

7.11-1248

В. Н. Верещагин

**МЕЛОВАЯ
СИСТЕМА
ДАЛЬНЕГО ВОСТОКА**

Д. М. Ф.

В. Н. Верещагин

МЕЛОВАЯ СИСТЕМА ДАЛЬНЕГО ВОСТОКА



Ленинград
«Недра»
Ленинградское отделение
1977

Верещагин В. Н. Меловая система Дальнего Востока. Л., «Недра», 1977. 208 с. (М-во геологии СССР. Всесоюз. науч.-исслед. геол. ин-т. Труды, новая сер., т. 242)

В работе по новейшим данным приводится описание меловых отложений, широко распространенных на советском Дальнем Востоке. Рассматриваются история открытия и изучения меловой системы и ее распространение. Описываются литологический состав и последовательность стратиграфических подразделений, а также комплексы фауны и флоры, характеризующие эти подразделения. Устанавливается принадлежность Дальнего Востока к особой Тихоокеанской палеобиогеографической области, характеризовавшейся во все отрезки времени мелового периода своеобразием органического мира. На этом основании выделяется последовательность отдельных зон, хорошо коррелирующихся на всем пространстве от Приморья и о. Сахалин на юге до северных окраин Анадырско-Корякской области. Приводится сопоставление этих подразделений с подразделениями, установленными в зарубежных странах (Японии, Канаде и Северной Америке), а также с подразделениями единой (или общей) шкалы.

В заключительных разделах кратко характеризуются палеогеография Дальнего Востока в меловой период, тектоника меловых отложений, полезные ископаемые, связанные с этими отложениями, а также основные задачи дальнейших исследований.

Монография представит большой интерес для геологов различного профиля: стратиграфов, палеонтологов, геологов-съемщиков, тектонистов, поисковиков, а также для преподавателей и студентов высших и средних учебных заведений геологической специальности.

Ил. 1, список лит. 216 назв.

ПРЕДИСЛОВИЕ

Вдоль восточных окраин Советского Союза, прилегающих к Японскому, Охотскому и Берингову морям, на огромной площади распространены осадочные отложения и вулканогенные образования меловой системы. Они слагают почти непрерывную полосу, вытянутую на 4000 км от г. Владивостока на юге до Берингова пролива на севере. Ширина полосы местами (Анадырско-Корякская область) достигает 600 км. В пределах этой площади меловые образования или выходят на дневную поверхность, или скрыты под маломощным чехлом четвертичных отложений, или же залегают под мощной толщей палеогена и неогена. И, наконец, они скрыты под водами обширных акваторий Японского, Охотского и Берингова морей.

В настоящее время существуют достаточно веские основания, позволяющие предполагать, что меловые отложения почти непрерывно распространялись и далеко за пределы Советского Союза: на юг — до южных островов Японского архипелага и на северо-восток — до п-ова Аляска. В пределах этой крупнейшей в мире полосы распространения меловые отложения характеризуются общими чертами.

1. Они состоят главным образом из морских терригенных осадков.

2. Карбонатные породы среди них крайне редки и обычно представлены лишь конкрециями мергеля или небольшими линзами известняков.

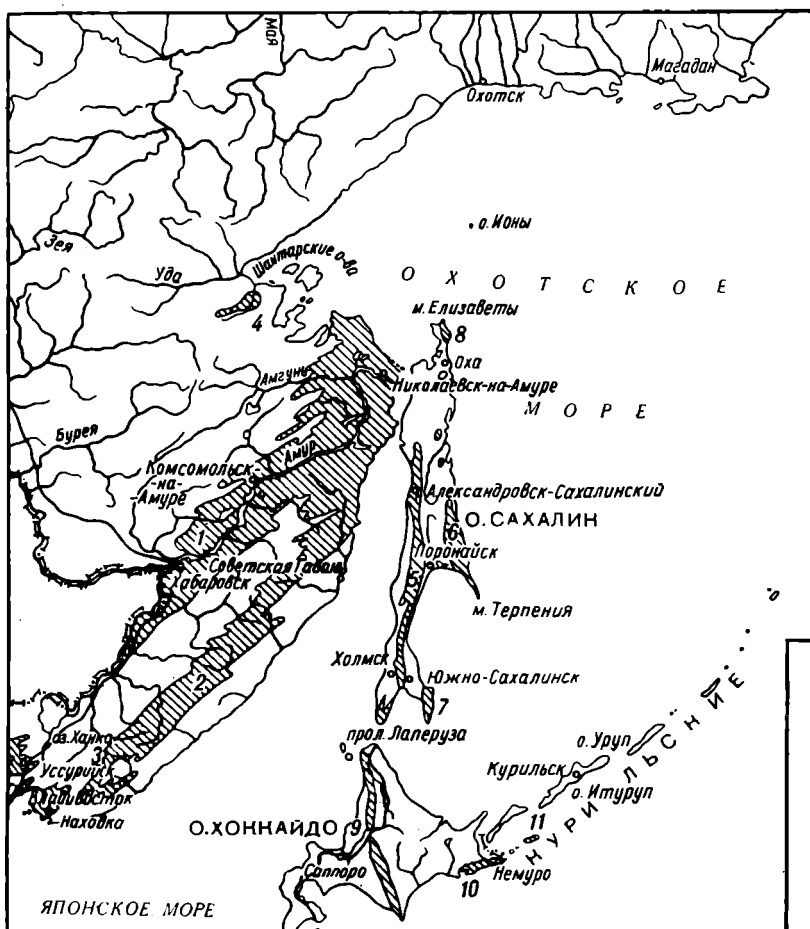
3. Пресноводно-континентальные отложения в составе меловых толщ занимают резко подчиненное положение, хотя местами с ними связаны крупные месторождения угля.

4. Вулканогенные образования кислого, среднего и основного состава, наоборот, чрезвычайно характерны для меловых толщ. Они представлены как наземными или субаэральными, так и подводными, в том числе и морскими, образованиями; причем состоят или из эффузивов различного состава, или из туфов, туффитов и туфобрекчий. На всем протяжении полосы распространения меловых отложений вулканогенные образования обычно имеют значительную мощность, измеряемую километрами, а часто выходящую за пределы первого десятка километров.

Повсеместно меловые отложения собраны в складки и рассечены сбросами, надвигами и сдвигами. Во многих местах они прорваны интрузиями гранитоидного и габброидного состава, а в ряде мест также и более основными. В местах контакта с интрузиями среди мело-

вых отложений образовались контактово измененные породы: сланцы, роговики и др. Однако регионально метаморфизованные породы мелового возраста на рассматриваемой площади пока еще нигде точно не установлены. В составе меловых толщ на п-ове Камчатка, в Корякском нагорье и на востоке о. Сахалин встречаются довольно мощные пачки кремнистых пород — кремнистых и кремнисто-глинистых сланцев и яшм. Эти породы иногда неправильно рассматривались как регионально метаморфизованные осадочные отложения мелового или даже домелового возраста.

Несмотря на наличие перечисленных общих черт, наблюдаются и значительные отклонения в составе и строении толщ мелового возраста в различных частях Дальнего Востока. Это обусловлено особенностями геологических процессов в отдельных регионах на протяжении мелового периода. Такими регионами являются хр. Сихотэ-Алинь и Нижнее Приамурье, острова Сахалин и Шикотан (Куриль-



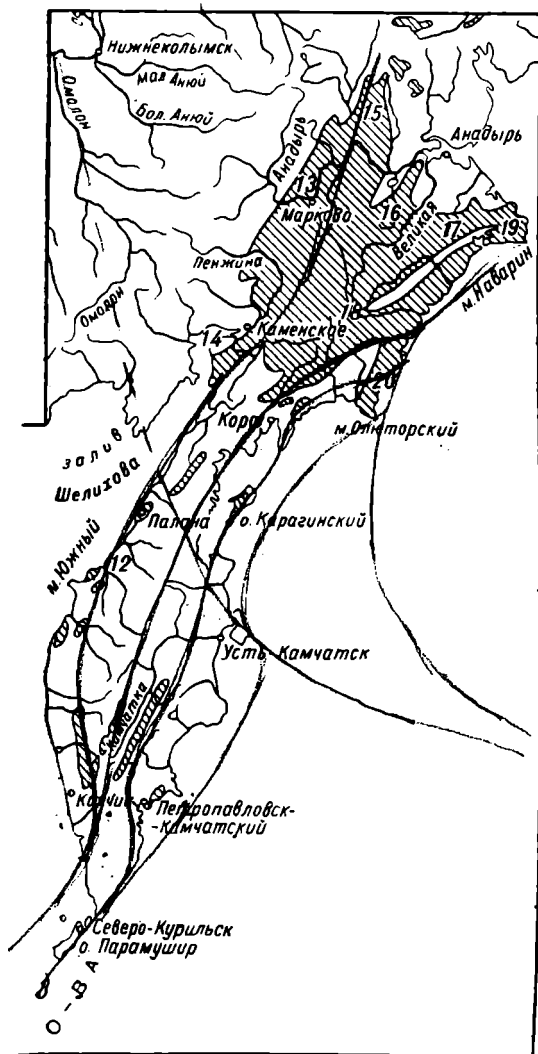


СХЕМА РАСПРОСТРАНЕНИЯ МЕЛОВЫХ ОТЛОЖЕНИЙ

Цифрами обозначены регионы, разрезы которых описаны в работе; заштрихованы поля выходов на поверхность меловых отложений.

1 — Западный Сихотэ-Алиньский синклиорий; 2 — Восточный Сихотэ-Алиньский синклиорий; 3 — Центральный Сихотэ-Алиньский антиклиорий; 4 — Тыл-Торомский район; 5 — Главное меловое поле о. Сахалин; 6 — Восточно-Сахалинские горы; 7 — Тоняно-Анивский полуостров; 8 — п-ов Шмидта; 9 — район р. Абесинай и Уракава; 10 — п-ов Немуро; 11 — о. Шикотан; 12 — п-ов Камчатка; 13 — северо-запад Марковской впадины; 14 — Северо-Восточное побережье Пенжинской губы и Понтопейские горы; 15 — Пекульнейские горы; 16 — хр. Рарыткин; 17 — район р. Великой; 18 — Центральная часть Корякского нагорья; 19 — район бухты Угольной; 20 — юг Корякского нагорья.

ские острова), п-ов Камчатка, Анадырско-Пенжинская впадина, Пекульнейские горы, хр. Рарыткин, Корякское нагорье.

Ниже приведено описание меловых отложений этих регионов (рисунок) и рассмотрены некоторые общие вопросы их стратиграфии и вытекающие из них вопросы палеогеографии Дальнего Востока в меловом периоде.

Автор счел необходимым в настоящее время подвести итоги своих многолетних исследований меловых образований восточной окраины СССР с целью ознакомления с новыми данными многих геологов и специалистов, приступающих к работам или продолжающих исследова-

ния по изучению геологии и полезных ископаемых этой территории. Сложившиеся у автора представления по вопросам стратиграфии меловой системы восточной окраины СССР, истории этой области в меловой период и о полезных ископаемых, связанных с меловыми отложениями, излагаются в настоящей монографии. Однако в этом обобщении имеются еще слабые места и неясности, которые, вероятно, и должны явиться предметом дальнейших исследований.

Наша работа вряд ли могла быть выполнена, если бы основные проблемы не были разработаны в той или другой степени нашими предшественниками. В этом отношении огромное значение имеют блестящие исследования Африкана Николаевича Криштофовича. Светлой памяти этого выдающегося исследователя Дальнего Востока я посвящаю свой труд.

Выполнению настоящей работы во многом способствовали В. И. Бодылевский, Н. П. Луппов и С. А. Музылев. Автор искренне им благодарен за постоянные консультации. Автор благодарен и своим товарищам по работе Т. Д. Зоной, Г. П. Тереховой, В. П. Коновалову, Ю. Г. Миролюбову, О. П. Дундо, Ю. М. Ковтуновичу. Совместная работа с ними позволила уточнить многие вопросы. Одному исследователю это было бы не под силу. Автор признателен А. Ф. Михайлову, А. И. Савченко, М. Г. Золотову, М. А. Пергаменту, А. С. Шуваеву, Т. В. Тарасенко, И. М. Миговичу, И. М. Русакову, В. П. Похилайнену, Л. И. Тихомирову, В. П. Мытареву, Е. Б. Бельтенеу, В. Н. Плиеву, Ю. П. Бидюку, Б. Я. Чернышу и многим другим геологам, в свое время передавшим на определение ему свои коллекции. Это способствовало установлению закономерностей в распространении органических остатков в толщах мелового возраста и позволило сделать выводы о палеогеографии и палеобиогеографии.

