же зоне установили *I. pgdjakendensis*.; В перекрывающей зоне *E. levyi* — *Micraster schroederi* первый автор определил еще *I. pyrophaeus* Heinz, *I. incermanensis* Dobr., а в низах верхнего кампана — подвиды *I. balticus* и *I. subsaraticensis* Renng.

Отложения маастрихта большинства районов Средней Азии характеризуются довольно однообразным составом иноцерамов. Так, в нижнем маастрихте Туаркыра известен только *I. pertenuis* M. et H. В нижней части верхнего маастрихта (подзона B, junior) иноцерамов больше — *I. regularis*, *I. decipiens*, *I. zitteli* Petr., *I. euxinus* Dobr. и др. В верхней части (подзона I, dobrovi) здесь встречен единственный *I. dobrovi* Jel., причем отсутствие "*I.?* *tegulatus* Hag. вызывает предположение о размыве кровли маастрихтских отложений. При сравнении с разрезами Центрального и Западного Копет-Дага это предположение, по-видимому, отпадает, так как здесь зона *I. tegulatus* занимает то же стратиграфическое положение, что и заменившая ее в общей схеме зона *I. dobrovi*.

Наиболее богат иноцерамами сравнительно узкого стратиграфического распространения маастрихт Копет-Дага. В их составе, кроме показанных на рис. 28, здесь необходимо учитывать: а) для зоны *Hauericeras sulcatum* — *I. brooksi* Jones, *I. tenuilineatus* M. et H., *I. subundatus* Meek, *I. buguntaensis* Dobr.; б) для зоны *Diplomoceras cylindraceum* — *I. haani* Boehm, *I. langei* Choff., *J. felixi* Pert., *I. stanislausensis* Anderson.

В целом иноцерамы верхнего мела Средней Азии весьма многочисленны, разнообразны и, как мы видели, важны для стратиграфии. В большинстве разрезов они встречаются вместе с остатками аммонитов, белемнитов, морских ежей, что обуславливает комплексную палеонтологическую характеристику и резко повышает биостратиграфическое обоснование границ зон и их корреляционное значение. Сходство состава большинства групп поздне меловой фауны Средней Азии с Русской платформой, Кавказом и Западной Европы ясно указывает на их палеогеографическую общность. Вместе с тем для позднего сантона-кампана состав и распределение иноцерамов даже в опорных разрезах Средней Азии трактуются еще настолько различно, что без дополнительных исследований трудно основывать на них единое зональное расчленение.

Западная и Центральная Сибирь

Расчленение морского верхнего мела (турон-маастрихт) Западной и севера Центральной Сибири также базируется главным образом на иноцерамах (Бодылевский, 1957, 1958). В наиболее полном виде зональная схема мела Сибири опубликована В.Н. Саксом и Н.И. Шульгиной (1962), но она еще не включала новые материалы В.И. Ефремовой, вошедшие во все более поздние разработки (табл. 23).

Главной особенностью фаун поздне меловой Сибири является широкое развитие в туроне-коньяке групп *I. labiatus*, *I. lamarki*, а в сантоне — сфероцерамов. В их составе, кроме описанных В.И. Бодылевским (1968) новых видов и разновидностей, присутствует ряд характерных иноцерамов верхнего мела Европы. Показательно, что именно в низовьях Енисея В.И. Бодылевский обнаружил типичные экземпляры *I. lamarki* Park. (s.s.), голотип которого, как известно, трактовался различно.

Данные о стратиграфическом распределении иноцерамов в изолированных обнажениях и небольших разрезах турон-коньякских пород были не вполне точны. В.И. Бодылевский (1957, 1958) указал распространение изученных им форм в широком диапазоне от верхнего турона до нижнего коньяка. Их зональная приуроченность, как и сама возможность выделения в этом диапазоне зон, оставались неясными. Этот пробел ликвидируют исследования В.И. Ефремовой, установившей (см. табл. 23) комплексы видов верхнетуронской зоны *I. lamarki* и нижнеконьякской зоны *I. websteri*, отвечающей нижней части стратиграфического диапазона *I. russiensis* Nikitin. При анализе этих данных следует помнить, что В.И. Бодылевский подчеркивал вероятность раннеконьякско-

Зональное расчленение и состав иноцерамов верхнего мела Сибири

Ярус	Подъярус		Унифицированная схема Сибири	Западно-Сибирская низменность	Низовья р. Енисей (Бодылевский, 1957, 1958; В.И. Ефремова, 1972 г).		
	верхний	нижний			Зоны, слои	Комплексы иноцерамов	
Маастрихт				Belemella lanceolata		<i>I. tegulatus</i> , <i>I. paucasicus</i> .	
	верхний						
Кампан	нижний		Scaphites hippocrepis	Scaphites hippocrepis			
	верхний						
Сантон	верхний		<i>I. patootensis</i>	<i>I. patootensis</i>	<i>I. patootensis</i>	<i>I. patootensis</i> + ssp. <i>tana-maensis</i> = <i>angustus</i> , <i>sibiricus</i> , <i>I. steenstrupi</i> , <i>I. lingua</i> , <i>I. lobatus</i> , <i>I. pinniformis</i> v. <i>jeniseensis</i> Bодyl.	
	нижний		<i>I. cardissoides</i>	<i>I. cardissoides</i>	<i>I. cardissoides</i>	<i>I. cardissoides</i> , <i>I. cardiformis</i> + var. <i>robusta</i> Bодyl., <i>I. paihti</i> , <i>I. alexandrovi</i> .	
Коньяк	верхний	<i>I. russiensis</i>	<i>I. percostatus</i>	<i>I. russiensis</i>	<i>I. russiensis</i>	<i>I. percostatus</i>	<i>I. russiensis</i> , <i>I. renngarteni</i> , <i>I. percostatus</i> , <i>I. subinvolutus</i> , <i>I. sachsi</i> , <i>I. septentrionalis</i> , <i>I. subtrigonalis</i> , <i>I. troitskii</i> , <i>I. tschaika</i>
	нижний		<i>I. websteri</i>			<i>I. websteri</i>	<i>I. websteri</i>
Турон	верхний		<i>I. lamarcki</i>		<i>I. lamarcki</i>	<i>I. lamarcki</i> , <i>I. cuvieri</i> , <i>I. interruptus</i> , <i>I. inaequalis</i> , <i>I. praelamarcki</i> , <i>I. woodsi</i> , <i>I. spp.</i> n.	
	нижний		<i>I. labiatus</i>	<i>I. labiatus</i>	<i>I. labiatus</i>	<i>I. labiatus</i> , <i>I. pictus</i> .	
Сеноман							

го возраста типичных *I. lamarki* Park. (s.s.), а в верхнем коньяке отмечал еще *I. cf. anomalis* Heinz.

В целом положение иноцерамов названных двух зон ниже слоев с *I. subinvolutus* Voŷyl. и непосредственно выше зоны *I. labiatus* не вызывает сомнений. Возрастную датировку стратиграфически низких слоев зоны *I. lamarki* облегчают ассоциирующиеся с иноцерамами позднегуронские *Baculites romanovski* Arkh., *Placenticerus cf. planum* Nyatt, *Actinocamax cf. intermedius* Arkh. и др. Нижнегуронская зона *I. labiatus* прекрасно прослеживается в Западной Сибири и в бассейне р. Пясины по многочисленным остаткам зонального вида, с которым здесь иногда встречается *I. cf. latus* Mant.

Среди сфеноцерамов нижнего (зона *I. cardisoides*) и верхнего (зона *I. pattotensis*) сантона Сибири (см. табл. 28) известны виды многих районов мира. Наиболее интересен позднесантонский комплекс. На западе Сибири, в Усть-Енисейской и Хатангской владинах, он содержит не только почти все виды иноцерамов "птериевых слоев" Русской платформы, но и обычные здесь *Oxytoma tenuicostata* Roem., другие двустворки и редкие *Baculites ovatus* Say, *B. ovatus* var. *heresi*. *Oxytoma tenuicostata* и ее местная разновидность *beresovica* Glasun. встречаются и в нижнем сантоне с частыми *I. ex gr. cardisoides* Golf. Полагают (Сакс, Шульгина, 1962), что птерии распространены, вероятно, шире позднесантонской зоны *I. pattotensis*. Но ни один из известных в этой зоне видов иноцерамов не переходит ее верхнюю границу, которая здесь, по-видимому, действительно отвечает границе между сантонским и кампанским ярусами. Доказывается это тем, что выше зоны *I. pattotensis* лежат слои с характерными раннекампанским *Scaphites hippocrepis* Desay, другими скафитами и бакулитами кампана Западной Европы и Северной Америки.

В отложениях зоны *Sc. hippocrepis*, как и в кампане Сибири вообще, иноцерамы неизвестны. Редкие остатки более поздних *I. caucasicus* Dobr., *I. tegulatus* Nag. указаны В.И. Бодылевским для вышележащих отложений нерасчлененного маастрихта Западной Сибири вместе с белемнитами и бакулитами маастрихта Западной и Северо-Восточной Европы.

Отложения верхнего мела Сибири, так же как и Гренландии, замечательны сочетанием позднемеловых фаун Европы и Северной Америки и их дальнейшее изучение весьма важно для разработки единой дробной стратиграфии разнофациальных толщ мела этих регионов.

* * *

Изложенные выше материалы позволяют констатировать для эпиконтинентальных позднемеловых бассейнов и морей Альпийской складчатой области Евразии общность состава и смены видов и группировок иноцерамов, часто определяющих зональные комплексы стратиграфических схем. Эти схемы различаются в отдельных районах, как мы видели, главным образом выбором видов-индексов зон. Различная трактовка принадлежности пограничных зон некоторых ярусов отражает недостаточную палеонтолого-стратиграфическую характеристику соответствующих ярусов и их границ в стратотипах. Однако синтез наиболее обоснованных схем хорошо изученных районов позволяет убедиться в единстве этапов развития иноцерамов этих бассейнов и основанных на них дробных биостратиграфических единиц. Таким образом, полученная эмпирическая сходимость ряда последовательных зон переносит решение унификации ярусных границ в сферу приоритета или общего соглашения.

В настоящее время детальность зонального расчленения по иноцерамам (и другим группам) находится в прямой зависимости от полноты стратиграфической и палеонтологической изученности. Главным образом поэтому дробные подразделения опорных районов (разрезов), в том числе охарактеризованные другими руководящими ископаемыми (аммониты, белемниты, морские ежи), еще не прослежены всюду, а в сеномане, кампане и маастрихте даже многих опорных районов иноцерамовые зоны еще не установлены. С учетом этого для отложений преимущественно турона - сантона эпиконтинентальных бассейнов Европы и прилегающих районов можно рекомендовать расчленение по иноцера-

мам на следующие зоны: верхний сеноман — *I. pictus*; нижний турон — *I. labiatus*; верхний турон — *I. apicalis*, *I. tamarcki*, *I. woodsii*; нижний коньяк — *I. schlaenbachi* (или *I. deformis*), *I. koeneni*; верхний коньяк — *I. mantelli*, *I. involutus*; нижний сантон — *I. undulatoeplicatus* (или *I. pachti*), *I. cordiformis*; верхний сантон — *I. patootensis* (или *haenkeini*); нижний кампан — *I. daghestanensis*, *I. dariensis* — *I. azerbaydjanensis*; верхний маастрихт — *I. regulatus*.

Глава VI

✓ СЕВЕРНАЯ АМЕРИКА

Исторически сложилось так, что в стратиграфии широко распространенных во внутренних западных районах Канады и США осадочных пород мела преобладающее значение получил метод выделения историко-геологических комплексов — серий, групп и формаций. Крупные серии ("группы" в Канаде) в значении отделов (Гольф, Команч, Монтана, Колорадо и др. в США, Смоуки-Ривер в Канаде) и более мелкие формации составили "стандартные шкалы" мела США. Возникли две основные, несогласующиеся между собой литостратиграфические (литофациальные в своей основе) "шкалы", единицам которых придавалось "хроностратиграфическое" значение: одна для терригенных отложений мела преимущественно северных районов США, с которой часто сравнивался мел Канады, вторая — для терригенно-карбонатных образований южных районов, включая Центральную Америку и Мексику.

Палеонтологический (биостратиграфический) метод в разработке этих "шкал" играл второстепенную роль из-за редкости детальных описаний разрезов и анализа стратиграфического распределения в них ископаемых форм. Хотя среди последних еще в ранних палеонтологических работах были описаны виды и роды из мела Европы и др., изучение большинства даже руководящих групп (в том числе иноцерамов) в дальнейшем проводилось, как подчеркнул Д. Донован, без учета данных "по ту сторону Атлантики". В результате преувеличивалось своеобразие состава фаун меловых бассейнов Северной Америки, тогда как стратиграфия их отложений отрывалась от единой системы периодизации геологического времени.

Эти основные противоречия американской практики и теории стратиграфии стали особенно заметны в сводных работах по мелу США и Канады (Imlay, 1944b, Cobban, Reeside, 1952; Donovan, 1954; McLearn, Kindle, 1950). Поэтому уже в некоторых из них предпринимались попытки синонимизации "северо-американских" видов, зонального комплексов форм и расчленения вмещающих их отложений по единой шкале.

В частности, сходство и синонимы с рядом известных в Европе видов были установлены для некоторых поздне меловых иноцерамов Канады (Jeletzky, 1956; Jeletzky, in Stott, 1961) и Аляски (Jones, Gys, 1960). Но при всем признании в США и Канаде ценности иноцерамов для стратиграфии верхнего мела (особенно турона — сенона) здесь еще редки современные работы по этой группе. Остатки иноцерамов вплоть до 1955–1960 гг. главным образом определялись по американским монографиям прошлого века, а их стратиграфическое распространение редко оценивалось точнее формаций или отвечающих им "зон". Вот почему зональное расчленение сланцев Колорадо (Cobban, 1951), как и генерализованная в рамках единой шкалы зональная схема мела запада США (Cobban, Reeside, 1952) и др. резко выделились и начали серию новых работ, краткому анализу которых посвящен этот раздел.

КАНАДА

В современных зональных схемах верхнего мела внутренних западных (до Скалистых гор) и северных территорий Канады указан разнообразный и географически широкий состав иноцерамов (табл. 24, см. вкл.). Их остатки встречаются здесь в отложениях от сеномана до нижнего маастрихта и на них основан ряд

"зон", в которые включены слои полного (в том числе перекрывающегося) пространства видов — индексов. Большинство этих зон являются биономами, зонами распространения или комплексными зонами (Jeletzky, 1968, 1970a, б, 1971).

Схемы зонального расчленения верхнего мела Канады находятся в стадии разработки, так как для большинства их единиц еще не описаны¹ даже характерные виды и их стратиграфическое распространение. Сделанные определения многих, в том числе зональных, иноцерамов повторяют, как увидим ниже, устаревшую трактовку видов и нуждаются в ревизии. Тем не менее эти схемы, конечно, более подробны, чем предшествующие общие построения, прежде всего с позиций биостратиграфического расчленения и корреляции формаций Канады по единой шкале.

Границы сеноманского яруса в Канаде фаунистически еще не вполне ясны. В наиболее полных разрезах Альберты и северо-востока Британской Колумбии соответствующие отложения формации Данвеган расчленяются на четыре-пять зон (см. табл. 24), а нижняя бионома *Neogastropolites septimus* — последнего представителя альбских неогастроплитов считается частично сеноманской лишь условно.

Предполагавшееся соответствие верхней сеноманской региональной зоны *I. aff. fragilis* (Stephenson, 1952) с частью европейской зоны *Astinoceras plenus* (Jeletzky, 1968) палеонтологически обосновано слабо. Таким образом, объем сеномана определяют региональные зоны (снизу): *Inoceramus rutherfordi*, *I. dunveganensis* (они отвечают аммонитовой зоне *Acanthoceras athabascense*), *Dunveganoceras*. Последняя состоит из четырех подзон и содержит *I. corpulentus* McLearn (s.s.). В других районах к сеноману относятся слои с *I. prippsi* Mant. (хр. Аклавик) или с *I. cf. pictus* Sow., *I. dunveganensis* McLearn (Jeletzky, 1968, 1971).

Если допустить, что отложения с *I. aff. fragilis*, напоминающим *I. pictus* s.l., действительно являются самыми молодыми в сеномане Канады, то сланды Смоуки-Ривер по присутствию *I. allani* Warren (= *I. civiari allani* Warren) должны относиться, вероятно, к средней части турона (Пергамент, 1971a). Например, разновидности *I. corpulentus* McLearn var. "a" + var. "b" Warren, по положению в разрезе считавшиеся в Канаде преимущественно туронскими², принадлежат к виду *I. gradilis* Perg. из поздне-сеноманской региональной зоны *I. nipponicus* — *I. schalgrum* тихоокеанских районов СССР.

Нижняя граница турона проводится по основанию зоны *I. labiatus*—*Watinoceras*, индекс-виды которой появляются несколько выше ее базальных слоев. Последние в разрезах Альберты и Британской Колумбии выделены в подзону *Sciponoceras* cf. *gracile*—*Collignoniceras* sp. n. и коррелируются с верхней частью зоны *A. plenus* (Jeletzky, 1968). При установлении (Warren, Rutherford, 1928; McLearn, 1929) и позже зона *I. labiatus*—*Watinoceras* часто понималась в качестве литологической единицы (Webb, Hertlein, 1934; и др.), что объясняет разновозрастность относившихся к ней сходных внешне слоев и их фауны (Warren, Stelck, 1940; Warren, 1947; Gleddie, 1949; и др.). Характерный комплекс ископаемых зоны составляют *I. labiatus* Schloth., *I. mudariensis* Arkh., *Scaphites delicatulus* Warren, *Watinoceras reesidei* Warren. Присутствие в ней других иноцерамов остается недостоверным.

В вышележащей широкой зоне *Inoceramus lamarcki* (s.l.) — *Prionicylus* (s.l.) Ю. Елецкого (=зоне "Prionotropis"; McLearn, 1937) выделены две биостратиграфические и несколько подзон (см. табл. 24). Для этих подразделений общи

¹ Опубликованы только изображения нескольких зональных аммонитов и иноцерамов (см. Jeletzky, 1970a, табл. XXVI, XXVII).

² Несомненно гетерогенный вид *I. corpulentus* McLearn s.l. в Канаде определяют из отложений от сеномана до сантона. Стратиграфическое распространение сеноман-туронских *I. pyrelli* Warren, *I. tenuimbonatus* Warren в бовых схемах Ю. Елецкого не показано.

списком указаны стратиграфически различные "вариететы" *I. Jamarcki* (Park.) Woods (s.l.): var. *websteri*, var. *cuvieri*, var. *apicalis*, var. *septentrionalis* Bødyl. (Jeletzky, in Stott, 1961; Jeletzky, 1968, стр. 29). Зона коррелируется с верхним туронном Европы, к которому Ю.А. Елецкий, следуя немецким схемам, относит еще и вышележащую зону *I. deformis* - *Scaphites preventricosus* нижнего коньяка (низы формации Вапиаби, верхние слои формаций Кардиум и Каскапу ниже песчаников Бедхерт). Раньше (Webb, Hertlein, 1934) *I. deformis* указывался среди других коньякских иноцерамов (*I. inconstans* Woods. и др.) только в сланцах Альберты на юго-западе одноименной провинции.

Объем коньякского яруса Канады Ю.А. Елецкий ограничил биозоной *I. involutus* + *Scaphites ventricosus* (s.l.). В разрезах южных и центральных районов Предгорий зона состоит из трех интервалов - подзон (сверху): а) подзона распространения *I. cf. subquadratus* - *S. ventricosus*, б) подзона распространения только *I. involutus*, в) подзоны, обозначающей интервал перекрытия распространения *S. ventricosus* с зоной *I. deformis* - *S. preventricosus*. Условность подобных подразделений и сопоставления всей этой зоны с европейской зоной *I. köneni* (Jeletzky, 1968, стр. 33-34) достаточно очевидна. Только подзона *I. involutus* твердо отвечает одноименной зоне верхнего коньяка Европы как по зональному виду и его подвиду (синониму?) *I. umbonatus* Meek et Hayden, так и по другим общим видам двух континентов: *I. undabundus* M. et H., *I. exogyroides* M. et H., *I. flaccidus* White.

Большинство канадских авторов считало зону *I. involutus* эмшерской, указывая в ней сравнительно большой комплекс иноцерамов, описанных Ф. Мик- и Ф. Мак-Лёрном: *I. albertensis*, *I. altus*, *I. erectus*, *I. selwyni*, *I. coulthardi*, *I. pontoni*. Теперь установлено, что три последних вида распространены только в вышележащих слоях сантона; точное стратиграфическое положение и синонимичность остальных пока невыяснены.

Таким образом, объем коньякского яруса по обеим сторонам Атлантики палеонтологически может определяться однозначно: от подошвы зоны *I. deformis* до кровли зоны *I. involutus*, что хорошо подтверждают разрезы Канады и США (см. ниже). Однако нет полной уверенности в позднеконьякском возрасте упоминавшейся верхней "подзоны", в которой уже нет *Inoceramus involutus*. В Канаде отсутствуют доказательства ее соответствия и слоям, содержащим в ФРГ *Inoceramus subquadratus*, *I. fasciculatus* (Jeletzky, 1968, стр. 34). Нельзя полностью исключить, как мы видели (см. гл. III), и ранне-сантонский возраст этих слоев, тем более, что в канадских разрезах пока неизвестны характерные виды раннего сантона (*I. undulatoaplicatus*, *Texanites texanum* и др.), по которым можно бы было определить положение границы с коньяком.

Расчленение сантона базируется в Канаде главным образом на скафитах, в меньшей степени - на иноцерамах. Среди последних в двух нижних региональных зонах сантона - *S. depressus*, *S. vermiformis* (Jeletzky, 1968, 1970a) известны *I. cordiformis* Sow. s.l. (= *I. pontoni* McLearn s.l.), *I. selwyni*, *I. coulthardi*. Остальные формы (преимущественно сфеноцерамы) этих зон отнесены к сантон-раннекампанской "группе *I. lobatus-cardissoides* - *steenstrupi*". Столь широкий диапазон группы, принятый Ю.А. Елецким лишь по аналогии с данными О. Зейца (см. гл. IV), в Канаде не подтверждается, так как ни один из ее иноцерамов здесь не был обнаружен в раннекампанской зоне *Hoplосcaphites hippocrepis*.

Первое появление сфеноцерамов Ю.А. Елецкий указал в основании зоны *S. depressus* (Jeletzky, 1968, стр. 36), а Ф. Мак-Лерн отмечал еще в верхней части своей широкой зоны *S. ventricosus* (McLearn, 1937). Он считал *I. Lundbreckensis* McLearn разновидностью *I. cardissoides* Goldf., тогда как Ю.А. Елецкий подчеркнул их полное сходство. По-видимому, правильное мнение о синонимичности вида, описанного Ф. Мак-Лерном, с *I. patootensis* Lor. (Jones, Gryck, 1960); особенно он близок *I. patootensis* aff. *angustus* Beyenb.

Нужно подчеркнуть, что канадские кардиссоидные формы иноцерамов еще не описаны. Другие предварительные определения и коррективы Ю.А. Елецко-

го (например, голотип *I. pontoni* McLearn = *I. cordiformis* var. *haenleini* Müll., *I. pontoni* var. *dolonensis* McLearn = *I. cordiformis* var. *böhmi* Müller; Jeletzky, 1968, стр. 37) делают неизбежным вывод о погрешностях приводимой палеонтологической характеристики раннего сантона Канады. Этому времени, скорее всего, отвечают региональная зона *S. depressus*: и подстилающие ее слои без *I. involutus*. Если же нижняя часть сланцев Вапиаби с *Uintacrinus socialis* действительно принадлежит к рене *S. vermiformis*, содержащей *I. cordiformis* s.l., то в средне-позднесантонском возрасте последней едва ли можно сомневаться. В таком случае отпадают мнения о возрастных несоответствиях двух общих зон сантона Канады и США, где, кстати, их фаунистическая характеристика полнее (см. ниже).

Верхнюю границу сантона Ю.А. Елецкий совмещает с кровлей зоны *Scaphites* (*Desmoscaphites*) spp., приблизительно эквивалентной зонам *I. lundbreckensis* (McLearn, 1937), *I. ex gr. lobatus* (McLearn, Kindle, 1950). Отложения зоны содержат формы упоминавшейся выше "группы" сфеноперамов, *Baculites ovalis* Say. (s.l.) и по редким *Scaphites* (*Desmoscaphites*) cf. *bassleri* Reeside, *S. lei* Reeside параллелизуются с одноименными аммонитовыми зонами США, заключающими позднесантонские *Marsupites*, *Uintacrinus*. Сантон-кампанскую границу в Канаде более надежно определяет подошва вышележащей зоны *S. hiprosteris*, установленной в Британской Колумбии (сланцы Лие-Парк низовьев р. Атабаски), Саскачеване и на юге провинции Альберта, где она непосредственно перекрывает зону *I. lundbreckensis*. Остатки иноперамов в зоне *S. hiprosteris* неизвестны. Они появляются (*I. subdepressus* Meek et Hayden, *I. parabini* Morton?) в вышележащей зоне *Baculites obtusus*, включающей верхнюю часть сланцев Лие-Парк, формацию Паковки и др.

Начиная с сантона и особенно в кампане, даже в наиболее полных морских разрезах (предгорья Скалистых гор и др.) отмечаются прибрежные, пресноводные и угленосные образования. Между сантоном и кампанской зоной *Baculites obtusus* с эндемичными формами и первыми "*Acanthoscaphites*" (s.l.) в них лежат слои с *Brachyceratops* и пресноводными моллюсками. Эти слои в более северных районах фактически начинают почти непрерывную последовательность костеносных отложений (Jeletzky, 1970a, табл. XI-8), переслаивающихся с редкими морскими толщами с фауной (верхнекампанская зона *Horloscaphites podosus* и др.). На юге провинции Альберта зону *B. obtusus*: (формация Паковки) сменяют угленосные формации Фармой, Олдмен, над которыми лежит сложной построенная формация Берпоу, почти целиком входящую в верхнекампанскую зону *B. compressus* (Russel, Landes, 1940; Jeletzky, 1968, 1970a, б, 1971). Нижние слои формации Берпоу содержат остатки плезиозавров и мозозавров, а также *I. sagensis* Owen, *I. barabini* (Morton) Meek, *I. vanuxemi* Meek et Hayden, *I. proximus* Tuomey (?), *I. subcircularis* Meek, *I. tenuilipatus* H. et M. В ее средней части, кроме зонального вида, встречены плацентоператиды, *I. sagensis*, а в верхней обычно те же аммониты, бакулиты, а также *Acanthoscaphites* (s.l.), *I. vanuxemi*. Из этой формации описаны и новые виды иноперамов (Douglas, 1942). В зоне *B. compressus* обычных районах Предгорий отложения зоны сменяются существенно континентальной формацией Эдмонтон и параллелизуемыми с ней отложениями.

Граница кампана и маастрихта в Канаде проводится между позднекампанской зоной *B. compressus* и начинающей маастрихт зоной *S. constrictus* - *I. fibrosus*¹ (Jeletzky, 1968, стр. 51). В последней присутствует группа "*Tenuipteria*" - *Tenuipteria fibrosa*, встречаемая, в частности, в формации Истэнд (Южная Альберта), лежащей выше формации Берпоу и составляющей зону *I. fibrosus* (Russel, Landes, 1940).

¹ Индексация зоны была изменена (Jeletzky, 1970a, 1971) на *Horloscaphites* - *Baculites baculus*.

Таким образом, региональные зональные подразделения кратко рассмотренных выше схем (см. табл. 24) отражают отличительные черты состава поздне-меловой фауны бореальной провинции Канады и ее отдельных районов. Они коррелируются через разрезы севера Сибири, Гренландии и США с зонами верхнего мела Европы. Для некоторых зон, как мы видели, возможна прямая корреляция по аммонитам и иноцерамам, изученность которых в Канаде еще не высока.

Границы этих подразделений, фиксируемых в разрезах изменениями фаунистических комплексов из местных, викарирующих и широко распространенных видов и родов, соответствуют границам ярусов, подъярусов и ряда зон единой шкалы, а на некоторых стратиграфических интервалах расчленение верхнего мела оказывается в Канаде даже более дробным.

✓ США

В разнообразной фауне поздне-меловых морей западных и южных внутренних районов США иноцерамы и аммониты являлись доминирующими группами, на которые опиралось первоначальное расчленение терригенно-карбонатных толщ верхнего мела (Meek, Hayden, 1856; Meek, 1861, 1876). Стратиграфическую ценность иноцерамов подтвердили исследования длительного периода разработки упоминавшихся "стандартных шкал". Для верхнего мела в американской литературе приведены названия около 100 видов иноцерамов, стратиграфическое распространение которых оценивалось не детальнее единиц этих шкал-

Таблица 25

Состав и распространение иноцерамов в туроне Канзаса (по Hattin, 1962)

Турон				
Гринхорн	Сланцы керляйл			Ниобрара
	Мел Фэйрпорт	Сланцы Блу Хилл	Коделл	Форт Хейз
<u>I. labiatus</u> (типичный)				I. cf. <u>dimidius</u>
	I. <u>labiatus</u> (широкие формы)			I. cf. <u>flaccidus</u>
	<u>I. cuvieri</u> (s.l.)			
	<u>I. latus</u>			
	<u>I. n. sp.?</u>			
	<u>I. flaccidus</u>			
	<u>Collignoniceras woolgari</u>			
		<u>Collignoniceras hyatti</u>		
		<u>Proplacenticeras pseudoplacenta</u>		
		<u>Scaphites carlilensis</u>		

групп и формаций. Для некоторых видов повторялись (Schimer, Shrock, 1944) широкие диагнозы первых описаний, а многие виды, считавшиеся "новыми", оказались синонимами ранее известных (Cobban, Scott, 1964).

Поэтому понятен интерес к первым работам по расчленению верхнего мела этих районов и его корреляции с единой шкалой (Stephenson, 1937; Moberg, 1942; Imlay, 1944a, б; Griffiths, 1949; Young, Marks, 1952; и др.). Уже эти работы ясно показывали не только несовпадение "стандартных шкал" между собой, но главным образом несовпадение границ включенных в них формаций и зон, т. е. границ литостратиграфических и биостратиграфических подразделений.

Современные схемы расчленения верхнего мела (Cobban, 1951, 1958; Cobban, Reeside, 1952) основываются главным образом на специфических группах аммонитов (скафиты, букулиты и др.) и на ассоциирующихся с ними иноцерамах. Схемы включают около 40 в основном зон распространения, для части которых пересмотрены объемы, соотношения и корреляция с единой шкалой (Reeside, 1957; Fisher a.o., 1960).

В схемах были уточнены стратиграфические диапазоны многих североамериканских иноцерамов (см. Пергамент, 1962, фиг. 13, 14), а некоторые из них введены в единую шкалу (Cobban, Reeside, 1952, табл. 10в). Последнее обстоятельство вызвало интересную статью О. Зейца (Seitz, 1959) о возможности единого ярусного деления верхнего мела ФРГ и США по иноцерамам. С большинством указанных в статье вопросов номенклатуры, характеристики и синонимии американских видов следует согласиться. Трактовку же некоторых ярусных границ, геохронологию и отношения отдельных видов принять, к сожалению, нельзя из-за их неоднократных изменений самим О. Зейцем (см. главу IV) и противоречий с фактическим материалом по США (см. ниже) и другим странам.

В сеноманских отложениях США известны остатки *Inoceramus* sp. и *I. prefragilis* Stephenson. Включение в сеноман (Seitz, 1959) *I. belluensis* Reeside, *I. comancheanus* Cragin нельзя признать правильным. Оба вида известны только в слоях с аммонитами среднего-позднего альба Канады (формация Джоли-Фой), США (песчаники Ньюкастл, сланцы Скал-Крик), Северо-Западной Камчатки (вместе с *I. anglicus* Woods и др.). Ассоциация голотипа *I. comancheanus* Cragin с *Oxytrypidoceras*, *Mortoniceras* заставляет сомневаться и в правильности отождествления с ним Р. Гейнцем (Heinz, 1928b, 1933a) форм из сеномана района Вундсдорфа и Мадагаскара. По скульптуре *I. belluensis* только напоминает *I. pricipsi*, а *I. comancheanus* похож на *I. anglicus* Woods (см. Пергамент, 1965a). В сланцах Моури и эквивалентных им отложениях с позднеальбскими неогастроплитами часто встречается типичный *I. anglicus* Woods (Reeside, Cobban, 1960; Imlay, 1961), а в Техасе (Adkins, 1928), в Мексике и Центральной Америке, кроме того (Imlay, 1944a, б), *I. concentricus* Park., *I. subsulcatiformis* Böse. По-видимому, О. Зейц не учел эти данные, формулируя свой вывод об отсутствии в Северной Америке типичных альбских иноцерамов.

Среди иноцерамов сеномана США и Европы общим является пока только *I. pictus* Sow. (= *I. prefragilis* Stephenson, 1952), хорошие экземпляры которого описаны из формации Вудбайн Техаса. Другие виды этой формации являются общими с иноцерамами сеномана Тихоокеанских районов СССР. Фаунистические связи между этими районами и югом США в сеномане четко намечаются по следующим общим видам одинакового стратиграфического положения (подробно см. Пергамент, 1966в): *I. berungensis* Perg. = *Inoceramus* sp. "a" Stephenson (1952, табл. 12, фиг. 1), *I. aff. ginterensis* Perg. = ? *I. prefragilis* Stephenson (1952, табл. 13, фиг. 1), *I. dunveganensis* McLearn s.l. = *I. sp.*, in Stephenson (1952, табл. 12, фиг. 2). Некоторые тихоокеанские формы морфологически близки *I. prvanus* Steph., *I. eulesanus* Steph.

Перечисленные виды хорошо изученных разрезов двух названных регионов можно теперь включить в единую шкалу, в которой они характеризуют главным образом среднюю и верхнюю зоны сеномана (см. гл. I). Ассоциация с

Ярус	Зоны распространения			Пуэбло	Боулдер, Колорадо	
	Скафиты	Другие группы				
Сангон	Верхний	Scaphites hippocrepis	Inoceramus simpsoni (part)	Haresiceras placentiforme	Верхний мел	Верхний мел
		Desmoscaphites bassleri	?	Inoceramus patootensis	Верхние меловые сланцы	Верхние сланцы
	Desmoscaphites erdmanni					
	Средний	Верхняя часть	Clioscaphtes choteauensis	Inoceramus platinus	Средний мел	Средний известняк
			Clioscaphtes vermiformis			
	Нижний	Нижняя часть	Clioscaphtes saxitonianus	Inoceramus undulatopectatus	Средние сланцы	Средние сланцы
			Scaphites depressus			
	Копьяк	Верхний	Scaphites ventricosus	Inoceramus (Volviceras) involutus	Нижний известняк	Нижние сланцы
			Scaphites preventriformis			
		Средний	Нижний	Scaphites preventriformis	I. erectus	Сланцы, известняк
Barroisiceras prionocycloceras						
Верхний турон (часть)	Scaphites corvensis	Inoceramus aff. perplexus		Пачка известняков Форт-Хейз	Пачка известняков Форт-Хейз	

ними руководящих сеноманских акантоцератид, туррилитов и др. (Stephenson, 1952) еще раз подтверждает нереальность предложения Р. Гейнца об определении верхней границы сеноманского яруса по первому появлению *I. pictus* Sow. (s.l.). Если более высокие слои Техаса с *Metoicoceras* и редкими *I. fragilis* отвечают зоне *Sciponoceras gracile* схемы У. Коббана и Дж. Рисайда, а эта зона реально соответствует раннетуронским зонам *Metoicoceras* Европы (в том числе и зоне *Actinocamax plenus*; Thöni, 1972), тогда уровень нижней границы турона, если его определять по *I. labiatus*, на обоих континентах располагается непосредственно выше названных зон. Верхнюю границу сеномана обозначают подошвы этих зон (что не учел О. Зейц в европейской части своей схемы) и ее переходят резкие промежуточные формы из группы *I. pictus* — *I. labiatus*, одновременность появления или исчезновения которых в зонах *Metoicoceras* и *Sciponoceras* еще не доказана (см. главу IV).

В зоне *I. labiatus* У. Коббан и Дж. Рисайд отметили начало распространения *I. fragilis* H. et M. Однако Л. Стефенсон подчеркивал, что дефектный голотип этого вида ассоциируется в нижней части сланцев Карлиль с юными *Collignoniceras woolgari* (Mant.) — индекс-видом вышележащей зоны турона. Еще выше в зональной схеме указывается *I. dimidius* White¹, а в конце турона — *I. perplexus* Whitfield, с которым сопоставлялись *I. fragilis* H. et M. и *I. howelli* White.

¹ Как отмечалось выше (см. гл. IV), тип *I. Vancouverensis* Shumard происходит из кампанских слоев. Поэтому сближение с ним Р. Гейнцем и О. Зейцем туронского *I. dimidius* White нельзя считать достоверным.

Разрезы Канзаса не подтверждают и вывод О. Зейца об отсутствии в туроне США иноцерамов группы *I. lamarcki*. Здесь установлены (табл. 25) створки вида *Inoceramus latus* Söw., постепенно сменяющие *I. labiatus*, длительно существующие *I. cawleri* Söw. (s.l.) и широкий ряд изменчивых *I. flaccoidus* White вплоть до сходных с *I. howelli*. Заметим, что с некоторыми канзасскими *Inoceramus flaccidus* близки столь же крупные раковины из турона Северо-Западной Камчатки. Вышележащие песчаники Колдел содержат *I. cf. dimidius* White, сходные с *I. postellatus* Woods (= *I. woodsii* Boehm.), *I. cf. flaccoidus*, *Priopocycilus wyomingensis* Meek. Кроме того, из фосфоритовых конкреций основания формации Ниобрара на востоке Черных Холмов происходят иноцерамы, напоминающие *I. inaequivalvis* Schlüter sensu Fiege (1930), а также поздне-туронские *I. perplexus* White., *I. costellatus* Woods sensu Fiege (1930) (Tourtelot, Cobban, 1968).

Существенное уточнение зонального расчленения турон-нижнекампанских отложений формации Колорадо (Scott, Cobban, 1964) на основе ревизии состава и распространения иноцерамов и аммонитов позволило обосновать границу между туронским и коньякским ярусами и детализировать подъярусное расчленение и корреляцию отложений коньяка и сантона Запада США (табл. 26). Учитывая недавний разбор этих материалов (Seitz, 1965, 1970a), ниже кратко рассматриваются лишь некоторые основные вопросы.

1. Следует учитывать, что под названием *Inoceramus aff. perplexus* Whitfield американские авторы объединили несколько иноцерамов, напоминающих *I. incertus* Jimbo, *I. costellatus* Woods, *I. perplexus*. Такое объединение едва ли правильно, как и отнесение О. Зейцем *I. aff. perplexus* к группе форм *I. van couverensis*.

2. Граница между туроном и коньяком на западе США проводится по кровле зоны *I. aff. perplexus* и соответственно подошве вышележащей зоны *I. de formis*. Раннеконьякский возраст последней определяется тем, что зональный вид распространен в разрезах непосредственно выше раннеконьякских *Peroniceras* (Cobban, Reeside, 1952), *Barroisiceras* (*Forresteria*) *hobsoni* Rees. (Scott, Cobban, 1964), а вместе с последним названным аммонитом встречается *I. erectus* Meek. Аналогично оденивается положение границы в СССР (см. гл. V).

О. Зейц (Seitz, 1965) продолжает считать зону *I. de formis* (или *I. schlöenbachi* Вестфалии) поздне-туронской. Он считает, что изображенный в работе Г. Скотта и У. Коббана *I. de formis* относится к *I. emsti* Heinz, хотя по морфологии ранней (макушечной) части этот экземпляр больше напоминает *I. wande reri* Andert. Вид Р. Гейнца морфологически и номенклатурно требует ревизии (Seitz, 1965; Пергамент, 1971a). Он известен от слюв с *Barroisiceras haberfellneri* вплоть до зоны *Peroniceras dravidicum* Мадагаскара, где распространен (Besarie, Collignon, 1959) в конце турона и начале коньяка. Аммониты, с которыми ассоциируются *I. de formis*, всюду являются раннеконьякскими.

Следовательно, "пересмотренные" О. Зейцем уровни границ некоторых зон и ярусов верхнего мела ФРГ и США нуждаются в коррективах, которые показаны на рис. 29. Следует отметить также, что разрез сланцев формации Ниобрара не дает достаточных оснований для выделения даже маломощной (2 м) зоны распространения *I. erectus*, тем более, что этот вид мало отличается от форм *I. de formis* - *I. schlöenbachi* (Seitz, 1965).

3. Экземпляры *Inoceramus stantoni* Scott et Cobban (1964, табл. 4, фиг. 1, 3) по Sokolov, 1914, несомненно, принадлежат, как это и отметил О. Зейц, к позднеконьякскому *I. subquadratus* Schlüter, согласуясь с голотипом вида из южных разрезов США (Adkins, 1928) и с его эквивалентами в Вестфалии и других районах. Эти экземпляры четко отличаются от раннеконьякского *I. stan toni* Sokolov (= *I. acuteplicatus* Stanton), который сходен с *I. kleini* Müll. (подробно см. Пергамент, 1971a). В пачке Смоуки-Хилл *I. subquadratus* ассоциирует, как и в Европе, с инволотными иноцеррами и, по-видимому, пере-

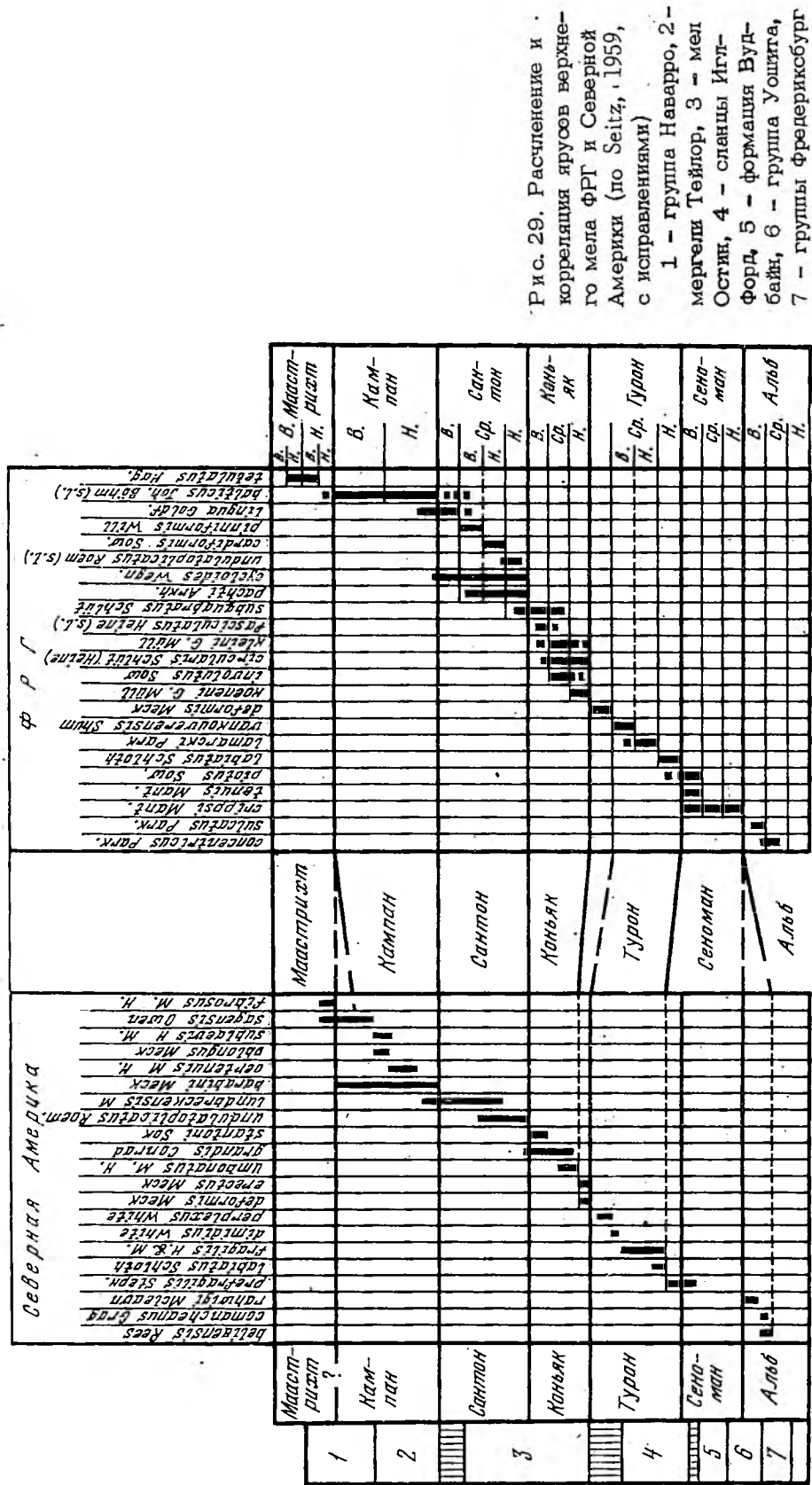


Рис. 29. Расчленение и корреляция ярусов верхнего мела ФРГ и Северной Америки (по Seitz, 1959, с исправлениями)
 1 - группа Наварро, 2 - мергели Тейлор, 3 - мел Остик, 4 - сланцы Игт-Форд, 5 - формация Вудбайн, 6 - группа Уошита, 7 - группы Фредериксбург

Состав и распространение иноцерамов кампан и маастрихта западных районов США (по Cobban, Reeside, 1952)

Ярус	Зона	Виды <i>Inoceramus</i>						
Маастрихт (часть)	<i>Baculites grandis</i>	lundbrekensis (=lingua)	sagensis					
	<i>Baculites baculus</i>			fibrosus				
Кампан	<i>Baculites compressus</i>				barabini	pertenuis		
	<i>B. gregoryensis</i>						oblingus	
	<i>Baculites asperiformis</i>							sublaevis
	<i>Scaphites hipporepis</i>							
Сантон (часть)	<i>Desmoscaphites bassleri</i>							

ходит (см. Scott, Cobban, 1964) в нижнесантонские слои с *I. undulatopticatus* Roemer. Эти слои Г. Скотт и У. Коббан отнесли к позднеконьякской зоне *S. depressus*, по-видимому, недоучитывая вероятного перекрытия начала стратиграфического диапазона *S. depressus* и окончания распространения позднеконьякского *Phycticrioceras*. В американской литературе примеры таких перекрытий в практике выделения "рейндж-зон" нередки (Young, 1958).

Биостратиграфия пограничных коньяк-сантонских отложений в США вообще противоречива. В 1952 г. У. Коббан и Дж. Рисайд отнесли к верхнему коньяку не только зону *S. depressus*, но и нижнюю часть (с *I. grandis* (Conrad) и др.) вышележащей зоны *Clioscapites vermiformis*. Так как выше в слоях появляются *Uintacrinus socialis* Grinnell, *Texanites omaraensis* (Reeside), *Placentoceras guadalupae* (Roemer), *I. undulatopticatus* Roemer (Cobban, Reeside, 1952, стр. 1019), верхнюю (большую) часть зоны *S. vermiformis* они считали раннесантонской. Затем Г. Скотт и У. Коббан, справедливо указав, что *I. grandis* является синонимом позднеконьякского *I. involutus* (Scott, Cobban, 1964, стр. 111), между зоной *S. depressus* и зоной *S. ventricosus* поместили новую сантонскую зону (биозону) *Clioscapites saxitopianus*, фактически разорвавшую стратиграфический диапазон инволютных иноцерамов.

Даже учитывая возможные уточнения в определенных ископаемых, легко заметить, что в оценке положения коньякской границы в США еще не преодолена ее ошибочная трактовка на примере разрезов Техаса (Young, Marks, 1952) хотя и несколько исправленная позже (Young, 1958). В то же время состав и распространение моллюсков в Техасе (мел Остин) и в сланцах Ниобрара по-прежнему черкуют первостепенное значение *I. undulatopticatus* для обоснования нижней границы сантона.

4. Распространение *Inoceramus undulatopticatus* и группы *I. cordiformis* в западе США и в Европе во многом аналогичны. В нижней части сланцев Смоуки-Хилл с ними встречаются крупные плоские *I. platinus* Logan, к которым О. Зейц отнес некоторые *I. cycloides* Wegner из Вестфалии. Выше распространены *I. cordiformis*, близкие к *I. cordiformis bohmi* Müller, над ними, в верхней части сланцев Смоуки-Хилл, встречаются редкие *I. patootensis* Loriol (s.) вместе с *I. simpsoni* Meek, а еще выше — последние *I. platinus*. Деление сантона по зонам распространения названных иноцерамов на три подяруса (с редуцированным нижним, широким средним и мало обоснованным иноцеррами верхним) (см. табл. 26) представляется не вполне четким. Более важен вы-

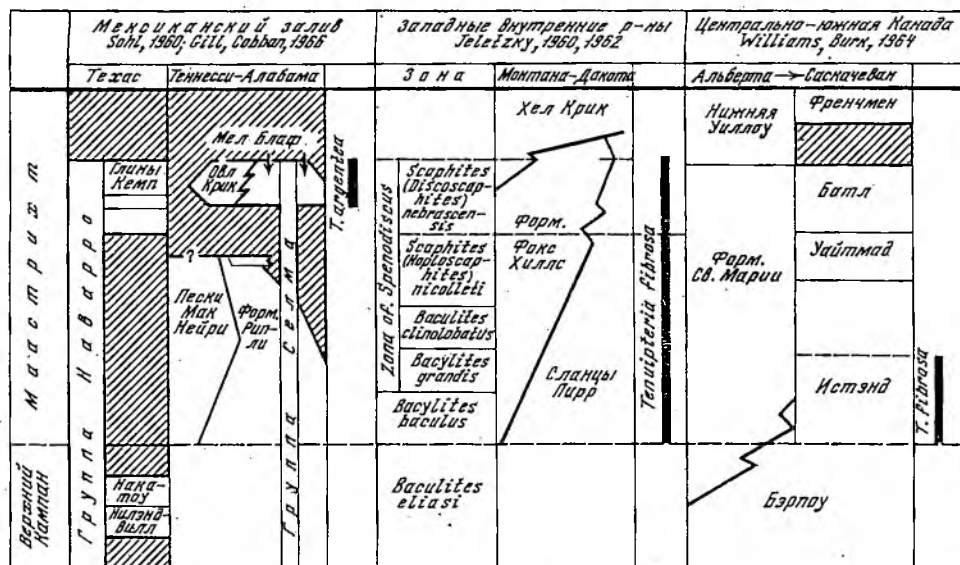


Рис. 30. Стратиграфическое распространение видов *Teuopteria* в Северной Америке (по Sreden, 1970a)

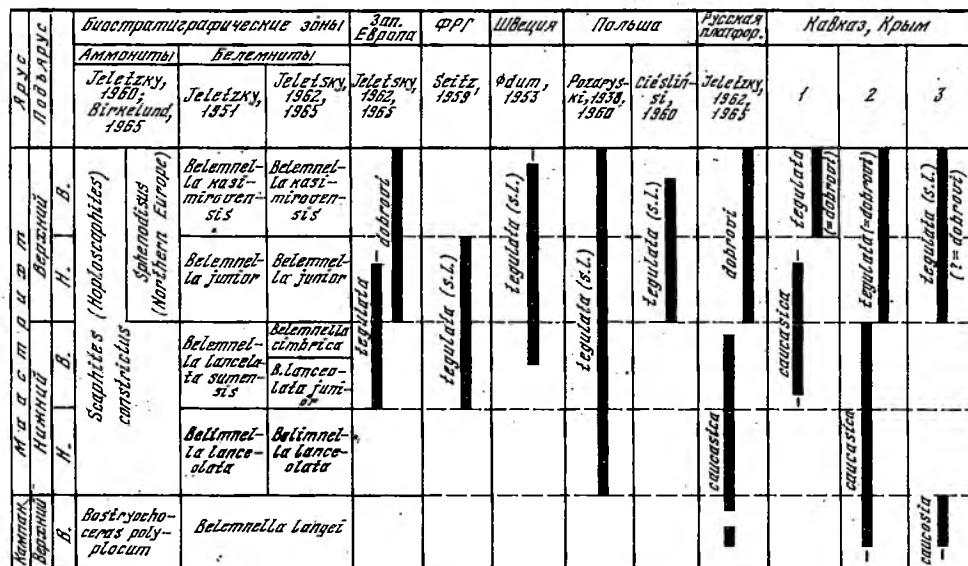


Рис. 31. Сравнительное стратиграфическое распространение группы "I" *Teuopteria* в Европе (по Sreden, 1970a)

вод о позднесантонском возрасте слоев с *I. patootensis* — нижней части пачки меловых сланцев, верхняя часть которой по *Scaphites* cf. *hippocrepis*, *Haresiceras placentiforme*, *I. simpsoni* и др. является несомненно нижнекампанской. "Зону распространения *I. patootensis*" Г. Скотт и У. Коббан приравнивают к позднесантонской зоне *Desmoscaphites bassleri*, в которой (формация Телеграф-Крик) содержится *Marsupites*, *Unitacrinus* и др., но иноцерамы неизвестны.

5. Сведения о составе и стратиграфическом распространении многочисленных иноцерамов кампанских отложений (сланцы Пирр и их эквиваленты) весьма разнородны. Часть известных в них местных видов (в том числе очень близких к группе *I. regularis* — *I. balticus* s.l.) изучена еще слабо. Другие (в том числе широко распространенные *I. sagensis*, *I. barabini*, *I. pertenuis* и др.;

см. главы IV—V) указаны в списках фаунистических комплексов литофациальных "зон" (Griffiths, 1949; см. также Пергамент, 1962, фиг. 19) или "зон распространения" (Cobban, Reeside, 1952), установленных по скафитам и бакулитам (табл. 27).

Из отложений сантона в зону *S. hipprostrepis* переходит *I. lundbreckensis* McLearn, который (кроме упоминавшихся выше сравнений) сближается О.Зейдем (Seitz, 1959) еще с *I. lingua* Goldf., и в этой же зоне появляется малоизученный *I. "barabini Morton"* Meek длительного распространения. Новыми исследованиями (Cobban, Scott, 1964) в кампане Колорадо установлены (а) в окрестностях Пуэбло — *I. agdjakendensis* Aliev в слоях с *Trachyscaphtes praespiniger* Cobb. et Scott (верхняя часть нижнего кампана), б) в окрестностях Голден — *I. azerbaijanensis* Aliev в основании верхнего кампана (зона *Baculites mclearni*) вместе с *Trachyscaphtes spiniger* (Schlüter) porchi Cobb. et Scott.

б. Границу кампанского и маастрихтского ярусов в США условно совмещают с основанием зоны *Baculites baculus*. Считалось, что в западных районах в этой и вышележащей зоне *B. grandis*, в которой содержатся первые *Sphenodiscus*, встречаются *I. fibrosus* Meek et Hayden, а в верхних частях сланцев Пирр и песчаников Фокс-Хиллис они отсутствуют. В верхнем маастрихте (формация Оул-Крик) юго-востока Миссури известны *I. argenteus* Conrad, *I. costellatus* Conrad (1858), которые по строению связки Л. Стефенсон включил в новый род *Tenuipteria* Stephenson (1955). Из нижнего маастрихта Южной Дакоты происходит редкие экземпляры *I. whitii* Toerpleman (1922), а из песчаников Фокс-Хиллис Вайоминга описан единственный экземпляр *I. cobbani* Kellum, 1964 (= *I. radiatus* Kellum, 1962, non Heine, 1929). Большинство их Ю.А. Елецкий объединил в *I. ? dobrovi* Jeletzky (Jeletzky, 1962; Jeletzky, Clemens, 1965) и отделил от *I. ? tegulatus* Hagenow.

Изучение моллюсков типового разреза формации Фокс-Хиллис привело Я. Спедена к выводу о иных соотношениях названных видов (Speden, 1970a). Стратиграфическое распространение *Tenuipteria fibrosa* (M. et H.), как оказалось, охватывает в Северной Америке большую часть маастрихта (включая зону *Sphenodiscus*), причем в Канаде и южных районах США вид установлен лишь в части яруса (рис. 30).

Вопросы систематики и номенклатуры названных близких морфологически и одновозрастных видов, положение которых оценивается в Европе различно (рис. 31), несомненно, требуют пересмотра оригинального материала. Только после этого будут возможны выводы о распространении представителей стратиграфически важной группы "*I. tegulatus*", на присутствие которой в Северной Америке впервые указал С.А. Добров (1951).

В заключение обратим внимание на сочетание в составе иноцерамов позднемеловых морей Северной Америки видов различной, в том числе чрезвычайно широкой, биогеографической принадлежности. Среди них больше всего "европейских" иноцерамов, что определяет единство ярусного и большое сходство зонального подразделения верхнего мела Атлантической области обоих континентов по этой группе моллюсков. По-видимому, при дальнейшем изучении в ней окажутся и другие синонимичные и викарирующие виды, ибо изменения даже числа видов иноцерамов позднего мела Северной Америки и Европы весьма сходны.

Глава VII

ТЕТИС И ЮЖНОЕ ПОЛУШАРИЕ

Мезозойские бассейны, располагавшиеся южнее регионов, рассмотренных в предыдущих разделах, по своеобразному составу фаун относятся к Средиземноморскому поясу или Тетису. В позднем мелу они характеризовались очень своеобразным составом аммонитов, морских ежей, полным отсутствием белемитов, многих известных в других регионах двустворок и др. В то же время здесь получили широкое развитие рудисты, кораллы (в том числе рифостроя-

шие), крупные гастроподы, двустворки и другие группы, распространение которых и определяет границы пояса. Однако при выяснении положения границ пояса на основе меловых двустворчатых моллюсков (Kauffman, 1973) данные по иноцерамам фактически почти совершенно не привлекались, а расселение (географическое распределение) этой группы не анализировалось.

Между тем остатки иноцерамов известны в разрезах соответствующих регионов на разных стратиграфических уровнях и особенно часто в карбонатно-терригенных фациях, в которых рудисты и кораллы редки или отсутствуют. Они встречаются также в карбонатных толщах вместе с немногочисленными аммонитами и значительно реже — в рифовых рудистовых фациях. Иноцерамы являются, таким образом, довольно обычной группой для фауны этих бассейнов и поэтому используемой для датировки и корреляции вмещающих толщ. Ниже кратко разбираются особенности состава иноцерамов Тетиса и Южного полушария и их отличия от разновозрастных ассоциаций более северных регионов, что в итоге позволяет осветить биогеографию позднемеловой эпохи с учетом этой группы.

Иноцерамы верхнемеловых отложений Тетиса и Южного полушария в настоящее время изучены еще далеко неполно. Во многих разрезах названных регионов в литературе лишь констатируется присутствие остатков этих моллюсков, хотя нередко отмечается их обилие и морфологическое разнообразие. Поэтому даже для сравнительно хорошо известных районов (например, в Северной Африке, на островах Карибского бассейна и др.) исследования последних лет принесли существенно новые материалы по составу, распределению и стратиграфическому значению иноцерамид (Kauffman, 1965, 1966; Пергамент, 1972) и других групп позднемеловой фауны (Найдин, 1972; Москвин и др., 1972). В целом иноцерамы больше всего характеризуют турон-маастрихтские отложения, в которых они представлены как множеством эндемичных форм, так и видами широкого распространения.

Сеноманские отложения Тетиса содержат бедный и сравнительно однообразный комплекс иноцерамов, чем резко отличаются от разновозрастных толщ северных регионов. Только на юге Европы, где в общем составе моллюсков уже в сеномане заметно влияние североафриканских фаун, обычны различные виды групп *Inoceramus crippsi* и *I. pictus* (Somay, 1966). Формы первой группы мы встречаем затем лишь в сеномане севера Южной Америки (Венесуэла, Колумбия?) и Карибского бассейна. В Перу, кроме того, отмечены редкие экземпляры *Inoceramus virgatus* Schlüt., *I. tenuis* Mant. (Heinz, 1928b), а в альб-сеноманской "иноцерамовой серии" о. Ямайки единичные *I. cf. crippsi* Mant. (Kauffman, 1966).

В Южном полушарии особенностью состава иноцерамов сеномана является редкость группы *I. crippsi*. На Мадагаскаре, в Австралии, Новой Коледонии и Новой Зеландии в основном представлены специфические виды и подвиды группы *I. pictus*. Поэтому иноцерамы сеномана (и нижнего турона) этих регионов в целом имеют мало общего с европейскими. Противоположное мнение Р. Гейнца (Heinz, 1933b) было связано с его очень широкой трактовкой вида *I. pictus* Sow. и включением в него не только близких (Jeannel, 1922), но и эндемичных видов Австралии и Новой Зеландии. На юге Африки Р. Гейнец отметил еще *I. virgatus* Schlüt., синонимом которого считал *I. hoffati* Newt., а в формации Ролинг-Даунс Австралии — редкие *I. ex gr. crippsi* Mant. При повторном изучении иноцерамов сеномана Мадагаскара в их составе установлено преобладание эндемичных *I. flavus* Som., *I. heinzi* Somay (1965).

Раннетуронская группа *I. labiatus* на севере Африки, в Туркестане (низовья Амударья) и в Индии представлена только сравнительно редкими экземплярами типового вида. Несколько более разнообразен ее состав в Мексике, Венесуэле и Колумбии и особенно на островах Карибского моря. Кроме *I. labiatus* Schloth. и *I. hercynicus* Petr., на севере Южной Америки вместе с характерными средиземноморскими аммонитами турона установлены *I. opalensis* Böse (1913, 1923) и др. В Тринидаде группа характеризует стратиграфический интервал от нижнего турона (с *I. labiatus labiatus*) до нижнего конь-

яка (с *I. problematicus* Schloth., сопровождающимся *Didymoceras variabilis* Gerh., *Barroisiceras* sp.), что весьма сходно с распространением, указывавшимся на Северном Кавказе (Москвин, Павлова, 1960). В Южном полушарии специфические митилоидные формы установлены только в туроне Мадагаскара (*I. labiatus* var. n.; *I. paramytiloides* Som., *I. jacobi* Heinz., *I. africanus* Heinz) и Новой Зеландии (*I. ipianus* Wellm.).

В Тетисе и Южном полушарии сильно обеднен состав и турон-коньякских иноцерамов, в частности, группы *I. lamarcki*, представленной в Индии и Мексике в основном редкими вакарирующими и эндемичными видами. Только на юге Европы, в Закавказье (Армения) и в Таджикской депрессии в фациально-различных отложениях (в том числе и заключающих остатки рудистов, кораллов, устриц и аммонитов) известны немногочисленные экземпляры *I. ex gr. lamarcki* Park., *I. latus* Sow. и ряд видов позднего турона-коньяка Средней Европы (*I. annulatus* Goldf., *I. stillei* Heinz, *I. inaequalis* Schlüt., *I. ernsti* Heinz, *I. striato-concentricus* Gumb. и др.). Эти виды известны и в Южном полушарии (Африка, Мадагаскар), где они количественно резко уступают местным формам (табл. 28), и в турон-эмшере Южной Америки. Присутствие их в Новой Зеландии, на что указывали определения Р. Гейнца, последующими работами не подтвердилось и среди новозеландских иноцерамов описаны лишь эндемичные формы (*I. fyei* Wellman, 1959, *I. wakarius* Wellman, 1959, *I. tawhanus* Wellman, 1959), принадлежность которых к группе *I. lamarcki* (кроме *I. bicorrugatus* Marwick, 1926) пока не доказана.

В коньяке состав иноцерамов во многих центральных и южных регионах Тетиса остается обедненным и эндемичным. Здесь и в Южном полушарии чрезвычайно редки *I. deformis* Meek, *I. schlöenbachi* Boehm, определенвшиеся Р. Гейнцем только по материалам из Аргентины. Первый вид установлен в качестве зонального в коньяке Ямайки, где встречен вместе с аммонитами рода *Nowakites* (Kauffman, 1965). Только на Мадагаскаре и на островах Мизольского архипелага известны единичные экземпляры involутных форм. Группа *I. involutus* еще более редка в странах Южного полушария. Напротив, в северных регионах Тетиса — на юге Европы, в Закавказье (Армения, Грузия), Таджикистане и смежных площадях — иноцерамы конца турона-коньяка представлены видами (см. главы IV-V), обычными для европейских и кавказско-копетдагских разрезов бореального мела (Цагарели, 1954; Егоян, 1955; Бобкова, 1961; Sornay, 1968; Акопян, 1973). Их состав здесь намного более разнообразный по сравнению с однообразными комплексами Африки (см. табл. 28) и особенно Антильских островов, где верхний коньяк характеризуют всего два вида: *I. inconstans* Woods, *I. naumanni* Yok. (Kauffman, 1965, 1966).

Сведения об иноцерамах коньяка Австралии и Новой Зеландии ограничиваются старыми определениями *I. glatziae* Fleg. (Heinz, 1928a, б) и описанием фрагментарного *I. tangatira* Wellman (1959).

Гораздо более однообразны, чем в северных регионах, иноцерамы и сантона-кампана Тетиса и Южного полушария. Особенностью их состава является преобладание эндемичных и широко распространенных представителей рода (подрода) *Cordiformis*, расселившегося шире предшествующей (раннесантонской) группы *I. undulatoaplicatus* — *I. cycloides*. Единичные *I. cycloides* Wegn. известны на севере Африки и Южной Америки, на Антильских островах, в Индии и на юге Европы. В Закавказье, на Мадагаскаре и юге Африки отмечены *I. undulatoaplicatus* Roem. В большинстве же других регионов Южного полушария эта группа пока не установлена.

Среди упоминавшихся кордицерамов ясно различаются группировки специфических видов и подвидов, например, в Африке (Sornay, 1968, 1969) и на Антильских островах (Kauffman, 1965, 1966). Почти весь комплекс иноцерамов сантон-кампана Мадагаскара и Камеруна представлен в Северной Африке (в разрезах гор Орес Алжира; Пергамент, 1972) (см. табл. 28), причем многие из них первоначально были описаны Р. Гейнцем по материалам из Испании и установлены на юге Франции. А такие виды, как *I. antalyensis*

Таблица 28

Комплексы иноцерамов верхнего мела Африки

Ярус	Местные виды <i>Inoceramus</i> (встречаются часто)	Широко распространённые виды <i>Inoceramus</i> (встречаются редко)
Альб (2) ¹	<i>volvumbonatus</i> Ether.	<i>concentricus</i> Park.
Сеноман (2)	-	<i>virgatus</i> Schlüt., <i>pictus</i> Sow. (s.l.).
Турон (13)	<i>kossmati</i> Heinz, <i>jacobi</i> Heinz, <i>hoepeni</i> Heinz, <i>dankeri</i> var. <i>anderti</i> Heinz, <i>congoensis</i> Heinz, <i>andersoni</i> Ether.	<i>labiatus</i> Schloth.; <i>stillei</i> Heinz, <i>lamarcki</i> Perk, (s.l.) <i>inaequivalvis</i> Schlüt., <i>annulatus</i> Goldf.
Коньяк (8)	<i>langi</i> Ghoff., <i>madagascariensis</i> Heinz, <i>niger</i> (Heinz) Reym.	<i>emsti</i> Heinz, <i>cordiformis</i> Sow. (s.l.), <i>koeneni</i> Müll. <i>striatoconcentricus</i> Gumb.; <i>involutus</i> Sow.
Сантон (20)	<i>platycephalus</i> Sorn.; <i>paramantelli</i> Sorn.; <i>nigrata</i> Heinz, <i>mitraikyensis</i> Sorn. (s.l.), <i>africanus</i> (?) Heinz, <i>bantu</i> Heinz, <i>ambikyensis</i> Sorn.	<i>undulatoPLICATUS</i> Roem.; <i>cycloides</i> Wegn. (= <i>siccensis</i> Perv.), <i>mülleri germanicus</i> Heinz, <i>mihaeli</i> Heinz, <i>japonicus</i> Nag. et Mats.
Кампан (27)	<i>algeriensis</i> Heinz, <i>ampambaensis</i> Sorn., <i>antsira siraensis</i> Sorn.; <i>balli</i> Newt.; <i>bantu elongata</i> Sorn.; <i>hoffmani</i> Sorn.; <i>pseudoregularis</i> Sorn.; <i>paraheberti</i> Sorn.	группа <i>balticus</i> - <i>regularis</i> (s.l.), <i>flexuosus</i> Haenl.; <i>sagensis</i> Owen, <i>barabini</i> (Mort) Meek, <i>convexus</i> H. et M.
Маастрихт (8)	<i>radiosus</i> Quaas, <i>coxi</i> Reym.; <i>rugiae</i> Seitz.	группа <i>regularis</i> - <i>alaeformis</i> . (s.l.); <i>zitteli</i> Kocjub. (non Petrasch.).

¹ В скобках указано количество известных видов.

Sorn.; *I. mitraikyensis* Sorn.; проникли далеко на север Тетиса - в Закавказье (Акопян, 1973). Этот комплекс наиболее сравним с западноевропейскими, в меньшей степени - с японскими кордидерамами. Но на Мадагаскаре он почти ничего общего не имеет с иноцеррами одновозрастных отложений Индии (Stoliczka, 1871) и Западной Африки (Reyment, 1955; Sornay, 1957, 1961). С ними больше, по-видимому, сходны иноцеррамы сантон-кампана Кызылкумов и смежных районов (Соболева, 1965).

На Антильских островах среднесантонские *I. aff. bueltenensis* Seitz, *I. aff. brancoiformis* Seitz сменяются в позднем сантоне - начале кампана формами, близкими к типичным *I. mülleri* Petr.; *I. cordiformis* Sow. subsp.; а также *I. aff. simpsoni* Meek, *I. brancoiformis*. По составу антильский комплекс особенно близок с иноцеррами Европы и Мадагаскара. Его различия с видами Центральной и Южной Америки (Vöse, 1913; Maury, 1925, 1936) объясняются (Kauffman, 1965) резкими "фаунистическими разрывами" между Антильской и Палеомексиканской провинциями, с одной стороны, а с другой - с центральными и южными частями Южной Америки. Однако и в последних, кроме эндемичных *I. baixaverdensis* Maury, *I. posidonomyaformis* Maury и др., известны

единичные *I. cycloides*, *I. cordiformis* (s.l.) и два представителя группы *I. lobatus* — *I. patootensis*. Последняя группа очень редка в Тетисе и Южном полушарии: викарирующая форма *I. patootensis* Lor. (s.l.) известна лишь на юге Африки (Heinz, 1930), а с *I. lobatus* Goldf. (s.l.) сравниваются новозеландские *I. nukeus*, *I. opetius* (Wellman, 1959).

Особенностью позднеантонского—раннекампанского комплекса Антильских островов является присутствие *I. balticus balticus* Boehm. и его разновидностей, в том числе форм первоначально описанных в Японии и характерных для севера Тихоокеанской области. Они встречаются в подзоне *I. balticus kunimienensis* (Kauffman, 1966) вместе с отмечавшимися выше кордицерами, а на Ямайке и с радиально—ребристыми формами группы *I. lobatus* — *I. patootensis*. Их сменяет более молодой (поздний кампан — ранний маастрихт) комплекс видов группы *I. regularis* Orb. (*I. barabini* Mort., *I. typicus* Whitf.; *I. aff. planus* Goldf., *I. aff. vanuxemi* Meek, *I. proximus subcircularis* M. et H.). Таким образом, и в разрезе карибского верхнего мела можно констатировать находки довольно многочисленных и стратиграфических важных видов, общих с Западной Европой, Северной Америкой и Индо—Тихоокеанскими регионами.

Группа *I. balticus* — *I. regularis* чрезвычайно характерна и широко распространена в кампане—маастрихте Тетиса (Южная Европа, Малый Кавказ, Средняя Азия, Северная Африка, Индия, Антильские острова, Мексика) и Южного полушария (Мадагаскар, Центральная и Южная Африка, острова Мизольского архипелага). Она представлена здесь как своими типовыми видами, так и их многочисленными модификациями и эндемичными формами, состав которых в настоящее время лучше выяснен в кампане — нижнем маастрихте Африки и Мадагаскара (см. табл. 28) и островов Малайзии (Böhm, 1924). В Австралии и Новой Зеландии эта группа неизвестна, а в Южной Америке (Перу) ее немногочисленные формы из зоны *Baculites* (Ollson, 1944) сходны с индо—африканскими *I. crispianus* Stol., *I. regularis* Orb. Но уже в Мексике в составе группы обычны разновозрастные иноцерамы, часто встречающиеся в Крыму, на Кавказе, на севере Африки и в Северной Америке (*I. sagensis*, *I. barabini*, *I. convexus*, *I. nebrascensis* и др.).

Для большей части маастрихта Тетиса и Южного полушария иноцерамы менее характерны. Показательно отсутствие здесь группы "*I*". *tegulatus*, редкой даже в северных (кавказско—среднеазиатских) районах Тетиса. В маастрихте Африки присутствует, кроме *I. regularis* и его модификаций, ряд местных видов (*I. radiosus* Quaas, *I. coxi* Reum.) и радиально—скульптированные *I. alaeformis* Zek. (s.l.), *I. nahorianensis* Kocjub., *I. rugiae* Seitz. Среди них *I. monticuli* Függe. et Kastn. из маастрихта Северной Африки (Ливии) является общим с Южной Австралией и эндемичным разновозрастным комплексом островов Мизольского архипелага (*I. misoliensis*, *I. quietus*, *I. sufflatus*, *I. rumphi*). Эти виды Р.Гейнц считал синонимами или подвидами турон—сеноманских иноцерамов Европы или кампанских видов Новой Зеландии (*I. australis* Woods, *I. pacificus* Woods), что требует подтверждений. Например, указывавшийся в их числе "позднетуронский" *I. haani* Boehm установлен в маастрихте Копет—Дага.

В Южном полушарии иноцерамы маастрихта редки, еще плохо изучены и представлены эндемичными формами (например, *I. matotorus* Wellm. из Новой Зеландии).

В целом состав позднемеловых иноцерамов названных областей заметно обеднен по сравнению с более северными регионами. Относительно более характерны и чаще встречаются остатки иноцерамов в турон—маастрихтских отложениях Тетиса и Южного полушария, включая, наряду с многими эндемиками, и широко распространенные виды. Эту их общую особенность хорошо подтверждает, как отмечалось, состав иноцерамов верхнего мела Африки (см. табл. 28), подчеркивающий также обычную для Тетиса и Южного полушария бедность и сравнительно однообразный состав этих двустворок в сеноманское и маастрихтское время.

Вышеприведенное позволяет заключить, что в позднемеловых бассейнах Тетиса и Южного полушария иноцерамы являлись характерной группой, в сос-

таве которой специфические (викарирующие и эндемичные) формы сочетались с широко распространенными видами. Их остатки присутствуют на различных стратиграфических уровнях фациально (и фаунистически) резко отличающихся пород вплоть до слоев с рудистами и кораллами. Это обуславливает не только дробное (до зон) расчленение разрезов таких отложений, но и их корреляцию и датировку по единой шкале. Сравнительно большое количество видов и подвидов иноцерамов Тетиса, имеющих межпровинциальное и межконтинентальное распространение, наряду с фораминиферами, аммонитами и морскими ежами, объясняет повсеместное использование здесь единого ярусного расчленения и ряда зон верхнего мела Западной Европы.

✓ ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В распределении иноцерамов позднего мела наблюдается тесная зависимость от климатических и от историко-геологических особенностей морских бассейнов. Определяющее значение имела климатическая зональность, что доказывает анализ расселения иноцерамов в отдельные века поздне мелового периода (рис. 32-34) с учетом данных по другим группам (рудисты, белемниты и др.). Качественное и количественное распределение иноцерамов особенно наглядно в Бореальном (северном) (Grossouvre, 1901; Naug, 1910; А.Д. Архангельский, 1916а,б) и Средиземноморском (экваториальном, или тропическом, по А.Д. Архангельскому) поясах. Менее выразительны очертания Южного (Австралийского) пояса.

Состав иноцерамов названных поясов подробно рассмотрен при разборе стратиграфических комплексов соответствующих регионов (см. главы I-VII). Поэтому здесь остановимся лишь на некоторых вопросах зоогеографического районирования меловой эпохи, вытекающих из анализа характерных отличий и сходства иноцерамов Бореального и Средиземноморского поясов, и в качестве примера кратко сравним видовые комплексы Северной Африки и Южной Европы с более северными районами.

По количеству видов (анализировалось около 700 видов и подвидов) иноцерамы верхнего мела распределяются крайне неравномерно. В пределах климатических поясов намечаются отдельные участки их концентрации (рис. 35), ориентированные близко к современному расположению широт. Больше всего видов и подвидов (до 350) в современных северных ($50-60^{\circ}$ с.ш.) и (от 200 до 60) в субэкваториальных ($50-25^{\circ}$ с.ш. и $25-50^{\circ}$ ю.ш.) регионах. Заметно меньше (около 110) в арктических (севернее 60° с.ш.), в экваториальных (25° с.ш. - 25° ю.ш.) - до 60 и в южных - австралийских ($50-60^{\circ}$ ю.ш.) - 25 видов и подвидов. В большинстве участков эндемики составляют до 50%, уменьшаясь до 30% в арктических и субэкваториальных регионах. Если же сравнить распространение общих видов, то легко заметить два максимума (рис. 36), падающие на сходные широты Северного и Южного полушарий.

Полученные данные свидетельствуют о том, что иноцерамы - преимущественно бореальная группа двустворчатых моллюсков. Однако это не холодноводная, а скорее группа обитателей умеренно теплых вод; особенно благоприятна для их развития и расселения температура $16-20^{\circ}\text{C}$ (по данным изотопной палеотермометрии). Преобладание таких температур в поздне меловых морях (Lowenstam, 1964; Найдин, 1969), как и фациальное разнообразие сфер обитания иноцерамов, по-видимому, хорошо объясняют распространение группы в обоих полушариях. Широкий эколого-фациальный спектр существования иноцерамов объясняет также их совместное нахождение в биоценозах с рудистами и кораллами - обитателями преимущественно мелководных и непостоянных прибрежных фаций тропиков и частью субтропиков.

Чрезвычайно интересны количественные соотношения видов иноцерамов таких регионов. Например, в верхнемеловых отложениях Африки в настоящее время известно 90 видов и разновидностей. Из них 27 (30%) видов - эндемики, 46 (50%) - общие с Северной Африкой, 31 (34%) - общие с Южной Ев-

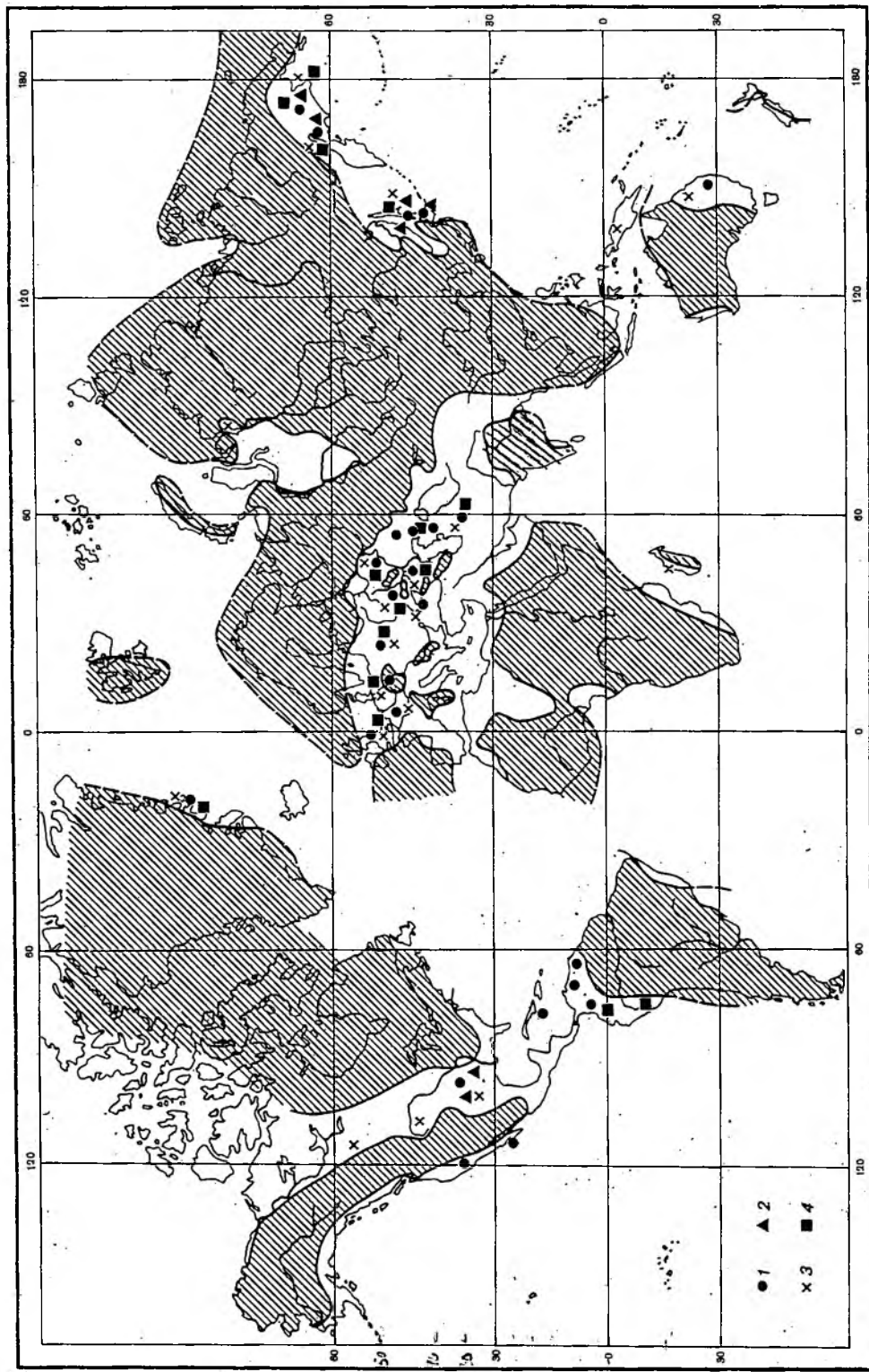


Рис. 32. Распространение основных групп иноцератов в морях сеноманского времени (косая штриховка - суша)
 1 - *I. crispus*; 2 - *I. pennatus*; 3 - *I. pictus*; 4 - *I. tenuis*; *I. scabrum*

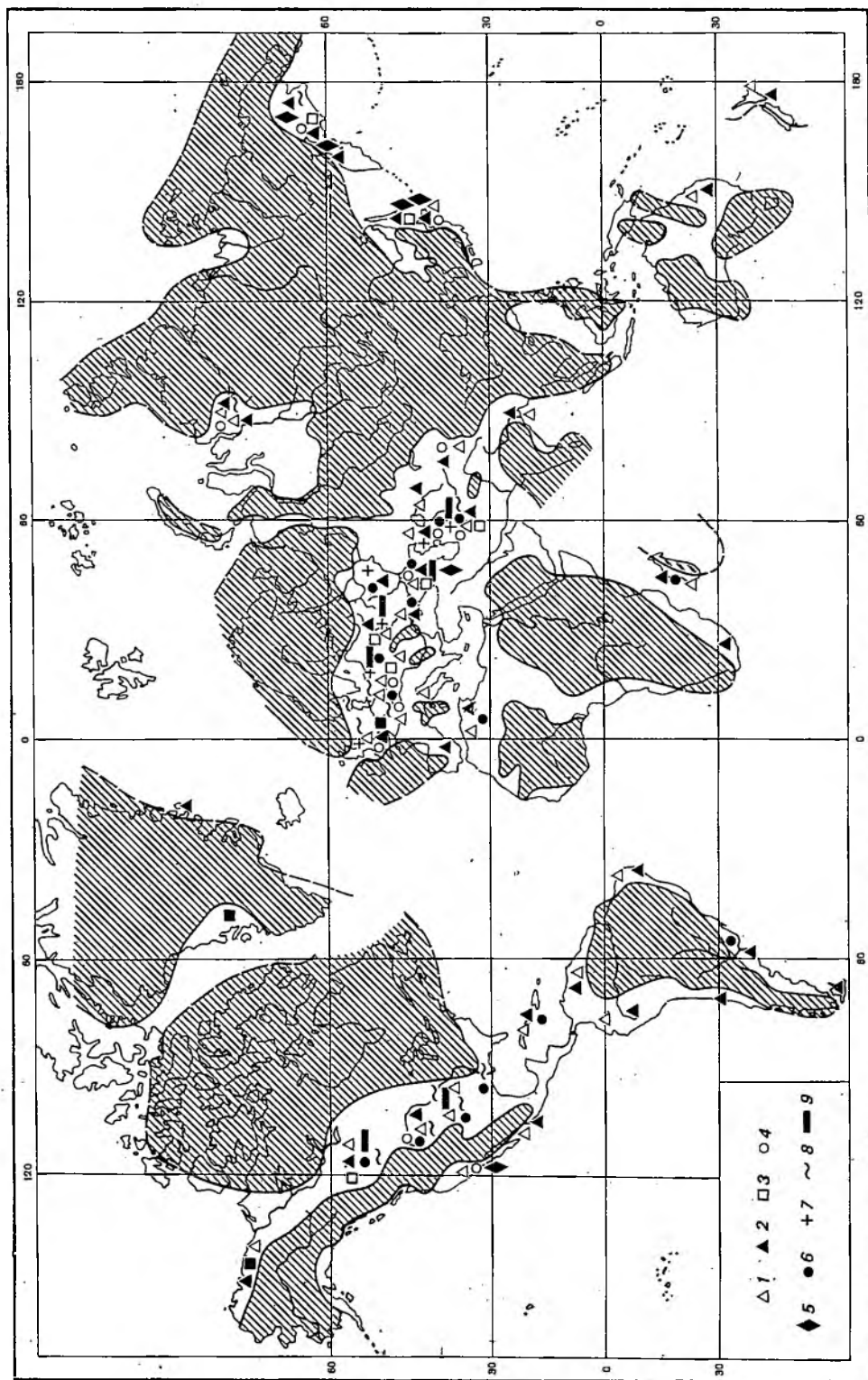


Рис. 33. Распространение основных групп инодермов в морях турон-коньякского времени (косая штриховка - суша)

1 — *I. labiatus*, 2 — *I. lamarki*, 3 — *I. swirei*, 4 — *I. woodsi*, 5 — *I. gibberosus*, 6 — *I. deformis* — *I. schloenbachi*, 7 — *I. wandereri*, 8 — *I. involutus*, 9 — *I. subquadratus*

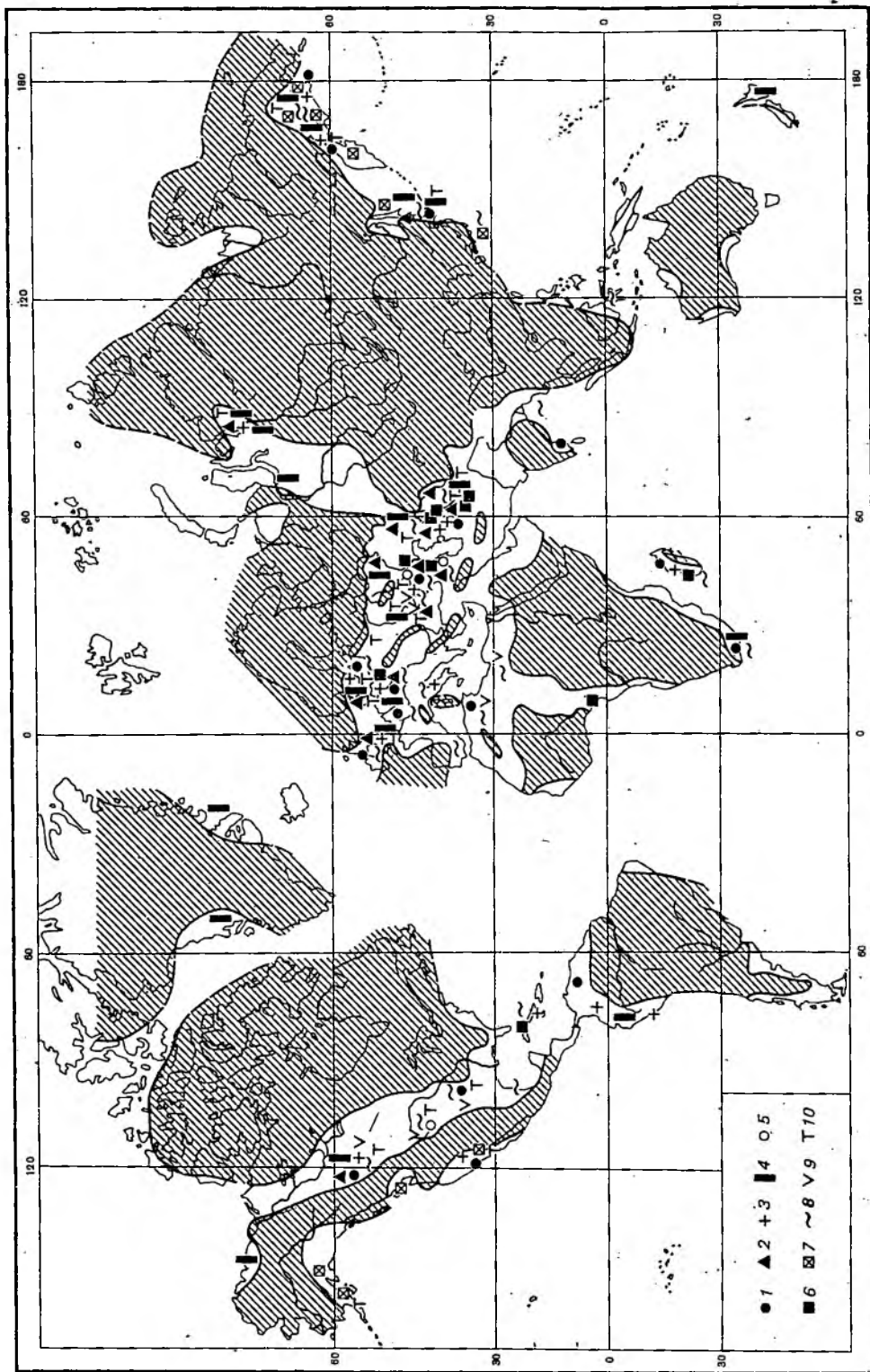


Рис. 34. Распространение основных групп иноцерамов в морях сантон-маастрихтского времени (косая штриховка - суша)

1 - *I. indalutaplicatus* - *I. cycloides*, 2 - *I. cardissoides* - *I. pachti*, 3 - *I. cordiformis*, 4 - *I. lobatus* - *I. patootensis* - *I. lingua*, 5 - *I. azerbaidjanensis*, 6 - *I. mülleri*, 7 - *I. schmidtii* - *I. sachalinensis*; 8 - *I. balticus* - *I. regularis*, 9 - *I. sagensis*, 10 - *I. tegulatus* - *I. kusiroensis*

ропой, 52(57%) – общие с атлантическими районами Северной Европы и Северной Америки, 24 (26%) – с тихоокеанскими районами.