ОБЗОР ИССЛЕДОВАНИЙ МЕЛОВОЙ СИСТЕМЫ ДАЛЬНЕГО ВОСТОКА

Изучение геологического строения Дальнего Востока было начато еще в середине прошлого столетия. Тогда же были получены первые сведения о распространении меловых отложений на этой территории. По-видимому, они поступили от Р. К. Маака, в отчете которого о путешествии в 1859 г. сообщалось, что по берегам р. Амура, в районе современного г. Комсомольска, обнажается толща глинистых сланцев с остатками раковин пластинчатожаберных (*Modiola*). Примерно в это же время Ф. Б. Шмидт также наблюдал толщу осадочных отложений и собрал в них остатки раковин моллюсков, которые, как было установлено много позднее, оказались принадлежащими к валанжинским или, возможно, берриасским бухиям [148]. В 1860 г. Ф. Б. Шмидт изучал геологическое строение о. Сахалин и установил выходы верхнемеловых отложений с остатками аммонитов, иноцерамов и гастропод на м. Жонкиер около г. Александровска. Вслед за этим сотрудник экспедиции Ф. Б. Шмидта И. А. Лопатин обнаружил верхнемеловые отложения с иноцеррами и аммонитами на восточном побережье Южного Сахалина, а еще позднее, в 1890 г., Д. Л. Иванов установил распространение этих же отложений на юге о. Сахалин (на п-ове Кривой). В 1873 г. Ф. Б. Шмидт опубликовал описание морской позднемеловой фауны о. Сахалин. Таким образом палеонтологически было доказано наличие меловой системы на Дальнем Востоке.

На рубеже прошлого и настоящего столетия были сделаны и другие важные открытия. В 1888 г. Д. Л. Иванов изучил остатки растений из угленосной толщи Партизанского рудника и определил принадлежность этих пресноводно-континентальных отложений к нижнему мелу, по его мнению, к вельду. В 1899 г. немецкий палеонтолог Р. Михаэль [206] опубликовал описание раковин радиально-ребристых иноцерамов с м. Жонкиер, которые ранее были описаны Ф. Б. Шмидтом под названием *Inoceramus digitatus* S o w. Р. Михаэль отнес их к новому виду, название которого — *Inoceramus schmidti* — им было предложено в честь Ф. Б. Шмидта. Позднее выяснилось, что это очень важный руководящий вид для верхнего мела обширной территории советского Дальнего Востока (о. Сахалин, Курильские острова, п-ов Камчатка, Анадырско-Пенжинский район, Корякское нагорье), для Притихоокеанской зоны Северной Америки и Японских островов.

В эти же годы меловая система была установлена и на севере Дальнего Востока. В 1900—1901 гг. Ф. Б. Шмидт определил коллекцию окаменелостей, собранную Н. В. Слюниным на п-ове Камчатка вблизи устья р. Тигиля. Найденные Н. В. Слюниным иноцеррами оказались принадлежащими к верхнему мелу. По-видимому, они были обнаружены у м. Омгон, так как в дальнейшем здесь находили верхнемеловых иноцерамов и многие другие исследователи. Н. В. Слюнин указал на находку раковины одного из иноцерамов, также, по определению Ф. Б. Шмидта, из верхнего мела, на северном побережье Охотского моря, вблизи устья р. Тауй. Эта находка, несмотря на тщательные поиски, пока не повторена и поставлена под сомнение *. В 1894 г. К. Джимбо [177] описал ряд найденных на юге о. Сахалин видов иноцерамов и аммонитов, указывающих

* Б. Ф. Дьяков [61] предполагает, что остатки этого иноцеерама найдены Н. В. Слюниным не у устья р. Тауй, а на п-ове Камчатка.

на широкое распространение здесь верхнемеловых морских отложений. В 1909 г. эти данные были дополнены Х. Ябе [213].

В 1909—1910 гг. П. Н. Тихонович и в 1914 г. П. И. Полевой проводили полевые наблюдения на о. Сахалин. П. И. Полевой изучил разрез верхнего мела у м. Жонкиер, а также в близлежащем районе и установил соотношение отложений с палеогеновыми. Н. Н. Тихонович выявил меловые отложения на п-ове Шмидта и к югу от г. Александровска. В 1914 г. П. И. Полевой установил распространение меловых отложений в бассейне р. Анадыря по ее притокам рекам Тивгеню (ныне Великой), Осиновой и др. Это открытие показало, что морские меловые отложения весьма широко распространены и в северных районах Дальнего Востока. Коллекция окаменелостей, собранных П. И. Полевым на р. Анадыре, изучалась крупнейшими знатоками меловой фауны и флоры А. П. Павловым и А. Н. Криштофовичем. А. П. Павловым были определены валажжигские бухии, апт-альбские ауцеллины и из верхнемеловых — аммониты и иноцерамы. А. Н. Криштофович определил остатки растений позднемелового возраста. Таким образом, на р. Анадыре был установлен почти полный разрез мела, представленный в основном морскими отложениями.

В эти же годы вышли из печати две важные работы, в значительной степени способствовавшие дальнейшему изучению стратиграфии и фауны Дальнего Востока. Д. Н. Соколов [148] опубликовал описание пелеципод, собранных Ф. Б. Шмидтом на р. Амуре значительно раньше. Им были определены валажжигские бухии и, таким образом, установлены крупные размеры раннемеловой трансгрессии. Д. В. Соколов [149] опубликовал описание иноцерамов из верхнего мела различных районов о. Сахалин. Тщательный анализ всех известных материалов позволил исследователю значительно уточнить возраст широко распространенных слоев, богато охарактеризованных иноцеррами, и доказать, что они примерно соответствуют по возрасту позднему кампану и отчасти маастрихту. К верхнему кампану относятся слои с радиально-ребристыми иноцеррами (*Inoceramus schmidtii* Mich. и др.), а к маастрихту — слои с *Inoceramus bulchi* Meek et Hayden. Эти выводы позднее подтверждены не только для отложений о. Сахалин, но и для отложений, охарактеризованных этими иноцеррами, островов Японских, Ванкувер, п-ова Аляска и других районов.

Таким образом, уже в начале нашего столетия установлено широкое распространение меловых отложений в пределах Дальнего Востока — от г. Владивостока на юге до р. Анадыря на севере. Определены основные черты стратиграфии отложений, значительная полнота разреза, наличие морских осадков как нижнего, так и верхнего мела, наряду с значительной долей в составе меловых толщ пресноводно-континентальных угленосных отложений. Выявились также и определенные комплексы меловой фауны. Однако эти данные все же были еще крайне фрагментарны.

С 1917 г. темпы изучения геологии Дальнего Востока стали возрастать. С расширением осваиваемой промышленностью территории соответственно накапливались и материалы по стратиграфии меловой системы. Поиски нефти и угля на о. Сахалин и п-ове Камчатка определили необходимость расширения стратиграфических исследований. С 1917 г. на о. Сахалин начал работать выдающийся советский геолог и палеоботаник акад. А. Н. Криштофович. Основной объект исследования А. Н. Криштофовича — стратиграфия кайнозоя и мела о. Сахалин и смежных территорий Дальнего Востока. В 1920 г. А. Н. Криштофович опубликовал основные итоги проведенных им исследований меловой системы о. Сахалин. На основании изучения остатков растений в пресноводно-континентальных отложениях А. Н. Криштофович предложил первую общую схему стратиграфии мела о. Сахалин. Он выделял 3 крупных подразделения, которые рассматривал в ранге ярусов: айнуэский, гилацкий и ороченский. Выделение здесь европейских ярусов из-за своеобразия комплексов органических остатков, как отметил А. Н. Криштофович, невозможно. В дальнейшем А. Н. Криштофович продолжал совершенствовать составленную им схему стратиграфии, детализировать ее, а затем палеонтологически обосновал выделенные ярусы не только на о. Сахалин, но и на п-ове Камчатка и в Анадырско-Корякской области. Позднее, однако, А. Н. Криштофович рассматривал выделенные им подразделения как местные стратиграфические подразделения — серии.

В 1917 г. А. Н. Криштофович на севере о. Сахалин, у устья р. Хой, в толще

верхнемеловых отложений собрал остатки окаменелостей, которые И. Гаясак [56] изучил и выделил комплексы пелеципод, по его мнению примерно соответствующие середине позднего мела. В составе нижнего отдела меловой системы Дальнего Востока А. Н. Криштофович в последующие годы (также путем установления отдельных этапов развития растительности в течение мелового периода) выделил несколько отдельных биостратиграфических подразделений. В качестве нижнего подразделения им был взят никанский ярус на юге Приморья. В составе верхнего отдела системы наиболее высоким стратиграфическим подразделением А. Н. Криштофович считал цагайский ярус, выделенный в среднем течении р. Амура вблизи г. Благовещенска.

В течение 1924—1930 гг. по мере восстановления народного хозяйства на советском Дальнем Востоке развивались и геологические работы (особенно в связи с поисками нефти и угля), постепенно пополнявшие знания о меловой системе этой территории. На о. Сахалин А. Н. Криштофович [90, 91] описал ряд разрезов верхнего мела, собрал и изучил остатки растений. В Приморье, вблизи г. Владивостока, М. А. Павлов [117] и А. И. Козлов в 1924 г. установили размеры площадей распространения меловых отложений угленосных районов Приморья, расчленили довольно подробно угленосные и надугленосные пресноводно-континентальные отложения и собрали большие коллекции остатков растений. Изучавший эти коллекции А. Н. Криштофович обнаружил в составе остатков представителей ранних двудольных покрытосемянных растений и, таким образом, определил возраст этих толщ как апт-альбский. Тогда же в Партизанском районе М. А. Павловым были обнаружены и слои с остатками морских триговиий в верхах угленосной толщи.

В 1932 г. А. Н. Криштофович в известной монографии [92] подвел итоги геологического изучения всей рассматриваемой территории и, в частности, меловой системы. Им была установлена последовательность (сверху вниз) отложений меловой системы на Дальнем Востоке [93].

1. Цагайский ярус рек Амура и Буреи.
2. Ороченский ярус о. Сахалин и п-ова Камчатка.
3. Слой р. Тивгений и бухты Угольной.
4. Гиляцкий ярус о. Сахалин, слои р. Осиновой Анадырского края (р. Осинная — приток р. Анадыри).
5. Айнусский ярус о. Сахалин.
6. Слой с фауной *Trigonia* в бассейне р. Партизанской.
7. Верхний отдел никанского яруса Уссурийского края.
8. Нижний отдел никанского яруса Уссурийского края, слои морской трансгрессии на р. Амуре.
9. Слой с фауной низовьев р. Амура близ устья р. Горин, слой с фауной хр. Пекулярной и верхнего течения р. Анадыря.

Как показали дальнейшие исследования (особенно последних лет), последовательность толщ мелового возраста, установленная А. Н. Криштофовичем, соответствует действительной в большинстве мест Дальнего Востока. Идеи А. Н. Криштофовича оказались весьма прогрессивными и нашли отражение во всех дальнейших исследованиях на Дальнем Востоке, в том числе и за рубежом. Расчленение верхнего мела Японии на основные крупные подразделения, по предложению Х. Ябе [215], было произведено и выполняется в настоящее время по схеме А. Н. Криштофовича, в которой выделяются гиляцкие и ороченские отложения. Однако ороченские отложения делятся на 2 части: на нижнюю — уракавскую и верхнюю — хетонайскую.

С 1909 г. начали публиковаться данные по стратиграфии и фауне меловых отложений, распространенных на юге о. Сахалин. Х. Ябе [215] опубликовал схему стратиграфии верхнего мела ряда районов о. Сахалин, а С. Симицзу в 1933 г. описал некоторых представителей аммонитов. М. Кавада в 1929 г. изучил и расчленил верхнемеловые отложения района р. Найбы. Схема расчленения в дальнейшем была уточнена Т. Матсумото [185, 208]. На севере о. Сахалин Б. В. Витгефт [53] описал разрез верхнемеловой угленосной свиты.

Начиная с 1930 г. темпы промышленного освоения советского Дальнего Востока стали значительно возрастать. Соответственно увеличивался и объем геологических исследований. Уточнялись представления о распространении в пределах этой территории меловых отложений, их стратиграфии, составе и

структуре. Много новых данных было получено в процессе мелко- и среднемасштабного геологического картирования, в процессе поисков угля, нефти, природного газа, а также рудных месторождений. Так, В. П. Михнович, С. А. Музылев, В. З. Скороход, Г. П. Волярович и другие исследователи показали, что меловые отложения в Нижнем Приамурье и хр. Сихотэ-Алинь распространены весьма широко, причем к ним относятся и некоторые из толщ, ранее ошибочно считавшиеся более древними. В. П. Михновичу [110] удалось обнаружить берриасские отложения в бассейне р. Черной и значительно уточнить размеры площади распространения морских меловых отложений в районе г. Комсомольска. С. А. Музылев в 1931 и 1936 гг. на юге Приморья, в бассейне р. Партизанской, проследил по простиранию нижнемеловую угленосную толщу далеко на север и запад от угольного рудника, собрал в ней многочисленные остатки растений и морской фауны, изученные А. Н. Криштофовичем и Н. С. Воронцом, и впервые доказал покровное залегание на этих отложениях верхнемеловых вулканогенных образований. Г. П. Волярович и В. З. Скороход [54] доказали, что верхнемеловые вулканогенные образования, получившие по их предложению название ольгианской свиты, широко распространены в районе хр. Сихотэ-Алинь.

В 1935 г. Ф. Г. Марков собрал остатки бухий, определенных В. И. Бодылевским, в сланцах района г. Комсомольска, тем самым подтвердил прежние находки Ф. Б. Шмидта и определения Д. Н. Соколова о широком распространении здесь валаянских отложений. И. Г. Козлов в это же время изучил разрез вулканогенно-терригенных отложений в низовье р. Амура у с. Бол. Михайловка, остатки растений из которых позволили А. Н. Криштофовичу отнести их к цагаянскому ярусу (маастрихт—дакий). В Нижнем Приамурье (оз. Удыль) и в бассейне р. Вел. Кемы Л. И. Красный в 1936 и 1937 гг. собрал остатки моллюсков, брахиопод и ракообразных, в составе которых Г. Я. Крымгольц, А. С. Моисеев и Б. И. Чернышев определили позднемеловых иноцерамов, аммонитов и филлопод. Таким образом, было установлено распространение в этих районах морских верхнемеловых отложений.

В эти же годы на о. Сахалин С. М. Ткаличем и другими исследователями была уточнена стратиграфия верхнемеловой угленосной толщи, а Т. Матсумото — разрез верхнего мела в средней части острова. А. Н. Криштофович [94] кроме ряда обзорных статей опубликовал также описание позднемеловой флоры, собранной в районах рудников Мгача и Половника. Эти описания послужили в дальнейшем материалом для корреляции осадочных отложений, широко распространенных на Дальнем Востоке, а также на северо-западе Америки.

На п-ове Камчатка в эти годы были получены очень важные данные по стратиграфии мела Б. Ф. Дьяковым, М. Ф. Двали, Л. В. Микуличем, Н. М. Маркиным, Б. В. Хватовым. Их сборы изучали А. Н. Криштофович, В. И. Бодылевский и Н. С. Воронец. Еще в 1930—1932 гг. Б. Ф. Дьяков [60] собрал на м. Омгон в толще алевролитов и аргиллитов остатки иноцерамов и аммонитов и подтвердил прежние предположение Ф. Б. Шмидта о распространении здесь морских верхнемеловых отложений. Он же в 1936—1937 гг. составил первый сводный стратиграфический разрез мела п-ова Камчатка, в значительной степени подтвержденный позднее. М. Ф. Двали и Л. В. Микулич установили распространение морских верхнемеловых отложений с характерными для Дальнего Востока радиально-ребристыми иноцеррами в ряде других мест западного побережья п-ова Камчатка — в Ирунейском хребте и в бассейне р. Паланы. На самом севере полуострова на северо-восточном побережье Пенжинской губы Б. В. Хватов установил в 1933—1934 гг. прекрасный разрез верхнего и нижнего мела, богато охарактеризованный остатками аммонитов и иноцерамов. Коллекция Б. В. Хватова была изучена в 1937 г. В. И. Бодылевским, который описал важнейшую фауну из этого разреза. Позднее данные Б. В. Хватова были пополнены Н. М. Маркиным [107], а фауна дополнительно изучена Е. В. Ливеровской [104].

В Анадырском крае в эти годы особенно важные работы были проведены Б. Н. Елисеевым [69] и его сотрудниками В. А. Васильевым и М. П. Кудрявцевым. Б. Н. Елисеев изучил разрез в бассейнах рек Осиновой и Майна и внес уточнения в данные П. И. Полевого. Собранный им материал, изученный Н. С. Воронцом и А. Н. Криштофовичем, позволил установить распространение

здесь нижне- и верхнемеловых, главным образом морских отложений. М. П. Кудрявцевым и В. А. Васильевым был изучен разрез мела в районе бухты Угольной и по р. Анадырю у пос. Телеграфического.

В 1937 г. на XVII сессии Международного геологического конгресса в Москве В. И. Бодылевским и Л. Д. Кипарисовой [10] был сделан доклад о стратиграфии мезозоя Арктики, причем рассматривалась и территория Дальнего Востока. В. И. Бодылевским, в частности, отмечался широкий охват площадей Дальнего Востока меловыми трансгрессиями. Следует сказать, что этот вывод дальнейшими работами вполне подтвердился. Точно так же и в известном труде А. Д. Архангельского, Н. С. Шатского, В. В. Меннера, Е. В. Павловского, Н. П. Хераскова и других «Краткий очерк геологической структуры и геологической истории» (1937 г.) на палеогеографических схемах впервые правильно были отмечены широкие пространства, охваченные позднемеловыми трансгрессиями на Дальнем Востоке.

В последующие годы (1938—1941 гг.) геологические исследования на Дальнем Востоке проводились весьма интенсивно. Они позволили пополнить сведения о меловой системе. В. Н. Верещагиным в 1938 г. на юге Приморья, в долине р. Партизанской, были найдены морские отложения, богато охарактеризованные бухими. В. И. Бодылевский, изучавший бухий, отметил, что они принадлежат к валанжинским представителям. Угленосная толща Партизанского рудника, как было установлено В. Н. Верещагиным [22], залегает несогласно и с разрывом на этих отложениях с бухими. Таким образом, возраст ее определен как раннемеловой, но послеваланжинский. В 1937 г. А. З. Лазарев установил развитие морских валанжинских отложений в средней части хр. Сихотэ-Алинь, а в 1938 г. В. К. Елисеева — на побережье Сахалинского залива.

В районе хр. Сихотэ-Алинь и в Нижнем Приамурье в эти годы важные данные о составе и распространении меловых отложений были получены также в результате геологосъемочных работ, которые выполнялись М. Г. Золотовым, Л. Б. Кривицким, А. К. Матвеевым, Г. П. Воларовичем, К. Ф. Прудниковым, А. А. Кирилловым, А. Ф. Атаманчуком, В. А. Ярмолюком, С. Ф. Допиро, М. М. Финкельштейном, В. С. Булыго, З. В. Сидоренко, А. И. Савченко, Е. А. Перепечиной, В. С. Шехуновым, Н. П. Саврасовым, Е. И. Рембашевским, М. С. Коренбаумом и другими. Палеонтологические остатки, собранные этими исследователями, изучались А. Н. Криштофовичем, В. Д. Принадой, Н. С. Воронец, В. И. Бодылевским, Г. Я. Крымгольцем. На о. Сахалин важные данные по стратиграфии мела были получены В. В. Медведевым, Б. М. Штемцелем, Н. В. Бессоновым, А. А. Капицей, Л. М. Саяпиной, П. Д. Шкляевым, Е. М. Сметховым, Н. П. Будниковым, Н. С. Ерофеевым и другими. Остатки растений, собранные этими исследователями, изучались А. Н. Криштофовичем, М. О. Борсук, Т. Н. Байковской; остатки животных — Е. В. Ливеровской. На юге о. Сахалин, в бассейне р. Найбы, изучением стратиграфии меловых отложений занимался выдающийся японский исследователь Т. Матсумото. Результаты его исследований имеют исключительное значение для биостратиграфии верхнего мела не только о. Сахалин, но и всей северной пригиокеанской территории, и в дальнейшем мы неоднократно будем на них останавливаться.

В Корьякском нагорье и на п-ове Камчатка в эти годы геологические исследования проводились еще в сравнительно небольших масштабах. Однако и здесь были получены важные данные. В центральной части Корьякского нагорья И. Г. Николаевым [115] были выделены 2 верхнемеловые (морские по происхождению) толщи: ватынская и ильпийская, причем в первой были обнаружены фрагменты иноцерамов. На севере Корьякского нагорья, в районе бухты Угольной, в 1936—1941 гг. работы проводились большой группой геологов, в которую входили Н. А. Беляевский, М. И. Бушуев, Н. П. Георгиевский, В. А. Васильев, М. П. Кудрявцев, Б. И. Дранников, Н. С. Шпак, И. П. Трибунский и др. В результате изучения меловых отложений М. И. Бушуев и И. П. Трибунский [114] составили схему стратиграфии меловых отложений, позднее уточненную М. И. Бушуевым [14, 15]. Выделенные М. И. Бушуевым и И. П. Трибунским подразделения (пекучнейская, гинтеровская, барыковская и корьякская свиты) в дальнейшем получили лишь более полную литологическую и палеонтологическую характеристики.

В годы Великой Отечественной войны (1941—1945 гг.), естественно, несколько сократился объем геологических исследований на Дальнем Востоке, однако в ряде районов были собраны дополнительные материалы по стратиграфии мела. Новые данные были получены в Приморье и на Сихотэ-Алине В. Н. Верещагиным, А. А. Кирилловым, Н. А. Раковым, И. П. Бурием, Л. Б. Кривицким, В. А. Ярмолюком и другими. По о. Сахалин А. А. Капица внес некоторые уточнения в понимание разреза верхнего мела Александровского района. Т. Нагао и Т. Матsumото [208] опубликовали описание иноцерамов верхнего мела островов Японских и Сахалин. На п-ове Камчатка Г. М. Власов обнаружил иноцерамов в верхнемеловых отложениях значительно южнее района м. Омгон.

После окончания Великой Отечественной войны геологические исследования на Дальнем Востоке приняли огромный размах. В сферу деятельности советских геологов были включены Южный Сахалин и Курильские острова. В работе по изучению геологии восточных окраин приняли участие геологи не только Дальневосточного (г. Хабаровск) территориального геологического управления, но и вновь созданных — Северо-Восточного (г. Магадан), Камчатского, Приморского и Сахалинского, а также геологи ряда научно-исследовательских институтов Министерства геологии СССР (ВСЕГЕИ, НИИГА, ВНИГРИ), Академии наук СССР (Геологический институт, Сибирский институт геологии и геофизики) и других ведомств. Были начаты систематические геологические съемки всей территории Дальнего Востока и специальные стратиграфические и биостратиграфические исследования. В связи с этим значительно увеличилось и сведения о меловой системе Дальнего Востока. Было установлено, что во всех крупнейших регионах Дальнего Востока меловые отложения обнажаются на поверхности на огромных площадях. Геологическое строение этих регионов в значительной степени определяется составом и строением осадочных и вулканогенных образований мелового возраста. На геологической карте СССР масштаба 1 : 2 500 000, изданной в 1956 г., можно видеть, что не менее $\frac{1}{3}$ хр. Сихотэ-Алинь и о. Сахалин и более $\frac{2}{3}$ Корьякско-Анадырской области сложены меловыми отложениями.

При проведении геологических исследований, естественно, большое внимание уделялось меловым образованиям. Этому же вопросу была посвящена работа В. Н. Верещагина, законченная в первые послевоенные годы. В обобщающем отчете о геологии Партизанского района подробно рассмотрена стратиграфия меловых отложений Приморья и сделаны соответствующие выводы о корреляции мела этого района, а также об истории развития его территории в меловое время.

В 1947—1954 гг. В. Н. Яковлев [166] исследовал разрез меловых отложений во многих местах Приморья, собрал значительную по объему коллекцию остатков животных и растений и изучил часть из них, главным образом бухий и тригоий. Он подтвердил ранее установленную последовательность отложений. Однако принятая им корреляция некоторых разрезов и определение возраста местных свит оказались, как показали последующие исследования, ошибочными. В связи с этим выделенные им региональные ярусы не получили признания.

В эти же годы на юге Приморья были проведены работы по изучению стратиграфии угленосных отложений. Они выполнялись сотрудниками Лаборатории геологии угля АН СССР Е. А. Перепечиной, И. И. Шарудо, Б. М. Штемпедем, З. И. Вербицкой, Т. А. Александр-Садовой, А. А. Семиряковым, А. М. Мудровым и другими. Этой группой исследователей уточнены вопросы расчленения угленосных толщ на местные подразделения. К сожалению, собранный ими богатый материал по остаткам растений пока изучен лишь предварительно, поэтому не может быть использован для целей детальной стратиграфии, хотя и представляет значительный интерес.