В альбе – маастрихте Северной Африки (Алжир, Тунис, Марокко, Египет и др.) из 46 видов 7 (15%) – эндемики, 20 (43%) видов являются общими с Южной Европой, 33 (67%) – с Северной Европой и с другими атлантическими районами, 14 (30%) – с Центральной Африкой, 11 (24%) – с тихоокеанскими районами. Подобные соотношения, характерные и для других фаунистических групп этих и других регионов, не случайны. Включая местные виды, как правило, доминирующие по количеству экземпляров, и виды различного географического (биогеографического) распространения, они свидетельствуют о степени фаунистических связей бассейнов – в данном случае очень широких морями Средиземноморского и Бореального поясов.

Наряду с этим в Северной Африке (и Южной Европе) мы не находим значительную часть видов и групп иноцерамов, преобладающих в разрезах смежных районов Северной Европы. В подярусных комплексах верхнего мела Северной Африки (как и других частей африканского континента) отсутствуют полностью представители следующих групп иноцерамов Северной Европы: альб – *I. anglicus*, *I. sulcatus*; седоман – *I. crippsi*, *I. scalprum*; коньяк – *I. wandereri*, *I. deformis-schlöenbachi*, *I. subquadratus*; сантон–кампан – *I. cardissoides* – *I. pachti*, *I. lobatus* – *I. lingua*; маастрихт – "*I.*" *tegulatus*. Очень редки здесь представители широкораспространенных на севере групп *I. labiatus* (туроф), *I. lamarscki* (туроф–коньяк), *I. involutus* (коньяк), *I. patootensis* (сантон).

Столь характерные особенности качественного состава иноцерамов (и других групп мела) ясно указывают на различия среды их обитания в свободно сообщавшихся позднемеловых бассейнов Средиземноморского и Бореального поясов. При большом общем сходстве фациальных типов отложений бассейнов это могло быть обусловлено преимущественно различиями температурными. Последние вызывали не только развитие эндемичных форм – доминантов по числу особей, но и отчетливые морфологические изменения викарирующих и даже ряда общих видов.

По составу иноцерамов (Пергамент, 1972), а также аммонитов (Найдин, 1972) и морских ежей (Москвин и др., 1972) Северная Африка отвечала в позднем мелу южному Средиземноморью, занимая промежуточное положение между субэкваториальными бассейнами центрально-западной Африки с их еще более эндемичными и адаптивно измененными моллюсками, и северными морями. Судя по сходству состава головоногих, ежей и двустворок, аналогичное с Северной Африкой положение в сеноман–туроне, очевидно, занимала и Среднеазиатская провинция, хотя некоторые ее районы (например, низовья Амударьи и др.), вероятно, отвечали более северным частям Средиземноморского пояса. К последним принадлежали бассейны юга Европы (Испания, юг Франции, Италии, Югославии и др.), в фауне которых большую роль играют североафриканские формы.

Детализация соотношений Бореального и Средиземноморского поясов в Европе (Найдин, 1954, рис. 1–5; 1959б), прослеживание их на территории Евразии (Вахрамеев, 1957, 1964; Вахрамеев и др., 1970), в Северной Африке (Reeside, 1957) и Южной Америке (Архангельский, 1916а,б; Böse, 1923) ясно свидетельствуют о глобальной климатической зональности мела, близкой к современному расположению широт. С ней в главном согласуются распространение иноцерамов (см. рис. 32–34) и упоминавшиеся палеобиогеографические построения (рис. 37) на основе эндемизма других двустворок (Kauffman, 1973). Но по всем группам значительно менее обоснованной оказывается трактовка как Южного (Австралийного) пояса в целом (Stevens, 1963), так и положения его "границы" с Средиземноморским поясом. К последнему Э.Кауффман, например, отнес (см. рис. 37) районы Южной Америки (Перу, Бразилия и Венесуэла), состав иноцерамов которых резко отличен от Северной Африки и больше сходен (по крайней мере, для позднего сенона; Ollson, 1944) с Индией и Центральной Африкой. А индо–африканские регионы он включил в "Южный умеренный пояс", о положении которого можно бу-

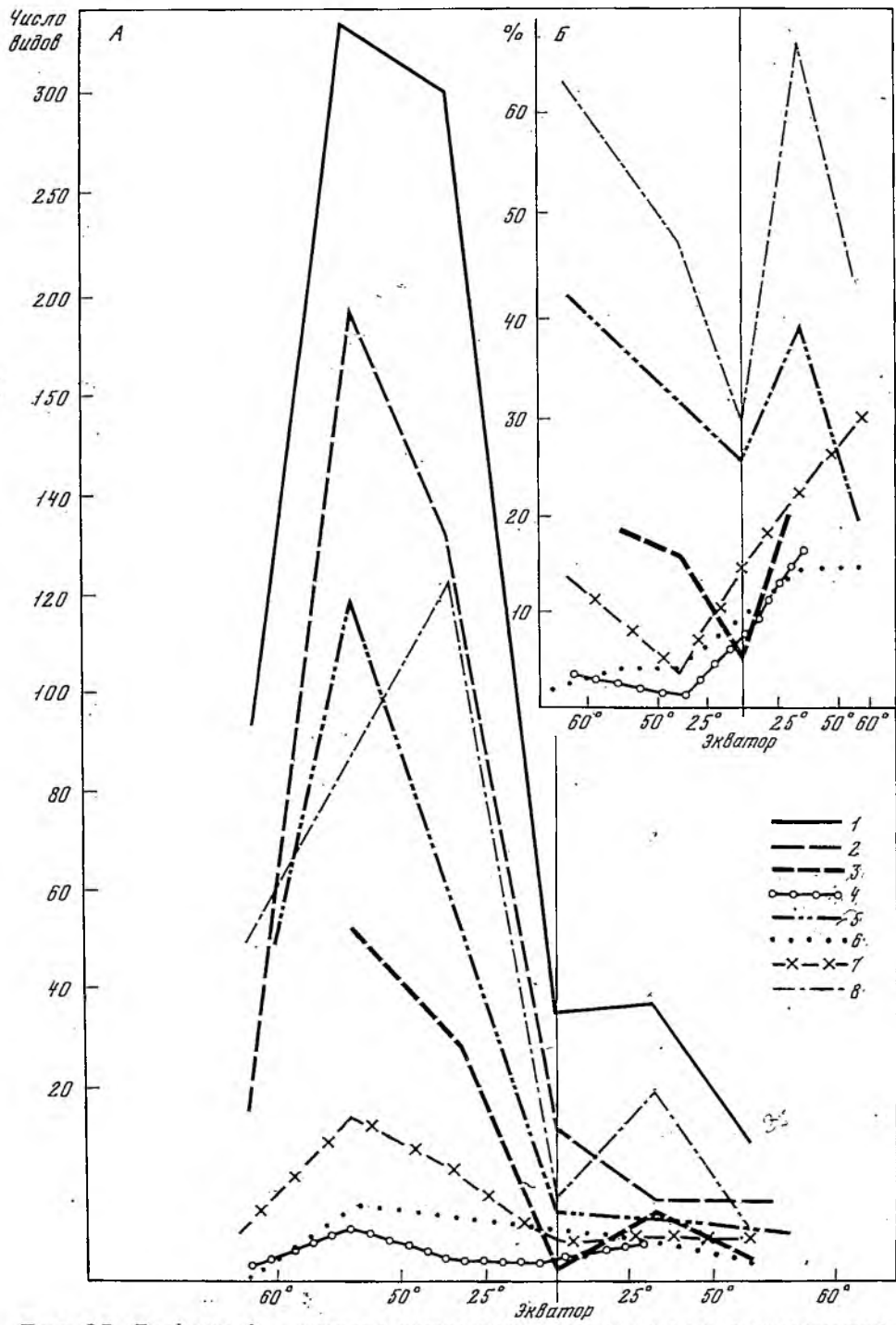


Рис. 35. Графики: А - состава иноцерамов мела широтных климатических поясов и их участков (по числу видов), Б - распространения видов каждого пояса (участка) (в процентах)

Условные обозначения к рис. 35; 36: 1 - всех видов; 2 - распространенных только в данном поясе (широтном участке); 3 - 8 - общие виды; 3 - арктического участка (севернее 60° с.ш.), 4 - участка от 50 до 60° с.ш., 5 - субэкваториального северного участка (25-50° с.ш.), 6 - экваториального участка (25° с.ш. - 25° ю.ш.), 7 - субэкваториального южного участка (25 - 50° ю.ш.), 8 - участка от 50 до 60° ю.ш.

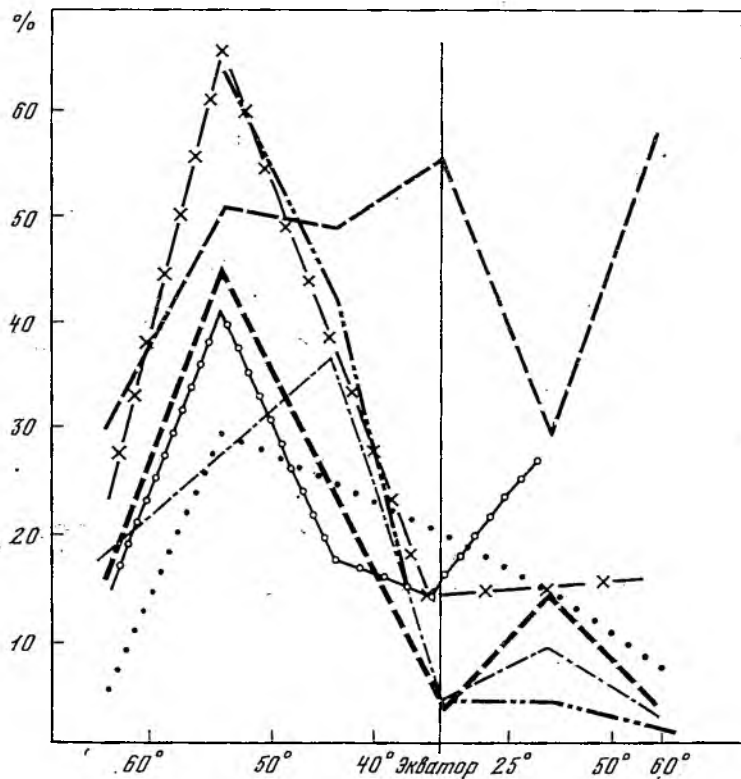


Рис. 36. График количества общих видов меловых иноцерамов климатических поясов и их участков
 -Условные обозначения см. на рис. 35

дет определенно судить только после изучения позднемеловых иноцерамов Индостана, до сих пор известных лишь по старым данным (Stolizcka, 1871).

По-видимому, Э.Кауффман не придал значения специфическому составу аммонитов, иноцерамов и других двустворок сенона островов Мизольского архипелага (Böhm, 1924) и упоминавшихся районов Западной и Центральной Африки (Reyment, 1955; Sotny, 1957, 1961). По этим группам здесь, в пределах его "Южного умеренного пояса", уже сейчас намечается субэкваториальный климатический район (подпояс?). По иноцерамам он был связан в доздем мелу больше с Мадагаскаром и Австралией (см. выше), нежели с упомянутыми регионами Средиземноморского пояса. Другой еще более южный климатический район, возможно, охватывал юг Африки, Мадагаскар, Новую Каледонию, север Австралии и Новой Зеландии. В сеноман-туроне состав иноцерамов этих регионов (см. главу VII) был более специфическим, чем в сеноне, когда здесь обитали общие виды с комплексами Северной Африки и Европы.

Основанные на рудистах и кораллах палеоклиматические реконструкции вполне достоверны. Но необходимо учитывать одну существенную особенность географического распространения этих групп. Если в мелу (как и вообще в мезозое и кайнозое) кораллы были приурочены и обозначали единый тропический пояс, то рудисты оказались распространены только к северу от него — в Средиземноморском поясе Северного полушария. Южная граница их массового распространения здесь не выходит за пределы Северной Африки, Сирии, Ирана севера Индии и Центральной Америки и не соответствует границе пояса, показанной на схеме Э.Кауффмана (см. рис. 37). Отсутствие рудистов в Южном полушарии, возможно, как следствие непроеходимости для них кораллового пояса (Егоян, 1955), вызывает различную оценку положения Тетиса, ко-

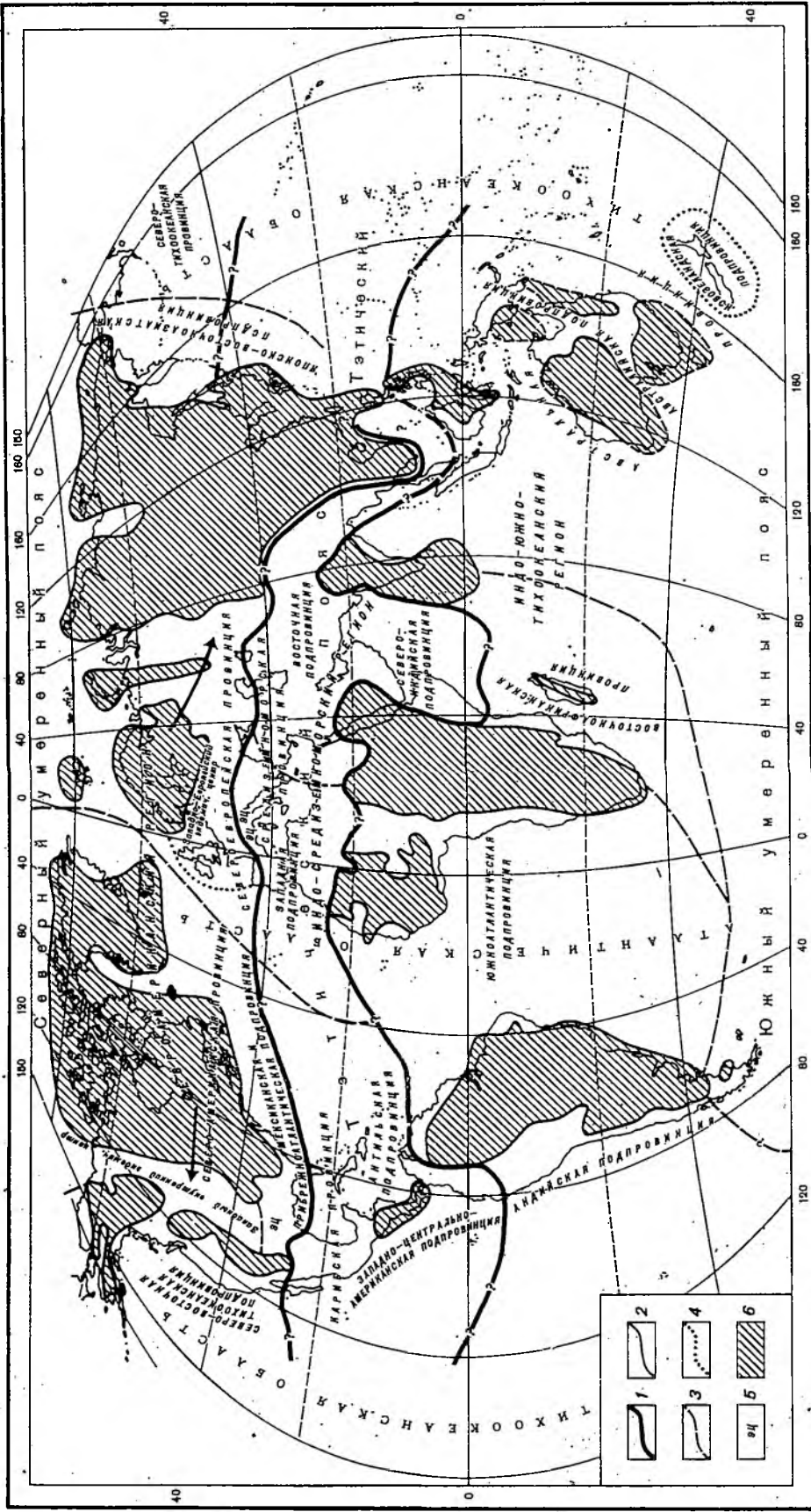


Рис. 37. Биогеографическое районирование мелового периода по двустороннему моллюскам (кроме иноперамов) (по Кауфман, 1973, с дополнениями и изменениями)

1 - границы поясов; 2 - границы провинций; 3 - границы регионов и провинций; 4 - границы эндемичных центров; 5 - локальные эндемичные центры; 6 - суша

торый А.Д. Архангельский считал равным всему тропическому поясу. Кроме того, оно резко затрудняет распознавание в Южном полушарии аналогичного климатического района. Это хорошо объясняет и резкую асимметрию климатических поясов позднего мела, особенно четкий пример которой дает упомянутая схема (см. рис. 37).

Положение "границы" Бореального и Средиземноморского поясов в хорошо изученных районах Европы определяется достаточно однозначно по разным группам, но в деталях по каждой группе не всюду совпадает. По отношению к рудистам граница массового распространения родов и даже видов белемнитов, например, оказывается смещенной на север (Найдин, 1954). Отдельные представители белемнитов известны и много южнее, а находки рудистов указываются вплоть до юга Англии. Поэтому за А.Д. Архангельским (1912, 1916а,б) многие исследователи аммонитов и белемнитов (Arkell, 1956; Гусомесов, 1956, 1964; Найдин и др.; 1956; Dacque, 1915; Jeletzky, 1951; и др.) указывали на отчетливое смещение в Европе бореальных и средиземноморских фаун вдоль общей "границы" соответствующих поясов. Расселение бореальных форм к югу при относительном похолодании и средиземноморских форм в северном направлении в более теплые периоды характеризует и позднемеловые бассейны Северной Америки (Reeside, 1957).

По иноцерамам положение "границы" названных климатических поясов в Западной Европе не отличается от показанного Э. Кауфманом по другим двустворкам, но в области Кавказа и Средней Азии граница проходит южнее, чем намечено на его схеме. Такое ее положение в туроне обосновывают иноцерамы, характерные для Северной Европы, которые на Малом Кавказе (Грузия, Армения, Азербайджан) и в Средней Азии частично заходят в рудистые фаши. В сеноне (сантоне-маастрихте), когда в связи с похолоданием рудисты мигрируют к югу, бореальные иноцерамы расселяются еще южнее. В этом отношении показательна специфическая бореальная группа *I. cardissoides* - *I. pachti*, достигшая в сантоне низовьев Амударьи, Копет-Дага, Бадхыза, и Северного Афганистана.

На северо-западе Тихого океана межпоясная "граница" в раннем мелу располагалась где-то между 40-45° с.ш. (рис. 38), как это определяется по бухиям, ауцеллинам и аммонитам (Пергамент, 1971б). В позднем мелу она, вероятно, несколько сместилась к югу, так как камчатско-сахалинские комплексы иноцерамов хорошо прослеживаются через о-в Хоккайдо на север о-ва Хонсю, а их отдельные виды проходят вплоть до 35-30° с.ш. Суша по иноцерамам, бореальные группы не были распространены в верхнем мелу столь широко, как это считает Э. Кауфман, условно наметивший "границу" у 25-20° с.ш. На его схеме (см. рис. 37) пришлось исправить и очертания меловой суши на северо-востоке Азии в соответствии с современными данными (Атлас литолого-палеогеографических карт, 1968). Более точно, по-видимому, им показана "граница" поясов в Северной Америке (побережье Мексиканского залива). Состав редких иноцерамов верхнего мела п-ова Калифорния, отнесенного по другим двустворкам к Средиземноморскому поясу, практически не отличается от иноцерамов прилегающих районов Тихоокеанского побережья (Калифорния, Орегон). Здесь вместе с ними известны как северные, так и южные аммониты (см. гл. III).

Таким образом, мы видим, что различные позднемеловые фаунистические группы относились к одним и тем же климатическим (и фашиальным) обстановкам и их изменениям неадекватно. Поэтому распространение групп несколько отличается между собой и от расселения климатических индикаторов - рудистов и кораллов, а у "границ" климатических поясов, как правило, развиваются смешанные комплексы. Положение последних, как и определяемых ими климатических "границ", во времени и пространстве не остается постоянным, а зависит, прежде всего, от изменений климата, течений и т.д. В силу этого распространение фаун смежных поясов территориально оказывается всег-да глубже пограничной полосы, намечая в каждом поясе своеобразные переходные районы. Подобными районами являлись, например, северные окраины

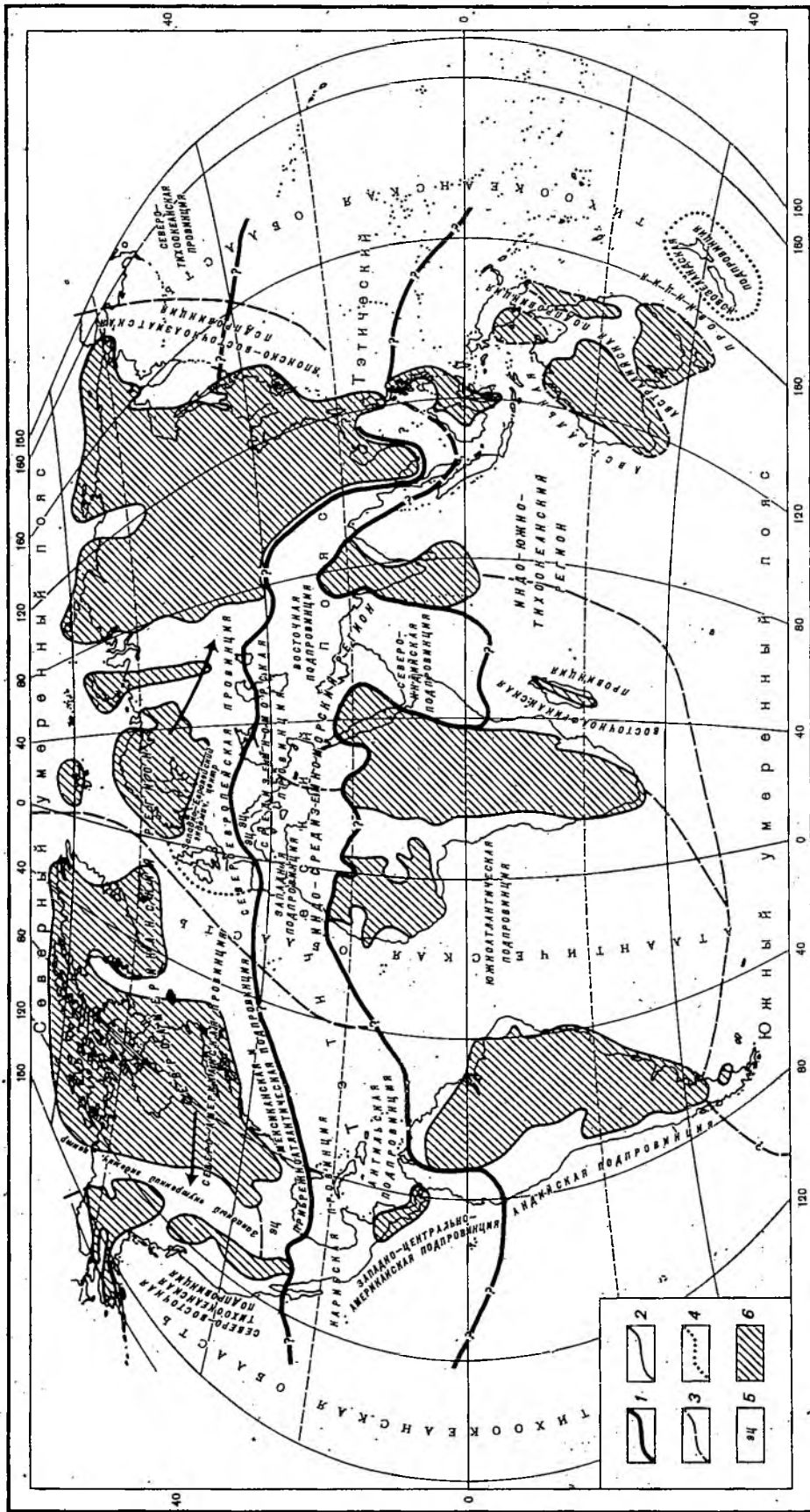


Рис. 37. Биогеографическое районирование мелового периода по двустороннему моллюскам (кроме иноцерамов) (по Kauffman, 1973, с дополнениями и изменениями)

1 - границы поясов; 2 - границы регионов и провинций; 3 - границы подпровинций; 4 - границы эндемичных центров; 5 - островные эндемичные центры; 6 - суша

торый А.Д. Архангельский считал равным всему тропическому поясу. Кроме того, оно резко затрудняет распознавание в Южном полушарии аналогичного климатического района. Это хорошо объясняет и резкую асимметрию климатических поясов позднего мела, особенно четкий пример которой дает упомянутая схема (см. рис. 37).

Положение "границы" Бореального и Средиземноморского поясов в хорошо изученных районах Европы определяется достаточно однозначно по разным группам, но в деталях по каждой группе не всюду совпадает. По отношению к рудистам граница массового распространения родов и даже видов белемнитов, например, оказывается смещенной на север (Найдин, 1954). Отдельные представители белемнитов известны и много южнее, а находки рудистов указываются вплоть до юга Англии. Поэтому за А.Д. Архангельским (1912, 1916а,б) многие исследователи аммонитов и белемнитов (Arkell, 1956; Гюотомесов, 1956, 1964; Найдин и др.; 1956; Dacque, 1915; Jeletzky, 1951; и др.) указывали на отчетливое смещение в Европе бореальных и средиземноморских фаун вдоль общей "границы" соответствующих поясов. Расселение бореальных форм к югу при относительном похолодании и средиземноморских форм в северном направлении в более теплые периоды характеризует и позднемеловые бассейны Северной Америки (Reeside, 1957).

По иноцерамам положение "границы" названных климатических поясов в Западной Европе не отличается от показанного Э. Кауфманом по другим двустворкам, но в области Кавказа и Средней Азии граница проходит южнее, чем намечено на его схеме. Такое ее положение в туроне обосновывают иноцерамы, характерные для Северной Европы, которые на Малом Кавказе (Грузия, Армения, Азербайджан) и в Средней Азии частично заходят в рудистые фауны. В сеноне (сантоне-маастрихте), когда в связи с похолоданием рудисты мигрируют к югу, бореальные иноцерамы расселяются еще южнее. В этом отношении показательна специфическая бореальная группа *I. cardissoides* - *I. pachti*, достигшая в сантоне низовьев Амударьи, Копет-Дага, Бадхыза, и Северного Афганистана.

На северо-западе Тихого океана межпоясная "граница" в раннем мелу располагалась где-то между 40-45° с.ш. (рис. 38), как это определяется по бухиям, ауцеллинам и аммонитам (Пергамент, 1971б). В позднем мелу она, вероятно, несколько сместилась к югу, так как камчатско-сахалинские комплексы иноцерамов хорошо прослеживаются через о-в Хоккайдо на север о-ва Хонсю, а их отдельные виды проходят вплоть до 35-30° с.ш. Судя по иноцерамам, бореальные группы не были распространены в верхнем мелу столь широко, как это считает Э. Кауфман, условно наметивший "границу" у 25-20° с.ш. На его схеме (см. рис. 37) пришлось исправить и очертания меловой суши на северо-востоке Азии в соответствии с современными данными (Атлас литолого-палеогеографических карт, 1968). Более точно, по-видимому, им показана "граница" поясов в Северной Америке (побережье Мексиканского залива). Состав редких иноцерамов верхнего мела п-ова Калифорния, отнесенного по другим двустворкам к Средиземноморскому поясу, практически не отличается от иноцерамов прилегающих районов Тихоокеанского побережья (Калифорния, Орегон). Здесь вместе с ними известны как северные, так и южные аммониты (см. гл. III).

Таким образом, мы видим, что различные позднемеловые фаунистические группы относились к одним и тем же климатическим (и фациальным) обстановкам и их изменениям неадекватно. Поэтому распространение групп несколько отличается между собой и от расселения климатических индикаторов - рудистов и коралиев, а у "границ" климатических поясов, как правило, развиваются смешанные комплексы. Положение последних, как и определяемых ими климатических "границ", во времени и пространстве не остается постоянным, а зависит, прежде всего, от изменений климата, течений и т.д. В силу этого распространение фаун смежных поясов территориально оказывается всег-да глубже пограничной полосы, намечая в каждом поясе своеобразные переходные районы. Подобными районами являлись, например, северные окраины

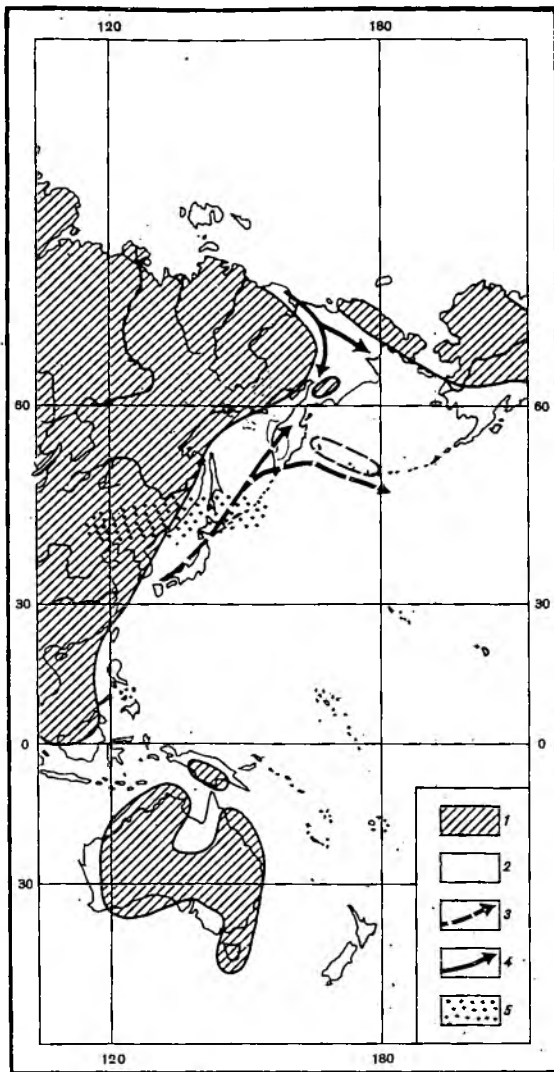


Рис. 38. Схема палеогеографии северо-запада Тихоокеанской области в раннемеловое время (Пергамент, 1971 г.)

1 --суша; 2 -- море; 3 -- южные течения; 4 -- северные течения; 5 -- переходные районы между Тетисом (Средиземноморский пояс) и Бореальным поясом

Тетиса (Крым, Северный Кавказ и др.) в послесеноманское время, когда в них расселились бореальные белемениты; районы юга Европы Закавказья и другие, где в некоторые века позднего мела отчетливо проявляется влияние средиземноморских фаун. Проникновение в северные районы южных (из области Палеомексиканского залива) и в более южные районы северных (арктических) фаун характеризует и внутренние бассейны Северной Америки. В Канаде и на Аляске бореальные комплексы становятся преобладающими, но и среди них имеется много общих форм не только с районами США, но и с удаленными провинциями Бореального и Средиземноморского поясов.

В позднем мелу, кроме климатических, намечается ряд эколого-палеофаунистических подразделений (следуя В.В. Меннеру, автор относит к ним области,

провинции (подпровинции), округа), обусловленных главным образом историко-геологическими критериями. Воздействие последних (в том числе фактора изоляции) вызвало адаптивную радиацию групп и развитие эндемиков, что в значительной степени и определяло отличия одновременно существующих фаун этих подразделений. По составу и распределению иноцерамов в позднемеловое время ясно подтверждаются две крупнейшие палеофаунистические области: Атлантическая и Тихоокеанская, а в их составе в Северном полушарии четыре провинции: Европейская, Средиземноморская, Северотихоокеанская и Североамериканская. Их границы почти аналогичны показанным на схеме Э. Кауффмана, которая в целом верно отражая зоогеографическое районирование меловых морей, не во всем согласуется с упоминавшимися построениями по другим группам.

В частности, в настоящее время по иноцератам нельзя четко обосновать большинство намеченных Э. Кауффманом в Южном полушарии провинций (кроме, может быть, Австралийной и Восточноафриканской), а особенно -- подпровинции и "эндемичные центры". Иноцерамы в них либо являются сильно обедненной группой (Восточносредиземноморская подпровинция), либо их состав (как и состав аммонитов) отличается очень мало (подпровинции западного и восточного побережий Тихого океана на рис. 37) или оказывается смешанным (Антильская подпровинция). Во многих других подпровинциях иноцерамы пока вообще не обнаружены.

Трактовка Э. Кауффманом районов с эндемичными двустворками в качестве "эндемичных центров" по отношению к другим группам весьма условна. Она не согласуется с его же утверждением о том, что среди иноцерамов "западного внутреннего эндемичного центра" Северной Америки (Kauffman, 1973) "очень высокий процент видов и подвидов иноцерамов (от 50 до 70% форм, известных в мелу внутренних районов США) имеют межконтинентальное или космополитное распространение" (Kauffman, 1965, стр. 204). Столь же широко распространены аммониты этих районов, за исключением многочисленных эндемичных гетероморф (Cobban, 1958). Распространение двустворок (кроме иноцерамов) верхнего мела в Западной Европе фактически контролируется только фаціальными типами карбонатного осадконакопления и значительно превышает "границы" показанного для них (см. рис. 37) "эндемичного центра".

Не вдаваясь в расхождения по другим группам (см., например, Matsumoto, 1973), подчеркнем, что главное значение в распространении фаун в историко-геологических (эколого-палеофаунистических) регионах также принадлежало климату. Универсальность климатической зональности доказывается здесь тем, что в пределах провинций и между ними распределение фаун подчинено тому же правилу их широтной дифференциации и постепенной смены (Архангельский, 1916а), что и для климатических поясов. Именно поэтому Н.Н. Бобкова и Н.П. Лупшов (1964), анализируя специфическую фауну Туркестанской (Среднеазиатской) провинции, подчеркнули, что "границы Среднеазиатской поздне-меловой провинции, как и всякой палеозоогеографической провинции, являются до некоторой степени условными, так как между провинциями обычно располагаются районы со смешанным составом морской фауны".

Наоборот, резкие различия состава фаун, например, внутренних и тихоокеанских позднемеловых бассейнов Северной Америки, были вызваны географическим барьером, разделявшим их в районах современных Скалистых гор. На Аляске его влияние уже почти не проявлялось и группы не испытывали столь ярко выраженной изоляции. Здесь они обеднены (климатический фактор), но включают атлантические и тихоокеанские главным образом бореальные виды (см. главу III).

В формировании фаун провинций большое значение, кроме климатических, принадлежит физико-географическим особенностям среды. Специфика фаун миогеосинклинальной зоны севера Тихоокеанской области связана с резкими отличиями ее бассейнов от эпиконтинентальных морей типом осадков, их мощностью (скоростью осадконакопления), длительностью и непрерывностью существования. Ее бассейны отличались также характером часто менявшихся грунтов (глинистые, песчаные, а не карбонатные), развитием подводного и наземного вулканизма, быстрыми переходами от мелководья к большим (Туренко, 1972) глубинам. Это вопросы специального, отдельного исследования.

Для единого стратиграфического расчленения верхнего мела особенно важны, таким образом, следующие предпосылки.

1. Широкие связи между бассейнами Северного и Южного полушарий в позднемеловое время и определяющее влияние климата на расселение их фаун.

2. Распространение смешанного состава фаун вблизи климатических "границ" (поясов, областей и провинций), представлявших собой достаточно широкие переходные районы, легко отличимые от резких границ географических барьеров (глубоководные зоны, горные сооружения и др.), которые определяют адаптивное развитие разновозрастных комплексов в условиях изоляции.

3. Смешанные (переходные) фаунистические группировки, как и глубокое проникновение представителей отдельных групп и видов (как правило, руководящих) в смежные пояса и провинции, определяющие возможность прямой палеонтологической корреляции и выделения в разных провинциях одних и тех же дробных стратиграфических подразделений.

ЭТАПЫ РАЗВИТИЯ ИНОЦЕРАМОВ ВЕРХНЕГО МЕЛА И ЗОНАЛЬНАЯ ШКАЛА

Глава VIII

КОМПЛЕКСЫ ИНОЦЕРАМОВ И ИХ ПОЛОЖЕНИЕ ВО ВРЕМЕНИ И ПРОСТРАНСТВЕ

Рассмотренные материалы показали как специфику, так и общность состава и последовательность возрастных фаунистических комплексов верхнего мела Бореального пояса, Тихоокеанской и Атлантической областей и северной части Тетиса. Наряду с аммонитами иноцерамы настолько успешно обеспечивают дробное расчленение и корреляцию разнофациальных отложений, что обоснование по их остаткам единого ярусного и зонального расчленения верхнего мела Северного полушария представляется вполне оправданным.

На первый план здесь выступает качественный состав комплексов. Анализ показывает, что фаунистические комплексы каждого наблюдаемого в поясе или провинции стратиграфического подразделения неоднородны. Они характеризуются сочетанием местных (эндемичных) и викарирующих, а также космополитных родов и видов. В комплексах иноцерамов каждого района, как правило, больше всего общих таксонов с сопредельными районами того же или прилегающего климатического пояса или провинции. В силу этого изучение состава и соотношений форм, составляющих комплексы, прежде всего переходных районов, приобретает особенное значение. Наиболее важно знать палеобиогеографическую структуру комплексов и распространение входящих в них таксонов во времени и пространстве.

Преобладание местных (эндемичных) форм (стратиграфическое значение которых не столь велико) часто определяет специфику комплексов. Роды и виды межпоясного (межобластного, межпровинциального) и глобального распространения в них могут быть сравнительно немногочисленны, но это, как правило, руководящие, в том числе зональные ископаемые. Они особенно важны для датировки и корреляции биостратиграфических подразделений, независимо от того, как много в комплексе видов и родов других категорий. Поэтому количественный состав комплексов имеет подчиненное значение.

Качественный анализ комплексов особенно эффективен при изучении стратиграфии далеких от стратотипов регионов, например, Сибири (Бодылевский, 1957а; Сакс и др., 1963) или севера Тихого океана. В составе и распространении фаун мела на севере Тихого океана многое еще предстоит выяснить. Но уже сейчас несомненно, что фаунистические комплексы этого времени формировались здесь не изолированно, а в морях, имевших широкие связи с бассейнами Атлантической области и Средиземноморского пояса. Географическое распространение этих фаун было обусловлено общими климатическими различиями того времени. Количество южных форм аммонитов и иноцерамов здесь уменьшается в северном направлении, а влияние бореальных групп в отдельные века (например, сантон — начало кампана) распространялось на огромные территории.

Вышесказанное прямо следует из палеобиогеографической структуры комплексов иноцерамов тихоокеанского верхнего мела, которые мы рассматриваем ниже в соответствии с их стратиграфическим положением (см. главы I—III) и прослеживаем среди хорошо датированных комплексов других регионов.

Сеноман. Нижние слои верхнего мела на севере Тихоокеанской области заключают многочисленные остатки *Inoceramus nipponicus* (Nag. et Mats.),

I. gradilis Perg., *I. incebratus* Perg., *I. reduncus* Perg., *I. pseud...* Perg., *I. pennatulus* Perg. и др. Это — местные виды, пока неизвестные в других регионах и провинциях, где некоторым из них, возможно, отвечают лишь отдельные морфологически близкие формы. Вместе с названными эндемиками в разрезах Камчатки, Сахалина, а также Аляски встречаются сравнительно редкие *I. dunveganensis* McLearn, *I. corpulentus* McLearn и более частые *I. ginterensis* Perg., *I. beringensis* Perg. Эти четыре вида распространены более широко: в северо-американских районах Атлантической области (Канада, Техас, Монтана) они, кроме того, ассоциируют с типичными акантоцератидами сеномана (см. главу VI).

Более редки в рассматриваемом комплексе *Inoceramus atlanticus* Heinz, *I. scalprum* Boehm, *I. tenuis* Mant., *I. cripsii* Mant. (s.l.). Если первый из них, установленный в сеномане Европы (от Англии до Кавказа), оказывается межобластным видом, то три последних распространены глобально. Эти виды являются хорошими индикаторами сеномана, встречаясь вместе с характерными для этого времени группами макро- и микрофаун не только в бореальных провинциях Атлантической и Тихоокеанской областей, но и в Средиземноморском поясе (Венесуэла, Антильские острова и др.; см. рис.32). Кроме них, в комплексе присутствует *Inoceramus pictus* Sow. и его подвиды, известные в верхнем сеномане многих районов Северного полушария и в ряде регионов (Мадагаскар, Австралия, Новая Зеландия, Новая Каледония) Южного полушария.