В 1956 г. в г. Хабаровске на Первом межведомственном стратиграфическом совещании были подведены итоги изучения стратиграфии мела. В. Н. Верещагин и В. Н. Яковлев сделали доклады и предложили рабочие схемы стратиграфии. За основу была принята схема, разработанная В. Н. Верещагиным. Дополненная и исправленная эта схема являлась рабочей для дальнейших геологосъемочных работ. В 1957 г. вышла в свет работа В. Н. Верещагина [23], в ко-

торой рассмотрены основные вопросы стратиграфии мела территории Дальнего Востока, в том числе хр. Сихотэ-Алинь и Нижнего Приамурья.

С 1956 по 1960 г. В. Н. Верещагин и Ю. Г. Миролюбов провели стратиграфические исследования в Южном Приморье, результаты которых позволили уточнить вопросы стратиграфии главным образом нижнего мела. В эти же годы Е. В. Быковская и Н. С. Подгорная расчленили на ряд свит верхнемеловую толщу вулканогенных образований Дальнегорского района. Р. Е. Остроумов и Ю. С. Липкин обнаружили валанжинских бухий в этом же районе по пади Гривой в толще, которая ранее рассматривалась как юрская. П. И. Маркевич, Ю. Г. Миролюбов и В. П. Коновалов в районе пос. Монастырка в толще, считавшейся юрской, обнаружили берриасских и валанжинских аммонитов. Л. А. Неволин и И. З. Бурьянова, Б. А. Иванов, А. А. Асипов, В. Н. Силантьев, В. И. Надежкин, Е. Д. Касьян, Ю. Н. Размахнин выявили целый ряд новых мест с распространением берриасских и валанжинских отложений, в большинстве случаев ранее считавшихся более древними. В. К. Мостовым, И. В. Бурием, Ю. Г. Миролюбовым, Б. Я. Чернышем, Ю. П. Бидюком в ряде мест Приморья были обнаружены морские апт-альбские отложения с остатками ауцеллин и аммонитов; А. С. Тишиной и Р. В. Заикиной в бассейне р. Самарги — морские верхнемеловые отложения. Во многих местах были найдены также остатки растений, и в том числе в вулканогенно-терригенных толщах, по возрасту примерно соответствующих сенону или датскому ярусу.

На севере хр. Сихотэ-Алинь и в Нижнем Приамурье в 1956—1965 гг. очень важные данные о стратиграфии мела получили сотрудники экспедиции ВСЕГЕИ и 4-го Гидрогеологического управления, доказав, что в этом районе очень широко распространены морские отложения обоих отделов меловой системы. К 1955—1956 гг. В. Н. Плиев открыл 2 толщи осадочных отложений, как впоследствии оказалось, чрезвычайно широко распространенные в пределах хр. Сихотэ-Алинь. Нижняя толща, получившая название уктурской свиты, залегает на валанжинских отложениях и содержит остатки баррем-альбских ауцеллин и аммонитов. Верхняя толща — удоминская свита — относится к верхнему мелу и содержит остатки актеонелл. Между уктурской и удоминской свитами залегает ларгасинская свита, выделенная Е. Б. Бельтеневым. По возрасту эта свита примерно соответствует сеноману и турону. В это же время П. П. Емельянов, Е. Б. Бельтенева, А. И. Савченко и Н. К. Осипова расчленили валанжинские (и берриасские) отложения на 3 свиты: горюнскую, пионерскую и пиванскую. Одновременно З. П. Потаповой в низовьях р. Амура были расчленены и вулканогенные отложения самой верхней части верхнего мела. Установленные здесь стратиграфические подразделения многими исследователями прослежены на обширных пространствах; во многих местах обнаружены остатки животных и растений. Большинство сборов остатков животных в эти годы определялись В. Н. Верещагиным, а также В. И. Бодылевским, В. Ф. Пчелинцевым и О. И. Шмидт; остатки растений — Б. М. Штемцелем, Т. Н. Байковской, В. А. Вахрамеевым и другими. Начиная с 1960 г. изучение морской меловой фауны производилось также В. П. Коноваловым, И. И. Тучковым, Ю. Г. Миролюбовым, Т. Д. Зоновой, А. А. Капицей, Л. И. Третьяковой и другими; изучение остатков растений — С. И. Неволинной, В. А. Красиловым, В. А. Вахрамеевым, А. Г. Аблаевым и другими.

В процессе геологических исследований продолжали накапливаться многочисленные материалы по стратиграфии и фауне. При этом многие из толщ, ранее считавшиеся юрскими или даже палеозойскими, оказались принадлежащими к меловой системе. В 1965—1966 гг. в г. Владивостоке состоялось Второе межведомственное стратиграфическое совещание, на котором были уточнены ранее составленные стратиграфические схемы меловых отложений для хр. Сихотэ-Алинь и Нижнего Приамурья. На совещании были одобрены схемы, уточненные Е. Б. Бельтеневым и В. П. Коноваловым.

В последующие годы продолжали поступать новые материалы, в значительной степени пополнявшие представления о меловой системе рассматриваемых регионов. Особенно важными следует считать данные, полученные в результате работ В. П. Коновалова, В. Н. Верещагина, Ю. Г. Миролюбова, В. А. Красилова, З. И. Вербицкой, И. Н. Макухиной, Ю. П. Бидюка, Б. Я. Черныша. Важные сдвиги были сделаны в области стратиграфии В. Н. Верещагиным [26, 48], В. Н. Верещагиным и З. П. Потаповой [44], а также В. Н. Верещагиным и

В. П. Коноваловым [50]. К этому времени относятся первые палеогеографические карты для этой территории, составленные В. Н. Верещагиным, В. П. Коноваловым, Л. С. Устиновой, Л. М. Саяпиной и Ю. Г. Миролюбовым. Кроме того, опубликованы описания меловой флоры [102]. В 1970 г. В. П. Коноваловым составлена первая обстоятельная монография по бухим берриаса и валажжина юга Дальнего Востока.

В послевоенные годы на о. Сахалин продолжалось изучение меловых отложений севера острова. Советскими биостратиграфами было начато также изучение мела юга острова. На севере работы выполнялись главным образом А. А. Капицей. На юге острова в это время были изучены разрезы меловых отложений А. А. Капицей, Л. М. Саяпиной, П. Д. Шкляевым, Е. М. Смеховым, К. П. Евсеевым и другими. Палеонтологические сборы этих исследователей изучали А. А. Капица, Е. В. Ливеровская, Т. Н. Байковская, М. И. Борсук, Б. М. Штемпель и другие. К 1950 г. Б. М. Штемпель закончил описание стратиграфии района, прилегающего к г. Александровску. В эти же годы Т. П. Байковская [7] опубликовала описание поздне меловых флор Дальнего Востока, в том числе о. Сахалин. Вышли в свет также статьи А. Н. Криштофовича, посвященные поздне меловым флорам и стратиграфии о. Сахалин. В 1953 г. Е. М. Смехов [147] в сводной работе, посвященной геологии и нефтегазовости о. Сахалин, рассмотрел вопросы стратиграфии мела острова. В 1954 г. А. А. Капица закончил обстоятельную работу, посвященную стратиграфии мела о. Сахалин, в которой привел описание главнейших разрезов мела острова и перечислил встреченные в отдельных частях разреза остатки растений и животных. Названия растений и животных в значительной степени были приведены на основе лишь беглых предварительных определений, поэтому не могут быть использованы для биостратиграфических целей.

В 1959 г. в г. Охе состоялось Первое межведомственное стратиграфическое совещание, на котором подводились итоги изучения меловых отложений. Из-за возникших трудностей корреляция разрезов севера и юга острова были составлены лишь рабочие схемы стратиграфии отдельно для севера и юга и намечены задачи для изучения меловой системы этого региона.

Работы В. Н. Верещагина, Т. Д. Зоновой, Ю. Г. Миролюбова, Г. Л. Эйхгорна, предпринятые с 1958 г., продолжались довольно длительное время. В итоге исследования уже к 1960 г. представилось возможным провести достаточно точную корреляцию разрезов в пределах Западно-Сахалинских гор или Главного мелового поля о. Сахалин. Им удалось проследить отдельные части разреза верхнего мела на большом расстоянии, расчленив разрез на местные стратиграфические подразделения и выделить зоны и слои с характерными комплексами фауны и флоры [30, 40]. Причем выделенные здесь зоны хорошо увязываются с зональной схемой Японии и Южного Сахалина Т. Матsumото [194] и с зонами многих других районов Северного Притихоокеанья.

В эти же годы важный материал по стратиграфии мела о. Сахалин был получен А. С. Шуваевым, Ю. С. Мавринским, И. А. Тепловым, И. И. Ратновским, Ю. Н. Тарасевичем, З. П. Потаповой, Ю. М. Ковтуновичем, Б. А. Сальниковым, Т. Г. Калишевич, В. П. Мытаревым, В. Е. Безвом, Д. Ф. Семеновым, Э. А. Юрвичем, А. А. Жиликовым, В. О. Савицким, В. С. Глазуновым, Л. В. Василенко, Т. В. Туренко, Л. С. Маргулис, В. Т. Шейко, В. С. Рождественским, В. Т. Ключевым, А. А. Трепалиной, Г. Г. Ведерниковым, В. М. Гранником, Д. Я. Барковым, Г. В. Полуниным, А. К. Салдугеевым, В. Г. Гальверсеном и многими другими. Большая часть палеонтологических сборов этих исследователей определялась В. Н. Верещагиным.

Сводное описание стратиграфии мела о. Сахалин приведено в работах В. Н. Верещагина. Иноцерамы из мела описаны Т. Д. Зоновой [77—79], М. А. Пергаментом [122, 126], В. С. Глазуновым [58]; ацилы — Т. Г. Калишевич [82]; аммониты — А. Е. Глазуновой. Но особенно важное значение имеют работы Т. Матsumото [190, 191 и др.], в которых описаны многие из аммонитов, найденных в меловых отложениях островов Японских и Сахалин. Палеогеография мелового периода о. Сахалин отражена на картах, составленных В. Н. Верещагиным [48].

На одном из южных островов Курильской гряды, на о. Шикотан, еще по прежним данным С. Саса и Т. Матsumото, были обнаружены небольшие выходы

верхнемеловых отложений. В последние 15 лет они неоднократно изучались советскими геологами. Наиболее полный материал по стратиграфии этих отложений представлен Ю. С. Желубовским, А. Ф. Прялухиной и Г. П. Вергуновым. Сборы этих исследователей изучались В. Н. Верещагиным.

На п-ове Камчатка и в Коряжском нагорье в первые послевоенные годы геологические исследования разворачивались сравнительно медленно, поэтому и материал к стратиграфии меловой системы дополнялся лишь незначительно. В 1954 г. была закончена и опубликована работа Н. И. Бушуева, в которой описана стратиграфия меловых отложений района бухты Угольной. На северо-восточном побережье Пенжинской губы работы проводились несколькими исследователями, но наиболее важные материалы представлены П. Г. Тугановым, А. И. Пулькиной и изучавшей коллекции этих исследователей А. Ф. Ефимовой. В этом районе Б. В. Хватовым, В. И. Бодылевским и Е. В. Ливерской ранее были выявлены морские верхнемеловые отложения. Теперь же были установлены и нижнемеловые берриасские, валанжисские и апт-альбские отложения с характерными комплексами остатков морской фауны.

Начиная с 1953 г. темпы геологического изучения этой территории постепенно начали возрастать. В 1953—1954 гг. А. Ф. Михайлов, М. А. Пергамент и А. Д. Кочеткова изучили разрез меловых отложений на северо-восточном побережье Пенжинской губы. Большие сборы остатков морской фауны были изучены В. Н. Верещагиным, а остатков растений — А. Ф. Ефимовой. Здесь был выявлен почти полный разрез меловой системы, хорошо палеонтологически охарактеризованный, который позднее (в 1955 г.) описали в своих работах М. А. Пергамент [120] и А. Ф. Михайлов. Некоторых из иноцерамов из этого разреза в 1955 г. описала А. Ф. Ефимова, позднее — М. А. Пергамент [121, 125, 126], а затем и В. П. Похилайнен [136]. Некоторых представителей раннемеловых аммонитов описал Г. П. Авдейко [3]. В дальнейшем разрез изучался Л. И. Тихомировым, В. П. Похилайненом и рядом других исследователей, причем фауна изучалась главным образом В. Н. Верещагиным, а также М. А. Пергаментом, Т. Д. Зоновой и Г. П. Тереховой, а флора — М. И. Борсук, А. Ф. Ефимовой, В. А. Вахрамеевым.