Турон-коньяк. В турон-коньякском комплексе иноцерамов значительную роль играют виды и подвиды, многочисленные остатки которых известны пока только в пределах севера Тихого океана. Среди них обычны *Inoceramus concentricus costatus* Nag. et Mats., *I. mametersis* Perg., *I. cuvieri seabensis* Perg., *I. pseudocuvieri* Perg., *I. multiformis* Perg., *I. lamarcki subradiatus* Bodyl., *I. lamarcki hobetsensis* (Nag. et Mats.), *I. obeliscus* Perg., *I. naturalis* Perg., *I. auritus* Perg., *I. indefinitus* Perg., *I. concinnus* Perg., *I. iburiensis* (Nag. et Mats.), *I. biformatus* Perg., *I. separatus* Perg., *I. submissus* Perg., *I. mihoenis* Mats. и др. Большинство этих северотихоокеанских форм принадлежит к модификациям подгруппы глобально распространенной группы *I. lamarcki* (Пергамент, 1971а). Их положение во времени существенно проясняет ассоциация ряда названных форм в Японии и Калифорнии с турон-коньякскими колияноцератидами (см. главы II—III).

Многие другие виды комплекса широко известны в бореальных регионах Атлантической области (Европа, Северная Америка, север Сибири) вместе с характерными турон-коньякскими аммонитами, белемнитами, морскими ежами и фораминиферами. Это *I. cuvieri allani* (Warren), *I. cuvieriformis* Perg., *I. renngarteni* (Bodyl.), *I. lamarcki* Park. (s.s.), *I. perplexus* Whitf., *I. sachsi* Bodyl., *I. koeglери* And., *I. capulus* Shum., *I. costellatus* Woods, *I. woodsi* Boehm, *I. websteri* Mant., *I. stantoni* Sok., *I. sturmi* And., *I. waltersdorfensis* And., *I. ernsti* Heinz, *I. imbonatus* H. et M. и др. Некоторые из них являются индексо-видами зон парастратотипических районов (см. главы V—VI) и встречаются в Южном полушарии (Мадагаскар).

Наконец, из числа глобально распространенных иноцерамов, присутствующих и в стратотипах туронского и коньякского ярусов, в рассматриваемом комплексе представлены туронские *I. labiatus* Schloth., *I. latus* Mant., *I. cuvieri* Sow. (s.s.), турон-коньякские *I. lamarcki* Park. (s.l.), *I. annulatus* Coldf.; коньякские *I. inaequivalvis* Schlüt., *I. involutus* Sow.

Сантон. Среди сменяющего комплекса иноцерамов сантона на севере Тихого океана преобладают *I. naumanni* Yok., *I. amakusensis* Nag. et Mats.; *I. transpacificus* Perg., *I. yokoyamai* Nag. et Mats.; а также ранние подвиды *I. ordinatus* Perg. и *I. orientalis* Sok. В нижних горизонтах комплекс включает некоторые викарирующие формы (*I. japonicus* Nag. et Mats., *I. exoensis* Yok. s.l.), встречающиеся в сантонской зоне *I. undulatoplicatus* Западной Европы и Северного Кавказа. В составе комплекса на севере Тихоокеанского побережья довольно широко представлены сфеноцерамы (*I. patootensis* Lor., *I. steenstrupi*

Lon.; *I. lingua* Goldf. и др.), которые обычны для позднего сантона бореальных районов Европы, Сибири и Северной Америки (см. рис. 34). Некоторые из этих видов и ряд их подвидов (*I. patootensis sokolovi* Perg., *I. patootensis angustus* Beyenb. и др.) продолжали существовать здесь, по-видимому, и в начале кампана.

В комплексе представлены немногочисленные остатки глобально распространенных в раннем сантоне видов: *I. undulatoaplicatus* Roem. (s.l.), *I. cordiformis* Sow. (s.l.), *I. cycloides* Wegn. (= *I. ezoensis* s.s.). Таким образом, в общем составе комплекса заметно преобладают формы различных провинций Бореального пояса и сравнительно редки представители Средиземноморского пояса. Положение комплекса во времени хорошо фиксируют характерные сантонские тексанитины, ассоциирующие с перечисленными иноцерамами в разрезах Японии и Калифорнии.

Кампан-маастрихт. Более высокий (кампан) комплекс иноцерамов на севере Тихоокеанской области резко выделяется преобладанием морфологически разнообразных видов и подвидов эндемичных групп *I. schmidti*, *I. sachalinensis*, *I. elegans* и др. Эти радиально-ребристые иноцерамы в маастрихте сменяются немногочисленными местными видами, из которых особенно характерны *I. shikotanensis* Nag. et Mats., *I. kusiroensis* Nag. et Mats. Последний вид, вероятно, принадлежит к широко распространенной группе "*I*", *I. tegulatus*, представленной в Тихоокеанской области единичными остатками ее типовой формы только на Северо-Западной Камчатке. Сравнительно редко с названными иноцерамами встречаются *I. balticus* Boehm (s.r.), *I. regularis* Orb., имеющие всесветное распространение, а также *I. subundatus* Meek, *I. plaeformis* Zek., больше известные в Северной Америке и Европе.

Сейчас нельзя указать в других регионах видовые аналоги известных групп радиально-ребристых иноцерамов. Их пространственное положение было, по-видимому, ограничено Северотихоокеанской провинцией, специфику позднекоманской фауны которой они ярко подчеркивают. Пока нельзя установить их связь и с группой кампан-маастрихтских иноцерамов юга Европы и Северной Африки (Seitz, 1970б), также обладающих радиальной скульптурой, но развивавшихся, по-видимому, параллельно. Возрастное положение северотихоокеанских форм, тем не менее, достаточно четко выясняется как по сопутствующим аммонитам — главным образом *Canadoceras*, *Pachydiscus* (s.l.) и др. (см. главы I—III), так и по их стратиграфическому нахождению между предшествующим комплексом офеноцерамов сантона и сменяющим их комплексом маастрихта. Иноцерамы последнего ассоциируют в Северотихоокеанской провинции с аммонитами группы *P. neubergicus* — *P. gollevilensis*, хорошо известной в маастрихте многих регионов Бореального и Средиземноморского поясов.

Таким образом, в составе каждого из комплексов иноцерамов верхнего мела севера Тихоокеанской области присутствует немало видов широкого географического распространения. Они имеют здесь ту же последовательность, что и в хорошо датированных разрезах других зоогеографических регионов. Эти виды, как и сопутствующие ископаемые, позволяют тем самым определить место в общей геохронологической шкале местных (эндемичных и фациальных) форм, представленных, как правило, многочисленными особями, и установить положение во времени и пространстве выделяющихся здесь биостратиграфических подразделений. На этой основе можно не только осветить особенности развития иноцерамов во времени, но и уточнить филогенетические связи и проследить этапность в последовательной смене комплексов иноцерамов. Это уже существенно дополняет традиционный метод корреляции разрезов по "руководящим ископаемым", а виды-реперы позволяют подойти к прямому сопоставлению с зонами стратотипических районов.

ЭТАПНОСТЬ РАЗВИТИЯ ИНОЦЕРАМОВЫХ ФАУН КАК ОСНОВА ЗОНАЛЬНОЙ ШКАЛЫ

Анализ стратиграфического распространения видов меловых и юрских иноцерামов в обоих полушариях позволил в 1967 г. сделать вывод о пульсационности общего развития иноцерамов во времени. При этом отчетливо наметились два длительных интервала относительного увеличения числа видов: средне-позднеюрский (аален-оксфорд) и позднемеловой (альб-маастрихт) и два интервала сокращения количества видов: раннеюрский (геттанг-тоар) и позднеюрско-раннемеловой (киммеридж-апт). Эти интервалы были названы этапами расцвета и спада видообразования. В пределах этапов спада устанавливаются более короткие отрезки времени относительного увеличения видообразования (например, в валанжине и позднем готериве тихоокеанских районов, в апте Поволжья и др.), но число известных видов иноцерамов в них еще очень незначительно. Значительно определеннее такие отрезки в этапах расцвета, которые состоят из следующих друг за другом сравнительно небольших эпох более или менее интенсивного видообразования. Если, например, аален-бат, келловей-оксфорд, альб-сеноман, поздний турон-коньяк характеризуются всюду большим числом морфологически разнообразных видов, то другие интервалы (ранняя юра, киммеридж-неоком, ранний сантон, поздний маастрихт) отличаются сравнительно малым количеством видов с довольно однотипными признаками. Такие интервалы геологического времени были названы соответственно фазами расцвета видообразования и фазами спада или консервации (Пергамент, 1967). Они позволили выявить направленность в развитии отдельных ветвей иноцерамид и подойти к освещению этапности их морфологических преобразований.

Иноцерамы позднего мела произошли, по-видимому, от альбской группы *Inoceramus concentricus*, связи с которой специально рассмотрел А.А. Савельев (1962). Исходными для позднемеловых иноцерамов Атлантической и Тихоокеанской областей являются плоские, округлые, равномерно скульптурованные формы группы *I. crispus*, уже в середине сеноманского века давшей начало ветви более выпуклых и высоких *I. scalprum* — *I. pictus*. От нее в среднем сеномане на севере Тихого океана (Камчатка, Сахалин) и юге Северной Америки (Техас) отделились крупные *I. pennatulus*, *I. beringensis*, *I. reduncus*, *I. tychlywaiamensis* с характерным онтогенезом (ступенчатое-стадийное и инволютное нарастание), сопровождавшим угасание этой ветви, не вышедшей за пределы сеномана. Только в Западной Европе отмечаются формы с признаками как *I. pictus*, так и раннетуронского *I. labiatus* (Tröger, 1967).

Inoceramus labiatus Schloth. и близко родственные ему виды раннего турона (*I. hercynicus* Petr., *I. opalensis* Böse и др.) характеризуются высокой, уплощенной митилоидной раковиной с довольно однородной концентрической скульптурой. Группа *I. labiatus* сменяется группой *I. lamarcki* через *I. latus* Mant., а ее признаки угасают по мере развития выпуклости, общих размеров и скульптуры раковины у группы *I. lamarcki*. Стратиграфическую последовательность перечисленных иноцерамов турона раньше начинали не с *I. labiatus*, а с *I. labiatus* var. *lata* (Архангельский, 1916а, б; Коцюбинский, 1961), что не подтвердилось при изучении большого числа разрезов.

В обширной и морфологически разнообразной группе *I. lamarcki* в настоящее время можно выделить четыре параллельные основные ветви: 1) *I. lamarcki* — *I. ernsti* — ? *I. deformis*? — *I. wandereri* — *I. kbeneni* — *I. involutus*; 2) *I. lamarcki* — *I. kleini* — ? *I. stantoni*? — *I. subquadratus*; 3) *I. lamarcki* — *I. percostatus* — *I. subcardisoides*; 4) *I. lamarcki* — *I. percostatus* — *I. cordiformis*. В первой ветви большинство видов связано переходными формами (Woods, 1911). Ее развитие шло от прямой, почти равносторчатой раковины с редкой грубой концентрической скульптурой к инволютной, резко неравностор-

чатой и закончилось в позднем ковылке. Соотношения внутри второй ветви, заканчивающейся позднековьянской группой *I. subquadratus* (Heine, 1929; Seitz, 1970a), и с группой *I. cycloides* начала сантона еще не вполне выяснены. В третьей ветви *I. subcardissoides*, происходящей от *I. lamarki* (Woods, 1912) через *I. percostatus*, определенно является изначальным для сантонской ветви *I. pachtii* - *I. cardissoides* - *I. lobatus* - *I. pinniformis* - *I. patootensis* - *I. Lingua*. Родственные связи этих видов, отнесенных к сфенперамам, рассмотрены подробно многими авторами (Stolley, 1916; Soukup, 1956; Добров, 1952; Коцюбинский, 1961) и сомнений не вызывают. Схема же Г. Вудса для этих групп стратиграфически неточна. Возможно, конечные виды именно этой ветви дали начало кампанским радиально-складчатым иноцерамам севера Тихого океана.

Исходными для сфенодерамов, по-видимому, являлись формы типа *I. percostatus* Müller (и родственные ему - викарирующие *I. subpercostatus* And.; *I. russiensis* Nik.; *I. flaccides* White). Постепенные изменения у форм этой ветви радиальной ложбины и скульптуры рассмотрел С.П. Коцюбинский (1961).

От *I. lamarki* через *I. percostatus*, очевидно, отделился также *I. cordiformis*, поздние модификации которого, по-видимому, дали начало линии *I. mülleri* - *I. balticus* - *I. alaeformis* - ? "*I. tegulatus*". В боковом ответвлении развитие шло по пути модификации радиальной ложбины исходного вида вплоть до возникновения килевидных перегибов, ограничивающих срединное понижение на вздутой раковине типа *I. böhmi* - *I. haenleini* - *I. brancoi* (Seitz, 1961). Подобная кордиформная стадия характеризует не только названные группы иноцерамов сантона, но проявляется и раньше, например, у видов тихоокеанской ветви группы *I. lamarki* в туроне (*I. iburiensis* (Nag. et Matš.), *I. submissus* Perg., *I. biformatus* Perg.). Срединное радиальное понижение характерно и для типичных *I. lamarki* Park. (Бодылевский, 1958; Пергамент, 1971a). Заканчивают боковую ветвь кордидерамов группы форм со вздутой (полуинволютной) раковинкой.

В основной линии от *I. cordiformis* развитие продолжает группа утолщенных *I. mülleri* - *I. germanicus* - *I. azerbaijanensis*, с которой имеют ряд общих черт строения раковины тихоокеанских *I. transpacificus*. Она, вероятно, явилась исходной для сложной и еще слабо изученной группы *I. balticus* (s.l.) кампан-маастрихта. Развитие последней шло от типичного вида (Giers, 1964; Seitz, 1967), по крайней мере, в двух параллельных рядах, заканчивающихся радиально-скульптурованными формами; а) *I. balticus balticus* - *I. decipiens* - *I. alaeformis* - *I. nahorianensis* Kocjub.; б) *I. balticus balticus* - *I. regularis* - ? *I. caucasicus* - "*I. tegulatus*". Менее определены связи *I. balticus marchi* - *I. flexibalticus* - *I. brancoiformis*, к ветви которых, вероятно, принадлежат и удлиненные слабо выпуклые крымско-кавказские *I. agdjakensis* Aliev, *I. daghestanensis* Pavl. и др. Принадлежность к этим ветвям морфологически разнообразных иноцерамов кампана и маастрихта Кавказа, Крыма (Добров, Павлова, 1959), Северной Америки (*I. sagensis* Owen, *I. tenuilineatus* M. et H. и др.) пока неясна.

Нужно отметить, что включение *I. japonicus* в "род *Cordiceramus*" (Seitz, 1961) основано на недоразумении. Этот вид, несомненно, принадлежит к сантонской ветви *I. cycloides* - *I. undulatoPLICATUS*, которую могут завершать радиально-складчатые виды тихоокеанской группы *I. orientalis* - *I. elegans*. Двойная система концентрических складок различной кривизны (Сokolov, 1914) отличает группу *I. orientalis* от более поздних (кампан) радиально-складчатых групп *I. schmidti*, *I. sachalinensis* и сближает с упоминавшейся сантонской группой *I. mülleri* - *I. germanicus* - *I. transpacificus*. Но для последней группы не характерна радиальная скульптура, возникающая у иноцерамов лишь конечных этапов развития ряда ветвей.

Группы *I. schmidti* и *I. sachalinensis* конвергентно сходны с *I. undulatoPLICATUS*. Обычно их производят от *I. naumanni* Yok. (Nagao, Matsumoto, 1939, 1940), корни которого неизвестны, а развитие отличается по выпуклости,

общей форме раковины и ее скульптуре. Больше оснований связывать начало этих специфических тихоокеанских групп с возрастными изменениями скульптуры *I. ordinatus* Perg., который происходит, по-видимому, от *I. lingua* (s.l.), или через *I. ezoensis* (s.l.) от *I. cycloides*. Либо они являются боковой ветвью *I. transpacificus* — *I. orientalis*, что пока не может считаться установленным.

Автор далек от мысли считать окончательными намеченные выше филогенетические связи групп иноцерамов. Сейчас еще нельзя указать даже примерно соотношения между рядом групп и многими видами, но было важно наметить общую схему (рис. 39) последовательности развития иноцерамов, связи между, казалось бы, морфологически далекими группами которых подтверждаются изучением онтогенеза их отдельных представителей. Несколько очень хороших примеров таких связей приведены выше. Важно убедиться и в том, что развитие тихоокеанских иноцерамов в условиях широко сообщавшихся позднемеловых бассейнов нельзя считать специфическим. Последовательность и характер морфологических изменений большинства иноцерамов тихоокеанских краевых морей и соответствующих групп других регионов Северного полушария совпадают.

Общая тенденция развития позднемеловых иноцерамов состоит, таким образом, в направленном изменении морфологии их раковины в рядах от плоских или слабовыпуклых форм с однотипной концентрической скульптурой к инволютным (или многостадийно-ступенчатым) или радиальноскладчатым. Примером первых может служить рассмотренный выше ряд *I. labiatus* — *I. latus* — *I. lamarcki* — *I. wandereri* — *I. köneni* — *I. involutus*, вторых — последовательные изменения в ряду *I. concentricus* — *I. sulcatus* (Woods, 1912; Халилов, 1952) или *I. cycloides* — *I. undulatoPLICATUS* (Seitz, 1967). Морфологически сходными формами заканчиваются и некоторые другие ряды иноцерамов.

В целом развитие позднемеловых иноцерамов, по-видимому, можно представить в виде ряда *I. crippei* — *I. pictus* — *I. labiatus* — *I. lamarcki* расходящегося в сеномане на две параллельные ветви: а) *I. lamarcki* — *I. percostatus* — *I. subcardissoides* — *I. pachtii* — *I. cardissoides* — *I. patootensis* — *I. lingua*; б) *I. lamarcki* — *I. percostatus* — *I. cordiformis* — *I. mülleri* — *I. balticus* — *I. alaeformis* — ? "*I.*" *tegulatus*. Первая после появления радиально-складчатых иноцерамов сменяется равномерно концентрически скульптурированным *I. lingua* Goldf., наcomingим равные исходные формы этой же ветви, и, возможно, давшим начало обуждавшимся кампанским радиальноскладчатым иноцерамам Тихого океана. Во второй радиальноребристые иноцерамы характеризуют два уровня, что также свидетельствует о повторяемости морфологически сходных стадий.

Теперь проследим сжато рубежи изменений в развитии позднемеловых иноцерамов по последовательности их комплексов в Атлантической и Тихоокеанской областях. Ранний и начало среднего сеномана в Европе характеризует главным образом развитие *I. crippei* Mant., конец среднего и начало позднего сеномана — *I. scalprum* Boehm., *I. tenuis* Mant., а поздний сеноман — *I. pictus* Sow. Эти же виды в аналогичной последовательности распространены и на севере Тихого океана, но здесь они сопровождаются с середины сеномана своеобразным комплексом упоминавшихся крупных форм, известных и в сеномане юга Средней Америки. Выше в тихоокеанских разрезах вместе с ними обычен специфический *I. lipponicus* (Nag. et Mats.) и появляется несколько других местных форм, в том числе длительного распространения.

Отличия в развитии иноцерамов сеномана заключаются, таким образом, в том, что а) на севере Тихого океана и Америки не получают широкого распространения виды группы *I. crippei* (s.l.), хотя ее ранние формы (определяемые как *I. aff. crippei* Mant.) морфологически одинаковы в нижних слоях сеномана Европы, Японии, Камчатки, Аляски и Калифорнии; б) эти формы в среднем сеномане вытесняются на севере Тихого океана и юге Северной Америки

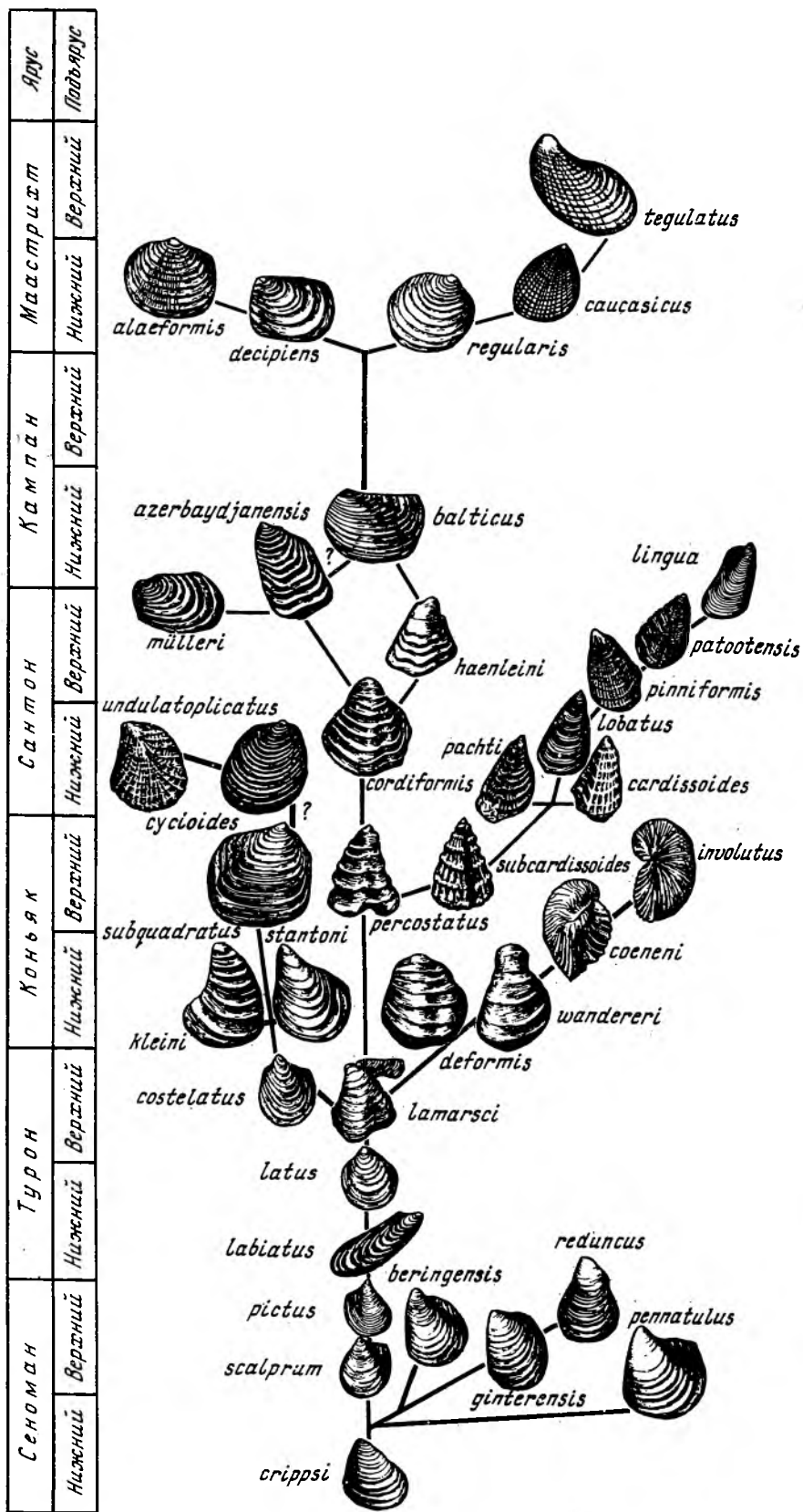


Рис. 39. Схема филогенетических связей основных групп иноцерамов позднего мела

(Техас, Монтана) многочисленными своеобразными формами группы *I. pennatulus* и др., развитие которых по времени, по-видимому, отвечает расцвету группы *I. scrippsi* и ее производных в Европе. В конце среднего и начале позднего сеномана на севере Тихого океана развивается своеобразный комплекс иноцерамов. Он включает общие виды (*I. tenuis*, *I. scalprum*, *I. atlanticus*, *I. funeovaganensis* и др.) с комплексами Европы, запада США и Канады, но, как и последние, отличается преобладанием местных форм; в) в конце позднего сеномана число видов иноцерамов и в Северной Америке и в Европе значительно сокращается, причем в эпиконтинентальных бассейнах Европы фактически до одного *I. pictus* Sow. (s.l.). В крайних морях Тихого океана и Палеомексиканского залива с ним на узком стратиграфическом интервале ассоциировалось несколько форм широкого географического распространения (Пергамент, 1966а).

Таким образом, в развитии иноцерамов Тихоокеанской области устанавливаются в сеноманском веке три интервала и обосновывается выделение трех зон, вполне сопоставимых с подразделениями, прослеживаемыми в Европе. В этой связи выводы о трехчленном делении европейского сеномана по аммонитам кажутся оправданными, хотя совпадение зон, выделяемых по иноцерамам и аммонитам, пока не доказано (см. главы I—III).

В турон-коньякское время сходство в развитии иноцерамов обеих областей возрастает. В них полностью обновляется состав иноцерамов. В раннетуронскую фазу спада видообразования в Европе, в тихоокеанских районах Азии и в Северной Америке практически одновременно появляется группа *I. labiatus*, а затем сложная группа *I. lamarcki*, развитие которой составляет отличительную черту этого времени. Расцвет группы *I. lamarcki* (поздний турон-коньяк) в большинстве районов совпадает с широкой трансгрессией, чем, по-видимому, объясняется не только глобальное распространение (см. рис. 33), но и морфологическое разнообразие группы, вызванное освоением ее представителями новых экологических ниш.

В Тихоокеанских районах СССР, в Японии и на Аляске специфический комплекс видов группы *I. lamarcki* появляется в середине турона. Это крупные и гигантские раковины, часто со ступенчатым нарастанием, как и изредка встречаемые в верхнем туроне-нижнем коньяке Кавказа и Прикаспия (Егоян, 1955; Ренгартен, 1965).

Комплекс прослеживается вплоть до начала коньяка, но уже в позднем туроне с ним сосуществуют здесь почти все стратиграфически важные виды Атлантических районов, часть которых объединяли в качестве *I. lamarcki* Park. в трактовке Г. Вудса (Пергамент, 1971а, 1973б). Еще больше викарирующих и местных иноцерамов в тихоокеанских морях в раннем коньяке. Но и в это время с ними обитали здесь характерные виды коньяка Атлантических районов и Севера Сибири (см. главу I), причем их последовательность и развитие хорошо согласуются. Различия выражаются в отсутствии типичных для начала коньяка Европы и Северной Америки *I. defomis* Meek, *I. wandereri* And., *I. schloenbachi* Boehm., хотя крупные и гигантские малоподвижные раковины иноцерамов других, в том числе общих видов, в Тихоокеанском бассейне этого времени были не редки.

В позднем коньяке всюду отмечается угасание группы *I. lamarcki*, представленной в Атлантической области главным образом широко распространенными: *I. involutus* Sow., *I. subquadratus* Schlüt. и др. На севере Тихого океана в это время, кроме редких инволютных форм, заканчивают свое существование виды, морфологически почти не менявшиеся в течение всей познетуронско-коньякской фазы расцвета (*I. mametensis* Perg., *I. praeinconstans* Perg.).

В конце этой фазы в разных биогеографических регионах под влиянием местных условий наблюдаются четкие одновременные модификации видов различных ветвей группы *I. lamarcki* (например, *I. percostatus* — *I. subpercostatus* — *I. flaccidus*; *I. inconstans* — *I. mihoensis*; *I. involutus* — *I. umbonatus* — *I. exogyroides*), о развитии которой говорилось выше.

В преобразованиях иноцерамид в течение позднеуронско-коньякской фазы расцвета в Тихоокеанской и Атлантической областях сейчас фиксируется разное число интервалов. Всего в турон-коньяке Тихоокеанской области отмечаются (см. главы I—III) пять таких интервалов, уровни которых определяют границы принимаемых региональных зон (начиная с зоны *I. labiatus*). Зона *I. lamarcki* здесь включает два подразделения, что в общем отвечает двойному делению верхнего турона многих других регионов. Рена *I. stantoni* характеризуется большим числом рацнеконьякских иноцерамов Атлантической области (включая *I. lamarcki lamarcki Park.*) и характерными аммонитами (Matsumoto, 1971). Из зон коньяка Тихоокеанских районов СССР только зона *I. involutus* — общая с тройным зональным делением по иноцеерамам коньяка Дагестана (Смирнов, Пергамент, 1972) и еще более дробными схемами ФРГ (Seitz, 1959, 1965) и запада США (Scott, Cobban, 1964). Сейчас нет доказательств точного соответствия между двумя другими зонами коньяка этих регионов, хотя они вместе отвечают одному времени коньякского века, подстилаясь и перекрываясь общими зонами.

Количественная разница интервалов, которую справедливо объясняют разной степенью изученности (Seitz, 1959), может отражать и специфику развития одновозрастных комплексов иноцерамов в различных биогеографических регионах. Поэтому в качестве зон необходимо принимать не вообще все "зоны" каждого региона (в частности, для верхнего турона-коньяка), но лишь хорошо прослеживающиеся их группировки. С позиций этапности становится понятной отмечаемая нерезкость турон-коньякской границы по иноцеерамам, наличие многих "переходящих" через нее видов и т.д., что связано с большим разнообразием эволюционных изменений множества видов иноцеерамов в середине фазы их расцвета. Наряду с новыми в это время продолжают существовать и многие ранее появившиеся виды.

Значительно более ограничены изменения иноцеерамов на рубеже коньякского и сантонского веков, который в обеих областях отвечает резкому спаду видообразования, за которым следует полное обновление их состава и повсеместное появление сфеноцеерамов с дивергентной скульптурой. Продолжительность этой фазы, по-видимому, была меньше раннетуронской, так как исходные формы "тейльзоны сфеноцеерамов" в Атлантической области быстро (Архангельский, 1916а,б; Seitz, 1961, 1965) вытесняются пышно развивающейся уже в раннем сантоне группой *I. cardissoides* — *I. pachti* и их разновидностями. В отличие от широко распространенных групп *I. undulatoaplicatus* и *I. cycloides*, расселение кардиссоидных форм, очевидно, больше контролировалось экологическими (и климатическими) условиями регионов. Это следует из того, что формы, обычные в раннем сантоне Европы и прилегающих районов, до сих пор достоверно неизвестны в североамериканской части Атлантической области, в Тетисе и в Южном полушарии (см. рис. 34). Их нет и в Тихоокеанской области, где в это время существуют виды (или подвиды), викарирующие с *I. undulatoaplicatus* Roem. (*I. japonicus* Nag. et Mats.), *I. pycloides* Wegner (*I. exoensis* Yok.), редко встречаемые в Западной Европе (Seitz, 1961), а также специфические формы. Шире в обеих областях распространена средне-сантонская группа кордицеерамов — главным образом *I. cordiformis* Goldf. (s. l.), известная также в Средиземноморском поясе и на юге Африки. Но в оценках объема и стратиграфического распространения как отдельных форм этой группы, так и ее основного вида имеются расхождения.

В северных районах обеих областей широко распространены сфеноцеерамы поздне-сантонской группы *I. lobatus* — *I. patootensis* — *I. lingua*; Развитие их и им предшествующих групп (в том числе морфологически сходных *I. germanicus* в Европе и *I. transpacificus* в Тихоокеанских районах) отвечает начальному (сантон) интервалу новой фазы расцвета, который отделен от конечного интервала (кампан — ? начало маастрихта) этой фазы коротким временем доживания последних сфеноцеерамов (*I. lingua*) и начала распространения группы *I. palticus* s.l.

Одновременные параллельные модификации особенно рельефны в кампанское и раннемаастрихтское время, когда в Атлантической области бурно развивалась группа *I. faticus* — *I. alaeformis*, представленная единичными видами в Тихоокеанских районах. В последних совершенно неизвестен и генетически с ней связанный (?) комплекс (*I. sagensis* Owen, *I. pertenuis* H. et M., *I. tenuimbonatus* H. et M. и др.), обычный для Крыма, Кавказа, Копет-Дага и внутренних районов Северной Америки. На севере Тихого океана в это время развивалась своеобразная группа концентрически- и радиальноскладчатых иноцерамов, открытая Ф.Б.Шмидтом (1873). По времени существования ей отвечают известные теперь (Seitz, 1970б) в Европе и Северной Африке иноцерамы со сходно скульптурированной раковиной.

Таким образом, в развитии иноцерамов в последнюю фазу их расцвета в Тихоокеанской области устанавливаются три этапа (и основанных на них региональных зон) в сантоне и три этапа в кампане — маастрихте (Дундо, 1971а,б, 1972; Пергамент, 1973а). В хорошо изученных Атлантических районах первым соответствуют три этапа развития иноцерамов сантона (Seitz, 1961, 1965), но для кампан-маастрихтского времени такие этапы выяснены еще недостаточно. Общей для этих регионов пока является только зона "I". *tegulatus*, отвечающая фазе спада видообразования и вымирания иноцерамид, завершившегося в позднем маастрихте.

Нерезкость сантон-кампанской и кампан-маастрихтской границ по иноцеерам также связана с большим разнообразием эволюционных изменений соответствующих форм в эту гетерогенную фазу расцвета по сравнению, например, с позднемаастрихтской фазой спада, когда были распространены только виды группы "I". *tegulatus*.

Основные изменения поздне меловых иноцерамов, вытекающие из анализа их конкретного стратиграфического распространения в разрезах каждой из рассмотренных выше областей, могут быть суммированы.

Уменьшение числа видов на этапах и фазах спада затрудняет анализ изменений иноцерамов, осложняет прослеживание четких филогенетических связей между отдельными иноцеерамовыми группировками юры и мела и создает впечатление криптогенного появления отдельных групп и их морфологических перестроек. Последние наиболее отчетливы в обеих рассматриваемых областях в начале турона (развитие группы *I. labiatus*) и в начале сантона (развитие групп кардиссоидных форм, *I. undulatoapplicatus*). Менее резко аналогичные изменения проявляются на границе нижнего и верхнего мела (развитие группы *I. crippsi*), сантона и кампана (вымирание сфеноцеерамов) и в начале маастрихта (группа *I. alaeformis* и др.).

Другой особенностью иноцеерамов является конвергентное сходство морфологии раковин у разных групп, развивавшихся в разное время, хотя между ними нет связующих форм с "промежуточными" чертами. Например, характерную концентрическую скульптуру и очертания створок альбской группы *I. anglicus* и ей предшествующей неоком-алтской группы *I. neocomiensis* в большой степени повторяют представители сеноманской группы *I. crippsi*, сантонской группы *I. cycloides* и др. Иноцеерамы с радиальноребристой скульптурой появляются вначале в позднем альбе (*I. sulcatus* Park.), затем возникают в конце коньяка и в сантоне (*I. percostatus*, *I. pardissoides*, *I. undulatoapplicatus*), кампане (группы *I. schmidtii* — *I. sachalinensis*), маастрихте (группы *I. alaeformis*, "I". *tegulatus*).

Сохранение специфических для них признаков у немногих особей фаз спада видообразования, которые должны были быть исходными для множества видов следующей фазы расцвета, — неизвестно. Периодическое проявление сходных морфологических изменений у разновременных групп (видов) иноцеерамов, по-видимому, отражает повторение структур в их организации, поскольку эти конвергентно проявляющиеся черты и признаки оказываются качественно новыми, отличающимися. Более поздние комплексы иноцеерамов никогда не включают поэтому общих видов с предшествующими. С учетом этого можно, по-видимому, говорить об эволюционном единстве фаз спада и расцвета, как отражении

определенной цикличности морфологических изменений иноцерамов, причем фазы спада отвечают заложению, а фаза расцвета — реализации новых признаков. Сравнительно большая длительность во времени (и в разрезах) фаз реализации объясняет менее резко выраженное в это время проявление новых признаков, т.е. уровней возникновения новых видов и устанавливаемых по ним стратиграфических (зональных) границ. Это видно на примерах перехода от фаз спада к фазам расцвета (и в пределах последних), когда фиксируются промежуточные разновидности (например, между *I. labiatus* и *I. jatus*), подвиды или даже морфологически мало отличающиеся виды (например, *I. undulatoaplicatus* — *I. michaeli* — *I. japonicus*; *I. pardissoides* — *I. pachti*). Следовательно, уже в начале фаз расцвета отчетливо намечается развитие путем идиоадаптаций. А фазы спада, несмотря на свою непродолжительность и минимальное количество присутствующих видов, очень четко фиксируются в различных провинциях и легче позволяют устанавливать одновозрастные стратиграфические интервалы. Поэтому в стратиграфических схемах каждого палеобиогеографического района с достаточно полным разрезом, как правило, фиксируются зоны *I. crispus*, *I. labiatus*, *I. undulatoaplicatus*, "*I.*" *tegulatus* и др. Эти относительно короткие отрезки развития иноцерамов определяют особенно четкие биостратиграфические рубежи.

Таким образом, развитие иноцерамид позднего мела Северного полушария принципиально сходно по направлению и последовательности (этапности) изменений основных морфологических черт комплексов и составляющих их видов. Из этого прямо следует заключение о межконтинентальности одновременных изменений иноцерамид и устанавливаемых по ним стратиграфических рубежей в Тихоокеанской и Атлантической областях. Исходя из сказанного, этап (фаза) в развитии группы (фауны) может пониматься как интервал, отвечающий времени определенного эволюционного развития ее таксонов (видов), которым свойственны характерные черты в организации. Этапу может отвечать становление, расцвет в развитии группы или ее спад (вымирание) (Пергамент, 1971б)¹, а в конце предыдущего иногда появляются представители последующего этапа.

Следует подчеркнуть, что общая этапность развития иноцерамид эпиконтинентальных бассейнов Атлантического и краевых морей Тихого океана характеризуется фазами довольно резких и быстрых морфологических преобразований и фазами более постепенных и длительных идиоадаптивных изменений. При очевидной неполноте наших знаний о причинах этих фаз, в юрском и меловом этапах расцвета иноцерамид отчетливо выступают более мелкие интервалы. Каждый из них характеризуется практически полным обновлением состава и состоит из (а) начальной фазы слабого, ограниченного видообразования часто с криптогенным появлением новых групп и коротким существованием немногих видов, (б) последующей фазы расцвета видообразования в параллельных идиоадаптивных ветвях, (в) обеднения комплексов и вымирания большинства форм в конце интервала. Фаза спада, обеднение и неравномерное вымирание не имеют видимой прямой связи с изменениями среды, отчетливо проявляющейся в конце циклов развития некоторых групп в эпиконтинентальных бассейнах. Виды наиболее широкого географического и узкого вертикального распространения чаще характерны у иноцерамид для начала каждого из этапов (фаз), в конце которых отмечаются немногие доживающие, а в краевых океанических бассейнах — главным образом и длительно существующие виды.

Фактор среды имеет, таким образом, в бассейнах обоих типов как будто бы большее значение в фазах расцвета, причем именно адаптивная радиация является основным путем формирования специфических комплексов иноцерамид, вызывая усложнение признаков уже в начале их реализации. В этих фазах в значительно большей степени сказываются изменения местных условий среды,

¹ Очень близкое определение этапа дали М.М. Москвин, А.Н. Соловьев, Л.Г. Эндельман (1972) при анализе развития мезозойско-кайнозойских неправильных морских ежей.

различные для отдельных бассейнов (или их частей) и поэтому часто не строго одновременные. У отдельных групп иноцерамид краевых морей наблюдаются как бы выпадения некоторых эволюционных интервалов, создающие иногда ложное сходство с резким изменением процесса развития всей группы.

Главным в развитии иноцерамид на сравнительно коротких по времени интервалах оказывается постепенность изменений их видов. Изучение популяций показывает постепенное смещение у них признаков, что характеризует и другие группы поздне меловой фауны (Найдин, 1964, 1965; Поплавская, 1958; 1971; и др.). У иноцерамид это лучше всего устанавливается в рассмотренных выше рядах филогенетически связанных форм (Пергамент, 1969б, 1974б).

Сходство общего развития иноцерамид в различных по типу отложений бассейнах Атлантической и Тихоокеанской областей ясно свидетельствует о том, что мы еще не знаем действительных причин, вызывавших последовательные сходные эволюционные преобразования органических форм, в которых, вероятно, далеко не последняя роль принадлежит и биотическим факторам. Пока мы еще не умеем улавливать в летописи геологических явлений факторы, которые определяют близкие преобразования в столь различных физико-географических условиях рассмотренных областей.

✓ Глава X

ТИПЫ ЗОНАЛЬНЫХ ШКАЛ И ГРАНИЦЫ ПОДРАЗДЕЛЕНИЙ

Зональное расчленение со времени его разработки А. Опшелем (Orpel, 1856-1858) стало, бесспорно, ведущим методом детального стратиграфического изучения осадочных толщ. В ранних исследованиях, при становлении метода, главным назначением зон являлось расчленение разрезов ярусов преимущественно различных регионов Европы и их сопоставление на основе прослеживания слоев с одинаковым составом фаун. Эта практика сохранилась и до наших дней, но уже в аспекте широких задач разработки глобальных зональных стратиграфических шкал, когда под зоной понимается основная, наиболее подробная стратиграфическая единица, позволяющая сравнивать ход процессов в истории развития земной коры и органического мира в различных регионах и лежащая в основе подробной системы расчленения геологического времени. Громадное значение имеют зоны для детальной корреляции осадочных толщ не только материков, но и обширных пространств океанов (Blow, 1957, 1969; Bolli, 1959; Крашенинников, 1969а,б).

Термин "зона" д'Орбиньи (Orbigny, 1842-1849) и его последователи использовали в качестве синонима яруса, который считали единицей планетарного (универсального) значения или зоной распространения характерных для этой единицы ископаемых (зональный комплекс д'Орбиньи). А. Опшель впервые обозначил термином "зона" последовательно залегающие комплексы слоев, каждый из которых составляет часть яруса и отличается от подстилающих и покрывающих слоев составом ископаемых организмов. А. Опшель не дал четкой формулировки этого термина. В зоне он видел стратиграфическую единицу, подчиненную ярусу и выделяющуюся на палеонтологических данных. Прослеживая распространение ископаемых в фациально различных, в том числе и отдаленных, разрезах А. Опшель делал вывод об одновозрастности их отложений по тождеству стратиграфического положения в зональной схеме и тождественности объема ярусов, которые они составляют, определяя их объем и границы по входящим в них скоррелированным зонам.

Четко сформулированное А. Опшелем понятие яруса как группы зон подтвердили последующие работы, вскрывшие неполноту стратотипов многих ярусов, выделенных первоначально в качестве историко-геологических комплексов, и несоответствие объемов представляемых ими подразделений с установленными на основе зон в непрерывных разрезах. Поэтому для яруса подчеркивалась важность его полноценной зональной характеристики (Леонов и др., 1965; Егоян, 1969; и др.), а при выборе границ между системами предпочтение от-

дается границе между двумя смежными широко распространенными зонами (Соколов, 1971). Тем самым зонам, в согласии с практикой А. Опшеля, отводится первенствующая роль как при определении границ, так и объемов стратиграфических подразделений более высоких рангов (яруса, отдела, системы).

Анализируя обширные материалы по зонам и зональному расчленению, мы сталкиваемся с весьма существенными различиями в толковании зон. Однако они не могут закрыть главного: зона в современной стратиграфии — это наименьшее объективно существующее подразделение широкого распространения, выраженное различиями по составу и мощности отложениями и соответствующее определенному моменту эволюции ведущей группы фауны. В основе зон, как и всех других единиц стратиграфической шкалы, лежит палеонтологический метод периодизации слоев и геологических событий по рубежам в эволюции организмов прошлого. Биохронологический аспект при этом имеет основное значение (Меннер, Штрейс, 1971).

Общность метода, единая основа расчленения, характеристики и прослеживания (корреляции) зональных подразделений не позволяют противопоставлять зону — элементарную единицу стратиграфической шкалы (биостратиграфии) остальным ее единицам. Мы не можем опираться на регионально-историческую природу яруса (системы) и их границ, что лишь возвратило бы нас к концепции универсальных катастроф. Несостоятельность этой концепции вскрыл именно метод зонального расчленения, подчеркнувший важность стратотипов для ярусов и даже зон как эталонов и номенклатурных типов, обеспечивающих однозначное понимание данных подразделений. Следуя чисто формальным путем и принимая в качестве подразделений шкалы только их регионально-исторические прототипы (яруса, системы), мы должны объявить несуществующими реальные отложения зон, заполняющие интервалы перерывов и несогласий между этими прототипами. Подобная трактовка подразделений шкалы, к сожалению, часто декларируемая, как и отрицание сложившихся представлений на их стратиграфические объемы, не раз сильно осложняли геологические исследования.