В настоящее время рассматриваемый разрез может считаться одним из опорных разрезов мела Дальнего Востока. Несколько севернее этого района, по левобережью р. Пенжины, в Словутненских и Понтонейских горах в 1954 г. А. Ф. Михайлов изучил разрез мела по р. Тихляваем и др. Им собрана большая коллекция аммонитов, иноцерамов и других двустворок, которые изучались В. Н. Верещагиным. Этот также очень важный разрез был описан В. Н. Верещагиным и А. Ф. Михайловым [24]. Позднее дополнительный материал отсюда был доставлен И. М. Миговичем и Т. В. Тарасенко, а затем и Л. А. Анкудиновым, причем сборы последнего изучались Г. П. Тереховой, Ю. Г. Мироллобовым и Т. Д. Зоновой.

На северо-востоке Коряжского нагорья начиная с 1955 г. меловые отложения изучались Б. Х. Егизаровым, К. С. Агеевым, И. М. Русаковым и О. П. Дундо, а сборы этих исследователей — В. Н. Верещагиным. В 1958 г. Г. П. Терехова начала изучение меловых отложений района Майнских гор.

В 1958 г. на Межведомственном стратиграфическом совещании в г. Магадане были разработаны первые рабочие стратиграфические схемы для мела Коряжского нагорья, в которых был учтен материал перечисленных выше исследователей, а также намечены работы по детализации разрезов меловой системы. В 1959 г. на аналогичном совещании в г. Охе разработана рабочая схема стратиграфии мела и для п-ова Камчатка.

Начиная с 1959 г. объем работ по изучению меловой системы п-ова Камчатка и Коряжского нагорья все возрастал и, естественно, все больше накапливался материал по стратиграфии этих отложений. В последние 12 лет особенно важный материал получен Г. П. Тереховой [154], которая специально изучила стратиграфию мела в районе бухты Угольной, в хребтах Рарыткин, Пекульной, Майнских и Русских горах. Совместно с А. Ф. Ефимовой ею описаны некоторые представители иноцерамов из верхнего мела. В это же время О. П. Дундо [66, 67 и др.] изучил биостратиграфию главным образом верхнемеловых отложений района бухты Угольной, бассейна р. Великой и центральной части Коряжского нагорья. Палеонтологический материал этих исследователей первоначально

определялся совместно с В. Н. Верещагиным, а затем и самостоятельно. Отчасти на основе этих материалов В. Н. Верещагиным [40] предложена схема зонального расчленения верхнего мела Дальнего Востока. В эти же годы М. А. Пергамент [123, 124] описал разрез мела бухты Угольной и предложил деление на зоны нижнего отдела меловой системы.

В процессе геологосъемочных и других работ многими исследователями собран важный материал для стратиграфии мела. Среди них необходимо отметить Ю. Б. Гладенкова, В. А. Захарова, Б. Д. Трунова, И. М. Русакова, О. П. Дундо, В. А. Закржевского, Б. В. Драновского, В. Ф. Белого, Е. Н. Костылева, Б. В. Ермолаева, А. Г. Погожева, К. С. Агеева, Н. Н. Пагольского, Б. Х. Егiazарова. На юге Корякского нагорья разрез верхнего мела изучен Т. В. Тарасенко и С. А. Мельниковой. Собранные многими этими исследователями остатки моллюсков изучались В. Н. Верещагиным, Г. П. Тереховой, Т. Д. Зоновой, О. П. Дундо, М. А. Пергаментом, а остатки растений — Н. Д. Василевской и В. А. Вахрамеевым. В итоге этих исследований установлено несколько новых опорных разрезов мела для Корякско-Анадырской территории в частности и вообще для Дальнего Востока (районы бухты Угольной, центральная часть Корякского нагорья, хр. Какыйнэ на юге Корякского нагорья, Словутных и Майнских гор, р. Великой, хребтов Рарыткин и Пекульней, а также западной окраины Марковской впадины на р. Анадыре).

После Первого межведомственного стратиграфического совещания значительно пополнились данные и по стратиграфии мела п-ова Камчатка. Г. П. Сянгаевским, М. А. Пергаментом, Ю. Г. Миролюбовым, Н. М. Маркиным, В. Н. Смирновым дополнительно был изучен разрез мела на м. Омгон. П. П. Воронковым у устья р. Хайрюзовой были открыты нижнемеловые морские отложения, а позже Ю. Г. Миролюбовым такие же отложения были обнаружены и южнее м. Омгон. М. И. Горяевым, А. Ф. Марченко, Н. А. Данилеско, Н. М. Маркиным и другими были обнаружены меловые отложения с остатками морской фауны в ряде других районов. Существенно пополнились данные и о стратиграфии мела п-ова Тайгонос. В 1961 г. Н. Е. Калининкова открыла на м. Елистратова толщю конгломератов и песчаников с валанжинскими бухиями. Затем Л. И. Тихомиров значительно уточнил стратиграфию меловых отложений в восточной части полуострова, а Г. Н. Некрасов несколько позднее дополнил эти данные. Наконец, в 1967 г. в сводной работе М. С. Маркова все материалы были обобщены. Таким образом, к настоящему времени представилось возможным достаточно точно коррелировать разрез нижнего мела по обоим берегам Пенжинской губы.

СТРАТИГРАФИЯ МЕЛОВЫХ ОТЛОЖЕНИЙ ДАЛЬНЕГО ВОСТОКА

СИХОТЭ-АЛИНЬ И НИЖНЕЕ ПРИАМУРЬЕ

На юго-западе Дальнего Востока располагается крупная Сихотэ-Алинская складчатая область, в состав которой входят Нижнее Приамурье и хр. Сихотэ-Алинь. Эта область вытянута в северо-восточном направлении примерно на 1300 км, ширина около 300 км. В ее состав входят Западный и Восточный Сихотэ-Алинский синклинории и Центральный Сихотэ-Алинский антиклинорий. В пределах последнего на поверхности обнажаются главным образом домеловые образования. Меловые отложения слагают сравнительно большие пространства только в местах погружения шарнира антиклинория. На юге, в пределах Приморского нижнемелового угленосного бассейна, сравнительно широко распространены пресноводно-континентальные нижнемеловые угленосные отложения и перекрывающие их верхнемеловые вулканогенно-терригенные и вулканогенные образования. В средней части антиклинория, в бассейне р. Бикин, в ядрах узких синклиналей обнажаются морские нижнемеловые отложения и субаэральные вулканогенные и вулканогенно-терригенные образования. На севере, к северу от долины р. Гур, где шарнир антиклинория испытывает наибольшее погружение, на поверхности обнажаются главным образом морские верхнемеловые терригенные и перекрывающие их субаэральные вулканогенные образования. Нижнемеловые отложения здесь обнажаются лишь в ядрах антиклиналей.

В пределах Западного Сихотэ-Алинского синклинория наиболее широко распространены меловые отложения, перекрытые лишь в долинах рек четвертичными, а в отдельных местах также палеогеновыми и неогеновыми отложениями.

В пределах Восточного Сихотэ-Алинского синклинория преобладают меловые отложения. Их нижние и средние части образуют протяженное поле вдоль границы с Центральным Сихотэ-Алинским антиклинорием. В прибрежных же частях меловые отложения представлены главным образом своими верхними частями, состоящими из вулканогенных и в меньшей мере терригенных образований. Состав и строение меловых толщ в этих крупных структурах складчатой области различны, поэтому рассмотрены отдельно.

ЗАПАДНЫЙ СИХОТЭ-АЛИНСКИЙ СИНКЛИНОРИЙ

Вдоль долин рек Уссури, южнее и севернее р. Бикия, и нижнего течения Амура, ниже г. Хабаровска, а также на побережье Сахалинского залива Охотского моря простирается крупное поле распространения меловых отложений с весьма сложной структурой, получившей название Западного Сихотэ-Алинского синклинория. С запада к этому полю примыкает площадь развития домеловых образований, главным образом юрского, а в отдельных местах и более древнего возраста. На этих образованиях залегают толща меловых отложений, причем в местах, не нарушенных тектоническими разломами, на наиболее молодых из юрских отложений, предположительно соответствующих волжскому ярусу (падалинская свита), залегают наиболее древние из меловых отложений. Однако в ряде мест эти домеловые образования перекрыты сразу верхнемеловыми вулканогенными толщами. Вся толща меловых отложений делится на 4 крупных стратиграфических подразделения: 1) комсомольская серия; 2) уктурская свита; 3) ларгасинская и удоминская свиты; 4) толща вулканогенных и вулканогенно-терригенных образований.

НИЖНИЙ ОТДЕЛ МЕЛОВОЙ СИСТЕМЫ

КОМСОМОЛЬСКАЯ СЕРИЯ

В ее состав входят 3 свиты: нижняя — горюнская, средняя — пионерская и верхняя — пиванская. Выходы на поверхность комсомольской серии в западном крыле синклинория непрерывно прослеживаются в виде единой полосы от Петропавловского озера около г. Хабаровска до устья р. Амгуни. Севернее эта полоса заметно расширяется вдоль побережья Сахалинского залива. Это расширение, очевидно, обусловлено погружением шарнира смежного, расположенного западнее Амгунского антиклинория. Горюнская свита наиболее полно изучена в береговых обрывах р. Амура около г. Комсомольска и по р. Горюну, впадающей слева в р. Амур, севернее Комсомольска. В этом районе горюнская свита залегают на верхнеюрской падалинской свите, но контакт между свитами обычно скрыт. Поэтому существует лишь предположение о том, что меловые отложения постепенно, без перерыва залегают на юрских отложениях, но высказываются и другие предположения о том, что горюнская свита лежит трансгрессивно. В пользу первого свидетельствуют отсутствие конгломератов в основании горюнской свиты и близость ее состава к составу подстилающей падалинской свиты. В 1956 г. Е. Б. Бельтнев наблюдал по р. Горюну следующий разрез свиты. На падалинской свите без видимого несогласия залегают снизу вверх (мощность, м):

1. Песчаники и алевролиты, ритмично чередующиеся	400
2. Кремнисто-глинистые сланцы	250
3. Глинистые сланцы темно-серые	75
4. Песчаники тонко- и среднезернистые с маломощными прослоями глинистых сланцев (по 1—2 см)	15

5. Глинистые сланцы с прослоями до 5 см тонкозернистых песчаников	40
6. Песчаники и алевролиты, ритмично пересланвающиеся	35
7. Алевролиты темно-серые полосчатые	35
8. Песчаники среднезернистые с редкими прослоями глинистых сланцев с растительными остатками	60
9. Песчаники и алевролиты, ритмично пересланвающиеся (прослой по 3—40 см)	30
10. Песчаники тонкозернистые	35
11. Песчаники грубо- и среднезернистые	250
12. Песчаники и алевролиты, ритмично пересланвающиеся	100
13. Алевролиты	12
14. Песчаники тонкозернистые с прослоями алевролитов	25
15. Алевролиты	70
16. Алевролиты тонкополосчатые	15
17. Песчаники и алевролиты, ритмично пересланвающиеся	30
18. Алевролиты с тонкими прослоями песчаников с <i>Buchia</i> cf. <i>terebratuloides</i> L a h., <i>B. sp.</i>	60
19. Песчаники средне- и грубозернистые с прослоями алевролитов	45
Общая мощность свиты 1652 м	

Выше согласно залегает пионерская свита. Несколько южнее р. Горюна в средней части свиты встречаются кремнистые и кремнисто-глинистые сланцы, а также тонкие линзы известняка. Пионерская свита наиболее полно представлена в береговых обрывах р. Амура к северу от г. Комсомольска. Она согласно залегает на горюнской свите. Нижняя часть свиты сложена алевролитами и песчаниками мощностью около 100 м. В этой части свиты содержатся многочисленные остатки бухий и иноцерамов: *Buchia terebratuloides* L a h., *B. cf. volgensis* L a h., *B. keyserlingi* L a h., *B. cf. uncitoides* P a v l., *B. crassa* P a v l., *Inoceramus wollosowitschi* S o k., *I. vereshagini* P o s h. Разрез верхней части свиты выглядит следующим образом (снизу вверх; мощность, м):

1. Алевролиты темно-серые тонкослоистые с <i>Buchia</i> cf. <i>inflata</i> T o u l a, <i>B. cf. keyserlingi</i> L a h., <i>B. cf. crassicollis</i> K e y s	17,5
2. Алевролиты массивные и слоистые, темно-серые и светло-серые, с фрагментами ауцелл и остатками растений	650
3. Песчаные алевролиты и песчаники	140,2
4. Алевролиты и алевропелиты	80,3
5. Песчаники тонкозернистые	150
6. Алевролиты	63
7. Песчаники с растительным детритом	24,5
8. Алевролиты	54
9. Песчаники с <i>Buchia</i> cf. <i>solida</i> L a h., <i>B. bulloides</i> L a h., <i>B. cf. sublaevis</i> P a v l., <i>B. cf. keyserlingi</i> L a h.	42
10. Песчаники и алевролиты	73
Общая мощность пионерской свиты около 1300 м.	