При дальнейшем развитии стратиграфии и особенно техники изучения органических остатков и физических методов датировок отложений (радиохронология, палеомагнетизм), может быть, в шкалу будут включены более дробные единицы, чем зона; но в наше время выделение и прослеживание даже зон часто наталкивается на значительные трудности как по существу, так и терминологического порядка. Анализ последних позволяет искать правильное решение в обобщении частных отклонений и в использовании минимального числа терминов и понятий.

Для определения зон и обоснования их границ принципиально важны следующие положения.

1. Палеонтологический (биостратиграфический) критерий выделения единиц шкалы, начиная от зоны, может быть правильно применен на основе выделения последовательных этапов в развитии органического мира.

2. Границы зон устанавливаются по рубежам в развитии зональной группы (ортогруппы, по О.Шиндгольфу), которые могут прослеживаться и по развитию других групп, независимо от масштаба наблюдаемых в них изменений, но лишь при условии доказанности синхронности рубежей в их развитии. При этом одни и те же зоны удается прослеживать даже в фациально различных разрезах.

3. Объем зоны определяется как интервал между последовательными рубежами фаз развития зонального комплекса, прослеживающимися на широких пространствах (несколько континентов). Относительная величина интервала между двумя такими рубежами прямо зависит от темпов эволюции зонального комплекса и в силу относительно большой скорости миграции организмов более или менее одинакова в различных областях. Следовательно, отложения зоны ограничиваются даже в отдаленных разрезах относительно изохронными уровнями, из чего следует большая роль зон в определении объемов стратиграфических категорий, а через них и в общей периодизации геологического времени.

Однако далеко не каждое даже хорошо изученное пробное подразделение (в том числе стратиграфических районов) является единицей зональной шкалы. Это следует из того факта, что многие из таких подразделений определяются чисто местными фаціальными особенностями и, как правило, не выявляют реальных рубежей развития зональной группы, почему и не прослеживаются на большие расстояния. Будучи обусловленными взаимодействием специфических местных условий, они с успехом могут использоваться для подробного расчленения отложений отдельных районов и являются следствием "чисто регионального синтеза" (Соколов, 1971, стр. 160) развития фаун.

4. Зоны контролируют объемы и границы всех более высоких стратиграфических подразделений шкалы.

Эти положения вытекают из практики работ с зональными шкалами, причем наиболее важными здесь оказываются вопросы понимания термина "зона", типов зон, зоны как стратиграфического подразделения, этапности развития фаун как основы зонального расчленения.

✓ ТЕРМИНОЛОГИЯ И ТИПЫ ЗОН

Со времени А. д'Орбigny и А. Опеля термин "зона" употребляется в геологии в десятках значений, что объясняется его емкостью и простотой (Hedberg, 1958). Трактовки и модификации этого термина в стратиграфии всесторонне разобраны в ряде работ (Бодильевский, 1964; Келлер, 1950; Степанов, 1958; Меннер, 1962, 1965, 1971; Teichert, 1950, 1958; Hure, 1960; Sigal, 1961; Miller, 1964; Herrington, 1965; Schindewolf, 1970; и др.). Критерии и признаки зон разного типа подробно рассмотрела Д. М. Раузер-Черноусова (1967). Терминологические и смысловые отличия, которыми авторы объясняли необходимость введения новых типов зон (их более 90!), проанализировал О. Шиндевольф (Schindewolf, 1970). Его критика и основные возражения направлены против дробления единого понятия "зона" на "самостоятельные" и "независимые" стратиграфические, биостратиграфические, хроностратиграфические, "стандартные", стратометрические и т. д. зоны, на которых особенно настаивали Х. Хедберг (Hedberg, 1965, 1966) и авторы британских "Recommendation" (1969 г.).

Рассмотрим кратко критерии основных типов зон, учитывая их разбор в литературе, особенно в работах Д. М. Раузер-Черноусовой, К. Тейхерта и О. Шиндевольфа.

Зональное расчленение А. Опель основывал на понятии "зона" как чисто эмпирическом обобщении палеонтологической характеристики слоев, не вкладывая в него представления об эволюции фаун. Аналогично трактовались зоны и в схеме К. Шлютера (Schlüter, 1876, 1877) — прототипе подробного расчленения верхнего мела Западной Европы. Также понимались аммонитовые зоны в первоначальных схемах триаса и нижнего мела Европы.

С принятием эволюционного учения это понятие стало связываться (в частности, для зон Опеля — Waagen, 1869) с развитием фауны, характеризующей зону (Neumayr, 1878). Соответственно и зона, трактовавшаяся в качестве слоев с определенным комплексом органических остатков, стала пониматься как слой, отложившийся за время существования одной мутации развивающегося генетического ряда аммонитов.

С. Бакмен, подчеркивая временной аспект зоны, соответствующую зоне хронологическую единицу обозначил термином "хемера" (Buskman, 1893). Этой единице он придавал универсальное (планетарное) значение, независимо от состава фаун одновозрастных слоев, тогда как собственно зону считал отложениями, ограниченными пределами географического распространения ее видов.

Исходя из несовпадения моментов расцвета отдельных, входящих в зональный комплекс видов, С. Бакмен предлагал выделять зоны только по времени расцвета характерного вида (зона Бакмена, впоследствии — эпиболя Трумена), что привело к значительно большей детализации предлагавшегося им, в отличие от зон Опеля, расчленения юры Западной Европы.

Таким образом, С. Бакмен, как затем и Р. Ведыкинд (Wedekind, 1916, 1935-1937) и др., в понятии "зона" основную роль придавали развитию определенной вида или "рядов форм", рассматривая остальные формы как сопровождающий, факультативный комплекс (фауни-зоны Бакмена).

Такие взгляды, при отсутствии в работах А. Опшеля определения зоны и при широком использовании зон, явились основой для преимущественного толкования понятия "зона" как слоев с одним или несколькими руководящими ископаемыми (Renevier, 1901) или как комплекса слоев, образовавшихся за время существования характерного для нее вида - биозоны. Последняя трактовка особенно широко распространена в практике французской стратиграфии, принимающей биозону за основную стратиграфическую единицу (Huré, 1960; "Principes de classification...", 1962). Принятие именно этой точки зрения позволило некоторым авторам рассматривать все зональные подразделения исключительно биостратиграфическими и чисто формальными, а несовпадение их границ считать правилом (Hedberg, 1952, 1965, 1966), а не исключением.

Рассматривая принципиальные различия между двумя вышеуказанными основными типами зон - зоной и биозонной, ряд отечественных и зарубежных авторов (Teichert, 1950; Степанов, 1958; Меннер, 1962; и др.) прямо указывали на нецелесообразность и практическую невозможность использования в стратиграфии понятия "биозона". При этом справедливо подчеркивалась, с одной стороны, трудность точного определения в разрезах моментов первого появления (а не массового расселения) того или иного вида, как и моментов его действительного вымирания (а не резкого сокращения ареала его распространения), которые в разных регионах могут значительно не совпадать во времени. Больше или меньше перекрытие биозон последовательно сменяющихся друг друга форм является, с другой стороны, обычным случаем. Именно этим следует объяснить употребление в американской стратиграфии различных типов зон (биозон), а для обособленных, частных интервалов распространенных видов в отдельных разрезах - термина "тейльзона" и других разновидностей (Жамойда и др., 1969). Все это не позволяет использовать категорию "биозона" в качестве масштаба геологического времени и считать ее полноценным стратиграфическим подразделением.

Принимая в СССР комплексная методика выделения стратиграфических подразделений (Стратиграфическая классификация..., 1960, 1965; Горский, Меннер, 1963) рассматривает стратиграфические единицы как естественно-исторические, объективно существующие категории. Подразделения как общей шкалы (основные), так и региональных схем (вспомогательные) основываются на едином принципе соответствия каждого из них определенной стадии развития поверхности Земли и ее органического мира (подразделения шкалы - основные) или стадии развития того или иного региона (региональные подразделения - вспомогательные) и базируются на совокупности всех признаков, объективно указывающих на эту стадию. Подразделения шкалы, выделяемые на этой основе, начиная от зоны, понимаются и действительно являются пространственно-временными стратиграфическими категориями.

Данному принципу противоречит введение обособленной категории "хроностратиграфических" подразделений для подразделений, выделяемых на основе только данных об их геологическом возрасте. Последние, как и сам возраст "подразделения", устанавливаются лишь исходя из палеонтологических особенностей конкретных слоев, тогда как остальные ("любые" - по Х. Хедбергу) признаки являются лишь коррелятивными, производными от них. Как хорошо показал О. Шиндевольф (Schindewolf, 1970), "хроностратиграфические" подразделения обосновываются в настоящее время по существу только биостратиграфическими методами и поэтому по смыслу не отличаются от биостратиграфических категорий. Это особенно наглядно выступает при попытках Х. Хедберга отделить хронозону от зоны.

√ ЗОНА КАК СТРАТИГРАФИЧЕСКОЕ ПОДРАЗДЕЛЕНИЕ

В юрских отложениях Центральной Европы А. Оппель установил на основе разных групп фауны последовательный ряд политаксонных зон (Arkell, 1933), которые прослеживал в разрезах разновозрастных, но часто разнофациальных отложений юры Англии, Франции и ФРГ. Кроме слоев с определенным комплексом форм А. Оппель относил к той же зоне и синхронные толщи, содержавшие иные ископаемые из-за фациальных отличий, так же как и "немые" отложения сходного стратиграфического положения. Последнее ясно говорит о том, что А. Оппель считал зону именно хроностратиграфическим подразделением, как она понимается отечественными и многими из зарубежных исследователей, видящими в зоне пятое — наименьшее подразделение международной шкалы.

Так, упоминавшаяся выше схема К. Шлотера включала ряд широких политаксонных зон и слоев, основанных на последовательности комплексов фауны главным образом в разрезах Вестфалии. Эти подразделения по смыслу и методу выделения полностью соответствовали оппелевским зонам и позволили К. Шлотеру расчленить и сопоставить разнофациальные толщи севера ФРГ в согласии с ярусным делением верхнего мела Франции А. д'Орбиньи и Кокана. Здесь уместно подчеркнуть, что зоны Оппеля, как и зоны и слои Шлотера, при их значении, несомненно, хроностратиграфических подразделений, с помощью которых пыгались выяснить объемы ярусов, первоначально устанавливались и затем прослеживались в Западной Европе в сравнительно небольших районах, т.е. сперва были подразделениями явно региональными, а затем, будучи обнаруженными и на других континентах, приобрели межрегиональный — глобальный характер.

На этом основании В.И. Бодылевский (1964) называл "хронозоной" зоны в понимании Оппеля, подчеркивая этим их временную сущность, что резко отделяет зону от местных зональных подразделений, не говорящих о возрасте, если понимать такие подразделения как конкретные геологические тела, ограниченные пределами распространения соответствующих форм. Несколько раньше Д.Л. Степанов (1958), указывая на резкие отличия собственно зон от рассмотренной выше категории "биозона", которую также часто обозначают термином "зона", ввел термин "оппельзона" для зон Оппеля как подразделений, охарактеризованных комплексом форм, а не одной формой, и включающих разновозрастные отложения разных фаций, в том числе и лишенные органических остатков (см. Раузер-Черноусова, 1967).

Именно в таком (хроностратиграфическом) значении зона является подразделением международной стратиграфической шкалы, в которую она была включена VIII сессией МГК (Париж, 1900 г.) в качестве наименьшей единицы или части яруса. Предложенный этим конгрессом термин "фаза" в качестве хронологического эквивалента зоны в дальнейшем, однако, не привился.

Наоборот, Международная подкомиссия и Х. Хедберг не считают биостратиграфические подразделения, в том числе и "оппельзону", хроностратиграфическими потому, что они опираются на пределы физического распространения ископаемых или на другие палеонтологические признаки, тогда как хроностратиграфические категории, по определению, должны иметь независимые от них изохронные границы. Поэтому хронозона, хотя и устанавливаемая по палеонтологическим данным, противопоставляется формальной, только условно выделяемой категории "биозона" в понимании Х. Хедберга. Смысл этого противопоставления заключается в том, что такие биозоны не имеют изохронных границ, ограничиваясь по фактическому наличию (распространению) форм в разрезе, тогда как хронозона трассируется независимо от находок в других разрезах органических остатков и должна объединять, по Х. Хедбергу, все породы, образовавшиеся за данный интервал времени. Ее границы, принятые в каком-то разрезе в качестве временных уровней, прослеживаются по любым, а не только по палеонтологическим, признакам как изохронные поверхности.

Становится вероятным, что хронозона Подкомиссии и Х. Хедберга, когда она устанавливается на палеонтологической основе, фактически соответствует

зоне Опшеля, названной В.И. Бодышевским (но не Хеннингсмуном) "хронозона". Но, конечно, "хронозона аммонитов" или "хронозона какого-то геологического события", хотя это и считается возможным Подкомиссией, не являются единицами международной стратиграфической шкалы. Хроностратиграфические подразделения представляют не особую категорию единиц, а лишь теоретическую абстракцию, возникшую на основе биостратиграфических подразделений. Хроностратиграфические подразделения просто непознаваемы в отрыве от определяющих их биостратиграфических подразделений, так как хроностратиграфия не располагает иными специфическими особенностями их установления. Поэтому ряд стратиграфов европейской шкалы, считая такие подразделения совершенно бесполезными и ненужными (Callomon, Donovan, 1966) и предлагая упразднить термин "хроностратиграфия" как совершенно излишний, приходят к выводу о "полной синонимичности" хроно- и биостратиграфических подразделений и предлагают называть их просто стратиграфическими (Горский, Меннер, 1963; Schindewolf, 1970).

В этой связи следует еще раз подчеркнуть, что на современном уровне развития геологии подразделения стратиграфической шкалы опираются на рубежи в эволюции организмов, а не базируются на "любых" признаках или на частном и достаточно случайном распространении ископаемых форм. Интервалы такого распространения описываются обычно в качестве биозон или их разновидностей: комплексных зон, зон распространения (акрозон) и т.д. Две последние в Великобритании считаются, однако, стандартными хронозонами стратиграфической категории в пределах стратиграфической шкалы стандартов ("Recommendation...", 1969 г.). С этим трудно согласиться потому, что приписываемое названным зонам универсальное значение по существу не обосновывается, а лишь декларируется путем перевода их названия на хронозону и "простого перенесения акцента" на время. Примеры этому мы рассмотрели выше на материалах по верхнему мелу Японии, США, Канады, ясно показывающих, что большинство зональных подразделений этих стран являются биозонами и их разновидностями и поэтому имеют ступенчатые границы, а некоторые из них представляют просто биофации, т.е. чисто местные образования. Таковы определяющие факторы, по которым наметились две основные категории зональных подразделений. К первой принадлежит собственно зоны - наиболее дробные подразделения единой (международной) шкалы. Ко второй - все биозоны и тейльзоны, по смыслу являющиеся единицами только местного (локального) значения.

Ниже мы не будем останавливаться на разборе различий в более поздних оценках зоны отдельными исследователями (Юферев, 1969; Егоян, 1969; Садыков, 1969; Жамойда и др., 1969; Проект..., 1970), так как большинство их совпадает с рассмотренными ранее в работе Д.М. Раузер-Черноусова. Отметим только, что высказанные в них противоположные мнения о природе яруса и зоны обусловлены не столько несходством критериев выделения, сколько субъективной оценкой разницы пространственного значения этих подразделений.

Главным среди критериев выделения зон (см. Раузер-Черноусова, 1967) является отношение зонального комплекса (группы) к эволюционному процессу

Роль эволюционного фактора в зональном расчленении отмечалась на примере ряда групп (Степанов, 1958; Sigal, 1961; Rauser-Chernousova, 1966; и др.). Особое значение приобретает этапность развития организмов прошлого, ярко подчеркнутая В.В. Меннером (1962) для ярусов и более высоких подразделений единой (международной) шкалы. При этом в общем виде указывалась "относительная одновременность большинства резких изменений, происходящих в различных группах органического мира на границах даже дробных стратиграфических единиц" и их неравнозначность в разных группах (Меннер, 1962, стр. 225). Проведенный анализ (см. выше) пространственно-временных изменений позднемеловых иноперамов климатических поясов и различных палеозоогеографических регионов фактически подтверждает эти положения и

для зональных подразделений. Во всех регионах, несмотря даже на резко отличающийся характер их геологической истории, обычно ясно устанавливается последовательность этапов эволюции иноцерамов и относительная синхронность их рубежей в различных филогенетических ветвях. Это и является основой выделения по ним зон относительно широкого пространственного значения.

Можно утверждать, что в истории становления зональных подразделений мезозоя Западной Европы именно таким изменениям отвечают наиболее стабильные интервалы и их границы. К ним принадлежат нижне-среднеюрские зоны Опшеля и сеноман-гуронские зоны Шлютера, прослеженные во многих окраинных районах Европы стратиграфическими исследованиями конца XIX - начала XX столетий. Выяснилось, что многие юрские зоны соответствуют определенным стадиям развития родов характеризующих их аммонитов (Arkell, 1933), а зоны сеномана-гурона Шлютера - акантоператид и иноцерамов (Grossouvre, 1901; Jukes-Browne, 1900-1904 гг.; и др.). Новые исследования, среди которых особенно выделяются работы Спэта и Аркелла по цефалоподам нижнего мела и юры Англии и Р.Гейнца по иноцерамам верхнего мела ГДР, ФРГ и других стран, уточнили расчленение верхней юры, эмшера и сенона Западной Европы на основе остатков аммонитов и иноцерамов. Эти группы, в силу широкого распространения и быстрого изменения их представителей во времени, позволили обосновать более подробную последовательность зон (Heinz, 1928-1933 гг.; Arkell, 1933, 1956), нежели предлагавшиеся А. Опшелем и К. Шлютером по кораллам, морским ежам и даже узко фациальным комплексам двустворок. Большинство иноцерамовых зон верхнего мела, как и зон юрской системы, вышли поэтому далеко за пределы своих типовых районов и теперь непосредственно прослеживаются почти на всей площади развития меловых и юрских отложений не только Европы, но и ряда других континентов. В сравнении с ними зоны Опшеля и Шлютера по кораллам и другим упомянутым группам представляют собой подразделения сравнительно узкого (регионального) значения.

Отдельные характерные ископаемые (в том числе зональные виды) ряда зон Опшеля и Шлютера были обнаружены в отложениях отдаленных районов Америки, Азии и Африки. Это показало, с одной стороны, реальность чрезвычайно широкого распространения видов моллюсков в фациально (и зоогеографически) различных обстановках, а с другой - позволило наметить в этих районах прямые аналоги зон Западной Европы. Однако практическое установление в них четких объемов и границ европейских зон затруднялось тем, что а) к этим зонам относили только отложения, отвечающие тейльзоне данного вида (см. выше), б) либо вычленение этих зон представлялось вообще невозможным из-за своеобразия состава сопровождающих (местных) фаун, развитие которых считали прямо зависящим от одновременности изменений среды их обитания, характера осадконакопления и т.д.

В силу географических отличий состава фаун, У. Аркелл считал зону совокупностью слоев с определенным, постоянным комплексом организмов, с которыми она неразрывно связана. Его суждение о том, что "зона познаваема лишь там, где характерная фауна (флора) жила и была сохранена в отложениях" (Arkell, 1956, стр. 450), явилось основой для утверждения монофациальности и региональности этого подразделения (Стратиграфические..., 1954; Месежников, 1966; и др.). Тем самым понятие зоны как временного стратиграфического подразделения, характеризующегося, по А. Опшелю, фаунами типичных и отклоняющихся фаций, сводилось к понятию слоев с конкретным составом форм или даже (Месежников, 1969) просто как местной (провинциальной) эколого-фациальной единицы, резко ограниченной в разрезе и на площади пределами распространения данного комплекса форм, а чаще всего - зонального вида. В этой трактовке зона почти не отличается от тейльзоны и от зоны распространения Хедберга, используемой американскими стратиграфами, которая определяется "как пачка слоев, включающая полностью горизонтальный и вертикальный ареал распространения характерного для нее таксона" (Жамойда и др., 1969, стр. 27).

Поэтому исследователи, считающие зону конкретным геологическим телом, не признают в ней единицу шкалы, а, опираясь на то или иное распространение характерных фаций и форм, считают зону подразделением местным, провинциальным или региональным. Главную задачу зонального метода они видят в корреляции многочисленных местных зон со "стандартной" последовательностью зон в стратотипах ярусов. Отсюда делается заключение об искусственности ярусов, которые, заполняясь "зонами разных провинций и областей, являются, кроме стратотипических районов, синтетическими, а значит и надпровинциальными подразделениями" (Месежников, 1969, стр. 53).

В этой связи верно подчеркивалось (Розанов, 1971) резкое различие между биостратиграфическим методом построения шкалы и методами корреляции, совмещение которых обычно приводит к ошибкам. В основе зон, как и других единиц шкалы, лежит не локальное или региональное присутствие (появление) слоев с данными ископаемыми. Они определяются и устанавливаются лишь в результате сравнительного изучения многих, в том числе отдаленных, разрезов путем анализа последовательности и выяснения этапов и рубежей в развитии фаун, населявших бассейны, в которых накапливались изучаемые палеонтологические остатки. Только рассмотрение популяций на широких площадях и массовом материале позволяет представить общий характер и переломные моменты эволюции группы во времени и пространстве и учесть местные отклонения и особенности. Следовательно, стратиграфические (биостратиграфические) подразделения шкал - это не местные, а уже обобщенные, т.е. несколько абстрагированные понятия материального выражения времени.)

Становится ясно, что местным слоям с фауной, как не отражающим рубежей эволюции органического мира прошлого, неверно придавать значение зон. отождествление таких слоев с зонами (Верещагин, 1971) неизбежно приводит к признанию локального пространственного распространения ярусов и зон. И как бы мы не оценивали ранг последних (местные, провинциальные, региональные зоны и т.д.), трактовка зоны в качестве конкретного геологического тела, как и требование постоянства состава характеризующей ее фауны, ведет к ограничению палеонтологического метода - основы всей стратиграфии.

Вместе с этим можно утверждать, что юрские зоны У. Аркелла, установленные им в Англии по развитию аммонитов и в большинстве прослеженные в межконтинентальном масштабе, отвечают понятию зоны в смысле А. Опшеля. Противоречие, которое отмечала Д.М. Раувер-Черноусова (1967), между приведенной выше трактовкой и действительным обоснованием и пространственным распространением зоны у У. Аркелла, по-видимому, является следствием нечеткости данного им определения.

При установлении и прослеживании зон очень важно отличать этапность развития фаун от периодичности смен биофаций. Последняя тесно связана главным образом с геологической историей отдельных небольших бассейнов; как об этом наглядно свидетельствует последовательность фаунистических комплексов замкнутых и полужамкнутых водоемов. Именно эти две стороны одного процесса лежат в основе разграничения зон (и зональных комплексов) от фаунистических слоев, экозон и др. Зона должна отражать определенный этап эволюции зонального комплекса, рубежами которого она ограничивается, тогда как названные подразделения являются чисто местными, обусловленными лишь сменой биофаций в том или ином разрезе. Этим зона существенно отличается от "биостратиграфических" единиц, ограниченных поверхностями, связанными с изменением режима осадконакопления (часто не изохронными) и т.д. Таким образом, в зональном расчленении этапность - это результат неравномерного характера процесса последовательных изменений организации фаун (групп), отраженного в разрезах конкретными ассоциациями форм, уровни смены которых и принимаются за стратиграфические границы.)

Поэтому гораздо более достоверными, а в методическом отношении правильными будут границы, проведенные не по первому появлению или исчезновению групп (видов), а по началу и окончанию этапов (фаз) развития групп, которым, как правило, и отвечают уровни существенного обновления комплексов (Степа-

нов, 1967; Крашенинников, 1969а; Аверьянов, 1970; и др.). Другие методы при этом могут и должны использоваться лишь как вспомогательные. В таком случае границы дробных стратиграфических подразделений, опирающиеся, например, на согласующиеся этапы (фазы) развития иноцерамов в Европе и Северной Америке, могут рассматриваться в качестве более или менее изохронных поверхностей, а отложения соответствующих зон будут практически одновременны.

Следовательно, основным условием реальной корреляции зон является доказательство соответствия их границ рубежам в развитии зональной группы и возможность прослеживания их в пространстве, но отнюдь не "преодоление отдельными родами и видами провинциальных барьеров" (Месежников, 1969, стр. 52). Говорить о "барьерах" применительно к свободно общавшимся в юре и мелу морским бассейнам севера Евразии и Америки вообще едва ли можно (Сакс и др., 1964), особенно учитывая распространение их фаун главным образом под влиянием климата (Бодылевский, 1957а). Важные данные для практической реализации выдвинутого условия дают разобранные выше палеобиогеографические предпосылки единого расчленения — анализ биогеографической структуры фаунистических комплексов и этапность развития иноцерамов верхнего мела. Эти данные позволяют заключить, что корреляция зон различных климатических и зоогеографических (историко-геологических) регионов может быть достигнута благодаря: а) принципиальному сходству последовательных морфологических изменений иноцерамид; б) расположению между сопредельными провинциями и поясами "переходных" районов со смешанным составом фаун, что облегчает прослеживание одних и тех же зон; в) неоднородности палеобизоогеографической структуры фаунистических комплексов регионов, состоящих как из эндемиков, так и из таксонов более широкого (межпровинциального, межпоясного) пространственно-временного положения; г) сравнительно немногочисленным видам межконтинентального (глобального) распространения, которые, являясь важными маркерами возраста даже специфических комплексов фаун, позволяют судить о вероятной принадлежности этих комплексов и вмещающих их отложений к той или иной зоне.

Вместе с тем в отдельных бассейнах или регионах часто фиксируется неодинаковое число этапов (фаз) развития населявших их фаун и отвечающих им зон. Количественная разница этапов, кроме неполноты геологической летописи и т.д., может отражать и специфику развития разновозрастных комплексов в различных палеогеографических условиях. Примеры такого рода можно привести, по-видимому, для многих групп, используемых в зональном расчленении. Отметим лишь позднеюрские (волжские) аммониты Среднего Поволжья, гетероморфные аммониты внутренних бассейнов позднего мела Северной Америки, белемниты и морские ежи верхнего мела Европы. Зоны, установленные по определенным стадиям развития этих групп или их отдельных филогенетических ветвей, имеют, как и ряд отмечавшихся выше зон Опшеля и Шлотера, только региональное, вернее — провинциальное распространение.

Особенно показательны в этом отношении некоторые аммонитовые зоны и подзоны юры Англии, обоснованные на мелких и часто второстепенных отличиях морфологии их видов и подвидов, по которым пока нельзя выявить четких рубежей развития зонального комплекса и проследить их вне исходных районов.

Поэтому в качестве зон международной шкалы необходимо принимать не вообще все "зоны" той или иной области (в том числе и стратотипических районов), но лишь те из них (отдельные или сгруппированные), которые хорошо прослеживаются на значительных территориях и в разных фациальных условиях. В качестве примеров таких зон можно указать многие юрские зоны Опшеля для Центральной Европы, прослеженные У. Аркеллом и другими исследователями на большинстве континентов; фактически почти глобальные зоны тепловодных планктонных фораминифер верхов мела — палеогена и неогена (Blow, 1957, 1969; Bolli, 1959, 1966; Крашенинников, 1969а, б, 1971), включившие большое число подразделений отдельных регионов (в том числе

ряд зон разрезов Северного Кавказа, Тринидада). Реальность единого расчленения на этой основе бореальной верхней коры демонстрирует тождественная последовательность зон в колонках Северной Евразии (Месежников, 1969), оставшихся, к сожалению, не вполне скоррелированными, а также иноцерамвые зоны верхнего мела Северного полушария, которые обсуждаются в заключительном разделе ниже.

Множественность предложенных зональных схем для одного и того же интервала объясняется тем, что, как хорошо известно, стратиграфия и биостратиграфическое расчленение может опираться на остатки организмов различных групп. Но темпы эволюции отдельных групп в тождественных условиях среды могут быть неодинаковы. Поэтому иногда считают, что и этапы развития разных групп могут занимать большие или меньшие отрезки времени и соответственно не всегда совпадать по своим рубежам. Среди таких групп несомненным преимуществом обладают аммониты и планктонные фораминиферы, характеризующиеся в силу ряда причин широким распространением и быстрой эволюцией. На них фактически и опирается большинство современных зональных стратиграфических схем мезозоя и кайнозоя и именно такие группы определяют понятие "зональный комплекс" (Мейнер, 1962; Раузер-Черноусова, 1967).

В то же время зональные схемы, разработанные по фораминиферам (Маслакова, 1967), белемнитам (Найдин, 1969), морским ежам (Москвин, 1959; Ernst, 1971) и другим "парагруппам" для отдельных ярусов или отделов систем, в своих границах настолько полно совпадают с зональным делением по аммонитам, что оказывается возможным рассматривать их представителей в качестве показателей тех же зон ярусов мела на обширных территориях Европы и Азии (Menner, 1969). Можно указать ряд таких параллельных зон межконтинентального распространения в мезозое и верхнем палеозое. Но их значение как зон единой (международной) шкалы определяется прежде всего соответствием этапов развития обосновывающих их групп с рубежами развития зональной группы - аммонитов, как давно апробированной в этом отношении группой. Хороший пример этому представляют материалы стратиграфического распространения моллюсков в разрезах верхнего мела США (Kauffman, 1973). Из них прямо следует, что, несмотря на различные темпы развития аммонитов, иноцерамов, острейд и гастропод, смена комплексов трех последних групп в деталях согласуется с уровнями резких изменений, наблюдаемых в комплексах аммонитов.

Эти установленные разными исследователями факты трудно переоценить, так как они прямо свидетельствуют о том, что тезис о несоответствии рубежей, устанавливаемых по остаткам различных групп из-за их неравномерного развития, является не постулатом, а положением, требующим в каждом отдельном случае доказательства.

Из вышесказанного следует, что зона и ее границы должны определяться в стратотипической местности на основе зонального комплекса (ортогруппы). Но зона может быть прослежена или опознана в других районах не только по зональной, а и по другой группе. Методически ее установление здесь будет принципиально одинаковым, но возможным лишь при доказательстве соответствия принимаемых границ рубежей зональной группы в стратотипе. Это говорит о важности детального изучения в стратотипе и вне его всего фаунистического комплекса соответствующего подразделения. Всесторонняя палеонтологическая характеристика резко повышает стратиграфическое значение зоны, расширяет перечень характеризующих ее форм, их корреляционный аспект и в значительной степени снимает экологоисторическую (пространственную) ограниченность любого зонального комплекса.

Следовательно, мы должны признать возможной разработку зональных схем и по так называемым парастратиграфическим группам. Их практическое значение исключительно велико прежде всего для стратиграфии отложений фациально (и биогеографически) отличающихся районов, в которых редко встречающиеся формы зонального комплекса обычно выполняют функцию только хроно-

логических маркеров. Очевидна важность таких групп и для межрегиональной корреляции стратиграфических подразделений на основе сравнения этапности развития характеризующих их фаун.

Одной из групп, фактически выполняющей функцию ортогруппы в зональном расчленении (Ренгартен, 1965) и корреляции верхнемеловых отложений Северного полушария, являются иноцерамы. При весьма различном образе жизни этих двустворок (Алиев, 1957) их эволюция и распространение выделяются рядом характерных особенностей, которые в целом определяются лишь видовым развитием организмов.

Процесс развития иноцерамов начинается, по-видимому, в позднем палеозое (пермь) и достигает в позднем мелу, как мы видели, наиболее высоких темпов. Генетическое единство иноцерамов представляет, очевидно, "самую надежную основу хронологии и последовательности зон" (Schindewolf, 1970, стр. 45), которую Р. Рихтер и Е. Рихтер (R. Richter, E. Richter, 1954) называли автохронологией. Эту группу характеризуют легко распознаваемые во времени ступени развития, что доказывает анализ морфологических преобразований иноцерамов юры и мела и их этапно-фазовая (пульсационная) эволюция. Ее основные черты — периодически повторяющееся возникновение отличительных признаков групп, их развитие и исчезновение в течение каждого этапа (фазы) и закономерное повторение таких этапов во времени. О широком географическом распространении иноцерамов позднего мела уже говорилось выше.

Рассмотренные материалы позволяют подойти к формулировке понятия зоны как стратиграфической категории.

Зона — основная единица стратиграфии, отвечающая наименьшему этапу развития организмов прошлого, прослеживаемому на значительной территории земной поверхности. Поэтому главным в классификации и определении зональных подразделений нужно считать эволюционный момент. Отсюда формулировка зоны должна содержать указание на развитие соответствующих организмов.

Зона в стратиграфии должна пониматься как пятое подразделение общей стратиграфической шкалы, отвечающее части яруса и представляющее собой совокупность горных пород, образовавшихся за время определенного этапа в развитии зональной группы фауны, который распознается на обширной территории континентов. Непрерывная последовательность зон, выделенных по соответствующим этапам развития зональной группы, определяет объем и границы яруса (и более высоких подразделений шкалы), в пределах которого смыкание зон обязательно. Зона может быть опознана по остаткам любых других организмов при доказательстве совпадения рубежей в их развитии с рубежами развития зональной группы — границами зоны. Зона называется по характерному индексу-виду (видам) зонального комплекса.

Особый случай представляют дробные зональные подразделения отдельных крупных районов, в которых наблюдается специфическое развитие (состав) фауны. Это упоминавшиеся зоны верхнеюрских (волжских) отложений Русской платформы, установленные на основе развития специфических групп аммонитов, почему корреляция их с зонами титона всё еще остается проблемой (Герасимов, Михайлов, 1966). Это узкие зоны абберантных аммонитов верхнего мела запада США и Канады, отдельные иноцерамовые зоны Европы, Тихоокеанской области и т.д. Это и упоминавшиеся выше отдельные дробные подразделения стратиграфических районов, проследить которые по развитию их фауны вне этих районов пока не удастся. Так как подобные, несомненно хроностратиграфические, подразделения являются единицами чисто биостратиграфическими, отражающими региональные этапы развития фауны, они тождественны именно тому, что А. Опель и назвал словом "зона", выделяя зоны для сопоставления отложений различных районов Западной Европы и еще не зная широты их пространственного распространения. Поэтому, в отличие от зон единой шкалы, их правильнее всего обозначать термином "региональная зона".

Рена (региональная зона) в стратиграфии обозначает осадочные отложения крупного региона (провинции, области), образовавшиеся за время этапа (фазы) развития характерной, определенной группы фауны, рубежи которого ограничивают объем рены в этом регионе, но пока не сопоставляются с зонами общей шкалы. В пределах своего распространения, обычно определяемого распространением зональных видов, рена может включать и фаунальные (фаунистически) отличающиеся синхронные отложения.

Рена используется до тех пор, пока ее отложения не будут установлены на широкой территории в качестве зоны или пока не будет доказано ее соответствие какой-либо из зон общей шкалы. Поэтому конкретность объема и пространственного распространения региональных зон не следует считать их недостатком. Наоборот, именно эти единицы, отражая особенности эволюции фауны в палеооогеографически (и климатически) различных регионах, дают возможность не только детализировать стратиграфию их отложений, но и постоянно совершенствовать международную (общую) шкалу. Принципы и методы выделения зон и рен, как и их общее назначение, практически одинаковы¹. Эти подразделения отличаются только масштабом географического распространения, точнее - нашими возможностями большего или меньшего прослеживания их в пространстве.

Все другие подразделения, основанные не на этапности развития, а отражающие, главным образом на небольшой площади, периодичные появления или смену фаун (фаунальные комплексы и т.д.), должны обозначаться как слои с фауной (флорой).

Под названием "слои с фауной (флорой)" понимаются отложения, охарактеризованные комплексом видов, состав которых отличается от ниже- и вышележащих отложений, а объем определяется фактическим распространением в разрезе этого комплекса. Граничащие с ними в разрезе толщи могут и не содержать органических остатков вообще. Фаунистические (флористические) слои являются вполне конкретными подразделениями и входят в региональную схему в качестве частей горизонта, серии, свиты или яруса (см. схему в главе I), но не обязательно всегда заполняют ярус или другие подразделения более высокого ранга.

✓ Глава XI

ЗОНАЛЬНАЯ ШКАЛА ВЕРХНЕГО МЕЛА СЕВЕРНОГО ПОЛУШАРИЯ ПО ИНОЦЕРАМАМ (ЗАКЛЮЧЕНИЕ)

Рассмотренные материалы свидетельствуют о возможности единого расчленения по иноцерамам верхнего мела севера Тихоокеанской и Атлантической областей. Оно основывается на этапности развития и стратиграфическом распространении остатков отдельных групп и важнейших (в том числе зональных видов иноцерамов (рис. 40, см. вкл.) в подразделениях этих областей (рис. 41, см. вкл. Однако, прежде чем перейти к характеристике ярусов и иноцерамовых единых зон, во избежание недоразумений необходимо подчеркнуть следующее.

1. Анализ состава иноцерамов различных палеофаунистических провинций подчеркивает как сходство, так и специфику выделяющихся в них зональных подразделений. Разное число разновозрастных региональных зон прямо отражает специфику развития иноцерамов этих провинций и является следствием возникновения в них параллельных ветвей идиоадаптаций, модификаций и т.п. Немалую роль в детальности расчленения отдельных районов играет и сте-

¹ Именно в этом смысле рена стоит в одном ряду с "оппельзоной" Д.Л. Степанова (1958) и этот последний термин использовался раньше для ее обозначения (Пергамент, 1974б), но резко отличается от определения "лоны" (локальной зоны) Г.Я. Крымгольца (1972), не включающего понятия этапа (фазы) в развитии фауны.

пень изученности их отложений и фаун. Все это представляется важным отметить еще раз потому, что при правильно установленной последовательности региональных зон и обосновывающего их развития иноцерамов пока не наблюдается полного совпадения оценок времени даже одноименных подразделений рассмотренных районов (см. рис. 40). Однако общность состава и морфологических изменений характеризующих их форм доказывает одновременность границ этих рен как рубежей развития иноцерамов и удовлетворяет главному условию зонального расчленения.

2. Идентичная последовательность региональных зон в разных районах вскрывает ошибочность различной принимаемой для них в этих районах временной оценки. В одних схемах они принимаются равными подъярусам, в других — их частям (см. рис. 40). Из литературы невозможно выяснить принципы и обоснование подъярусного расчленения, отличающегося от французской схемы. Анализ показывает, что большинство таких подразделений по существу совпадает с объемами рен соответствующих регионов или с полными стратиграфическими диапазонами распространения характерных для них видов разных групп.

3. Пробелы палеонтологической характеристики не позволяют в настоящее время указать положение большинства иноцерамовых зон в стратотипических разрезах ярусов верхнего мела. Это особенно показательно для приграничных зон тех ярусов, которые первоначально понимались в качестве местных историко-геологических комплексов. Излагаемые ниже выводы представляют лишь первую попытку разработки схемы зонального расчленения по иноцерамам верхнего мела Северного полушария.

При отсутствии надежных сведений о составе и стратиграфическом распространении иноцерамов в стратотипических разрезах ярусов общая схема зонального расчленения приобретает чисто эмпирический характер. Полученные таким способом данные подчеркивают прежде всего рубежи развития иноцерамов, отвечающие намечаемым в районах ярусным границам (см. рис. 41). Синхронность этих рубежей с ярусными устанавливается не только по последовательной смене видов (комплексов) и сходству изменений иноцерамов, но и составом ассоциирующихся с ними аммонитов, белемнитов, морских ежей (см. главы IV—VI).

Особенно четко ярусные рубежи изменений иноцерамов устанавливаются всюду между альбом и сеноманом, сеноманом и туроном, коньяком и сантоном. Менее резко изменения иноцерамов пограничных зон турона-коньяка, сантона-кампана, кампана-маастрихта. Напомним, что природа этих различий заключается в особенностях развития иноцерамов в фазах расцвета и спада видообразования. Но если относительная биостратиграфическая нерезкость турон-коньякской и кампан-маастрихтской границ по иноцерамам в основном связана со сравнительно постепенными морфологическими преобразованиями множества видов в середине фазы расцвета, то неясность сантон-кампанской границы в большей степени обусловлена ее недостаточной изученностью по разным группам.

Нижняя граница верхнего отдела меловой системы всех районов Северного полушария определяется полным исчезновением позднеальбских форм (*I. concentricus*, *I. sulcatus* и др.) и распространением первых представителей группы *I. crippei*. Здесь же появляются акантоцератиды, вымирают ауцеллины и существенно обновляется состав литоцератид, десмоцератид, белемнитов и др.

Зональное расчленение сеномана, несмотря на сравнительно большое число известных из этих отложений видов, затрудняет их еще недостаточная изученность в Западной Европе и прилегающих районах. Рены сеномана Тихоокеанских районов и юга Северной Америки лучше сопоставляются между собой (см. рис. 40), но нижние горизонты верхнего мела здесь бедны остатками иноцерамов. В ряде хорошо изученных районов СССР (Северный Кавказ, Копет-Даг, Туаркыр, Северо-Западная Камчатка, Западный Сахалин), ГДР, Канады и США отчетливо намечаются три интервала развития иноцерамов сеномана (см. главы IV—VI), но из них только верхний может быть включен в единую шкалу в качестве зоны *Inoceramus pictus*.

Граница между сеноманским и туронским ярусами (или зонсой *I. pictus* и сменяющей ее зоной *I. labiatus*) отвечает рубежу между фазами видообразования и характеризуется полным обновлением состава видов иноцерамов (см. выше). О.Зейц предлагал определять нижний предел турона по первому появлению *I. labiatus* Schloth., как это практически во многих случаях и делается. Но при этом нельзя забывать два момента, которые могут вызывать и уже вызывают расхождения в оценках положения этой границы, объема зоны *I. labiatus* и вышележащих, часто одноименных региональных зон (см. рис. 40). Это, во-первых, неполноту (в силу ряда причин) стратиграфического распространения зонального вида в конкретных разрезах (районах). Во-вторых, отсутствия зонального вида и сопутствующих иноцерамов в нижних слоях турона Русской платформы (зона *Actinosamaea plenus triangulus*), в стратотипических районах Европы (пленусовая зона, зона *Metoicoseras*) и в разрезах США и Канады.

Исходя из развития иноцерамов нижнюю границу турона правильнее совмещать с основанием зоны *I. labiatus*, а нижележащие слои европейских разрезов, относимые к турону по содержащимся в них редким *I. pictus bohemicus* и формам с признаками как *I. pictus*, так и *I. labiatus* (Tröger, 1967b), включать еще в зону *I. pictus*.

Кроме названной зоны, в туроне Северного полушария отчетливо выделяется широкая зона *I. lamarcki*. Она отвечает фазе расцвета одноименной группы и включает в отдельных регионах разное число интервалов развития ее отдельных ветвей и основанных на них региональных зон. Большинство последних в Европе и на Тихоокеанском побережье удивительно устойчивы, но в центральных районах США и Канады их четкость теряется. Всюду хорошо прослеживаются две общи зоны и два рубежа в развитии иноцерамов: на границе зоны *I. labiatus* и зоны *I. lamarcki* и между последней и зоной *I. woodsii*.

Общее деление турона на три зоны хорошо прослеживается практически во всех районах Атлантической и Тихоокеанской областей и, вероятно, в дальнейшем может быть детализировано за счет зоны *I. lamarcki*. Разнообразный состав встреченных в ней иноцерамов увеличивают многочисленные викарирующие и местные формы, а также характерные для отдельных регионов другие виды. Поэтому имеется широкий выбор индексов для выделяющихся в ее пределах региональных зон (*I. apicalis*, *I. falcatus*, *I. cuvieri* и др.). Они справедливо считаются приблизительно одновозрастными, но достаточных доказательств синхронности их границ еще нет.

Границе турона и коньяка отвечает рубеж, разделяющий зону *I. woodsii* и вышележащую зону *I. deformis* (или *I. schloenbachi* или *I. wandereri*). На этом уровне в эволюции иноцерамов проявляется тенденция развития инволютной (или ступенчатой) раковины. И хотя в начале коньяка еще существует ряд позднетуронских видов, названные изменения преобладают, подчеркивая стратиграфическую границу турона и коньяка. Здесь же меняется состав морских ежей, позднетуронских аммонитов зоны *I. woodsii* (*Subprionocyclus*, *Lewesiceras* и др.) сменяют типичные для раннего коньяка *Prionocycloceras*, *Peronoceras*, *Barraiceras*, *Borissiakoceras* и др. Подробное обсуждение этой границы в главах V—VIII позволяет не останавливаться на разборе немецких и близких к ним стратиграфических схем, в которых зона *I. deformis* (= *I. schloenbachi*) традиционно относится к турону, а коньякский ярус часто понимается в объеме зоны *I. involutus*. На рис. 41 в схеме О.Зейца положение турон-коньякской границы соответствующим образом исправлено.

В эволюции иноцерамов коньякский век — время угасания группы *I. lamarcki* и вымирания большинства ее ветвей. Начало этого процесса фиксирует комплекс видов, в онтогенезе которых ясно проявляется тенденция развития инволютной (*I. puzosi*, *I. deformis*, *I. kbeneni*) или ступенчатой (*I. wandereri*, *I. inconstans*) раковины. Второй не менее выразительный рубеж отражает вымирание большинства раннеконьякских видов и расселение многочисленных особей *I. involutus* Sow. и его модификаций. Этот рубеж принимается в качестве границы зоны *I. deformis* — *I. wandereri* и сменяющей ее зоны *I. involutus*.

Таким образом, в составе коньякского яруса выделяются две зоны: *I. deformis* — *I. wandereri* и *I. involutus*, каждой из которых в ряде Атлантических и Тихоокеанских районов отвечают две или три рены (см. рис. 40). На Кавказе (Дагестан) и в ФРГ, например, первая включает региональные зоны (снизу) *I. deformis* (= *I. schloenbachi*) и *I. köneni*, а вторая — *I. mantelli*, *I. involutus* (s.s.), *I. subquadratus*. Две последние хорошо известны и на западе США. Но во многих районах *I. subquadratus* еще не установлен (север Тихого океана, запад Канады), либо его стратиграфическое положение не вполне ясно (верхний коньяк — нижний сантон), либо, наконец, этот вид встречается совместно с *I. percostatus*, *I. involutus*; (Дагестан, Русская платформа и др.). Более четко намечается интервал развития иноцерамов, ассоциирующихся с *I. köneni*.; На западе США ему соответствует рена *I. umbonatus* (Cobban, 1951), вид-индекс которой указывается в слоях с *I. köneni* Европы (ГДР, ФРГ и др.). В Тихоокеанских районах СССР этому интервалу, по-видимому, отвечает подзона *I. multiformis*, но в настоящее время еще нельзя считать доказанным их точное соответствие. Но едва ли можно сомневаться в том, что уже ближайшие исследования позволят рассматривать эти рены Европы и Северной Америки (т.е. *I. köneni*, *I. subquadratus*) в качестве зон единой шкалы.

Граница между коньякским и сантонским ярусами, отвечающая разделу зоны *I. involutus* и зоны *I. undulatoPLICATUS*, — один из наиболее резких рубежей в развитии иноцерамов.

В составе сантонского яруса на севере Атлантической и Тихоокеанской областей по развитию иноцерамов прослеживаются три зоны (снизу): *I. undulatoPLICATUS*, *I. cordiformis*; *I. patootensis*. Синонимами первой во многих Атлантических районах являются региональные зоны *I. cardisoides* или *I. ratchi*, объемы которых понимаются различно разными авторами (см. рис. 40). В Тихоокеанских районах и на западе США виды этой рены неизвестны.

Наиболее дискуссионной остается оценка объема средней зоны сантона и определение верхней границы яруса или зоны *I. patootensis*. Рассмотренные выше материалы позволяют считать, что развитие *I. cordiformis* и сопутствующих видов одноименной зоны отвечает концу раннего и началу позднего сантона. Это доказывает, в частности, состав аммонитов, белемнитов и морских ежей, встреченных вместе с иноцерамами зоны *I. cordiformis* в Европе и Северной Америки, и ее положение в ряду зон сантона. Последовательность тексанитин и иноцерамов в Японии (Matsumoto, 1971) свидетельствует о том, что тихоокеанская рена *I. transpacificus* по времени может соответствовать зоне *I. cordiformis*, а стратиграфический диапазон индекса-вида последней в Калифорнии не выходит за пределы средней части сантона.

Неясность сантон-кампанской границы по разным группам в стратотипических районах усугубляется морфологическим разнообразием развивающихся на этом уровне группы *I. jobatus* — *I. patootensis* — *I. lingua*, т.е. конечного этапа развития сфеноцерамов. Несмотря на широкое распространение в Северном полушарии представителей группы, состав и последовательность смены даже ее основных видов трактуется разными авторами весьма различно (см. главы IV—VI). Все это не позволяет пока точно установить положение данной границы по иноцерамам, но несомненно, что развитие упомянутой группы заканчивается в основном в позднем сантоне и в кампан переходят лишь формы, близкие к *I. lingua* Goldf.

Для кампанских и маастрихтских отложений в настоящее время нельзя указать единых иноцерамовых зон. Среди иноцерамов Атлантической и Тихоокеанской областей сейчас известно немного общих форм. Специфика комплексов каждой из этих областей указывает на существенные изменения палеогеографических условий в позднем сеноне, в частности, на ухудшение связей и большую изоляцию морских бассейнов. Это подчеркивается преобладанием в кампане на севере Тихого океана радиально-ребристых иноцерамов (группы *I. schmidti*, *I. sachalinensis* и др.) и сложной группы *I. palticus* в Западной Европе и Тетисе. Виды именно этих групп обосновывают зональное расчленение

в каждой из названных областей. Но если в зональной последовательности кампана — маастрихта на севере Тихого океана можно твердо указать положение редких здесь форм группы *I. balticus*, то изученность позднесенонских групп Западной Европы и Америки еще столь низка, что дробное расчленение кампан-маастрихтских толщ по иноцерамам пока неосуществимо, являясь задачей будущего.

Важным подтверждением сходного характера морфологического развития иноцерамов позднего сенона двух крупнейших меловых областей являются радиальноскульптурованные иноцерамы кампана-нижнего маастрихта Европы и Северной Африки (см. главы IV—VII). Соответствует и общее стратиграфическое распределение их немногочисленных представителей и названных выше тихоокеанских групп. Поэтому едва ли можно сомневаться в том, что дальнейшее изучение иноцерамов кампана и маастрихта позволит не только выяснить состав и последовательность возрастных комплексов, но и установить общие этапы и рубежи их морфологических преобразований. В последнем убеждает тот факт, что эволюционное развитие иноцерамов, вымерших в конце маастрихта, всюду завершают формы группы "I" *tegulatus*, обозначающие единую зону верхнего маастрихта Северного полушария.

Таким образом, имеющиеся на сегодня материалы и вся практика геологических работ, как и эмпиризм принимаемых построений, не оставляют сомнений в первостепенном значении иноцерамов и анализа их развития для дробной периодизации разнофациальных отложений верхнего мела. Существующие расхождения в оценке уровней ярусных границ, определяющихся последовательностью одних и тех же зон, могут быть устранены на основе правила приоритета или исходя из соглашений на основе ревизии стратотипов, которые на сегодняшний день, однако, изучены еще совершенно недостаточно.

- Авдейко Г.П. Нижнемеловые отложения севера Тихоокеанского кольца. М., "Наука", 1968.
- Аверьяков В.И. Оценка основных принципов проведения границ стратиграфических подразделений. - Труды Геол. ин-та, вып. 26. Казань, 1970.
- Акопян В.Т. Биостратиграфия и гастроподы верхнемеловых отложений Армянской ССР. - Автореф. докт. дисс. Л., 1973.
- Алиев М.М. Иноцерамы меловых отложений северо-восточной части Малого Кавказа. - Труды Ин-та геол. Азерб. фил. АН СССР, 1939, 12 (63).
- Алиев М.М. Новый вид иноцерама из кампанского яруса северо-восточной части Молодого Кавказа. - Докл. АН. Азерб. ССР, 1952, 3, № 11.
- Алиев М.М. Новые данные об *Inoceratus azerbaijanensis*. Докл. АН АзербССР, 1954, 10, № 2.
- Алиев М.М. О новом виде иноцерама. - Докл. АН АзербССР, 1956, 12, № 7.
- Алиев М.М. Иноцерамы меловых отложений СССР. - Изв. АН АзербССР, 1957, 3.
- Алиев М.М., Кузнецов В.И., Павлова М.М. Зональное расчленение верхнемеловых отложений Туаркыра. - В кн.: Биостратиграфия мезозойских и палеозойских отложений нефтегазоносных областей Средней Азии, Западной Сибири и Русской платформы. М., 1971а.
- Алиев М.М., Кузнецов В.И., Павлова М.М. Стратиграфическое значение поздне меловых иноцерамов Туаркыра и сопоставление их с комплексами иноцерамов сопредельных районов Юга СССР. - В кн.: Биостратиграфия мезозойских и палеозойских отложений нефтегазоносных областей Средней Азии, Западной Сибири и Русской платформы. М., 1971б.
- Алиев М.М., Павлова М.М., Пергамент М.А. О стратиграфическом распространении иноцерамов в верхнемеловых отложениях юга СССР. - В кн.: Стратиграфия и палеогеография меловых отложений Восточного Кавказа и прилегающих районов Волго-Уральской области. М., "Наука", 1967а.
- Алиев М.М., Павлова М.М., Пергамент М.А. Об унификации терминологии, обозначений и измерений морфологических элементов раковин меловых иноцерамов. - В кн. Стратиграфия и палеогеография меловых отложений Восточного Кавказа и прилегающих районов Волго-Уральской области. М., "Наука", 1967б.
- Али-Заде Ак.А. Меловые белемзиты Азербайджана. М., "Недра", 1972.
- Арзуманова Е.М. Поздне меловые иноцерамы Горного Бадхыза и Восточного Копет-Дага и их стратиграфическое значение. - Автореф. канд.дисс. Ашхабад, 1967.
- Архангельский А.Д. Верхнемеловые отложения востока Европейской России. - Матер. по геологии России, т. 25. СПб., 1912.
- Архангельский А.Д. Верхнемеловые отложения Туркестана. - Труды Геол. ком., нов.серия, 1916а, вып. 151.
- Архангельский А.Д. Моллюски верхнемеловых отложений Туркестана. - Труды Геол.ком-та, нов.серия, 1916б, вып. 152.
- Архангельский А.Д. Обзор геологического строения Европейской России, т. 1-2. Петроград, Изд-во Геол. ком-та, 1922.
- Архангельский А.Д. Обзор геологического строения Европейской России. Т. I. Юго-Восток Европейской России и прилегающие части Азии, вып. 2. Л., Изд-во Геол. ком-та, 1926.
- Атабекян А.А., Акопян В.Т. Поздне меловые аммониты Армянской ССР. Род *Rachydiscus* Zittel, 1884. - Изв. АН АрмССР, Науки о Земле, 1969, 22, № 6.
- Атабекян А.А., Акопян В.Т. Поздне меловые аммониты Армянской ССР (*Collignoniceratinae*, *Pegoniceratinae*). - Изв. АН АрмССР, Науки о Земле, 1972, 25, № 2.
- Атабекян А.А., Лихачева А.А. Верхнемеловые отложения Западного Копет-Дага. - Труды ВСЕГЕИ, нов.серия, 1961, 62, вып. 10.
- Атлас литолого-палеогеографических карт. Т. 3. Триасовый юрский и меловой периоды. М., 1968.
- Атлас руководящих форм ископаемых фаун СССР. Т. 10-11. М.-Л., Гостгеолназдат, 1949.

- Белякова Г.М. Верхнемеловые двусторонки Западного Узбекистана, сопредельных районов Туркмении, Таджикистана и их стратиграфическое значение. - Автореф. канд. дисс. М., 1967.
- Бобкова Н.Н. Стратиграфия верхнемеловых отложений и позднемеловые пластинчатожаберные моллюски Таджикской депрессии. - Труды ВСЕГЕИ, нов.серия, 1961, 54, вып. 8.
- Бобкова Н.Н., Луппов Н.Н. Особенности Среднеазиатской позднемеловой палеозоогеографической провинции. - В кн. Стратиграфия верхнего палеозоя и мезозоя (Международ.геол.конгресс, 22 сессия. Доклады сов.геологов. Проблема 16в). М., "Недра", 1964.
- Бодылевский В.И. О некоторых фаунах из меловых отложений Колымского края и Зап.Камчатки. - Матер. по изуч. Охотско-Колымского края, серия I (геол. и теоморф.), 1937, вып. 5.
- Бодылевский В.И. К вопросу о возрасте угленосной свиты бухты Угольной. - Проблемы Арктики, 1939, 6.
- Бодылевский В.И. Бореальная провинция юрского периода. - В кн. Вопросы палеобиогеографии и биостратиграфии. М., Госгеолтехиздат, 1957а.
- Бодылевский В.И. Распространение иноцерамов в верхнем мелу Северной Сибири. - Докл. АН СССР, 1957б, 116, № 6.
- Бодылевский В.И. Верхнемеловые фауны циновыя р. Енисей. - Труды НИИГА, 1958, 93.
- Бодылевский В.И. О стратиграфической зоне. - Труды ВСЕГЕИ, нов.серия, 1964, 102.
- Бушуев М.И. Новые данные о стратиграфии угленосных отложений северо-восточной оконечности Корякского хребта. - Труды НИИГА, 1951, 19, вып. 2.
- Бушуев М.И. Геология и угленосность северо-восточной части Корякского хребта. - Труды НИИГА, 1954, 62.
- Василевская Н.Д. Флористическая характеристика мезозойских и кайнозойских отложений центральной и восточной частей Корякского нагорья. - В кн. Геология Корякского нагорья. М., Госгиптехиздат, 1963.
- Василенко В.П. Фораминиферы верхнего мела полуострова Мангышлака. - Труды ВНИГРИ, 1961, 171.
- Василенко Л.В. О распространении фораминифер в красноярковской свите верхнего мела на Южном Сахалине. - Докл. АН СССР, 1965, 134, № 2.
- Василенко Л.В. Систематический состав и биостратиграфическое значение комплекса фораминифер имплевумской свиты. - В кн. Опорный разрез маастрихтских отложений Центральной части Корякского нагорья. Л., "Недра", 1971.
- Васин Б.Г. Литология и генезис верхнемеловых карбонатных отложений Дагестана в связи с нефтегазоносностью. - Автореф. канд.дисс. Грозный, 1972.
- Вахрамеев В.А. Ботанико-географическая и климатическая зональность на территории Евразии в юрское и меловое время. - В кн. Вопросы палеобиогеографии и биостратиграфии. М., Госгеолтехиздат, 1957.
- Вахрамеев В.А. Юрские и раннемеловые флоры Евразии и палеофлористические провинции этого времени. - Труды ГИН АН СССР, вып. 102. М., "Наука", 1964.
- Вахрамеев В.А. Позднемеловые флоры Тихоокеанского побережья СССР, особенности их состава и стратиграфическое положение. - Изв.АН СССР, серия геол., 1966, 3.
- Вахрамеев В.А., Добрускина И.А., Заклинская Е.Д., Мейен С.А. Палеозойские и мезозойские флоры Евразии и фитогеография этого времени. - Труды ГИН АН СССР, вып. 208. М., "Наука", 1970.
- Верещагин В.Н. Основные вопросы стратиграфии мела Дальнего Востока. - Сов. геология, 1957, 55.
- Верещагин В.Н. Сопоставление меловых отложений различных регионов северной части Тихоокеанского пояса. - В кн. Труды Межведомственного совещ. по разработке униф. стратигр. схем Северо-Востока СССР. Магадан, 1959.
- Верещагин В.Н. Палеонтологическое обоснование расчленения меловых отложений восточных окраин Советского Союза и сопредельных стран. - В кн. Матер. Совещ. по разработке унифицир. стратигр. схем Сахалина, Камчатки, Курильских и Командорских островов. М., Госгиптехиздат, 1961.
- Верещагин В.Н. Зональное деление верхнемеловых отложений севера Тихоокеанской биогеографической провинции. - В кн. Геология Корякского нагорья. М., Госгиптехиздат, 1963.
- Верещагин В.Н. Меловая система Дальнего Востока. - Автореф. докт. дисс. Л., 1971.
- Верещагин В.Н., Тихомиров Л.И. О соотношениях нижнего и верхнего отделов меловой системы на юге Корякского нагорья. - В кн. Стратигр. и литология меловых, палеогеновых и неогеновых отложений Корякско-Анадырской области. Л., "Недра", 1974.
- Верещагин В.Н., Зонова Т.Д. Новые виды позднемеловых иноцерамов Корякского нагорья. - Труды ВСЕГЕИ, 1967, 129, № 3.
- Верещагин В.Н., Невский Г.К. Перспективы нефтеносности Корякско-Анадырского района Охотской нефтегазосной области.

- ти. — Труды ВНИИ, геол., 14, вып. 52. Магадан, 1959.
- Верещагин В.Н., Сальников Б.А. О принципах и методах изучения опорных стратиграфических разрезов на примере стратотипического разреза верхнего мела Тихоокеанской биогеографической области (о-в Сахалин). — Труды ВСЕГЕИ, 1968, 143.
- Воронец Н.С. Находка меловой фауны на Камчатке. — Труды НИРИ, серия В, 1935, 51.
- Гамбашидзе Р.А. Фауна сеноман-туронских отложений периферии Локского и Храмского массивов. — Труды Геол. ин-та АН ГрузССР, 1963а, 13 (18).
- Гамбашидзе Р.А. Фауна сантон-датских отложений периферии Локского и Храмского массивов. — Труды Геол. ин-та АН ГрузССР, 1963б, 13 (18).
- Гамбашидзе Р.А. К стратиграфии верхнемеловых отложений Западной Грузии. — В кн. Вопросы геологии Грузии к 22 сесс. Международного геологического конгресса. Тбилиси, 1964а.
- Гамбашидзе Р.А. Стратиграфия верхнемеловых отложений Центральной и Западной Абхазии. — Труды Геол. ин-та АН ГрузССР, 1964б, 14 (19).
- Гамбашидзе Р.А., Цагарели А.Л. О стратиграфическом распространении иноцерамов в меловых отложениях Грузии. — В кн. Труды Всесоюзного коллоквиума по иноцермам, вып. 1. М., "Недра", 1972.
- Геология СССР. Т.31. Камчатка, Курильские и Командорские острова. Ч. 1. Геологическое описание. М., "Недра", 1964.
- Геология СССР. Т.9. Северный Кавказ. Ч.1. Геологическое описание. М., "Недра", 1968.
- Геология СССР. Т.30. Северо-Восток СССР. Ч.1. Геологическое описание. М., "Недра", 1970.
- Геология СССР. Т.33. Остров Сахалин. Ч.1. Геологическое описание. М., "Недра", 1970.
- Герасимов П.А. Руководящие ископаемые мезозоя центральных областей Европейской части СССР. М., Госгеолтехиздат, 1955.
- Герасимов П.А., Мигачева Е.Е., Найдин Д.П., Стерлин Б.П. Юрские и меловые отложения Русской платформы. — В кн.: Очерки региональной геологии СССР, вып. 5. М., Изд-во МГУ, 1962.
- Герасимов П.А., Михайлов Н.П. Волжский ярус и единая стратиграфическая шкала верхнего отдела юрской системы. — Изв. АН СССР, серия геол., 1966, 2.
- Глазунов В.С. Новые данные о замочном аппарате некоторых позднемеловых сфероцерамид. — Труды ВСЕГЕИ, нов.серия, 115. Биостратиграфический сборник, вып. 1. Л., "Недра", 1965.
- Глазунов В.С. К систематике позднемеловых иноцерамид Сахалина. — Палеонтол. журн., 1967, 1.
- Глазунов В.С. Некоторые основные систематические признаки сфероцерамов Дальнего Востока. — В кн. Труды Всесоюзного коллоквиума по иноцермам, вып. 1. М., "Недра", 1972.
- Глазунов А.Е. Зональное деление верхнего мела нижнего и среднего Поволжья. — Бюлл. научн.-техн. информ. Мин. геол. СССР, серия геология м-ний полезн. ископаемых; регион. геол., 1967, 7.
- Глазунов А.Е. Палеонтологическое обоснование стратиграфического расчленения меловых отложений Поволжья. Верхний мел. М., "Недра", 1972.
- Гликман Л.С., Железко В.И., Лазур О.Г., Сегедин Р.А. Новые данные о возрасте верхнемеловых фосфоритоносных отложений верховьев рек Илек и Темир в Зап. Казахстане. — Бюлл. МОИП, отд. геол., 1970, 45, вып. 6.
- Горский И.И., Меннер В.В. Стратиграфическая комиссия на XXI сесс. МГК. — В кн. Проблемы геологии на 21 сесс. Международного геологического конгресса. М., Изд-во АН СССР, 1963.
- Граница юры и мела и берриасский ярус в Бореальном поясе. Новосибирск, "Наука", 1972.
- Густомесов В.А. К экологии верхнеюрских белемнитов Русской платформы. — Бюлл. МОИП, отд. геол., 1956, 31, вып. 13.
- Густомесов В.А. Бореальные позднеюрские белемниты (*Cylindroteuthinae*) Русской платформы. — Труды ГИН АН СССР, вып. 107. М., "Наука", 1964.
- Двали М.Ф. Геологическое строение и нефтеносность Восточной Камчатки. — Труды ВНИГРИ, вып. 16. Л., Госполтехиздат, 1955.
- Дитмар А.В., Агеев К.С., Воронец Н.С. О маастрихтских отложениях в южной части Корякского нагорья (бассейн р. Агайваем). — Уч. зап. НИИГА, 1965, 6.
- Дитмар А.В., Успенский А.Н. К вопросу о взаимоотношениях между ватынской и альпийской сериями в бассейнах реки Укэязяга, Ачайваема и Матыскена (Корякское нагорье). — В кн. Геология Корякского нагорья. М., Госполтехиздат, 1963.
- Добров С.А. О следах верхнемеловых отложений в Рязанской области и о вертикальном распространении *Inoceramus lobatus*. — Бюлл. МОИП, отд. геол., 1929, 7, вып. 3.
- Добров С.А. Иноцерамы группы *Inoceramus tegulatus* Hagelow из верхнемеловых отложений Минераловодского района

- Северного Кавказа. — В кн. Памяти А.Д. Архангельского. М., Изд-во АН СССР, 1949.
- Добров С.А. Группа *Inoceramus caucasicus* sp. nov. — *Inoceramus tegulatus* Hagelow на Северном Кавказе. — В кн. Вопросы литологии и стратиграфии СССР. — В кн. Памяти акад. А.Д. Архангельского. М., Изд-во АН СССР, 1951.
- Добров С.А. Руководящие ископаемые верхнего мела СССР. *Inoceramus lobatus* auct. — Уч. зап. МГУ, 1952, 161, геология, № 5.
- Добров С.А., Павлова М.М. Иноцерамы верхнего мела Северного Кавказа и Крыма. — В кн. Атлас верхнемеловой фауны Северного Кавказа и Крыма. М., Гостоптехиздат, 1959.
- Дробышев Д.В. Верхний мел и карбонатные отложения палеогена на Северном Кавказе. — Труды ВНИГРИ, вып. 42. Л., Гостоптехиздат, 1951.
- Дундо О.П. Стратиграфия меловых отложений среднего течения р. Великой (Корякский хребет). — В кн. Матер. Совещ. по разработке унифицир. стратигр. схем Сахалина, Камчатки, Курильских и Командорских островов. М., Гостоптехиздат, 1961.
- Дундо О.П. Стратиграфия мезозойских отложений Корякского нагорья. Автореф. канд. дисс. Л., 1964.
- Дундо О.П. Мезозойские отложения. — В кн. Геология и полезные ископаемые Корякского нагорья. Л., "Недра", 1965.
- Дундо О.П. Опорный разрез маастрихтских отложений центральной части Корякского нагорья. — В кн. Сборник статей Научно-исследовательского института геологии Арктики. Л., "Недра", 1971а.
- Дундо О.П. Сопоставление маастрихтских отложений Центрально-Корякской структурно-фашиальной зоны с синхронными образованиями соседних структурно-фашиальных зон Корякской складчатой системы и других районов Тихоокеанского побережья. — В кн. Опорный разрез маастрихтских отложений центральной части Корякского нагорья. Л., "Недра", 1971б.
- Дундо О.П. Биостратиграфическое значение иноцерамов для ярусного и зонального расчленения верхнего сенона Корякского нагорья. — В кн. Труды Всес. коллоквиума по иноцератам. Вып. 1. М., "Недра", 1972.
- Дундо О.П. Схема стратиграфии меловых отложений Корякского нагорья (проект унифицированной и корреляционной схем). — В кн. Стратиграфия и литология меловых, палеогеновых и неогеновых отложений Корякско-Анадырской области. Л., "Недра", 1974а.
- Дундо О.П. Стратиграфия и зональное деление верхнемеловых отложений в северо-восточной, центральной и южной частях Корякского нагорья. — В кн. Стратигр. и литология меловых, палеогеновых отложений Корякско-Анадырской области. Л., "Недра", 1974б.
- Дьяков Б.Ф. Геологическое строение и нефтеносность Западной Камчатки. — Труды ВНИГРИ, вып. 14. Л., Гостоптехиздат, 1955.
- Егиззаров Б.Х. Основные черты геологического строения Корякского нагорья. — В кн. Геология Корякского нагорья. М., Гостоптехиздат, 1963.
- Егоян В.А. *Inoceramus gradatus* sp. nov. из атриджанского горизонта бассейна р. Веди. — Изв. АН АрмССР, 1952, 5, № 4.
- Егоян В.Л. Верхнемеловые отложения юго-западной части Армянской ССР. Ереван, Изд-во АН АрмССР, 1955.
- Егоян В.Л. О некоторых основных положениях общей стратиграфии. — Изв. АН СССР, серия геол., 1969, 12.
- Елисеев Б.Н. Материалы к геологии и полезным ископаемым Анадырского края. — Труды Аркт. ин-та, вып. 48. Л., 1936.
- Ефимова А.Ф. Некоторые формы ископаемой фауны мезозойских отложений восточного берега Пенжинской губы. — В кн. Матер. по геол. и полезн. ископ. Сев.-Вост. СССР, вып. 9. Магадан, 1955.
- Ефимова А.Ф., Терехова Г.П. О возрасте гинтеровской свиты в бухте Угольной. — В кн. Матер. по геол. и полезн. ископ. Сев.-Вост. СССР, вып. 19. Магадан, 1966.
- Жамойда А.И. Основные вопросы стратиграфической классификации, терминологии и номенклатуры. — В кн. Геологическое строение СССР, т.5. М., "Недра", 1969.
- Жамойда А.И., Ковалевский О.П., Моисеева А.И. Обзор зарубежных стратиграфических кодексов. М., "Наука", 1969.
- Зонова Т.Д. Позднемеловые иноцерамы о. Сахалина и их стратиграфическое значение. — Автореф. канд. дисс. Л., 1965а.
- Зонова Т.Д. О новых позднемеловых иноцератах о. Сахалина. — Труды ВСЕГЕИ, 115. Л., "Недра", 1965б.
- Зонова Т.Д. Новые меловые иноцерамы некоторых районов СССР. — В кн. Новые виды древних растений и беспозвоночных СССР, вып. 2, ч.1. М., "Недра", 1968.
- Зонова Т.Д. Верхнемеловые иноцерамы из группы *Inoceramus iwajimensis* и их стратиграфическое значение. — Труды ВСЕГЕИ, 127. Л., "Недра", 1970.
- Зонова Т.Д. Зональное деление меловых отложений Сахалина по иноцератам. — В кн. Стратигр. и литология меловых,

- палеогеновых и неогеновых отложений Корякско-Анадырской области. Л., "Недра", 1974.
- Иванников А.В. Сопоставление унифицированной стратиграфической схемы верхнемеловых отложений юго-западной части Русской платформы и Горного Крыма с единой стратиграфической шкалой. - Геол. журн. АН УССР, 1969, 29, вып. 1.
- Иванников А.В., Пермяков В.Б. Стратиграфия мезозойских отложений Украинского щита. - Докл. АН СССР, 1968, 182, № 4.
- Иванов В.В., Похилайнен В.П. Меловые отложения южной части Пенжинского прогиба в связи с проблемой нефтегазоносности. - Труды СВКНИИ Дальневост. научного центра АН СССР, вып. 49. Магадан, 1973.
- Иванов А.Н. Двусторчатые, брюхоногие и белемниты юрских и меловых отложений Саратовского Поволжья. - Труды ВНИГРИ, вып. 37. Л., Госгостехиздат, 1959.
- Йолкичев Н.А. Маастрихтски иноцерамуси в България. - Трудове върху геол. на България, серия палеонт., 1962, 4.
- Йолкичев Н.А. Стратиграфия на кониасмастрихтите седименти в Централните отдели на Предболкана и Мизийската плоча. - Автореф. канд. дисс. София, 1971.
- Йолкичев Н., Вапцарова Я. Върху присъствието на кампанския етаж Скът и Кагунешка - Годнишки Софийск. ун.-т, кн. 1, геол., 1969, 61.
- Йолкичев Н., Нинов П., Пенцев П. Върху присъствието на кониаски и сантонски седименти в Драгоманско. - Спис. на Българск. геол. дружество. Год 29, 1968, кн. 3.
- Калишевич Т.Г., Посыльный В.Я. Об отсутствии перерыва в осадконакоплении между кайнозойем и мезозойем в районе Синегорска на Сахалине. - Докл. АН СССР, 1958, 119, № 4.
- Калугин П.И. Стратиграфия верхнемеловых отложений Западной Туркмении. - Изв. АН ТуркмССР, серия физ.-техн., хим. и геол. наук, 1968, 4.
- Калугин П.И., Дмитриев А.В., Кожевникова Г.В. Стратиграфия верхнемеловых и палеоценовых отложений Копет-Дага и Бадхыза. Ашхабад, 1964.
- Капица А.А. Краткий очерк меловых образований Сахалина. - В кн. Материалы Совещ. по разработке унифицированной схем Сахалина, Камчатки, Курильских и Командорских островов. М., Госгостехиздат, 1961.
- Келлер Б.М. Стратиграфические подразделения. - Изв. АН СССР, серия геол., 1950, 6.
- Колтыпин С.Н. Верхнемеловые отложения Урало-Эмбенской солянокупольной области юго-западного Приуралья и Примугодьярья. - Труды ВНИИРИ, вып. 109, А, 1957.
- Косько М.К. К стратиграфии поздне-меловых отложений восточной части Олюторского прогиба (Корякское нагорье). - Зап. Ленингр. горн. ин-та, 1965, 49, вып. 2.
- Коцюбинский С.П. Иноцерамы в альбсеноманских вклат Карпат. - Наук. зап. Природозн. музею Львів.фил. АН УРСР, 1955, 4.
- Коцюбинский С.П. *Inoceramus lamellatus* sp. nov. из верхнетуронских отложений р.Днестра. - Геол. сб. Львовск. геол. об-ва, 1957, 4.
- Коцюбинский С.П. Иноцерамы крейдяных вклатив Волино-Подольской плиты. Київ, Изд-во АН УССР, 1958.
- Коцюбинский С.П. Иноцерамы верхнемеловых отложений Вольно-Подольской плиты и Галицко-Волынской впадины. - Автореф. канд. дисс. Львов, 1961.
- Коцюбинский С.П. Новый вид иноцерамы из верхнего турона Вольно-Подольской плиты. - Палеонтол. сб. Львовск. ун-та, 1965, 2.
- Коцюбинский С.П. Стратиграфическое распространение иноцерамов в верхнемеловых отложениях Крыма. - Палеонтол. сб., 1969, 6.
- Коцюбинский С.П., Гинда В.А. Зональное деление верхнего турона и коньяка Вольно-Подольской плиты. - Палеонтол. сб. Львовск. ун-та, 1966, 3, вып. 2.
- Крашенинников В.А. Географическое и стратиграфическое распределение планктонных фораминифер в отложениях палеогена тропической и субтропической областей. - Труды ГИН АН СССР, вып. 188. М., "Наука", 1969а.
- Крашенинников В.А. Стратиграфия и фораминиферы кайнозойских пелагических осадков северо-западной части Тихого океана (по материалам глубоководного бурения). - В кн. Вопр. микропалеонт. вып. 14. М., "Недра", 1969б.
- Крашенинников В.А. Стратиграфия миоценовых отложений Средиземноморья по фораминиферам. - Труды ГИН АН СССР, вып. 220. М., "Наука", 1971.
- Криштофович А.Н. О меловой флоре Сахалина. - Изв. Геол. ком., 1920, 39, № 3-6.
- Криштофович А.Н. Геологический обзор стран Дальнего Востока. Л.-М., ГОНТИ, 1932.
- Криштофович А.Н. О меловой флоре Охотского побережья и Северной Камчатки. - Матер. по изуч. Охотско-Кольмского края, серия I, геол. и геоморф., 1937, 5.

- Криштофович А.Н. Новая система региональной стратиграфии. – Сов. геология, 1939, 9.
- Криштофович А.Н. Унификация геологической терминологии и новая система региональной стратиграфии. – Матер. ВСЕГЕИ, серия палеонтол., стратигр., 1945, 4.
- Криштофович А.Н., Полевой П.И. Годовой отчет по исполнению работ по программе 1917 г. – Изв. Геол.ком., 1913, 37.
- Крымгольц Г.Я. О значении некоторых понятий в стратиграфии. – Труды ВСЕГЕИ, нов. серия, 1964, 102.
- Крымгольц Г.Я. "Лока" – новый термин в стратиграфии. – Вестн. ЛГУ, № 18, серия геол., геогр., 1972, 3.
- Кудрявцев М.М. Геология и месторождения ископаемых углей бухты Угольной. – Труды Аркт. науч.-исслед. ин-та, 1936, 59.
- Кузнецов В.И. Стратиграфия и иноцерамы верхнемеловых отложений Туаркыра. – Автореф. канд. дис. Л., 1968.
- Леонов Г.П., Алимарина В.А., Найдин Д.П. О принципе и методах выделения ярусных подразделений. – Вестн. МГУ, серия геол., 1965, 4.
- Ливеровская Е.В. О меловой фауне с западного берега Сахалина (к северу от сел. Хой). – Ежегодн. Всеросс. палеонтол. об-ва, 1945, 12.
- Ливеровская Е.В. Стратиграфия и фауна верхнемеловых отложений восточного берега Пенжинской губы. – Труды ВНИГРИ, вып. 154, палеонтол. об., № 2. Л., Гостоптехиздат, 1959.
- Ливеровская Е.В. Некоторые данные о фауне верхнего мела Южного Сахалина. – Труды ВНИГРИ, вып. 154, палеонтол. об., № 2. Л., Гостоптехиздат, 1960.
- Лопатин Б.В., Тарасенко Т.В., Анкудинов Л.А. Стратиграфия меловых отложений правобережья р.Пальматкины, бассейна р.Энычайвайма и правобережья р.Вивника. – В кн.: Геология Корякского нагорья. М., Гостоптехиздат, 1963.
- Маслакова Н.И. Стратиграфия верхнего мела Крыма. – В кн.: Атлас верхнемеловой фауны Северного Кавказа и Крыма. М., Гостоптехиздат, 1959.
- Маслакова Н.И. Глоботрунканиды и их стратиграфическое значение для верхнемеловых отложений Крыма, Кавказа и Советских Карпат. – Автореф. докт. дисс. М., 1967.
- Махлин В.З. Новые данные о границе сантона и кампана на юго-востоке Русской платформы. – В кн.: Стратиграфия и палеогеография меловых отложений Восточного Кавказа и прилегающих районов Волго-Уральской области. М., "Наука", 1967.
- Махлин В.З. Белемнителлиды верхнемеловых отложений нефтегазоносных районов юго-востока Русской платформы и их стратиграфическое значение. – Автореф. канд. дисс. Л., 1969.
- Меннер В.В. Биостратиграфические основы сопоставления морских, лагунных и континентальных свит. – Труды ГИН АН СССР, вып. 62. М., Изд-во АН СССР, 1962.
- Меннер В.В. Деятельность Комиссии по стратиграфии Международного геологического конгресса. – В кн.: Проблемы геологии на XXII сесс. Межд. геол. конгр. М., "Наука", 1966а.
- Меннер В.В. Стратиграфическая номенклатура, терминология и кодексы. – В кн. Проблемы геологии на XXII сесс. Межд. геол. конгр. М., "Наука", 1966б.
- Меннер В.В. Пространственное значение стратиграфических подразделений. – Бюлл. МОИП, отд. геол., 1971, 46, вып. 2.
- Меннер В.В., Штрейс Н.А. О тектонических аспектах геохронологической шкалы. – В кн.: Проблемы георетической и региональной тектоники. М., "Наука", 1971.
- Месежников М.С. Зоны региональных стратиграфических шкал. – Сов. геология, 1966, 7.
- Месежников М.С. Зональная стратиграфия и зоогеографическое районирование бассейнов. – Геол. и геофиз., 1969, 7.
- Милановский Е.В. Геологический очерк бассейна р.Барыпа и правобережья р. Суры в Симбирской губернии. – Бюлл. МОИП, отд. геол., 1925, 3, вып. 3-4.
- Милановский Е.В. Новые данные по стратиграфии верхнего мела Среднего Поволжья. – Бюлл. МОИП, отд. геол., 1928, 6, вып. 2.
- Милановский Е.В. Очерк геологии Среднего и Нижнего Поволжья. М., Гостоптехиздат, 1940.
- Михайлов Н.П. Зональное деление верхней части меловых отложений Крыма и Зап. Украины по головоногим. – Бюлл. МОИП, отд. геол., 1948, 23, вып. 6.
- Михайлов Н.П. Верхнемеловые аммониты юга Европейской части СССР и их значение для зональной стратиграфии. – Труды ИГН АН СССР, 1951, 129, геол. серия, № 50.
- Мозговой В.В. К вопросу о границе кампана и маастрихта в районе Хвалынской (Саратовское Поволжье). – В кн. Вопросы геологии Южного Урала и Поволжья, вып. 4, ч. I. Саратов, 1967.
- Морозов Н.С. Верхнемеловые отложения междуречья Дона и Сев. Донца и

- южной части Волго-Донского водораздела. Саратов, 1962.
- Москвин М.М. Стратиграфия верхнемеловых отложений Центрального Предкавказья. - В кн.: Памяти акад. А.Д. Архангельского. М., Изд-во АН СССР, 1951.
- Москвин М.М. Стратиграфия верхнего мела Северного Кавказа и Крыма. Северный Кавказ. - В кн. Атлас верхнемеловой фауны Северного Кавказа и Крыма. М., Гостоптехиздат, 1959.
- Москвин М.М. Верхнемеловые отложения Северного Кавказа и Предкавказья - *Acta geol. Polonica*, 1962, 12, № 2.
- Москвин М.М. Стратиграфия верхнего мела Центральных и Восточных районов (от р. Ходзь до р. Черек) моноклиналей северного склона; Дагестан. - В кн. Геология СССР. Т. 9. Северный Кавказ. ч. 1. Геологическое описание. М., "Недра", 1968.
- Москвин М.М., Найдин Д.П. Датские и пограничные с ними отложения Крыма, Кавказа, Закаспийской области и юго-восточной части Русской платформы. - В кн. Границы меловых и третичных отложений (Международ. геол. конгресс, 22 сесс. Докл. сов. геологов. Проблема 5). М., Изд-во АН СССР, 1960.
- Москвин М.М., Павлова М.М. Нижний турон на Северном Кавказе. - Бюлл. МОИП, отд. геол., 1960, 35, вып. 5.
- Москвин М.М., Соловьев А.Н., Эндельман А.Г. Особенности распространения меловых морских ежей в Северо-Западной Африке. - В кн. Стратиграфия и палеонтология мезозоя и кайнозоя Северо-Западной Африки. М., "Наука", 1972.
- Найдин Д.П. Некоторые особенности распространения в пределах Европы верхнемеловых белемнитов. - Бюлл. МОИП, отд. геол., 1954, 29, вып. 3.
- Найдин Д.П. О границах стратиграфических подразделений. - Бюлл. МОИП, отд. геол., 1959а, 34, вып. 3.
- Найдин Д.П. Стратиграфия верхнемеловых отложений Русской платформы и некоторые вопросы сопоставления верхнего мела Европы и Северной Америки. - В кн.: *Sistema Cretacico*, т. 2, 1959б.
- Найдин Д.П. О стратотипах датского и монского ярусов. - Бюлл. МОИП, отд. геол., 1960, 35, вып. 5.
- Найдин Д.П. Верхнемеловые белемниты Русской платформы и сопредельных областей. М., Изд-во МГУ, 1964.
- Найдин Д.П. Верхнемеловые белемниты (сем. *Belemnitellidae* Pavlow) Русской платформы и сопредельных областей. - Автореф. докт. дисс. М., Изд-во МГУ, 1965.
- Найдин Д.П. Морфология и палеобиология верхнемеловых белемнитов. М., Изд-во МГУ, 1969.
- Найдин Д.П. Некоторые замечания о распространении позднемеловых аммонитов в Северной Африке. - В кн. Стратиграфия и палеонтология мезозоя и кайнозоя Северо-Западной Африки. - В кн. Стратиграфия и палеонтология мезозоя и кайнозоя Северо-Западной Африки. М., "Наука", 1972.
- Найдин Д.П., Тейс Р.В., Чупахин М.С. Определение климатических условий районов СССР в верхнемеловую эпоху методом изотопной палеотермометрии. - *Геохимия*, 1956, 8.
- Нероденко В.М. Стратиграфия и фауна моллюсков верхнемеловых отложений северных и северо-западных окраин Донецкого бассейна. - Автореф. канд. дисс. Киев, 1967.
- Овечкин Н.К. Всесоюзное совещание по общим вопросам стратиграфической классификации и его итоги. - *Сов. геология*, 1955, 45.
- Орел Г.В., Смирнов Ю.П., Васин Б.Г. К вопросу о расчленении сеноман-туронских отложений Дагестана. - В кн. Стратиграфия и палеогеография меловых отложений Восточного Кавказа и прилегающих районов Волго-Уральской области. М., "Наука", 1967.
- Основы палеонтологии. Моллюски - панцирные, двустворчатые. М., Изд-во АН СССР, 1960.
- Павлова М.М. Иноперамы верхнемеловых отложений Дагестана. - Автореф. канд. дисс. М., 1955.
- Паракедов К.В., Похялайнен В.П., Терехова Г.П. Биостратиграфическое расчленение меловых отложений Анадырско-Корякского региона. - В кн. Основные проблемы биостратиграфии и палеогеографии Северо-Востока СССР (ч. 2. Мезозой). - Труды СВКНИИ ДВНЦ СО АН СССР, вып. 63. Магадан, 1974.
- Парамонова Н.П. Верхнемеловые окситомы Русской платформы. - В кн. Вопросы геологии Южного Урала и Поволжья, вып. 3, ч. 2. Саратов, 1966.
- Пастернак С.И. Биостратиграфия меловых отложений Вольно-Подольской плиты. - *Науч. Зап. Природозн. музею Львів. фід. АН УРСР*, 1959.
- Пастернак С.И. Биостратиграфия меловых отложений Вольно-Подольской плиты. - Автореф. докт. дисс. Львов, 1961.
- Пастернак С.И. Стратиграфия меловых отложений Вольно-Подольской части Русской платформы. - В кн.: Страт-