По сравнению с горюнской пионерская свита характеризуется несколько более грубым составом, отсутствием карбонатных и кремнистых пород, хотя отдельные прослои, пласты и линзы кремнисто-глинистых пород в ней присутствуют.

Пиванская свита согласно залегает на пионерской. Как указывает Е. Б. Бельтнев, в ее основании по р. Халбинке, впадающей в р. Горюн, лежит пласт конгломерата, который в свою очередь залегает на неровной поверхности пионерской свиты. В конгломератах найдены раковины *Buchia crassa* P a v l. Против г. Комсомольска, у ст. Пивань, свита состоит из следующих пачек (снизу вверх; мощность, м):

1. Конгломераты и грубозернистые песчаники с пластами алевролитов и тонкозернистых песчаников с остатками раковин ауцелл	210
2. Песчаники и алевролиты, ритмично чередующиеся с пластами песчаников	91,5
3. Песчаники среднезернистые и мелкозернистые с пачками ритмично чередующихся песчаников и алевролитов	210
4. Песчаники и алевролиты, ритмично чередующиеся	102
5. Песчаники средне- и мелкозернистые	112
6. Песчаники и алевролиты, ритмично чередующиеся	271,5
Общая мощность свиты 983 м	

Выше с размывом и несогласно залегает уктурская свита. В нижней пачке конгломератов и песчаников мощностью около 400 м ниже пристани Пивань Ф. Г. Марковым в 1935 г. были найдены *Buchia inflata* T o u l a, *B. cf. bulloides* L a h., *B. cf. tolmatschewi* D. S o k., *B. cf. sokolowi* B o d u l. Бухии встречены также и в более высоких слоях пиванской свиты.

В бассейне р. Горюна, по р. Халбинке и севернее, мощность пиванской свиты возрастает до 1400 м, очевидно, за счет верхних ее частей, которые в районе ст. Пивань смыты перед отложением уктурской свиты. Общая мощность всех трех свит в районе г. Комсомольска, т. е. всей комсомольской серии, примерно 4000—4500 м.

К югу от г. Комсомольска отложения комсомольской серии установлены в виде отдельных пачек, выходящих на поверхность в разрозненных обнажениях. Обычно они представлены ритмично чередующимися алевролитами и тонкозернистыми песчаниками (часто с характерными, как и в Комсомольском районе, флишевыми иероглифами), в которых содержатся раковины *Buchia keyserlingi* L a h., *B. volgensis* L a h., *B. inflata* T o u l a, *B. crassa* P a v l., *B. crassicollis* K e y s., *B. bulloides* L a h. и редкие фрагменты аммонитов (*Polyptychites* sp., *Phylloceras* sp.). Эти отложения установлены около оз. Петропавловского к югу от г. Хабаровска, в долинах рек Немту, Матай и Улитки, а также южнее г. Комсомольска, у оз. Болонь и у ст. Малмыж. К этой же серии относятся отложения, обнажающиеся по р. Гур и ее притокам вблизи водораздела хр. Сихотэ-Алинь.

Севернее г. Комсомольска сравнительно полные разрезы комсомольской серии известны в верховьях р. Бичи и по рекам Уд и Джапи, на побережье оз. Орель, у впадения р. Сомни в р. Амгунь и на побережье Сахалинского залива. М. А. Ахметьев [6] свел в краткий очерк все данные о составе и строении комсомольской серии в этом районе, отметив, что нижние слои серии залегают согласно, без перерыва

на верхней юре. В составе серии выделяются 3 подразделения, соответствующие горюнской, пионерской и пиванской свитам. Горюнская свита здесь состоит из песчаников, переслаивающихся с алевролитами, причем в разрезе преобладают песчаники. Среди них часто присутствуют пласты грavelитов, пуддинговые песчаники и седиментационные брекчии с примесью вулканогенного материала. Мощность свиты около 1500 м. В этой части разреза найдены *Buchia* ex gr. *keyserlingi* L a h. и обломки ростров белемнитов. Пионерская свита сложена пачками песчаников и алевролитов, тонко ритмично переслаивающихся с алевролитами и тонкозернистыми песчаниками с линзами седиментационных брекчий и грavelитов. Мощность свиты от 1200 до 1400 м. В ней найдены многочисленные остатки раковин *Buchia keyserlingi* L a h., *B. cf. crassa* P a v l., *B. volgensis* L a h., аверху также *B. cf. bulloides* L a h. и *B. cf. sublaevis* P a v l.

Пиванская свита представлена алевролитами и глинистыми сланцами с редкими пластами и прослами песчаников. Видимая ее мощность до 1000 м. Верхняя часть свиты была смыта перед накоплением уктуурской свиты. В пиванской свите найдены *Buchia* ex gr. *keyserlingi* L a h.

Общая мощность комсомольской серии в этих районах 3900 — 4000 м. В составе толщи, особенно в ее верхней и средней частях, наблюдаются характерные пачки ритмичного флишoidного переслаивания песчаников и алевролитов с иероглифами на поверхностях наслоения. Как можно заметить, к северу от г. Комсомольска состав пород, слагающих комсомольскую серию, изменяется. Горюнская свита становится более грубозернистой, а пиванская, наоборот, более тонкозернистой. На эту особенность в свое время обратил внимание П. П. Емельянов. Он предполагал, что с течением времени в бассейне седиментации менялась береговая линия и к югу от г. Комсомольска суша испытывала большее поднятие, нежели к северу.

При определении возраста комсомольской серии из-за особенностей палеонтологического материала, а главное из-за его фрагментарности, приходится прибегать к известной условности. Очевидно, средняя часть серии — пионерская свита и низы пиванской — по возрасту соответствует валанжину. Низы серии — горюнская свита — вероятно, соответствуют берриасу и, возможно, отчасти верхам волжского яруса. Что же касается самых верхов серии — верхов пиванской свиты, то нельзя исключать их принадлежности к низам готерива. Этому не противоречит присутствие *Buchia sublaevis* P a v l. и *B. bulloides* L a h. Большинство исследователей в известной степени условно рассматривают комсомольскую серию от ее низа до верха как соответствующую берриасу и валанжину. Почти полное отсутствие аммонитов (найжены лишь плохо сохранившиеся обломки раковин) не позволяет сколько-нибудь точно расчленить серию на ярусы и тем более на подъярусы и зоны. Присутствующие во многих местах и в больших количествах раковины бухий, как правило, сильно давлены, и установление видов среди них часто представляет большие затруднения.

В 1954 г. В. Н. Плиевым по р. Уктуру, впадающей справа в р. Гур, в сланцах, которые до этого рассматривались как юрские, обнаружены обломок аммонита и раковины пелеципод. В. И. Бодылевским аммонит был определен как *Spitidiscus* aff. *rotula* S o w., а В. Н. Верещагиным из пелеципод были определены *Aucellina* sp. Позднее было доказано, что сланцы с остатками этих моллюсков залегают стратиграфически выше комсомольской серии. Таким образом, было выделено новое стратиграфическое подразделение, ранее неизвестное, получившее название уктурской свиты. При этом оказалось, что это подразделение очень широко распространено не только в Западном Сихотэ-Алинском синклинории, но и в Восточном Сихотэ-Алинском — до Южного Приморья включительно.

В пределах Западного Сихотэ-Алинского синклинория уктурская свита слагает протяженную полосу вдоль р. Амура, от устья р. Гур до устья р. Амгуни. Она вытянута параллельно полосе распространения комсомольской серии. Несколько менее протяженные полосы распространения уктурской свиты приурочены к южному замыкающему синклинория, вдоль р. Усури (между реками Бикин и Хор), а также вдоль восточного крыла синклинория в бассейне р. Уктура.

В бассейне р. Уктура, по данным В. Н. Плиева и П. П. Емельянова, уктурская свита состоит из следующих пачек снизу вверх (самые нижние слои не установлены; мощность, м):

1. Порфириды	177
2. Песчаники мелкозернистые с прослоями алевролитов	17
3. Песчаники грубозернистые и гравелиты	17
4. Конгломераты мелкогалечные	10
5. Алевролиты и песчаники, ритмично переслаивающиеся с растительным детритом	4
6. Песчаники мелкозернистые	22
7. Песчаники грубозернистые с залежами дпабазовых порфиридов	22
8. Конгломераты	8
9. Песчаники мелкозернистые и крупнозернистые	99
10. Песчаники и алевролиты, ритмично переслаивающиеся	24
11. Песчаники с прослоями алевролитов	59
Общая мощность свиты 459 м.	

В гравелитах в нижней части разреза найдены *Aucellina ucturiensis* V e g., *A. cf. aptiensis* (O r b.) P o m p., *A. cf. caucasica* V u s h. Ранее упоминавшийся аммонит *Spitidiscus* aff. *rotula* S o w. был найден в осыпи, поэтому неясно, принадлежит ли он к этим слоям или к более древним. В смежном районе по р. Окчо (приток р. Уктура) эта толща (мощностью более 900 м) сложена пачками аргиллитов, алевролитов и песчаников. Общая мощность свиты в этом районе примерно 1300 м.

По р. Уини, впадающей в р. Тумнин, в пределах северного погружения шарнира Центрального Сихотэ-Алинского антиклинория уктурская свита представлена алевролитами и глинистыми сланцами с пластами песчаников. В сланцах обнаружены остатки раздавленных

ауцеллин. В долине р. Амура уктурская свита, слагающая западный борт Западного Сихотэ-Алинского синклинория, изучена в нескольких местах. На севере, у устья р. Амгуни, она залегает с размывом на пиванской свите [6]. В основании свиты здесь залегает базальный конгломерат или седиментационная брекчия. Выше лежат алевролиты и песчаники с линзами гравелитов и конгломератов с остатками белемнитов и *Aucellina* (?) sp. Общая мощность свиты около 1700 м.

На южном берегу оз. Удыль базальные конгломераты уктурской свиты резко несогласно лежат на юрских отложениях. Над конгломератами залегают песчаники и алевролиты общей мощностью около 2000 м. В породах свиты найдены обломки иноцерамов. Вблизи с. Киселевка, на левобережье р. Амура, уктурская свита обнажается между заливами Медвежий и Ситога. Первоначально ее рассматривали (например, А. И. Савченко и Е. Б. Бельтенева *) как верхнемеловую ларгасинскую серию. Позднее З. П. Потапова доказала принадлежность этих отложений к уктурской свите. Здесь залегают следующие пачки снизу вверх (мощность, м):

1. Алевролиты темно-серые с линзами песчаников, с обломками раковин пелеципод	4,5
2. Песчаники туфогенные грубозернистые	0,8
3. Алевролиты с линзами мелкозернистых песчаников	40
4. Алевролиты, переслаивающиеся с мелко- и среднезернистыми песчаниками с двумя пластообразными залежами порфиритов	90
5. Алевролиты с прослоями песчаников	40
6. Песчаники с линзами алевролитов	4
7. Алевролиты с прослоями песчаников	100
8. Порфириты	2,5
9. Алевролиты с прослоями песчаников	40
10. Порфириты	3,5
11. Алевролиты	75
12. Порфириты	45
13. Алевролиты, переслаивающиеся с туфами порфиритов и песчаниками	50
14. Лавоконгломерат	7,5
15. Туфы порфиритов	10
16. Лавоконгломерат	35
17. Порфирит	11
18. Лавоконгломерат	15
19. Конгломерат валунный	20
20. Песчаник с прослоями алевролитов	6,5
21. Конгломерат	7,0
22. Песчаники, переслаивающиеся с алевролитами	7
23. Конгломерат валунный	11
24. Алевролиты	7,5
25. Конгломераты валунные	10
Общая мощность свиты 642,8 м.	

Стратиграфически выше с размывом залегают базальные конгломераты ларгасинской свиты. В породах уктурской свиты здесь найдены лишь фрагменты раковин пелеципод и аммонитов. Однако южнее по левому берегу р. Амура, у устья р. Дурала, очевидно, в этой же толще конгломератов и песчаников (мощностью около 500 м) найдена

* По Е. Б. Бельтенева, горнопротокская свита.

крупная конкреция мергеля с хорошо сохранившимися раковинами. *Tetragonites duvalianus* O g b., *Tetragonites* sp., *Aucellina pekulnejensis* V e r., *A. kamtshatica* V e r., *A. aff. caucasica* B u s h. Следовательно, возраст этих слоев определяется как аптский или, возможно, барремский.

Севернее г. Комсомольска, у Горной протоки по правому берегу р. Амура на пионерской свите резко несогласно залегает толща базальных конгломератов мощностью более 30 м и вышележащих песчаников и алевролитов мощностью до 1000 м. Эта толща Е. Б. Бельтеневым была названа горнопротокской свитой, хотя, очевидно, она принадлежит к уктурской свите. У устья р. Анюя, вблизи пос. Муха, обнажается толща песчаников и алевролитов, в которой Г. И. Харитончычевым и Е. Т. Михалиной были найдены фрагментарные остатки *Tetragonites* cf. *duvalianus* O g b. и *Inoceramus* sp. Таким образом, эти слои также относятся к уктурской свите и соответствуют слоям, обнажающимся у устья р. Дурала.

Южнее г. Хабаровска, в низовьях р. Хор по рекам Матай, Авану и Шумной, на сравнительно большой площади распространены аргиллиты, алевролиты и песчаники с линзами конгломератов общей мощностью более 1000 м. В этих породах, местами сильно контактово метаморфизованных, найдены многочисленные остатки *Aucellina* aff. *aptiensis* P o m p. и *A. cf. caucasica* B u s h., а также обломки аммонитов. Таким образом, указанные отложения, очевидно, также принадлежат к уктурской свите.

В низовьях р. Бикин обнажаются отложения, которые, надо полагать, также принадлежат к уктурской свите. У устья р. Музиза, в обрыве правого берега р. Бикин, обнажается пачка темно-серых аргиллитов и алевролитов видимой мощностью более 30—40 м. В аргиллитах найдена сравнительно хорошей сохранности *Aucellina* aff. *aptiensis* P o m p. и *A. ex gr. caucasica* B u s h. Вблизи от этого места найдено обнажение аргиллитов с остатками раковины аммонита, напоминающего *Hulenites* sp.

По р. Усури, выше устья р. Бикин, в хр. Стрельникова на палеозойских отложениях трансгрессивно залегают базальные конгломераты уктурской свиты и лежащие на них алевролиты и песчаники мощностью более 500 м. В этих породах найдены многочисленные остатки и отпечатки аммонитов *Deshayesites* cf. *consobrinoides* S i n z. Несколько южнее, вблизи с. Ново-Михайловка, в отложениях найдены обломки *Tetragonites* cf. *duvalianus* O g b. Рассматриваемый район является самым южным участком в пределах Западного Сихотэ-Алинского синклиория, где обнаружены выходы на поверхность уктурской свиты.

Возраст свиты на основании найденных в ней остатков моллюсков может определяться в пределах апта или отчасти альба и баррема. Для большего уточнения пока нет необходимых данных. Мы допускаем возможность более древнего возраста, чем апт, для низов свиты только потому, что на Дальнем Востоке ауцеллины известны вместе с представителями не только альбских и аптских аммонитов, но также и предположительно барремских (*Hulenites*, *Aspinoceras* и др.).

ВЕРХНИЙ ОТДЕЛ МЕЛОВОЙ СИСТЕМЫ

Как указывалось, в Западном Сихотэ-Алинском синклинии в составе верхней части мела выделяются 2 мощные толщи, очевидно заслуживающие названия серий. Нижняя толща представлена существенно морскими терригенными отложениями ларгасинской и вышележащей удоминской свит; верхняя — вулканогенными и вулканогенно-терригенными континентальными отложениями. В ее состав входят татаркинская, маломихайловская и тахобинская свиты. Все эти стратиграфические подразделения слагают обширное поле меловых образований на севере Сихотэ-Алинской складчатой области и будут рассмотрены вместе для обоих синклиниев и центрального антиклинория.

Ларгасинская свита. Слагает ядра синклиналей. Она залегает на уктурской свите, а в ряде мест, видимо, и непосредственно на разных горизонтах комсомольской серии. В районе стратотипа в верховье р. Тумнина, по рекам Ларгасе и Эльге свита сложена алевролитами, аргиллитами и песчаниками, а сверху также и конгломератами. Общая мощность ее более 1700 м. В свите содержатся остатки иноцерамов, ацил, аммонитов и морских ежей. Но сохранность этих окаменелостей плохая. Отсюда определены *Inoceramus cf. nipponicus* N a g. et M a t., *I. aff. striato-concentricus* G ü m b., *Hemiaster* sp. Возраст свиты определяется как сеноман-туронский.

В других районах разрез свиты сходен с разрезом стратотипа. Но в бассейне р. Мачтовой в основании свиты залегают базальные конгломераты, которые лежат с размывом и несогласно на уктурской свите. Здесь же, по р. Туганине, в средней части свиты найдены крупные раковины *Inoceramus tugininensis* V e r. (msc.), а также *Inoceramus cf. yabei* N a g. et M a t., *I. aff. nipponicus* N a g. et M a t., *I. aff. hobetsensis* N a g. et M a t., *Acila* sp., обломки аммонитов и морских ежей. Севернее, на левобережье р. Амура, у заливов Ситога и Медвежьем на размытой поверхности уктурской свиты залегает пачка базальных конгломератов ларгасинской свиты, в которой найдены *Inoceramus cf. nipponicus* N a g. et M a t. Выше лежит толща песчаников и алевролитов мощностью до 1000 м. В ней также обнаружены остатки иноцерамов и морских ежей из группы *Spatangidae*. Еще севернее, в районе оз. Удыль и по берегу Вассинской протоки, обнажается толща песчаников и алевролитов мощностью в несколько сотен метров, которая также, очевидно, относится к ларгасинской свите. В этой толще найдены остатки листьев *Platanus* sp., многочисленные остатки усоногих рачков *Scalpellum* sp., а также крупные раковины иноцерамов и более мелкие: *Inoceramus nipponicus* N a g. et M a t., *I. aff. interruptus* S c h m i d t. В районе р. Лимури в этих же отложениях кроме иноцерамов найдены фораминиферы *Globigerina* (?) sp., *Miliolidae* (?) sp., *Ammobaculites* (?) sp. и радиолярии *Cristellaria* (?) sp. Такие же отложения известны и севернее, у устья р. Амгуни, где они приурочены к ядрам узких и крутых синклиналей. На юге Западного Сихотэ-Алинского синклиниория, у ст. Вяземской, на поверхность выходит толща мощностью в не-

сколькo сотен метров песчаников и алевролитов, которая, очевидно, также принадлежит ларгасинской свите.

Возраст ларгасинской свиты пока не может быть определен достаточно точно. Это обусловлено недостатком палеонтологических данных и главным образом своеобразием находимых здесь видов инцерамов и морских ежей. Большинство из них не может быть отождествлено с достаточной точностью с видами, известными в других районах. Пользуясь остатками этой фауны, пока не представляется достаточно надежно сопоставить ларгасинскую свиту даже с подразделениями, известными на Дальнем Востоке. Однако принадлежность ее к низам верхнего мела наиболее вероятна. На это указывают находки отпечатков и остатков листьев растений, в частности *Credneria* sp., *Platanus* sp., и некоторых из хвойных, характерных для верхнего мела других районов. Многочисленные остатки в свите морских ежей *Hemiasperis* sp., а также двустворок *Acila* ex gr. *bivirgata* S o w. свидетельствуют о ее поздне меловом возрасте. Однако А. Г. Аблаев, В. А. Красилов и В. П. Коновалов [1] позднее высказали предположение о раннемеловом возрасте этой свиты.

Удоминская свита. Распространена в тех же районах, что и ларгасинская. Она залегает согласно, хотя, очевидно, и с перерывом, но в ряде мест и несогласно на ларгасинской свите. Впервые свита установлена в верховьях р. Тумнина и по р. Нижней Удоме, вблизи ст. Хунгари. Она сложена песчаниками с редкими и тонкими прослоями алевролитов и аргиллитов, а также и конгломератами. Верхняя часть свиты, известная под названием больбинской подсвиты, сложена туфогенными песчаниками, туффитами и туфами, а в ряде мест также и лавами основного и среднего состава. Мощность свиты более 1500 м. В ней найдены многочисленные остатки растений, инцерамов, устриц, тригоний, ацил, гастропод и морских ежей. Из растений определены *Gleichenia zippei* (Corda) Heeg, *Asplenium* cf. *dicksonianum* Heeg, а из верхней (больбинской) подсвиты также *Platanus* cf. *cuneifolia* Brongn., *P.* cf. *guillemiae* Goerp., *Trochodendroides arctica* (Heeg) Berry, *Tr. sachalinensis* Kryshch., *Celastrophillum* sp., *Macclintockia* sp., *Ziziphus serrulata* Ward., *Credneria* sp., *C. inordinata* Holl., *Pteris* sp., *Cephalotaxopsis* cf. *intermedia* Holl., *Sequoia concinna* Heeg, *Tumion gracillimum* Holl. Из животных определены *Inoceramus* sp., *Umia* sp., *Trigonia* cf. *pocilliformis* Yuk. var. *sachalinensis* Yabe et Nag., *Acila* (*Truncacila*) sp., а также аммониты, похожие на *Puzosia* sp. или *Kosmaticeras* sp. Кроме того, отсюда определены *Actaeonella orientalis* Psel., *A. ovata* Psel., хотя в настоящее время высказываются предположения о том, что эти гастроподы найдены не в удоминской, а в подстилающей ее ларгасинской свите.

В других районах Северного Сихотэ-Алиня и Нижнего Приамурья удоминская свита обнажена хуже; известны лишь отдельные разрозненные обнажения ее в низовьях р. Амура (по правому берегу), а также вдоль железной дороги Комсомольск — Советская Гавань. Южнее выходы удоминской свиты обнаружены в бассейне р. Си, впадающей в р. Мухен, и в районе ст. Вяземской. Причем в этих

районах найден тот же комплекс органических остатков, что и в районе стратотипа свиты.

О возрасте удоминской свиты судить довольно трудно. Наиболее вероятен турон-раннесенонский ее возраст. Комплекс остатков животных и растений, найденный в свите, своеобразен и из-за плохой сохранности обычно плохо поддается определению, так как сопоставление ее с разрезами стратиграфических подразделений верхнего мела других районов довольно условное.

Татаркинская, маломихайловская и тахобинская свиты. Вулканогенно-терригенные и особенно вулканогенные образования в рассматриваемом районе распространены весьма широко. Их стратиграфия, а также соотношения с более древними существенно морскими терригенными отложениями недостаточно изучены. Известно, что большая часть вулканогенно-терригенных и вулканогенных верхнемеловых толщ образовалась не в морской, а в континентальной обстановке. Предполагается, хотя еще недостаточно доказано, что этот комплекс залегает с региональным несогласием на подстилающих отложениях. Однако татаркинская и маломихайловская свиты занимают вполне определенное структурное положение в центральной части Западного Сихотэ-Алинского синклинория, и создается впечатление, что они подчиняются тем же структурам, что и более древние из меловых отложений, хотя и отделены от них поверхностью несогласия.

Татаркинская свита, стратотип которой установлен в низовье р. Амура, несогласно залегает на больбинской подсвите удоминской свиты или на более древних отложениях. Свита сложена лавами, туфолавами, туфами кварцевых порфиров и липаритов с подчиненными им пластами алевролитов, аргиллитов и песчаников. Ее мощность около 400 м. В свите найдены остатки растений *Metasequoia disticha* (Неег) Мики, *Cladophlebis* sp. и др. Предположительно возраст свиты позднесенонский.

Маломихайловская свита распространена там же, где и татаркинская, на которой она и залегает. Свита сложена андезитами и туфами андезитов с подчиненным количеством алевролитов, аргиллитов и с отдельными пластами каменного угля. Мощность ее около 400 м. В породах свиты найдены остатки растений *Metasequoia disticha* (Неег) Мики, *Trochodendroides arctica* (Неег) Вергу, *Ziziphus* sp., *Nelumbites* sp., *Taiwania* sp. Условно возраст свиты определяется как позднесенонский — датский.

Тахобинская свита залегает или на маломихайловской свите или на более древних отложениях. В последнем случае она лежит резко несогласно. Свита состоит из туфов кварцевых порфиров, фельзитов, фельзит-порфиров, липаритов, фельзолипаритов, плагиопорфиров и подчиненного количества лав кислого состава. Ее мощность измеряется несколькими сотнями метров. В свите найдены *Metasequoia disticha* (Неег) Меек, *Taxites olrikii* Неег и др. Возраст свиты считается позднетатским.

Нам представляется правильным рассматривать татаркинскую, маломихайловскую и тахобинскую свиты как единую серию отложе-

ний, за которой по приоритету должно быть сохранено название ольгинской серии. Возраст этой серии, очевидно, позднесенонский — датский.