- тиграфия УССР. Т. 8. Киев, "Наукова думка", 1971.
- Ластернак С.И., Гаврилишин В.И., Гинда В.А., Коцюбинский С.П., Сеньковский Ю.М. Стратиграфия и фауна меловых отложений Запада Украины (без Карпат). Киев, "Наукова думка", 1968.
- Ластернак С.И., Сеньковский Ю.Н., Гаврилишин В.И. Стратиграфия альба и сеномана Вольно-Подольской плиты. - Палеонтол. сб. (Львовск. унта), 1966, 3, вып. 1.
- Пейович Д., Кретич Б., Данилова А. Сеноманские и туронские отложения в Восточной Сербии. - Acta geol. Acad. Sci. Hung., 1971, 15, № 1-4.
- Пергамент М.А. Некоторые вопросы стратиграфии меловых отложений района мыса Рифового на восточном берегу Пенжинской губы. - В кн. Матер. по геол. и полезн. ископ. Сев.-Вост. СССР, вып. 9. Магадан, 1955.
- Пергамент М.А. Верхнемеловые отложения Северо-Западной Камчатки. - Докл. АН СССР, 1958; 120, № 3.
- Пергамент М.А. Меловые отложения Северо-Западной Камчатки и их сопоставление с окружающими территориями. - В кн. Труды Межведомств. совещ. по стратигр. Северо-Востока СССР. Магадан, 1959а.
- Пергамент М.А. О положении "тригоневой зоны" в меловых отложениях Дальнего Востока. - Докл. АН СССР, 1959б, 128, № 4.
- Пергамент М.А. Горизонты мела Корьяско-Камчатской области. - В кн. Матер. Совещ. по разработке унифил. стратигр. схем Сахалина, Камчатки, Курильских и Командорских островов. М. Гостоптехиздат, 1961а.
- Пергамент М.А. Стратиграфия верхнемеловых отложений Северо-Западной Камчатки. - Труды ГИН АН СССР, вып. 39. М.; Изд-во АН СССР, 1961б.
- Пергамент М.А. Распространение иноцерамов в мелу севера Тихоокеанской зоны. - Изв. АН СССР, серия геол., 1962, 10.
- Пергамент М.А. К вопросу о специфике меловых фаун Тихоокеанской провинции. - В кн. Тезисы докл. X сесс. Всес. палеонтол. об-ва. Л., Гостоптехиздат, 1964.
- Пергамент М.А. Иноцерамы позднего мела Тихоокеанской области. Группа *Inoceramus lobatus - lingua - patootensis*. - Труды ГИН АН СССР, вып. 118. М., "Наука", 1965б.
- Пергамент М.А. К вопросу о биогеографической зональности и межпровинциальной корреляции. - В кн. Тезисы докл. XI сесс. Всес. палеонтол. об-ва. Л., "Недра", 1965в.
- Пергамент М.А. Нижнемеловые иноцерамовые зоны северо-запада Тихого океана. - Изв. АН СССР, серия геол., 1965 г., 3.
- Пергамент М.А. Об объеме и подразделениях сеноманского яруса Тихоокеанской области СССР и прилегающих территорий. - Изв. АН СССР, серия геол., 1965д, 12.
- Пергамент М.А. Зональная стратиграфия и иноцерамы основания верхнего мела Тихоокеанского побережья СССР. - Труды ГИН АН СССР, вып. 146. М., "Наука", 1966а.
- Пергамент М.А. Особенности развития некоторых двустворок в свете абсолютной геохронологии. - В кн. Тезисы докл. к XII сесс. Всес. палеонтол. об-ва. Л., "Недра", 1966б.
- Пергамент М.А. Этапность развития *Inoceramus* в свете абсолютной геохронологии. - Палеонтол. журн., 1967, 1.
- Пергамент М.А. Зональные подразделения мела Северо-Востока Азии и сопоставление с американской и европейской шкалами. - Изв. АН СССР, серия геол., 1969а, 4.
- Пергамент М.А. О принципах систематики меловых иноцерамид. - В кн. Тезисы докл. Совещ. "Пути и закономерности исторического развития животных и растительных организмов." М., "Наука", 1969б.
- Пергамент М.А. Иноцерамы и биостратиграфия турон-коньякских отложений Тихоокеанских районов СССР. - Труды ГИН АН СССР, вып. 212. М., "Наука", 1971а.
- Пергамент М.А. О климатической зональности, биогеографических провинциях и зональных подразделениях мела. - В кн. Тезисы докл. XVII сесс. Всес. палеонтол. об-ва. Л., "Недра", 1971б.
- Пергамент М.А. Биостратиграфические и стратиграфические особенности иноцерамов верхнего мела Африки. - В кн. Стратиграфия и палеонтология мезозоя и кайнозоя Северо-Западной Африки. М., "Наука", 1972.
- Пергамент М.А. Иноцерамовые зоны сенона Западно-Сахалинских гор. - Докл. АН СССР, 1973а, 209, № 1.
- Пергамент М.А. Новые данные по биостратиграфии и иноцерамам турон-коньякских отложений Дальнего Востока. - Изв. АН СССР, серия геол., 1973б, 2.
- Пергамент М.А. Стратиграфия и иноцерамы сенонских (сантон-маастрихт) отложений Тихоокеанских районов СССР. - Труды ГИН АН СССР, вып. 260. М., "Наука", 1974а.
- Пергамент М.А. Иноцерамы и стратиграфия верхнего мела севера Тихооке-

- анской области и зональная шкала. - Автореф. докт. дисс. М., 1974б.
- Пергамент М.А., Печерский Д.М., Храмов А.Н. Палеомагнитная шкала мезозоя СССР. - Изв. АН СССР, серия геол., 1971, 10.
- Пергамент М.А., Смирнов Ю.П. Вертикальное распределение и стратиграфическое значение иноцерамов в верхнемеловом разрезе Дагестана. - В кн. Труды Всес. коллоквиума по иноцератам, вып. I, М., 1972.
- Петкович К. Цефалоподско-иноцерамска думакела (банак) у сенокским словима Осмаковске Реке по претежно плитководном и бочатом фауном, њвен биостратиграфски значей и тумагенье све опйаве (I Србийа). - Зб. радова Геол. инст. Српске акад. наука, кн. 6. Београд, 1953.
- Поздеев А.И. Маастрихтские отложения центральной части Корякского нагорья. - Сов. геология, 1964, 4.
- Полевой П.И. Анадырский край, часть I. Главнейшие результаты Анадырской экспедиции. - Труды Геол. ком., нов. серия, вып. 140. М., 1915.
- Полевой П.И. Открытие меловых отложений на полуострове Камчатка. - Изв. Геол. ком., 1929, 48, № 2.
- Пославская Н.А. О видовых и родовых критериях некоторых *Spatangola*. - Булл. МОИП, отд. геол., 1958, 33, вып. 4.
- Потапова З.П. Конгломератная и бошняковская свиты Западного Сахалина и проблема соотношения мела и палеогена. - В кн. Граница меловых и третичных отложений (Междунар. геол. конгресс, 22 сессия. Докл. сов. геологов, Проблема 5). М., Изд-во АН СССР, 1960.
- Похиалайнен В.П. Неокомские иноцерамы Анадырско-Корякской складчатой области. - Труды СВКНИИ СО АН СССР, вып. 32. Магадан, 1969.
- Проект стратиграфического кодекса СССР. Л., "Недра", 1970.
- Раузер-Черноусова Д.М. О зонах единых и региональных стратиграфических шкал. - Изв. АН СССР, серия геол., 1967, 7.
- Ренгартен В.П. Стратиграфическая схема верхнемеловых отложений Северного Кавказа и проблема выработки унифицированной стратиграфической шкалы. - В кн. Труды Всес. Совещ. по разработке униф. схемы стратигр. мезозойских отложений Русской платформы. Л., Гостоптехиздат, 1956.
- Ренгартен В.П. Стратиграфия меловых отложений Малого Кавказа. - В кн. Региональная стратиграфия СССР, т. 6. М., Изд-во АН СССР, 1959.
- Ренгартен В.П. Спорные разрезы верхнемеловых отложений Дагестана. М.-Л., "Наука", 1965.
- Решения Межведомственного совещания по разработке унифицированных стратиграфических схем для Северо-Востока СССР. М., Госгеолтехиздат, 1959.
- Решения Межведомственного совещания по разработке унифицированных стратиграфических схем для Сахалина, Камчатки, Курильских и Командорских островов. Л., Гостоптехиздат, 1961.
- Решения Всесоюзного совещания по уточнению унифицированных схем стратиграфии мезозойских отложений Русской платформы. М., Гостоптехиздат, 1962.
- Розанов А.Ю. Закономерности морфологической эволюции археоциат и вопросы ярусного расчленения нижнего кембрия. - Автореф. докт. дисс. М., 1971.
- Романовская Л.В. Новые меловые иноцерамы некоторых районов СССР. - В кн. Новые виды древних растений и беспозвоночных СССР, вып. 2, ч. I. М., "Недра", 1968.
- Русаков И.М., Егизаров В.Х. Стратиграфия мезозойских отложений южного склона восточной части Корякского хребта. - В кн. Труды Межведомственного совещ. по разработке униф. стратигр. схем Северо-Востока СССР. Магадан, 1959.
- Савельев А.А. Альбские иноцерамиды Мангышлака. - Труды ВНИГРИ, вып. 196, палеонтол., сб. № 3. Л., Гостоптехиздат, 1962.
- Савчинская О.Б. К стратиграфии верхнемеловых отложений северной окраины Донбасса. - Булл. МОИП, отд. геол., 1952, 26, вып. 2.
- Савчинская О.Б. Замечания к проекту унифицированной стратиграфической схемы мезозойских отложений. - В кн. Труды Всес. Совещ. по разработке униф. схемы стратигр. мезозойских отложений Русской платформы. Л., Гостоптехиздат, 1956.
- Садыхов А.М. Система универсальной стратиграфической классификации. - Изв. АН КазССР, серия геол., 1969, I.
- Сакс В.Н. О возможности применения общей стратиграфической шкалы для расчленения юрских отложений Сибири. - Геол. и геофиз., 1962, 10.
- Сакс В.Н., Месежников М.С., Шулъгина Н.И. О связях юрских и меловых бассейнов на севере и юге Евразии. - В кн. Стратиграфия верхнего палеозоя и мезозоя южных биогеографических провинций. (Междунар. геол. конгресс, 22 сессия. Докл. сов. геологов. Проблема 16в). М., "Недра", 1964.

- Сакс В.Н., Ронкина З.З. Юрские и меловые отложения Усть-Енисейской впадины. - Труды НИИГА, 1957, 90.
- Сакс В.Н., Ронкина З.З., Шульгина Н.И., Басов В.А., Бондаренко Н.М. Стратиграфия юрской и меловой систем Севера СССР. М.-Л., Изд-во АН СССР, 1963.
- Сакс В.Н., Шульгина Н.И. Меловая система в Сибири. Предложения о ярусе и зональном расчленении. - Геол. и геофиз., 1962, 10.
- Смехов Е.М. Геологическое строение острова Сахалин и его нефтегазоносность. - Труды ВНИГРИ, вып. 6. Л., Гостоптехиздат, 1953.
- Смирнов Ю.П. К стратиграфии верхнемеловых отложений Дагестана. - Труды Грозн. нефт. ин-та, 1967, 30.
- Смирнов Ю.П. Стратиграфия и палеотектоника верхнего мела Дагестана в связи с нефтегазоносностью. - Автореф. канд. дисс. Грозный, 1971.
- Смирнов Ю.П., Пергамент М.А. Ковьякские отложения Дагестана: состав и зональное подразделение. - В кн. Труды Всес. коллоквиума по иноцерамам, вып. I. М., "Недра", 1972.
- Соболева Р.П. Стратиграфия и пластинчатожаберные моллюски верхнемеловых отложений Кызылкумов. - Автореф. канд. дисс. Л., 1965.
- Соколов Б.С. Биохронология и стратиграфические границы. - В кн. Проблемы общей и региональной геологии. Новосибирск, "Наука", 1971.
- Соколов Д.В. Меловые иноцерамы Русского Сахалина. - Труды Геол. ком., 1914, 83.
- Степанов Д.Л. Принципы и методы био-стратиграфических исследований. - Труды ВНИГРИ, вып. 113. Л., Гостоптехиздат, 1958.
- Степанов Д.Л. Об основных принципах стратиграфии. - Изв. АН СССР, серия геол., 1967, 10.
- Стратиграфические и геохронологические подразделения (под ред. Л.С. Либровича). М., Госгеолиздат, 1954.
- Стратиграфическая классификация и терминология. Т. 2. М., Изд. Межвед. стратиграф. ком-та СССР, 1960.
- Стратиграфическая классификация, терминология и номенклатура. Л., "Недра", 1965.
- Стратиграфия УРСР. Т. 8. Крейда. Киев, "Наукова думка", 1971.
- Страхов Н.М. Основы теории литогенеза. Т. I. М., Изд-во АН СССР, 1960.
- Тектоника Евразии (Гл. ред. А.Л. Яншин). М., "Наука", 1956.
- Тектоническая карта СССР и сопредельных стран в масштабе 1:5 000 000. Объяснительная записка. Сост. Н.С. Шатский, А.А. Богданов и др. М., Госгеолтехиздат, 1957.
- Теплов И.А. Литолого-фациальная характеристика меловых отложений острова Сахалина в связи с оценкой перспектив их нефтегазоносности. - Автореф. канд. дисс. Л., 1966.
- Терехова Г.П. О нижней зоне сеноманского яруса меловой системы в Анадырьско-Корякской области. - Труды СВКНИИ СО АН СССР, вып. 32. Магадан, 1969.
- Туренко Т.В. Фораминиферы меловых отложений Сахалина. - Автореф. канд. дисс. Л., 1972.
- Флерова О.В., Гурова А.Д. Верхнемеловые отложения центральных областей Русской платформы. - В кн. Мезозойские и третичные отложения центральных областей Русской платформы. М., Гостоптехиздат, 1958.
- Халафова Р.А. Фауна и стратиграфия верхнемеловых отложений юго-восточной части Малого Кавказа и Нахичеванской АССР. Баку, "Азервешр", 1969.
- Хайкина С.Л., Белая Б.В. Спорово-пыльцевые комплексы из меловых и палеогеновых отложений басс. р. Анадырь и р-на бухты Угольной. - В кн. Матер. по геол. и полезн. ископ. Северо-Востока СССР, вып. 19. Магадан, 1966.
- Халилов А.Г. Нижнемеловые иноцерамы восточной части Малого Кавказа. - Изв. АН АзербССР, серия геол.-геогр. наук, 1959, 4.
- Цагарели А.Л. Меловые иноцерамы Грузии. - Труды Геол. ин-та АН ГрузССР, 1942, I (6).
- Цагарели А.Л. Верхнемеловая фауна Грузии. - Труды Геол. ин-та АН ГрузССР, 1949, 5(10).
- Цагарели А.Л. Верхний мел Грузии. Тбилиси, Изд-во АН ГрузССР, 1954.
- Цагарели А.Л. Верхнемеловая фауна Дагестана. - Труды Геол. ин-та АН ГрузССР, серия геол., 1963, 13 (18).
- Цанков В. Върху видовата и стратиграфска стойност на *Inoceramus regulis* Orb. и *Inoceramus balticus* Böhm от горната креда на България - Спис. на Бълг. аси. геол. дружество Год. 15-19. София, 1947.
- Цанков Ц.В. Амонити от мастрихта при с.Кладоруб, Белградчишко (северо-западна България). - Труд. върху геол. България, сер. палеонт., 1964, 6.
- Шарафутдинов Ф.Г. Геологические критерии оценки перспектив нефтегазоносности верхнемеловых отложений Дагестана. - Автореф. канд. дисс. Баку, 1970.
- Шатский Н.С. Стратиграфия и тектоника верхнемеловых и нижнетретичных

- отложений северной окраины Донецкого хряка. — В кн. Труды Особой Комиссии по исследованию Курской магнитной аномалии, вып. 5. Труды геол. отдела. М., Госиздат, 1924.
- Шмидт Ф.Б. Окаменелости меловой формации острова Сахалина. — Труды Сиб. эколед. Русск. географ. об-ва, физ. отд., 3, вып. I. СПб., 1873.
- Шуваев А.С. Об объеме и строении красноярской свиты в северной части Главного мелового поля Сахалина. — В кн. Сборник стат. по геол. и гидрогеол., вып. 7. М., "Недра", 1969а.
- Шуваев А.С. Стратиграфия верхнемеловых отложений и история геологического развития о.Сахалина в позднемеловую эпоху. — Автореф. канд. дисс. М., 1969б.
- Юферов О.В. Принципы палеобиогеографического районирования и подразделения стратиграфической шкалы. — Геол. и геофиз., 1969, 9.
- Adkins W.S. Handbook of Texas Cretaceous fossils. — Texas Univ. Bull., 1928, N 2838.
- Allison E.C. Middle Cretaceous Gastropoda from Punta China, Baja California, Mexico. — J. Paleontol., 1955, 3.
- Anderson F.M. Cretaceous deposits of the Pacific Coast. Proc. Calif. Acad. Sci., 3d ser., 1902, 2, N 1.
- Anderson F.M. Upper Cretaceous (Chico) deposits in Siskiyou Co., California. — Calif. Mining J., 1931, 27, N 1.
- Anderson F.M. Knoxville series in California Mesozoic. — Bull. Amer. Assoc. Petrol. Geologists, 1937, 21.
- Anderson F.M. Lower Cretaceous deposits in California and Oregon. — Geol. Soc. America, Spec. Paper, 1938a, v. 16.
- Anderson F.M. Synopsis of the Upper Cretaceous deposits (Chico series) in California and Oregon. — Bull. Geol. Soc. America, 1938b, 49, N 2.
- Anderson F.M. Subdivisions of the Chico series (Abstract). — Bull. Geol. Soc. America, 1941, 52.
- Anderson F.M. Upper Cretaceous of the Pacific Coast. — Mem. Geol. Soc. America, 1958, 71.
- Anderson F.M., Hanna G.D. Cretaceous geology of Lower California. — Proc. Calif. Acad. Sci., 1935, 23, N 1.
- Anderson R., Pack R.W. Geology and oil resources of the west border of the San Joaquin Valley north of Coalinga, California. — U.S. Geol. Surv. Bull., 1915, N 603.
- Andert H. Die Inoceramen des Kreibitz-Zittauer Sadsteingebirges. — Fortschr. Humboldtzer zur Feier Seines 50-jahr. Ebersbach, 1911.
- Andert H. Die Kreideablagerungen zwischen Elbe und Jeschen. Teil 3. Die Fauna der obersten Kreide in Sachsen, Böhmen und Schlesien. — Abh. Preuss. Geol. Landesanst., N.F., 1934, H. 159.
- Arkell W.J. The Jurassic system in Great Britain. Oxford, 1933.
- Arkell W.J. Comments on stratigraphic procedure and terminology. — Amer. J. Sci., 1956, 254, N 8.
- Arnold H. Die Erforschung der westfälischen Kreide und zur Definition der Oberkreide-Stufen und Zonen. — Fortschr. Geol. Rheinl. Westfalen, 1964, 7.
- Arnold H. Das Obercampan des Steweder Berges und seine Fauna. — Veröff. Oberseemuseum Bremen, Reihe A, 1968, 3, H. 6.
- Arnold H., Wolansky D. Litho- und Biofazies der Oberkreide im südwestlichen Münsterland nach neuen Kernbohrungen. — Fortschr. Geol. Rheinl. Westfalen., 1964, 7.
- Asano K. The Palaeogene. Geol. Japan. Tokyo, 1966.
- Atlas of Palaeobiogeography. A. Hallam (Ed.). Amsterdam, London, New York, Elsevier Sci. Publ. Co., 1973.
- Bandy O.L. Upper Cretaceous foraminifera from the Carlsbad area, San Diego Co., California. — J. Paleontol., 1951, 25.
- Bandy O.L. Foraminiferal evidence as the age of the Pacific Coast Coralliochama beds. — Bull. Geol. Soc. America, 1952, 63.
- Besairie H., Collignon M. Le système Cretacé à Madagascar. — In: El Sistema Cretacico, t. 2. Mexico, 1959.
- Beyenburg E.D. Neue Fossilfunde aus dem Untersenen der westfälische Kreide. — Z. Dtsch. geol. Ges., 1936, 88, H. 2.
- Beyenburg E.D. Die Fauna der Haltemer Sandfazies im westfälischen Untersenen. — Jahrb. Preuss. Geol. Landesanst., 1937, 57, H. 1.
- Bidar A., Eigenheer R., Sornay J., Villoutreys O. Atlas paleobiogéographique du Cenomanien des Chaines subalpines meridionales. — Ann. Museum Hist. Nat. Nice, Suppl. hors serie, 1973, 1.
- Birkelund T. Upper Cretaceous Belemnites from Danmark. — Kgl. danske vid. selskab. Biol. skr., 1957, 9.
- Birkelund T. Ammonites from the Upper Cretaceous of West Greenland. — Medd. Gronland, 1965, 179, N 7.
- Blaszkiewicz A. Uwagi o stratigrafii kampanu i mastzycytu doliny srodkowej Wisly. — Kwart. geol., 1966, 10, N 4.
- Blow W.R. Transatlantic correlation of Miocene sediments. — Micropaleontology, 1957, 3, N 1.
- Blow W.H. Late Middle Eocene to recent planktonic foraminiferal biostratigraphy. — Proc. Intern. Conf. on Planktonic Microfossils, v. 1. Leiden, 1969.
- Böhm J. Über Inoceramus cuvieri Sow. — Z. Dtsch. geol. Ges., 1911, 63, N 11.
- Böhm J. Vorlage von Inoceramen aus dem subhercynen Emscher und Untersenen. — Z. Dtsch. geol. Ges., 1915, 67.

- Böhm J. Über Kreideversteinerungen von Sachalin. — Jahrb. Königl. Preuss. Geol. Landesanst., 1915 (1916), 36, N 1. }
- ✓ Böhm J. Über eine senone Fauna von Misol. — In: Palaeontology von Timor, Lief. 14. Stuttgart, 1924. }
- Bolli H. Planktonic foraminifera as index fossils in Trinidad, West Indies and their value for worldwide stratigraphic correlation. — *Eclogae geol. helv.*, 1959, 52, N 2. }
- Bolli H. Zonation of Cretaceous to Pliocene marine sediments based on planktonic foraminifera. — *Bol. inform. Assoc. Venezolana geol., min. petrol.*, 1966, 9, N 1. }
- Böse E. Algunas faunas del Cretacico Superior de Coahuila regiones Limitrofes. — *Bol. Inst. geol. Mexico*, 1913, 30. }
- Böse E. On a new ammonite fauna of the Lower Turonian of Mexico. — *Univ. Texas Bull.*, 1918, N 1856. }
- Böse E. Algunas faunas cretácicas de Zacatecas, Durango y Guerrero. — *Bol. Inst. geol. Mexico*, 1923, 42. }
- Buckman S.S. The Bajocian of the Scherborne district. — *Quart. J. Geol. Soc. London*, 1893, 49. }
- Callomon J.H., Donovan D.T. Stratigraphic classification and terminology. Discussion on the paper "Chronostratigraphy and biostratigraphy" by H.D. Hedberg. — *Geol. Mag.*, 1966, 103, N 1. }
- Carez L. Sur l'Urgonien et le Neocomien de la vallée du Rhone. — *Bull. Soc. géol. France*, 1883, 11. }
- Catalogue of fossils. Part 2. Mesozoic. Geol. Poland. Warszawa, 1970. }
- Cestali G. Ritrovamento di un esemplare di "Inoceramus balticus" Boehm presso Palena (Abruzzo orientale). — *Boll. Serv. Geol. Italia*, 1966, 87. }
- Cieslinski S. Biostratygrafia i fauna albu Polski (bez albu prowincji alpejskiej). — *Prace Inst. geol.*, 1960, 30, cz. II. }
- Cieslinski S. Die Grundlagen der Biostratigraphie der Oberkreide in Polen. — *Ber. Geol. Ges.*, 1963, 8, II. 2. }
- Cieslinski S. Stratygrafia i fauna cenomanu Polski (bez Karpat i Slaska). — *Biul. Inst. geol.*, 1965, 192. }
- Cieslinski S. Die Inoceramen der polnischen Oberkreide und ihre stratigraphische Bedeutung. — *Bergakad. Dtsch. Ges. Geol. Wiss.*, Reihe A, 1966, 11, N 6. }
- Cieslinski S., Pozaryski W. Kreda. — *Prace Inst. geol.*, 1970, 56. }
- Cieslinski S., Witwicka E. Zagadnienia klimatyczne gomej kredyw Polsce. — In: *Ksiega pamiatk prof. J. Samsonowicza*. Warszawa, 1962. }
- Cobban W.A. Colorado shale of central and northern Montana and equivalent rocks of Black Hills. — *Bull. Amer. Assoc. Petrol Geologists*, 1951, 35. }
- Cobban W.A. Late Cretaceous Fossil Zones of the Powder River Basin, Wyoming and Montana. — *Wyoming Geol. Assoc. 31 Annual Field Conf., Guidebook*, 1958. }
- Cobban W.A., Reeside I.B. Correlation of the Cretaceous Formations of the Western Interior of the United States. — *Bull. Geol. Soc. America*, 1952, 63. }
- Cobban W.A., Scott G.K. Multinodose scaphitid cephalopods from the lower part of the Pierre shale and equivalent rocks in the contemporaneous United States. — *Geol. Surv., Profess. Paper*, 1964, N 483-E. }
- Coquand. Synopsis des animaux et des végétaux fossiles observés dans la formation crétacée du sud-ouest de la France. — *Bull. Soc. géol. France*, ser. 2, 1859, 16. }
- Cragin F.W. Description of invertebrata fossils from the Comanche series in Texas, Kansas, and Indian Territory. — *Colorado Coll. Studies*, 5th Annual Publ., 1895. }
- Dacque E. Grundlagen und Methoden der Paläogeographie. Jena, 1915. }
- Dienert I. Stratigraphisches Korrelationschema für die Kreide der DDR und angrenzender Gebiete. — *Abhandl. Geol. Inst.*, 1966, 5. }
- Dietze H. Die Inoceramen von Oberau in Sachsen Obercenoman bis Unterturon. — *Geologie*, 1959, H. 8. }
- Dollfus G., Fortin R. Le Crétacé de la région de Rouen. — *Congres Millenaire Normandie*, 1911. }
- Donovan D.T. Upper Cretaceous Fossils from Trail and Geographical Society islands, East Greenland. — *Medd. Grønland*, 1954, 72, N 6. }
- Donovan D.T. The Jurassic and Cretaceous System in East Greenland. — *Medd. Grønland*, 1957, 155, N 4. }
- Douglas R.J.W. New species of Inoceramus from the Cretaceous Bearpaw Formation. — *Trans. Roy. Soc. Canada*, 3rd ser., 1942, 36. }
- Douglas R.G. Upper Cretaceous planktonic foraminifera in Northern California. — *Micropaleontology*, 1969, 15, N 2. }
- Ernst G. Stratigraphische und gesteinschemische Untersuchungen im Santon und Campan von Lägerdorf (SW-Holstein). — *Mitt. Geol. Staatsinst. Hamburg*, 1963a, 32. }
- Ernst G. Zur Feinstratigraphie und Biostratonomie des Obersanton und Campan von Misburg und Hoyer bei Hannover. — *Mitt. Geol. Staatsinst. Hamburg*, 1963b, 32. }
- Ernst G. Zur Stratigraphie und Petrographie des Santon und Campan von Lägerdorf (Südwestholstein). — *Z. Stsch. geol. Ges.*, 1964, 114. }
- Ernst G. Fauna, Ökologie und Stratigraphie der mittelsantonen Schreibkreide von Lägerdorf (SW-Holstein). — *Mitt. Geol. Staatsinst. Hamburg*, 1966, 35. }
- Ernst G. Die Oberkreide-Aufschlüsse im Raume Braunschweig — Hannover und ihre stratigraphische Gliederung mit Echinodermen und Belemniten. 1. Teil: Die jüngere Oberkreide (Santon—Maastricht). — *Beih. Ber. Naturhist. Ges., Hannover*, 1968, 5. }

- Ernst G. Zur Stammesgeschichte und stratigraphischen Bedeutung der Echiniden. Gattung. *Micraster* in der nordwestdeutschen Oberkreide. — Mitt. Geol.-Paläontol. Inst. Univ. Hamburg, 1970, 39.
- Ernst G. Biometrische Untersuchungen über die Ontogenie und Phylogenie der Offaster/Galeola-Stammesreihe (Echin.) aus der nordwest-europäischen Oberkreide. — Neues Jahrb. Geol.; Paläontol.; Abhandl., 1971, 139.
- Fabre S. Le cretacé supérieur de la Basse-Province occidentale. — Ann. Fac. sci. Marseille, 1940, 143.
- Falot E.J. Etude géologique sur les étages moyens et supérieurs du Terrain cretacé dans le Sud-Est de la France. Paris, 1885.
- Fiege K. Ueber die Inoceramen des Oberturon. — Paläontographica, 1930, 73.
- Fischer D.J., Erdmann C.E., Reeside J.B., Jr. Cretaceous and Tertiary formations of the Bock Cliffs Carbon, Emery, and Grand Counties, Utah, and Garfield and Mesa Counties, Colorado. — Geol. Surv. Profess. Paper, 1960, 332.
- Fortin R. Notes de géologie Normande. — Bull. Soc. amis sci. natur. Rouen, 1927, 63.
- Frebold H. Obere Kreide in Ostgrönland. — Medd. Grönland, 1934, 84, N 8.
- Gabb W.M. Cretaceous and Tertiary fossils. — Calif. Geol. Surv. Paleontol., 1869, 2.
Geology and Mineral Resources of Japan. Tokyo, 1956.
- Giere R. Die Grossfauna des Mukronatenkreide (unteres Obercampan) im östlichen Münsterland. — Fortschr. Geol. Rheinl.-Westfalen, 1964, 7.
- Gleddie J. Upper Cretaceous in Western Peace River Plains. — Bull. Amer. Assoc. Petrol. Geologists, 1949, 33, N 4.
- Goldfuss A. Petrefacta Germaniae. Dusseldorf, 1836—1840.
- Griffiths M.O. Zones of Pierre formation of Colorado. — Bull. Amer. Assoc. Petrol. Geologists, 1949, 33.
- Grossouvre A. Recherches sur la craie supérieure. I. Stratigraphie générale. Paris, 1901.
- Gryc G. Mesozoic sequence in Colvill River region, Northern Alaska. — Bull. Amer. Assoc. Petrol. Geologists, 1956, 40, N 2.
- Gryc G., Patton W.W., Payne T.G. Present cretaceous stratigraphic nomenclature of Northern Alaska. — J. Washington Acad. Sci., 1951, 41, N 5.
- Hancock Y.M. Les ammonites du Cenomanien de la Saône. — Compt. rend. Congr. Soc. Savantes Dijon: Colloque sur le Cretacé Supérieur Français, 1959.
- Harrington H.K. Space, things, time and eons — an essay on stratigraphy. — Bull. Amer. Assoc. Petrol. Geologists, 1965, 49, N 10.
- Hattin D.E. Stratigraphy of the Carlile shale (Upper Cretaceous) in Kansas. — Bull. St. Geol. Surv. Kansas, 1962, 156.
- Haug E. Traite de géologie, v. 2. Paris, 1910.
- Hedberg H.D. In: American Commission on Stratigraphic Nomenclature. Rept 2: Nature, usage, and nomenclature of time-stratigraphic and geologic-time units. — Bull. Amer. Assoc. Petrol. Geologists, 1952, 36, N 8.
- Hedberg H.D. Stratigraphic classification and terminology. — Amer. J. Sci., 1958, 257, N 10.
- Hedberg H.D. Chronostratigraphy and biostratigraphy. — Geol. Mag., 1965, 102, N 5.
- Hedberg H.D. Note 33 — Application to American Commission on Stratigraphic Nomenclature. Amendments to Articles 29, 31 and 37. — Bull. Amer. Assoc. Petrol. Geologists, 1966, 50, N 3, pt 1.
- Heine Fr. Die Inoceramen des mittelwestfälischen Emschers und unteren Unterensons. — Abhandl. Preuss. Geol. Landesanst., 1929, 120.
- Heinz R. Das Inoceramen-Profil der oberen Kreide Lüneburgs. — Jahresber. Niedersächs. Geol. Ver., 1928a, 21.
- Heinz R. Über Oberkreide-Inoceramen Südamerikas und ihre Beziehungen zu denen Europas und anderer Gebiete. — Mitt. min. geol. Staatsinst. Hamburg, 1928b, 10.
- Heinz R. Über Kreide-Inoceramen der Südafrikanischen Union. — Intern. Geol. Congr. South Africa, XV Session, v. 2, Pretoria, 1930.
- Heinz R. Aus der neuen Systematik der Inoceramen. — Mitt. min. geol. Staatsinst. Hamburg, 1932a, 13.
- Heinz R. Zur Gliederung der sächsisch-schlesisch-böhmischen Kreide unter Zugrundelegung der nordwestdeutschen Stratigraphie. — Jahresber. niedersächs. geol. Ver., 1932b, 24.
- Heinz R. Einige Fragen aus der vergleichenden Oberkreide-Stratigraphie. — Z. Dtsch. geol. Ges., 1933a, 85, H. 1.
- Heinz R. Inoceramen von Madagaskar und ihre Bedeutung für die Kreide-Stratigraphie. — Z. Dtsch. geol. Ges., 1933b, 85, H. 1.
- Huey A.S. Geology of the Tesla quadrangle, California. — Bull. Div. Mines Dept. Nat. Resources Calif., 1948, 140.
- Hupé P. Les zones stratigraphiques. — Bull. trimestr. Serv. inform. géol., 1960, 12, N 49.
- Imlay R.W. Correlation of the Cretaceous formations of the Greater Antills, Central America, and Mexico. — Bull. Geol. Soc. America, 1944a, 55, N 8.
- Imlay R.W. Cretaceous formations of Central America and Mexico. — Bull. Amer. Assoc. Petrol. Geologists, 1944b, 28, N 8.
- Imlay R.W. Early Cretaceous (Albian) ammonites from the Chitina Valley and Talkeetna Mountains, Alaska. — U.S. Geol. Surv. Profess. Paper, 1960, N 354-D.
- Imlay R.W. Characteristic Lower Cretaceous Megafossils from Northern Alaska. — U.S. Geol. Surv. Profess. Paper, 1961, N 335.

- Imlay R.W., Reeside J.R., Jr. Correlation of the Cretaceous formation of Greenland and Alaska. — *Bull. Geol. Soc. America*, 1954, 65, N 3.
- Jeannot A. Description d'une espèce nouvelle d'inocerame. — *Bull. Soc. géol. France*, 4 ser., 1922, 22.
- Jefferies R.F.S. The palaeocology of the Actinocamax plenus Subzone (Lower Turonian) in the Anglo-Paris Basin. — *Palaeontology*, 1962, 4, pt 4.
- Jefferies R.F.S. The stratigraphy of the Actinocamax plenus Subzone (Turonian) in the Anglo-Paris Basin. — *Proc. Geologists Assoc.*, 1963, 74, pt 1.
- Jeletzky J.A. Zur Kenntnis der Oberkreide der Dnjer-Donetz Senke und zum Vergleich der russischen borealen Oberkreide mit derjenigen Polens und Nordwesteuropas. — *Geol. fören. i Stockholm förhandl.*, 1948, 70.
- Jeletzky J.A. Stratigraphy of the West Coast of Vancouver Island between Kyoquot Sound and Esperanza Inlet, British Columbia. — *Geol. Surv. Canada, Paper*, 1950, N 50-37.
- Jeletzky J.A. Die Stratigraphie der Belemnitengraube des Obercampan und Maastricht, Westfalens, Nordwestdeutschland und Dänemarks sowie einige allgemeine Gliederungs-Probleme der jüngeren borealen Oberkreide Eurasiens. — *Beih. Geol. Jahrb.*, 1951, 1.
- Jeletzky J.A. Palaeontology, basis of practical geochronology. — *Bull. Amer. Assoc. Petrol. Geologists*, 1956, 40.
- Jeletzky J.A. Die jüngere Oberkreide (Oberconiac bis Maastricht) Südwestrusslands und ihr Vergleich mit der Norwest- und Westeuropas. T. I. — *Beih. geol. Jahrb.*, 1958, 33.
- Jeletzky J.A. Marine Cretaceous microfossil zones of the Western Interior of Canada and their correlation with the European and United States Western Interior Zones and Stages. — In: *El sistema Cretácico. Mexico*, 1959.
- Jeletzky J.A. The allegedly Danian dinosaur-bearing rocks of the globe and the problem of the Mesozoic-Cenozoic boundary. — *J. Paleontol.*, 1962, 36.
- Jeletzky J.A. Biochronology of the lower part of Nanaimo Group (Mid-Upper Cretaceous) eastern Vancouver Island (92F, 92G). — *Geol. Surv. Canada Paper*, 1967, N 1, pt A.
- Jeletzky J.A. Macrofossil zones of the marine Cretaceous of the Western interior of Canada and their correlation with the zones and stages of Europe and the Western interior of the United States. — *Geol. Surv. Canada, Paper*, 1968, N 72.
- Jeletzky J.A. Cretaceous macrofaunas. — In: *Biochronology: standart of Phanerozoic time*. Ottawa, 1970a.
- Jeletzky J.A. Marine Cretaceous biotic provinces and paleogeography of Western and Arctic Canada: illustrated by a detailed study of ammonites. — *Geol. Surv. Canada, Paper*, 1970b, N 22.
- Jeletzky J.A. Stratigraphy, facies and paleogeography of Mesozoic rocks of Northern and West-central Yukon. — *Geol. Surv. Canada, Paper*, 1971, N 1.
- Jeletzky J.A., Clemens W.A. Comments on Cretaceous Eutheria Lance Scaphites and Inoceramus? ex gr. tegulatus. — *J. Paleontol.*, 1965, 39, N 5.
- Jones D.L. Upper Cretaceous (Campanian and Maastrichtian) Ammonites from Southern Alaska. — *U.S. Geol. Surv. Profess. Paper*, 1963, N 432.
- Jones D.L. Cretaceous ammonites from the lower part of the Matanuska Formation Southern Alaska. — *U.S. Geol. Surv. Profess. Paper*, 1967, N 547.
- Jones D.L., Berg H.C. Cretaceous stratigraphy of the McCarthy A-4 Quadrangle Southern Alaska. — *Geol. Surv. Bull.*, 1964, N 1180-A.
- Jones D.L., Gryck G. Upper Cretaceous pelecypods of the Genus Inoceramus from Northern Alaska. — *U.S. Geol. Surv., Profess. Paper*, 1960, N 58-2.
- Jones D.L., MacKevett, E.M. Summary of Cretaceous stratigraphy in part of the McCarthy quadrangle, Alaska. — *Geol. Surv. Bull.*, 1969, N 1274-K.
- Jukes-Browne A. The Cretaceous rocks of Britain. With contributions by William Hill. — *Mem. Geol. Surv. United Kingdom*, 1900-1904, 1, 3.
- Kauffman E.G. The Upper Cretaceous Inoceramus of Puerto Rico. — *Fourth Caribbean Geol. Conf. Trinidad*, 1965.
- Kauffman E.G. Notes on Cretaceous Inoceramidae (Bivalvia) of Jamaica. — *J. Geol. Soc. Jamaica*, 1966, 8.
- Kauffman E.G. Cretaceous bivalvia. In *Atlas of palaeobiogeography*. Amsterdam, Elsevier Sci. Publ. Co., 1973.
- Kellum L.B. Upper Cretaceous mollusca from Niobrara County, Wyoming. — *Paper Michigan Acad. Sci., Arts and Letters*, 1962, 47, pt 1, Nat., Sci.
- Kennedy W.J. The correlation of the Lower Chalk of south-east England. — *Proc. Geologists Assoc.*, 1969, 80, N 4.
- Kilian W. Description géologique de la montagne de Lure (Basses-Alpes). Paris, 1889.
- Kirby J.M. Upper Cretaceous stratigraphy of the west side of Sacramento Valley, south of Willous, Glenn County, California. — *Bull. Amer. Assoc. Petrol. Geologists*, 1947, 27, N 3.
- Klein V. Stratigrafie a litologie evrhni kůly v operne linii Melnik-Gesteda v jejim sirsim okoli. — *Sb. geol. ved.*, G, 1965, 9.
- Klein V. Stratigrafie a litologie svrchni kridy mezi Jizerou a Labem. — *Sb. geol. ved.*, G, 1966, 11.

- Laffite R., Harland W.B., Erben H.K. e. a. Some international agreement on the essentials of stratigraphy. — *Abhandl. Akad. Wiss. und Literatur.*, 1972, N 1.
- Lowenstam H.A. Paleotemperatures of the Permian and Cretaceous periods. — In: *Problems in Palaeoclimatology*. London — New York — Sydney, 1964.
- Macak Fr. *Inoceramus soukupi* sp. n. aus dem Coniak von Ceske stredohori. — *Vestn. Ustred. ustavu geol.*, 1967a, 42.
- Macak Fr. Spodni a svrchni coniak v zapadni casti ceskeho stredohori. — *Vestn. Ustred. ustavu geol.*, 1967b, 42, N 1.
- Macak Fr., Müller V. Bemerkungen zur Kreidestratigraphie im Eger-Bilina und Miletsov-Gebiet. — *Ber. geol. Ges.*, 1963a, 8.
- Macak Fr., Müller V. Svrchni coniak az santon v kride Ceskeho stredohori. — *Vestn. Ustred. ustavu Geol.*, 1963b, 38.
- Macak F., Müller W. Stratigrafie a paleogeographie kredoveho utvaru v sz. Cechach. — *Časop. mineral. a. geol.*, 1968, 13, N 1.
- Manoliu-Negreanu E. Contribuții la studiul inoceramilor neocretacici din Imprejurimile localității Tonaul-Wechi. — *Bull. Inst. petrol., gaze și geol.*, 1969, 17.
- Marcinowski R. The cretaceous transgressive deposits east of Czestochowa (Polish Jura Chain). — *Acta geol. polon.*, 1970, 20, N 3.
- Marinescu J. Couches à inocerames de la courbure des Carpates Septentrionales. — *Assoc. géol. Carpat-Balk. 5 Congr.*, 4—19 Sept. 1961, *Commun. scient.*, 2 sect. stratigr. Bucuresti, 1963.
- Marliere R. Aux confins cenomano-turonien: la zone a *Actinocamax plenus*. — *Ann. Soc. géol. Nord.*, 1965, 84, N 4.
- Marwick J. Cretaceous fossils from Waiapu Subdivision. — *N.Z. J. Sci. and Technol.*, 1926, 8.
- Matheron P. Catalogue géologique de la montagne de Lure (Basses-Alpes). Paris, 1842.
- Matsumoto T. A biostratigraphic study on the Cretaceous deposits of the Naibuchi Valley, South Karahuto. — *Proc. Imp. Acad. Japan*, 1938, 14, N 6.
- Matsumoto T. Fundamentals in the Cretaceous stratigraphy of Japan. — *Mem. Fac. Sci., Kyushu Univ.*, Ser. D, 1942—1943, 1, N 3; 2, N 1.
- Matsumoto T. A preliminary note on the Cretaceous tectonic history in the Circum Pacific region. — *Japan. J. Geol. and Geogr.*, *Trans.*, 1952, 22.
- Matsumoto T. The characteristic features of the Cretaceous system in the Japanese Islands. — *Proc. 8 Pacific Sci. Congr., Philippines*, v. 2. Quezon City, 1956.
- Matsumoto T. *Inoceramus mihoensis* n. sp. and its significance. — *Mem. Fac. Sci., Kyushu Univ.*, Ser. D, 1957, 6, N 2.
- Matsumoto T. Cretaceous ammonites from the Upper Chitina Valley, Alaska. — *Mem. Fac. Sci., Kyushu Univ.*, Ser. D, 1959a, 8, N 3.
- Matsumoto T. Upper Cretaceous ammonites of California. Pt 2. — *Mem. Fac. Sci., Kyushu Univ.*, Ser. D. *Geol. Spec.*, 1959b, N 1.
- Matsumoto T. Zonation of the Upper Cretaceous in Japan. — *Mem. Fac. Sci. Kyushu Univ.*, Ser. D, 1959c, 9, N 2.
- Matsumoto T. Upper Cretaceous ammonites of California. Pt 3. — *Mem. Fac. Sci. Kyushu Univ.*, Ser. D, *Spec.*, 1960, 2.
- Matsumoto T. Palaeontological notes. — Appendix in: Takai Y. and Matsumoto T. Cretaceous-Tertiary unconformity in Nagashima, Southwest Kyushu. — *Mem. Fac. Sci., Kyushu Univ.*, Ser. D, 1961, 11, N 2.
- Matsumoto T. The Cretaceous. — In: *Geology of Japan*. Tokyo, 1963.
- Matsumoto T. A monograph of the Collignoniceratidae from Hokkaido. Part I. — *Mem. Fac. Sci., Kyushu Univ.*, Ser. D, 1965, 16, N 1.
- Matsumoto T. Evolution of the Nostoceratidae (Cretaceous heteromorph ammonites). — *Mem. Fac. Sci., Kyushu Univ.*, ser. D, 1967, 18, N 2.
- Matsumoto T. A monograph of the Collignoniceratidae from Hokkaido. Part IV. — *Mem. Fac. Sci., Kyushu Univ.*, ser. D, 1970a, 20, N 2.
- Matsumoto T. Uncommon keeled ammonites from the Upper Cretaceous of Hokkaido and Saghalin. — *Mem. Fac. Sci., Kyushu Univ.* ser. D, 1970b, 20, N 2.
- Matsumoto T. A monograph of the Collignoniceratidae from Hokkaido. Part V. — *Mem. Fac. Sci., Kyushu Univ.*, ser. D, 1971, 21, N 1.
- Matsumoto T. Late Cretaceous Ammonoidea. — In: *Atlas of palaeobiogeography*. Amsterdam, Elsevier Sci. Publ. Co., 1973.
- Matsumoto T., Harada M. Cretaceous stratigraphy of the Yubari dome, Hokkaido. — *Mem. Fac. Sci., Kyushu Univ.*, ser. D, 1964, 15, N 1.
- Matsumoto T., Muramoto T., Takahashi T. Selected acanthoceratids from Hokkaido. — *Mem. Fac. Sci., Kyushu Univ.*, ser. D, 1969, 19, N 2.
- Matsumoto T., Noda M. An interesting species of *Inoceramus* from the Upper Cretaceous of Kyushu. — *Trans. and Proc. Paleontol. Soc. Japan*, 1968, 71.
- Matsumoto T., Noda M. Notes on *Inoceramus labiatus* (Cretaceous Bivalvia) from Hokkaido. — *Trans. and Proc. Paleontol. Soc. Japan*, New Ser., 1975, 100.
- Matsumoto T., Obata J. A monograph of the Baculitidae of Japan. — *Mem. Fac. Sci., Kyushu Univ.*, Ser. D, 1963, 13, N 1.
- Matsumoto T., Obata J. An acanthoceratid ammonite from Sakhalin. — *Bull. Natur. Sci. Museum*, 1966, 9, N 1.
- Matsumoto T., Popoeng W.P. Notes on stratigraphy of the Redding area and the Santa Anna Mountains. — *Mem. Fac. Sci., Kyushu Univ.*, ser. D, *Spec.*, 1960, N 2.

- Matsumoto T., Saito R., Fukada A. Some acanthoeratid from Hokkaido. — Mem. Fac. Sci., Kyushu Univ.; Ser. D, 1957, 6, N 1.
- Matsumoto T., Ueda Y. Palaeontological Notes. — Appendix in: Ueda Y. 1962. The Type Humenoura Group. — Mem. Fac. Sci. Kyushu Univ.; Ser. D, 1962, 12, N 2.
- Maurycy C.J. Fossils terciaries do Brasil. — Monogr. serv. geol. e min. Brasil.; 1925, 4.
- Maurycy C.J. O Cretaceo de Sergipe. — Monogr. serv. geol. e min.; 1936, 11.
- McLearn F.H. Cretaceous invertebrates and stratigraphic paleontology (of Blairmore district, Alberta). — Bull. Natur. Mus. Canada, 1929; 58.
- McLearn F.H. The fossil zones of the Upper Cretaceous Alberta Shale. — Trans. Roy. Soc. Canada, Ser. 3, 1937, 31.
- McLearn F.H.; Kindle. Geology of Northeastern British Columbia. — Geol. Surv. Canada, Mem.; 1950, 259.
- Meek F.B. Descriptions of new Cretaceous fossils collected by the Northern Boundary Commission on Vancouver and Sucia islands. — Proc. Acad. Natur. Sci. Philadelphia, 1861, 10.
- ✓ Meek F.B. A report on the invertebrate Cretaceous and Tertiary fossils of the Upper Missouri Country. — U.S. Geol. Surv. Terr. Rept., 1876, 9.
- Meek F.B.; Hayden F.V. Descriptions of new species of gastropoda from the Cretaceous formations of Nebraska Territory. — Proc. Acad. Natur. Sci. Philadelphia, 1856, 8.
- Menner V.V. General stratigraphic scale of Mesozoic and Cenozoic deposits in the USSR and the prospects for developing a single standard scale applicable in countries of the ECAFE region. — Mineral Resources Development, Series, U.N.; 1969, 30.
- Milewicz J. Kreda rowu jorzmanickiego. — Biul. Inst. geol.; 1970, 239.
- Milewicz J., Podemski M., Witwicka E. Nowe dane o kredzie gornej zachodniej czesci rieceki polnocnosudeckiej. — Kwart. geol.; 1968, 12, N 1.
- Miller T.G. The Luxembourg Colloquium. — Geol. Mag.; 1964, 101.
- Miller T.G. Time in stratigraphy. — Paleontology, 1965, 8.
- Mitura F. Metody i kierunki badan inoceramow. — Prace Inst. naftow. Polska, ser. A, 1957, 52.
- Moreman W.L. Paleontology of the Eagle Ford group of North and Central Texas. — J. Paleontol.; 1942, 16.
- Moskvin M.M., Naidin D.P. Stratigraphie du Cretacé superieur de la Plate-forme Russe de la Crimée et du Caucase du Nord. — Colloque sur Cretace superieur, Français Acad. sci. Paris, 1959.
- Murphy M.A. Lower Cretaceous stratigraphic units of Northern California. — Bull. Amer. Assoc. Petrol. Geologists, 1956, 40.
- Nagao T.; Matsumoto T. A monograph of the Cretaceous Inoceramus of Japan. — J. Fac. Sci. Hokkaido Univ.; Ser. 4, 1939–1940, 4, N 3–4; 6, N 1.
- Naidin D.P. On the palaeogeography of the Russian Platform during the Upper Cretaceous Epoch. — Stockholm Contr. Geol., 1959, 111, 6.
- Naidin D.P. The stratigraphy of the Upper Cretaceous of the Russian platform. — Stockholm Contr. Geol.; 1960, 6, N 14.
- Naidin D.P. Biostratigraphie und Paläogeographie und Paläogeographie der Oberen Kreide der Russischen Tafel. — Geol. Jahrb.; 1969, 87.
- Neumayr M. Bemerkungen zur Gliederung des oberen Jura. Wien, 1878.
- Neumayr M. Über Klimatische Zonen während der Jura und Kreidezeit. — Denkschr. Acad. Wiss. Wien, 1883, 47.
- Noda M. Biostratigraphic study of the Onogawa Group, Kyushu. — Res. Repts Fac. Sci., Kyushu Univ.; Geol.; 1968, 11, N 1.
- ✓ Odum H. De geologiska resultaten fran bormingarna vid Höllviken. Del. V: The macrofossils of the Upper Cretaceous. — Sver. geol. undersökn.; Årsbok, ser. C, 1953, 527.
- Ollison A.A. Contributions to the paleontology of Northern Peru. Pt 7. The Cretaceous of the Paita region. — Bull. Amer. Paleontol.; 1944, 28, N 3.
- ✓ Orbigny A., de. Paléontologie française. Terrain Cretace. Paris, 1842–1849.
- Orbigny A., de. Description des mollusques et rayones fossiles. — In: Paléontologie Française. Terrains cretaces, v. 3. Paris, 1850.
- Oppel A. Juraformation Englands, Frankreichs und des Sudwestlichen Deutschlands, Bd. 1–2. Stuttgart, 1856–1858.
- Packard E.L. Faunal studies in the Cretaceous of the Santa Anna Mountains, California. — Bull. Calif. Univ. Dept. Geol. Sci.; 1916, 13, N 12.
- Payne M.B. Type Moreno formation and overlying Eocene strata on the west side of the San Yoaquin Valley, Fresno and Merced countries, California. — Calif. Div. Mines Spec. Rept.; 1951, 9.
- Peake N.B.; Hancock J.M. The Upper Cretaceous of Norfolk. — Trans. Norfolk Norwich Natural. Soc.; 1961, 19, N 6.
- Peck D.L.; Imray R.W.; Popenoe W.F. Upper Cretaceous rocks of South-Western Oregon and Northern California. — Bull. Amer. Assoc. Petrol. Geologists, 1956, 40, N 8.
- Pergament M.A. Lower Cretaceous Inoceramus zones of the North-western Pacific. — Intern. Geol. Rev.; 1968, 10, N 5.
- Pergament M.A. Zonal scale of the Cretaceous in North-east Asia and its correlation with the American and European scale. — Stratigraphic correlation between sedimentary basins of the ECAFE region. United

- Nations Economic Commission for Asia and the Far East. Mineral resources Development series, N 30, 1969.
- Peron A. Les étages crétaciques supérieurs des Alpes-Maritimes. — Bull. Soc. géol. Franc., 1901, 1.
- Petkovic K.V. Lumachelle des Cephalopodes et des Inocerames dans les couches senoniennes de la rivière Osmakovska Reka. — Trav. Inst. Geol., Acad. Serbe Sci., 1953, 6.
- Petkovic F.V., Pejovic D., Pasic M. Biostratigraphie et paléogéographie des différents faciès du Crétacé supérieur en Yougoslavie. — In: El Sistema Cretácico, t. 1. México, 1959.
- Petraschek W. Über Inoceramen aus der Gosau und dem Flysch der Nordalpen. — Jahrb. Geol. Reichsanst., 1906, 57.
- Popenoe W.P. Upper Cretaceous Mollusca from Southern California. — J. Paleontol., 1937, 11, N 5.
- Popenoe W.P. Upper Cretaceous formations and faunas of Southern California. — Bull. Amer. Assoc. Petrol. Geologists, 1942, 26, N 2.
- Popenoe W.P. Cretaceous: east side of Sacramento Valley, Shasta and Butte counties, California. — Bull. Amer. Assoc. Petrol. Geologists, 1943a, 27, N 3.
- Popenoe W.P. Cretaceous formations of the Northern Santa Ana Mountains. — Bull. Div. Mines Dept Natur. Resources, Calif., 1943b, 118.
- Popenoe R.W. Cretaceous of Semi Hills, Southern California. — Bull. Geol. Soc. America, 1955, 66.
- Popenoe W.R., Imlay R.W., Murphy M.A. Correlation of the Cretaceous formations of the Pacific Coast (United States and Northwestern Mexico). — Bull. Geol. Soc. America, 1960, 71.
- Pozaryski W. Jura i Kreda między Radomiem, Zawichostem i Krasnikiem. — Biul. Inst. geol., 1948, 46.
- Pozaryski W. Stratigraphie du Crétacé épicontinental en Pologne. — In: El Sistema Cretácico, t. 1. México, 1959.
- Principes de classification et de nomenclature stratigraphiques. Comité franç. de stratigraphie. Paris, 1962.
- Radwanski S. Fauna spagowych warstw strefy Inoceramus schloenbachi z Wilkanowa (Dolny Slask). — Biul. Inst. Geol., 1962, N 173.
- Radwanski S. Facje osadowe i charakterystyka faunistyczna gomej kredy Srodkowych Sudetow. — Roczn. Polskiego towarz. geol., 1966a, 36, N 2.
- Radwanski S. Turon w srodkowych Sudetach. — Wroclaw, Geol. Ziem. Zachod., 1966b.
- Radwanski S. Cretaceous deposits of the Central Sudetes. — Bull. Inst. geol., 1968, N 227.
- Radwanski S. Pozycja stratygraficzna "strefy Actinocamax plenus" w Sudetach Srodkowych. — Kwart. geol., 1969, 13, N 4.
- Rausser-Chernousova D.M. Zur Frage des Zonenbegriffes in der Biostratigraphie. — Eclogae geol. helv., 1966, 59, N 1.
- Reeside J.B., Jr. Paleocology of the Cretaceous seas of the Western Interior of the United States. — Mem. Geol. Soc. America, 1957, 67.
- Reeside J.B., Jr., Cobban W.A. Studies of the Mowry Shale (Cretaceous) and contemporary formations in the United States and Canada. — Geol. Surv., Profess. Paper, 1960, N 355.
- Renévier, E. Commission internationale de classification stratigraphique. — Compt. rend. 8^e session Congr. Géol. Intern. Paris, 1900, N 1. Paris, 1901.
- Reyment R.A. Upper Cretaceous Mollusca (Lamellibranchia and Gastropoda) from Nigeria. — Colon. Geol. and Mineral. Resources, 1955, 5, N 2.
- Reyment R.A. On the stratigraphy and palaeontology of Nigeria and the Cameroons, British West Africa. — Geol. fören. i Stockholm förhandl., 1956, 78.
- Richter R., Richter E. Die Trilobiten des Elbe-Satteles und zu vergleichende Arten. — Abhandl. Senckenberg. naturforsch. Ges., 1954, 36.
- Riedel L. Zur Stratigraphie und Faziesbildung in Oberemscher und Untersenen am Südeande des Beckens von Münster. — Jahrb. Preuss. Geol. Landesanst. (1930), 1931, 51.
- Riedel L. Die Oberkreide von Mungoflus in Kamerun und ihre Fauna. — Beitr. geol. Erforsch. dtsh. Schulzgebiete, 1932, H. 16.
- Riedel L. Obere Kreide. Schr. wirtschaftswiss. Ges. Stud. Niedersachsens, N.F. 2: Das Mesozoikum in Niedersachsen. Oldenburg, 1942.
- Russel L.S., Landes R.W. Geology of the Southern Alberta Plains. Palaeontology of the marine formations of the Montana Group. — Geol. Surv. Canada Mem., 1940, 221.
- Sable E.C. New and redefined Cretaceous formations in Western part of Northern Alaska. — Bull. Amer. Assoc. Petrol. Geologists, 1956, 40, N 11.
- Schindewolf O.H. Stratigraphie und Stratotypus. — Abhandl. math.-naturwiss. Kl. Akad. Wiss. und Literatur, 1970, 2.
- Schlüter C. Die Cephalopoden der oberen deutschen Kreide. — Palaeontographica, 1876, 24.
- Schlüter C.I. Kreide-Bivalven. Zur Gattung Inoceramus. — Palaeontographica, 1877, 24.
- Schmid F. Jetziger Stand der Oberkreide-Biostratigraphie in Nordwestdeutschland: Cephalopoden. — Paläontol. Z., 1956, 30.
- Schmid F. Biostratigraphy of Upper Cretaceous in NW Germany by means of cephalopods and echinoderms. — In: El Sistema Cretácico, t. 1. México, 1959a.
- Schmid F. La définition des limites Santonien-Campanien et Campanien inférieur-supérieur en France et dans le nord-ouest de l'

- Allemagne. — In: Compt. rend. Congr. Soc. savantes Paris, Colloque sur le crétacé supérieur français. Paris, 1959b.
- Schmid F. *Actinocamax plenus* (Blainville) ein seltener Belemniten-Fund im Rotpläner (Oberkreide, Niedersachsen). — Geol. Jahrb. 1965, 83.
- Schmid F., Seitz O. *Megafossilien and Biostratigraphie des Oberkreide im Schacht Graf Bismarck 10.* — Geol. Jahrb., 1957, 74.
- Scott G.R., Cobban W.A. *Stratigraphy of the Niobrara formation at Pueblo, Colorado.* — Geol. Surv. Profess. Paper, 1964, N 454-4.
- Seifert A. *Stratigraphie und Paläogeographie des Cenomans und Turons im sächsischen Elbralgebiet.* — Freiburger Forschungsh., C, 1955, 14.
- Seitz O. *Die stratigraphisch wichtigen Inoceramen des nordsdeutschen Turons.* Berlin, 1922.
- Seitz O. *Die Oberkreide-Gliederung in Deutschland nach ihrer Anpassung an der internationale Schema.* — Z. Dtsch. geol. Ges., 1952, 104, N 1.
- Seitz O. *Über Ontogenische Variabilität und Biostratigrafische einiger Inoceramen.* — Paläontol. Z., 1956, 30.
- Seitz O. *Vergleichende Stratigraphie der Oberkreide in Deutschland und in Nord-Amerika mit Hilfe der Inoceramen.* — In: *Sistema Cretacico*, t. 1. Mexico, 1959.
- Seitz O. *Die Inoceramen des Santon von Nordwestdeutschland. Teil I.* — Beih. geol. Jahrb., 1961, 46.
- Seitz O. *Über Inoceramus (Platyceramus) mantelli Mercey (Barrois) aus dem Coniac und die Frage des Byssus-Ausschnittes bei Oberkreide-Inoceramen.* — Geol. Jahrb., 1962, 79.
- Seitz O. *Die Inoceramen des Santon und Unter-Campan von Nordwestdeutschland. Teil II.* — Beih. geol. Jahrb., 1965, 69.
- Seitz O. *Die Inoceramen des Santon und Unter-Campan von Nordwestdeutschland. Teil III.* — Beih. geol. Jahrb., 1967, 75.
- Seitz O. *Über einige Inoceramen aus der Oberen Kreide. 1. Die Gruppe Inoceramus subquadratus Schlüter und der Grenzbereich Coniac/Santon.* — Beih. geol. Jahrb., 1970a, 86.
- Seitz O. *Über einige Inoceramen aus der Oberen Kreide. — 2. Die Muntigler Inoceramen-Fauna und ihre Verbreitung im Ober-Campan und Maastricht.* — Beih. geol. Jahrb., 1970b, 86.
- Shimer H.W., Shrock R.R. *Index fossils of North America.* N.Y., 1944.
- Shimizu S. *The Upper Cretaceous Cephalopods of Japan. Pt I.* — J. Shanghai Sci. Inst., Sect., 2, 1935, 1.
- Shumard B.E. *Descriptions of new fossils from the Tertiary formation of Oregon and Washington Territories, and the Cretaceous of Vancouver Island.* — Trans. St. Louis Acad. Sci., 1860, 1.
- Sigal I. *Existe-t-il plusieurs stratigraphies?* — Bull. Bur. rech. géol. et minéral., 1961, 13, N 51.
- Siverts H. *Über die Crinoidengattung Marsupites.* — Abhandl. Preuss. geol. Landesanst., N.F., 1927, 108.
- Smith J.P. *The geologic formations of California with reconnaissance geologic map.* — Bull. Calif. State Mining Bur., 1916, 72.
- Sornay J. *Etude stratigraphique sur le Crétacé supérieur de la vallée du Rhone.* Grenoble, 1950.
- Sornay J. *Sur une variété nouvelle du Gard.* — Bull. Museum hist. natur., 1951, 23, N 3.
- Sornay J. *Lexique stratigraphique internationale. I. Europe, fasc. 4a. VI Crétacé.* — Congr. géol. intern. Mexico. Paris, 1957.
- Sornay J. *Les faunes d'Inocerames du Crétacé supérieur français. Mise au point et données nouvelles.* — Compt. rend. Congr. Soc. savantes Paris. Colloque sur Crétacé supérieur français. Paris, 1959.
- Sornay J. *Ammonites et Inocerames de Vonso (Bas-Congo).* — Musée Roy. l'Afrique Centrale, Tervuren, Belg. ann., Sci. géol., 1961, 38.
- Sornay J. *Etude d'une faune Inocerames du Senonien supérieur des Charentes et description d'une espèce nouvelle du Senonien de Madagascar.* — Bull. Soc. géol. France, Ser. 7, 1962, 4.
- Sornay J. *La faune d'inocérames du cenomanien et du turonien inférieur du Sud-Ouest de Madagascar.* — Ann. paléontol. Invertébrés, 1965, 51, N 1.
- Sornay J. *Idees actuelles sur les Inocérames d'après divers travaux récents.* — Ann. paléontol. — Invertébrés, 1966, 52, N 1.
- Sornay J. *Inocérames senoniens de Madagascar.* — Ann. paléontol. — Invertébrés, 1968, 54, N 1.
- Sornay J. *Espèces et sous-espèces senoniennes nouvelles de la faune d'inocérames de Madagascar.* — Ann. paléontol. — Invertébrés, 1969, 55, N 2.
- Soukup J. *Das Vorkommen von Inoceramen aus der Gruppe subcardissoides in des böhmischen Kreide.* — Sbor. ser. geol. Tschecoslovaque, 1956, 22, Praha.
- Soukup J. *Stratigrafie kridy v rekterých nových hlubokých vrtech ve vychodoceske kride.* — Sbor. geol. ved., G, 1965, 9.
- Speden J.G. *Generic status of the Inoceramus regulatus species group (Bivalvia) of the Latest Cretaceous of N. America and Europe.* — Postilla Yale Peabody Museum, 1970a, N 145.
- Speden J.G. *The Type Fox Hills Formation, Cretaceous (Maestrichtian), South Dakota. Part 2. Systematics of the Bivalvia.* — Bull. Peabody Mus. Natur. Hist., Yale Univ., 1970b, 33.
- Stanton T.W. *The Colorado Formation and its invertebrate fauna.* — U.S. Geol. Surv. Bull., 1893, 106.

- Stanton T.W. Contribution to the Cretaceous paleontology of the Pacific Coast, the fauna of the Knoxville Beds. — U.S. Geol. Surv. Bull., 1895, 133.
- Stephenson L.W. Stratigraphic relations of the Austin, Taylor, and equivalent formations in Texas. — U.S. Geol. Surv., Profess. Paper, 1937, N 186—G.
- Stephenson L.W. The larger invertebrate fossils of the Woodbine formation (Cenoman) of Texas. — U.S. Geol. Surv. Profess. Paper, 1952, N 242.
- Stephenson L.W. Owl Creek (Upper Cretaceous) fossils from Crowley's Ridge, Southeastern Missouri. — U.S. Geol. Surv., Profess. Paper., 1955, N 274—E.
- Stevens G.R. Faunal realms in Jurassic and Cretaceous Belemnites. — Geol. Mag., 1963, 100, N 6.
- Stoliczka F. Cretaceous fauna of Southern India, v.3. Pelecypoda. Calcutta, 1871.
- Stolley E. Über die Gliederung des norddeutschen und baltischen Senon, sowie die dasselbe charakterisierenden Belemniten. — Arch. Anthr. Geol., Schlesw. Holst., 1897, 2.
- Stolley E. Neue Beiträge zur Kenntnis der norddeutschen oberen Kreide. Über einige leitende Ammoniten und Inoceramen der Unter- senon. — Jahresber. Niedersächs. Geol. Ver. Hannover, 1916, 9.
- Stott, D.F. Summary account of the Cretaceous Alberta group and equivalent rocks Rocky Mountain Foothills, Alberta. — Geol. Surv. Canada, Paper, 1961, N 61—2.
- Survey of the fossils from Japan illustrated in classical monographs. T. Matsumoto (Ed.). Tokyo, Paleontol. Soc. Japan, 1963.
- Taff J.A. Geology of Mt Diable and vicinity. — Bull. Geol. Soc. America, 1935, 46.
- Taff J.A., Hanna G.D., Cross C.M. Type-locality of the Cretaceous Chico formations. — Bull. Geol. Soc. America, 1940, 51.
- Takai Y., Matsumoto T. Cretaceous-Tertiary unconformity in Nagashima, Southwest Kyushu. — Mem. Fac. Sci., Kyushu Univ., 1961, 11, N 2.
- Taliaferro N.L. Geologic history and structure of the central coast ranges of California. — Bull. Div. Mines. Dept. Natur. Resources Calif., 1943a, 118.
- Taliaferro N.L. Franciscan-Knoxville problem. — Bull. Amer. Assoc. Petrol. Geologists, 1943b, 27.
- Taliaferro N.L. Cretaceous and Paleocene of Santa Lucia Range, California. — Bull. Amer. Assoc. Petrol. Geologists, 1944, 28.
- Teichert, C. Zone concept in stratigraphy. — Bull. Amer. Assoc. Petrol. Geologists, 1950, 34, N 7.
- Teichert, C. Some biostratigraphical concepts. — Bull. Geol. Soc. America, 1958, 69, N 1.
- Teraoka Y. Cretaceous formation in the Onogawa basin and its vicinity, Kyushu, Southwest Japan. — Rept Geol. Surv. Japan, 1970, N 237.
- The Cretaceous System in the Japanese Islands. T. Matsumoto (Ed.). Tokyo, 1953.
- Thomel G. Zonéostratigraphie et paleobiogéographie du Cénomaniens du Sud-est de la France. — Compt. rend. Nice, 1965, 2. Paris, 1966.
- Thomel G. Sur quelques ammonites turoniennes et sénoniennes nouvelles ou peu connues. — Ann. paléontol., Invertébrés, 1969, 55, N 1.
- Thomel G. Sur la position précise de Calycoceras naviculare (Mantell) à la limite des étages Cénomaniens et Turoniens. — C. r. Acad. Sci., Paris, Ser. D, 1972, 175.
- Toepelman W.C. The paleontology of the area. — In: Ward, Freeman. The geology of a portion of the Badlands. — Bull. South Dakota Geol. Natur. Hist., 1922, 11.
- Toucas A. Synchronisme des étages turonien, sénonien et danien dans le nord et le midi de l'Europe. — Bull. Soc. géol. France, 1882, 10.
- Tourtélot, H.A., Cobban W.A. Stratigraphic significance and petrology of phosphate nodules at base of Niobrara formation, east flank of Black Hills, South Dakota. — Geol. Surv. Profess. Paper, 1968, N 594—L.
- Tröger K.-A. Über einige paläontologische und stratigraphische Fragen des Sächsisch-Böhmischen Kreide. — Geologie, 1961, 10, N 7.
- Tröger K.-A. Bemerkungen zur Variabilität von Inoceramus balticus Böhm aus der Subherzynen Kreide. — Freiburger Forschungsh. C, 1967a, 213.
- Tröger K.-A. Zur Paläontologie, Biostratigraphie und faziellen Ausbildung der unteren Oberkreide (Cenoman und Turon). Teil I. Paläontologie und Biostratigraphie der Inoceramen des Cenomans bis Turons Mittelropas. — Abhandl. Staatl. Museums Mineral. und Geol. Dresden, 1967b, 12.
- Tröger K.-A. Bemerkungen zur Variabilität von Inoceramus koeneni G. Müller aus der subherzynen Kreide. — Freiburger Forschungsh. C, 1969a, 245.
- Tröger K.-A. Zur Paläontologie, Biostratigraphie und faziellen Ausbildung der unteren Oberkreide (Cenoman bis Turon). Teil II. Stratigraphie und fazielle Ausbildung des Cenomans und Turon in Sachsen, dem nördlichen Harzvorland (subherzyne Kreide) und dem Ohm-Gebirge. — Abhandl. Staatl. Museums Mineral und Geol., Dresden, 1969b, 13.
- Tröger K.-A., Haller W. Biostratigraphie der Inoceramen und einiger ausgewählter Ammoniten, Belemniten und Echinodermaten des Unter-Coniac bis Unter-Campan in des DDR. — Abhandl. zentr. geol. Inst., 1966, 5.
- Tröger K.-A., Wolf L. Zur Stratigraphie und Petrographie der Strehleiner Schichten. Geol. Jahrb., 1960, 9, H. 3.

- Ueda Y. The type Himenoura Group. — Mem. Fac. Sci., Kyushu Univ., Ser. D, 1962, 12, N 2.
- Ueda Y., Furukawa N. On the Himenoura group of the Amakusa-Kamishima and adjacent islets, Kumamoto Prefecture. — Sci. Repts Fac. Sci., Kyushu Univ., Geol., 1960, 5, N 1.
- Ueda Y., Matsumoto T., Akatsuki K. The Cretaceous formation in the Chikubetsu area, Hokkaido. — Sci. Repts Fac. Sci., Kyushu Univ., 1962, 6, N 1.
- Ulbrich H. Mitteilungen zur Biostratigraphie des Santon und Campan des mittleren Teils der Subherzynen Kreidmulde. — Freiberg. Forschungsh., C, 1971, 267.
- Usher I. L. Ammonite faunas of the Upper Cretaceous rocks of Vancouver island, British Columbia. — Geol. Surv. Canada Bull., 1952, 21.
- Valdász E., Fülöp F. Les formations Crétacées de la Hongrie. — In: El sistema Cretácico, t. 1. Mexico, 1959.
- Voute C. Les inocérames de l'Algérie. — Nouvelles observations au sujet de *Inoceramus algeriensis* Heinz em. Voute et de quelques autres especes. — Compt. rend. XIX session Congr. géol. intern., Alger: 1952, Sect., 13, pt. 3, fasc. 15, Alger, 1954.
- Waagen W. Die Formenreihe des Ammonites subradiatus. — Beitr. Benechis Geogn., Palaeontol., 1869, 2.
- Waring C. A. Stratigraphic and faunal relations of the Martines to the Chico and Tejon of Southern California. — Proc. Calif. Acad. Natur. Sci., Ser. 4, 1927, 7.
- Warren P. S. Cretaceous fossils horizons in the Mackenzie River Valley. — J. Paleontol., 1947, 21, N 2.
- Warren P. S., Rutherford R. L. Fossil zones in the Coloradoshals of Alberta. — Amer. J. Sci., 1928, 16.
- Warren P. S., Stelck C. R. Cenomanian and Turonian faunas in the Pouce-Coupe district, Alberta and British Columbia. — Trans. Roy. Soc. Canada, 1940, 34, Sect. 4.
- Webb J. B., Hertlein L. G. Zones in Alberta Shale in Foothills of Southwestern Alberta. — Bull. Amer. Assoc. Petrol. Geologist, 1934, 18, N 11.
- Wedekind R. Über die Grundlagen und Methoden der Biostratigraphie. Berlin, 1916.
- Wedekind R. Einführung in die Grundlagen der historischen Geologie, Bd. 1-2. Stuttgart, 1935-1937.
- Wehri H. Das petro- und biostratigraphische Profil der Rügener Schreibkreide. — Wiss. Z. E.M. Arndt-Univ. Greifswald, 1967, 16, N 3.
- Wellman H. W. A revision of the type Clarentian Series at Coverham, Clarence valley. — Trans. Roy. Soc. N.Z., 1955, 83.
- Wellman H. W. Divisions of the New Zealand Cretaceous. — Trans. Roy. Soc. N.Z., 1959, 87, pt. 1-2.
- White C. A. On the Mesozoic and Cenozoic paleontology of California. — U.S. Geol. Surv. Bull., 1885, 15.
- White C. A. On invertebrate fossils from the Pacific Coast. — U.S. Geol. Surv. Bull., 1899, 51.
- Whiteaves J. F. Mesozoic fossils, v. I, pt. I. On some invertebrates from the coal-bearing rocks of the Queen Charlotte Islands, collected by Mr. J. Richardson in 1872. Montreal, 1876.
- Whiteaves J. F. Mesozoic fossils, v. I, pt. 2. On the fossils of the Cretaceous Rocks of Vancouver and adjacent islands in the Strait Georgia. Montreal, 1879.
- Whiteaves J. E. Mesozoic Fossils, v. I, pt. 3. On the fossils of the coal-bearing deposits of the Queen Charlotte Islands, collected by Dr. G. M. Dawson in 1878. Montreal, 1884.
- Whiteaves J. E. On some fossils from the Nanaimo group of the Vancouver Cretaceous. — Trans. Roy. Soc. Canada, 2 ser., 1895, 1, sect. 4.
- Whiteaves J. F. Mesozoic Fossils, v. I, pt. 5. On some additional fossils from the Vancouver Cretaceous with a revised list of the species therefrom Montreal, 1903.
- Wiedmann J. Le Crétacé supérieur de l'Espagne et du Portugal et ses céphalopodes. — Estud. geol., 1964, 20, N 1-2.
- Woods H. A monograph of the Cretaceous Lamellibranchia of England, v. 2. London Palaeontol. Soc., 1911.
- Woods H. The evolution of *Inoceramus* in the Cretaceous period. — Quart. J. Geol. Soc. London, 1912, 68.
- Woods H. The Cretaceous faunas of the North-Eastern Part of the South Island of New Zealand. — Paleontol. Bull. N.Z. Geol. Surv., 1917, 4.
- Zazvorka V. Subzone *Actinocamas plenus* en la supra Kretáceo de Europa. — Geol. intern., 1968, 1.
- Yabe H. Die Scaphiten aus der Oberkreide von Hokkaido. — Beitr. Palaeontol. Geol., 1910, 23.
- Yabe H. Cretaceous stratigraphy of the Japanese Islands. — Sci. Repts Tohoku Univ., Ser. 2, Geol., 1927, 11, N 1.
- Yehara S. 1924. On the Izumi Sandstone Group in the Onogawa-Basin and the same group in Uwajima. — Japan J. Geol. and Geogr., 111, N 1.
- Young K. 1958. Cretaceous ammonites from eastern Apache County, Arizona. — J. Paleontology, 31, N 6.
- Young K., Marks E. 1952. Zonation of Upper Cretaceous Austin Chalk and Burditt marle, Williamson country, Texas. — Bull. Amer. Assoc. Petrol. Geologists, 36, N 3.

- Ueda Y. The type Himenoura Group. — Mem. Fac. Sci., Kyushu Univ., Ser. D, 1962, 12, N 2.
- Ueda Y., Furukawa N. On the Himenoura group of the Amakusa-Kamishima and adjacent islets, Kumamoto Prefecture. — Sci. Repts. Fac. Sci., Kyushu Univ., Geol., 1960, 5, N 1.
- Ueda Y., Matsumoto T., Akatsu K. The Cretaceous formation in the Chikubetsu area, Hokkaido. — Sci. Repts. Fac. Sci., Kyushu Univ., 1962, 6, N 1.
- Ulbrich H. Mitteilungen zur Biostratigraphie des Santon und Campan des mittleren Teils der Subherzynen Kreidmulde. — Freiberg. Forschunghsh., C, 1971, 267.
- Usher I. L. Ammonite faunas of the Upper Cretaceous rocks of Vancouver island, British Columbia. — Geol. Surv. Canada Bull., 1952, 21.
- Valdasz E., Fülöp F. Les formations Crétacées de la Hongrie. — In: El sistema Crétacico, t. 1. Mexico, 1959.
- Vouté C. Les inocérames de l'Algérie. — Nouvelles observations au sujet de *Inoceramus algeriensis* Heinz em. Vouté et de quelques autres especes. — Compt. rend. XIX session Congr. géol. intern., Alger, 1952, Sect. 13, pt. 3, fasc. 15, Alger, 1954.
- Waagen W. Die Formenreihe des Ammonites subradiatus. — Beitr. Benechis Geogn., Paläontol., 1869, 2.
- Waring C. A. Stratigraphic and faunal relations of the Martines to the Chico and Tejon of Southern California. — Proc. Calif. Acad. Natur. Sci., Ser. 4, 1927, 7.
- Warren P. S. Cretaceous fossils horizons in the Mackenzie River Valley. — J. Paleontol., 1947, 21, N 2.
- Warren P. S., Rutherford R. L. Fossil zones in the Coloradoshals of Alberta. — Amer. J. Sci., 1928, 16.
- Warren P. S., Stelck C. R. Cenomanian and Turonian faunas in the Pouce Coupe district, Alberta and British Columbia. — Trans. Roy. Soc. Canada, 1940, 34, Sect. 4.
- Webb J. B., Hertlein L. G. Zones in Alberta Shale in Foothills of Southwestern Alberta. — Bull. Amer. Assoc. Petrol. Geologist., 1934, 18, N 11.
- Wedekind R. Über die Grundlagen und Methoden der Biostratigraphie. Berlin, 1916.
- Wedekind R. Einführung in die Grundlagen der historischen Geologie, Bd. 1—2. Stuttgart, 1935—1937.
- Wehri H. Das petro- und biostratigraphische Profil der Rügener Schreiekreide. — Wiss. Z. E.M. Arndt-Univ. Greifswald, 1967, 16, N 3.
- Wellman H. W. A revision of the type Clarentian Series at Coverham, Clarence valley. — Trans. Roy. Soc. N.Z., 1955, 83.
- Wellman H. W. Divisions of the New Zealand Cretaceous. — Trans. Roy. Soc. N.Z., 1959, 87, pt. 1—2.
- White C. A. On the Mesozoic and Cenozoic paleontology of California. — U.S. Geol. Surv. Bull., 1885, 15.
- White C. A. On invertebrate fossils from the Pacific Coast. — U.S. Geol. Surv. Bull., 1899, 51.
- Whiteaves J. F. Mesozoic fossils, v. I, pt. 1. On some invertebrates from the coal-bearing rocks of the Queen Charlotte Islands, collected by Mr. J. Richardson in 1872. Montreal, 1876.
- Whiteaves J. F. Mesozoic fossils, v. I, pt. 2. On the fossils of the Cretaceous Rocks of Vancouver and adjacent islands in the Strait, Georgia. Montreal, 1879.
- Whiteaves J. E. Mesozoic Fossils, v. I, pt. 3. On the fossils of the coal-bearing deposits of the Queen Charlotte Islands, collected by Dr. G. M. Dawson in 1878. Montreal, 1884.
- Whiteaves J. E. On some fossils from the Nanaimo group of the Vancouver Cretaceous. — Trans. Roy. Soc. Canada, 2 ser., 1895, 1, sect. 4.
- Whiteaves J. F. Mesozoic Fossils, v. I, pt. 5. On some additional fossils from the Vancouver Cretaceous with a revised list of the species there from Montreal, 1903.
- Wiedmann J. Le Crétacé supérieur de l'Espagne et du Portugal et ses céphalopodes. — Estud. geol., 1964, 20, N 1—2.
- Woods H. A monograph of the Cretaceous Lamellibranchia of England, v. 2. London Palaeontol. Soc., 1911.
- Woods H. The evolution of *Inoceramus* in the Cretaceous period. — Quart. J. Geol. Soc. London, 1912, 68.
- Woods H. The Cretaceous faunas of the North-Eastern Part of the South Island of New Zealand. — Paleontol. Bull. N.Z. Geol. Surv., 1917, 4.
- Zazvorka V. Subzone *Actinoceras plenus* en la supra Kretaceo de Europa. — Geol. intern., 1968, 1.
- Yabe H. Die Scaphiten aus der Oberkreide von Hokkaido. — Beitr. Paläontol. Geol., 1910, 23.
- Yabe H. Cretaceous stratigraphy of the Japanese Islands. — Sci. Repts. Tohoku Univ., Ser. 2, Geol., 1927, 11, N 1.
- Yehara S. 1924. On the Izumi-Sandstone Group in the Onogawa-Basin and the same group in Uwajima. — Japan J. Geol. and Geogr., 111, N 1.
- Young K. 1958. Cretaceous ammonites from eastern Apache County, Arizona. — J. Paleontology, 31, N 6.
- Young K., Marks E. 1952. Zonation of Upper Cretaceous Austin Chalk and Burditt marle, Williamson country, Texas. — Bull. Amer. Assoc. Petrol. Geologists, 36, N 3.

ОГЛАВЛЕНИЕ

Предисловие	3
<u>Раздел первый. Стратиграфия и иноцерамы верхнего мела севера Тихоокеанского побережья</u>	7
Введение	-
Глава I. Опорные разрезы верхнего мела Тихоокеанских районов СССР	14
Камчатка	-
Биостратиграфия верхнего мела Северо-Западной Камчатки	15
Сахалин	25
Биостратиграфия верхнего мела Западного Сахалина	27
Корякско-Анадырская область	46
Биостратиграфия верхнего мела района бухты Угольной	-
Выводы	58
Другие районы севера Тихого океана	65
Глава II. Япония	-
Глава III. Тихоокеанское побережье Северной Америки	72
Аляска	-
Тихоокеанское побережье Канады	78
Тихоокеанское побережье США	82
Заключение	87
О нижней границе верхнего мела	89
Ярусы и зоны верхнего мела севера Тихоокеанской области	90
<u>Раздел второй. Иноцерамы в стратиграфии верхнего мела западных областей Евразии, Северной Америки и других регионов</u>	95
Введение	-
Глава IV. Западная Европа	-
Франция	-
Другие районы Западной и Средней Европы	99
Глава V. Восточная Европа и Советская Азия	123
Европейская часть СССР	-
Кавказ, Крым	127
Азиатская часть СССР (кроме Тихоокеанских районов)	131
Среднеазиатские районы СССР	-
Западная и Центральная Сибирь	134
Глава VI. Северная Америка	137
Канада	-
США	141
Глава VII. Тетис и Южное полушарие	148
Заключение	153

<i>Раздел третий. <u>Этапы развития иноцерамов верхнего мела и зональная шкала</u></i>	164
Глава VIII. Комплексы иноцерамов и их положение во времени и пространстве	-
Глава IX. Этапность развития иноцерамовых фаун как основа зональной шкалы	167
Глава X. Типы зональных шкал и границы подразделений	175
Терминология и типы зон	177
Зона как стратиграфическое подразделение	179
Глава XI. Зональная шкала верхнего мела Северного полушария по иноцерамам (заключение)	186
Литература	191

CONTENTS

Foreword	3
<u>Part one. Stratigraphy and inocerams of the Upper Cretaceous in the north of the Pacific coast</u>	7
Introduction	—
Chapter I. Upper Cretaceous key sections of the USSR Pacific regions	14
Kamchatka	—
Upper Cretaceous biostratigraphy of the North-West Kamchatka	15
Sakhalin	25
Upper Cretaceous biostratigraphy of the West Sakhalin	27
Koryak Anadyr region	46
Upper Cretaceous biostratigraphy of the Ugolnaya bukhta region	—
Conclusions	58
The other regions of the north Pacific ocean	65
Chapter II. Japan	—
Chapter III. The Pacific coast of North America	72
Alaska	—
The Pacific coast of Canada	78
The Pacific coast of the USA	82
Conclusion	87
On the Upper Cretaceous lower boundary	89
Upper Cretaceous stages and zones of the north of the Pacific Realm	90
<u>Part two. Inocerams in Upper Cretaceous stratigraphy of the western areas of Eurasia, North America and other regions</u>	95
Introduction	—
Chapter IV. West Europe	—
France	—
Other regions of West and Middle Europe	99
Chapter V. East Europe and Soviet Asia	123
The European part of the USSR	—
The Caucasus, Crimea	127
The Asiatic part of the USSR (except for the Pacific regions)	131
Middle Asia regions of the USSR	—
West and Central Siberia	134
Chapter VI. North America	137
Canada	141
USA	18

Chapter VII. Tethys and Southern Hemisphere	148
Conclusion	153
<i>Part three. Stages of development of Upper Cretaceous inoceram and the zonal scale</i>	
<i>164</i>	
Chapter VIII. Inoceram complexes and their position in time and space	-
Chapter IX. Development stages of inoceram faunas as the basis for the zonal scale	167
Chapter X. Types of zonal scales and the boundary of the subdivisions	175
Terminology and types of zones	177
Zones as a stratigraphic subdivision	-
Chapter XI. The Upper Cretaceous zonal scale of the Northern Hemisphere according to inoceram (conclusion)	186
Bibliography	191

Михаил Абрамович Пергамент

СТРАТИГРАФИЯ И ИНОЦЕРАМЫ ВЕРХНЕГО МЕЛА
СЕВЕРНОГО ПОЛУШАРИЯ

*Утверждено к печати
Ордена Трудового Красного Знамени
Геологическим институтом Академии наук СССР*

Редактор

С.М. Петров

Редактор издательства

В.С. Ванин

Художественный редактор

И.К. Капрлова

Технический редактор

Н.Н. Копнина