ВОСТОЧНЫЙ СИХОТЭ-АЛИНСКИЙ СИНКЛИНОРИЙ

Восточная часть Сихотэ-Алиня от р. Киевки на юге до р. Тумнина на севере представляет собой крупный, весьма сложно построенный синклинорий, состоящий главным образом из меловых образований. Западное крыло синклинория образовано берриас-валажинскими отложениями и залегающими на них уктурской, ларгасинской и удоминской свитами, а также их аналогами. Центральная часть синклинория, располагающаяся вдоль побережья моря, сложена наиболее молодыми из меловых — вулканогенными и вулканогенно-терригенными — толщами и на небольших участках — кайнозойскими отложениями. Под этими отложениями на глубине, очевидно, залегают нижнемеловые и нижние (из верхнемеловых) отложения.

В пределах синклинория в составе меловых выделяются берриас-валажинские отложения: на севере синклинория — комсомольская серия, а на юге — таухинская и ключевская свиты. Стратиграфически выше залегают уктурская свита. Вышележащие верхнемеловые отложения представлены ларгасинской и удоминской свитами на севере. На юге же верхняя часть уктурской свиты и нижняя часть ларгасинской, видимо, замещаются лужкинской. Удоминская свита на юге не выделяется. Но ее аналогом, очевидно, является вулканогенная толща среднего и основного состава. Самая верхняя часть меловых образований представлена ольгинской серией, состоящей из нескольких свит.

НИЖНИЙ ОТДЕЛ МЕЛОВОЙ СИСТЕМЫ

КОМСОМОЛЬСКАЯ СЕРИЯ

В 1969 г. С. Л. Штерберг установил, что комсомольская серия распространена не только в Западном Сихотэ-Алинском синклинории, но и на западном крыле Восточного Сихотэ-Алинского, на протяжении от р. Тумнина до р. Бикин. К югу от р. Бикин строение и состав берриас-валажинских отложений постепенно изменяются. В связи с этим южнее выделяются 2 свиты: нижняя — таухинская и верхняя — ключевская. В составе комсомольской серии на севере выделяются 3 подразделения, предположительно соответствующие горюнской, пионерской и пиванской свитам.

Горюнская свита залегают согласно на верхнеюрских отложениях. В бассейне р. Таунги, на водоразделе рек Буту и Гоббили, в составе свиты выделяются 2 части. Нижняя представлена тонко-ритмично переслаивающимися алевролитами и песчаными алевролитами, с характерными флишевыми гиероглифами на поверхности наслоения. В верхах этой части свиты в составе ритмов появляются тонкозернистые песчаники. Таким образом, происходит погрубение состава

пород свиты. Мощность нижней части около 500 м. Верхняя часть свиты сложена средне- и мелкозернистыми песчаниками, ритмично переслаивающимися с алевролитами. В ней также содержатся линзы крупнозернистых песчаников и гравелитов. В ряде мест в верху разреза присутствуют кремнистые породы. Мощность этой части свиты около 800 м. Общая же мощность около 1300 м. В породах свиты найдены валанжинские бухии и обломки аммонита.

Пионерская свита залегает согласно на горюнской. Она состоит из алевролитов темно-серых и почти черных и алевроито-глинистых сланцев с отдельными маломощными пачками тонко ритмично переслаивающихся алевролитов и песчаников. Мощность свиты от 700 до 830 м. В ней обнаружены *Buchia* cf. *terebratuloides* L a h., *B. volgensis* L a h., *B. sibirica* P a v l., *B. unctoides* P a v l., *B. crassa* P a v l., *B. cf. inflata* (T o u l a) L a h., *B. bulloides* L a h., *B. crassicollis* K e u s. var. *gracilis* L a h.

Пиванская свита в нижней части сложена песчаниками среднезернистыми с линзами гравелитов. В верхней части преобладает грубое и тонкое ритмичное переслаивание песчаников и алевролитов с линзами гравелитов, а в верху ее лежит пласт песчаника мощностью до 70 м. Общая мощность свиты около 600 м. В породах свиты найдены *Buchia inflata* (T o u l a) L a h., *B. cf. crassa* P a v l. Возраст нижней части горюнской свиты, вероятно, берриасский, а пионерской и пиванской — валанжинский. Самые низы горюнской свиты относятся, возможно, к верхам юры.

При сравнении комсомольской серии Восточного Сихотэ-Алинского прогиба с разрезом ее у г. Комсомольска можно заметить некоторое общее погрубение состава серии на востоке. Сокращение общей мощности с 4300 м у г. Комсомольска до 2700 м в Буту-Гоббильском междуречье связано, вероятно, с размывом верхних частей серии перед отложением более молодых осадков. По новым данным Ю. В. Барвинка и В. П. Коновалова, к югу от верховьев рек Буту и Гоббили, в верховье р. Самарги, общая мощность берриасских и валанжинских отложений, т. е. всей комсомольской серии, определяется примерно 4250 м. Общие черты серии и в первую очередь ее флишевый характер сохраняются и в Восточном Сихотэ-Алинском прогибе.

В 1970 г. В. П. Коноваловым обобщены все известные данные о берриасских и валанжинских отложениях Приморского края, главным образом южной части Восточного Сихотэ-Алинского синклинория. В составе этих отложений выделяются нижняя — таухинская и верхняя — ключевская свиты.

Таухинская свита. Повсеместно залегает резко несогласно на юрских, триасовых или палеозойских отложениях. Разрез свиты изучен по р. Черной и ее правому притоку р. Синдзахе, где она несогласно залегает на верхнем палеозое. Свита состоит из следующих пачек снизу вверх:

1. Конгломераты мелкогалечные. Мощность 60 м.
2. Песчаники, переслаивающиеся с пещавыми алевролитами. Внизу этой пачки найдены *Lima* sp., *Ceratostreon* sp., *Rhynchonellidae*, *Terebratulidae*;

в средней части — *Berriasella* sp., *Neocomites* aff. *retowskyi* S a r. et S e h l o n d., *N. ussuriensis* V o r., *Yotrigonia tauchiana* K o n o v. (msc.), *Myophorella* (*Myophorella*) *nottica* K o n o v. (msc.), *Pinna* sp., *Lima* sp., *Variamussium* sp., гастроподы, брахиоподы и иглы морских ежей (*Cidaris*). Еще выше найдены *Neocomites* sp. и остатки растений. В. А. Красиловым отсюда определены *Equisetites* sp., *Licopodites marylandicus* (F o n t.), *Alsophillites nipponensis* (O i s h i), *Cladophlebis denticulata* (B r o n g n.) F o n t., *C. strictinervis* (F o n t.) B e l l., *C. novopokrovskii* P r u n., *Sphenopteris nitidula* (Y o k.), *S. latiloba* F o n t., *Ptilophyllum* sp., *Nilssonia densinervis* (F o n t.) B e r g y, *N. schaumburgensis* (D u n k.) N a t h., *Zamiophyllum buchianum* (E t t.) N a t h. Мощность 450 м

3. Конгломераты мелкогалечные. Мощность 70 м
 4. Песчаники, переслаивающиеся с алевролитами. Мощность 375 м
 5. Песчаники с линзами гравелитов. Мощность 80 м
 6. Песчаники, переслаивающиеся с алевролитами с *Variamussium* sp. Мощность 130 м
 7. Алевролиты с *Neocomites* sp. и *Olcostephanus* sp. Мощность 300 м
 8. Песчаники, переслаивающиеся с алевролитами. Мощность 120 м
 9. Песчаники. Мощность 15 м
- Общая мощность свиты 1600 м

Выше с размывом и несогласно залегают верхнемеловые вулканогенные образования. К северу от р. Черной на водоразделе рек Милорадовки и Пхусун, в бассейне р. Аввакумовки, по пади Юшаньгоу, в устье р. Рудной и по р. Монастырке, а также западнее р. Черной в верховьях рек Киевки и Уссури на сравнительно небольших участках, в эрозионных окнах, из-под верхнемеловых вулканогенных образований обнажаются дислоцированные отложения таухинской свиты. Они залегают несогласно на юрских, триасовых или палеозойских отложениях. В основании свиты обычно лежат базальные конгломераты мощностью от нескольких десятков до 100 м, а иногда и более. Выше конгломератов лежат песчаники и затем мощная толща алевролитов, часто ритмично переслаивающихся с аргиллитами и мелкозернистыми песчаниками. Общая мощность свиты колеблется от 900 м на р. Пхусун до 1400 м в бассейне р. Рудной. Причем колебания в мощности отчасти связаны с условиями накопления осадков (р. Пхусун), но главным образом с последующим размывом верхней части свиты.

В нижней части свиты по рекам Пхусун и Милорадовке содержатся *Neocomites* sp., *Olcostephanus* sp., *Pterotrigonia tevesgiana* K o n o v. (msc.), *P. sutschanensis* V o r. (msc.), *Nipponitrigonia kikuchiana* V o k., *Ceratostreon* sp., *Lima* sp., *Isognomon* sp. По р. Аввакумовке в этих же слоях найдены *Neohaploceras* sp., *Myophorella* sp., *Ceratostreon* sp.; в бассейне р. Рудной и по р. Юшаньгоу — *Neocomites* sp., *Buchia volgensis* L a h. и др.; по р. Киевке, в верховьях р. Уссури и на горе Снежной — *Neocomites* sp., *Olcostephanus* sp., *Buchia* sp. Нижняя часть таухинской свиты, а отчасти и ее средняя часть по возрасту, вероятно, соответствуют берриасу.

В значительном удалении от этого участка в районе р. Бикин (в устьях рек Кленовки и Леснухи) обнаружены, очевидно, синхронные отложения (берриасские). Они представлены толщей валунных и глыбовых конгломератов и грубозернистых песчаников общей мощностью до 800—900 м. В нижней части этой толщи найдены *Buchia lahuseni* P a v l., *B. russiensis* P a v l., *B. cf. fischeriana* O r b.,

B. cf. okensis P a v l., *B. syzranensis* P a v l. и остатки растений *Sphenopteris* sp., *Pitiophyllum bajulae* K r a s i l o v. В верхней части толщи найдены *Buchia cf. okensis* P a v l., *B. cf. volgensis* L a h., *B. aff. trigonoides* L a h., *Lima* sp.

Ключевская свита. На юго-востоке хр. Сихотэ-Алинь ключевская свита залегает согласно без перерыва на отложениях таухинской свиты, хотя в основании и имеет базальные конгломераты. В ряде других районов ключевская свита или ложится непосредственно на более древние отложения несогласно и с базальными конгломератами, или же ее нижние слои не установлены. В довольно большом районе от р. Киевки на юге до р. Журавлевки на севере, в полосе, приуроченной к сопряжению Центрального Сихотэ-Алинского антиклинория и Восточного Сихотэ-Алинского синклинория, ключевская свита залегает либо на юрских, либо даже на триасовых и пермских отложениях. Это, видимо, связано с расширением трансгрессии в валанжинское время. Вообще, ключевская свита более широко распространена в пределах Восточного Сихотэ-Алинского синклинория, нежели таухинская.

Впервые эта свита была выделена нами [22] в бассейне р. Партизанской по ее левым притокам — ключам Александровскому и Попову. По уточненным данным разрез свиты снизу вверх представляется в следующем виде (нижняя часть свиты не обнажена):

1. Алевролиты темно-серые с *Corbicula* sp. Мощность около 20 м
 2. Песчаники от мелко- до крупнозернистых, полимиктовые, ржавато-бурые, с большим количеством *Buchia terebratuloides* L a h., *B. keyserlingi* L a h., *B. sibirica* S o k., *B. syzranensis* P a v l., *B. uncioides* P a v l., *B. wolosowitschi* S o k., *B. crassa* P a v l., *B. bulloides* L a h., *B. sublaevis* K e y s., *Perna aff. ricordeana* O r b., *Mezocorbicula aff. tetoriensis* K o b. et S u z. Мощность 45 м
 3. Песчаники известковистые, брекчиевидные с многочисленными бухиями и устрицами. Мощность 5 м
 4. Песчаники от мелко- до крупнозернистых, полимиктовые, ржавато-бурые с многочисленными бухиями, устрицами и *Astarte sacawana* K o b. et S u z. Мощность 220—200 м
 5. Алевролиты темно-серые с прослоем среднезернистых песчаников с *Cladophlebis* sp. Мощность 36 м
 6. Алевролиты и аргиллиты с известковистыми аргиллитами, с многочисленными раковинами бухий, устриц и в том числе *Ostrea ryosekiensis* K o b. et S u z. и *O (?) cf. yoshimoensis* K o b. et S u z., *Buchia cf. keyserlingi* L a h., *B. sublaevis* K e y s. Мощность 5 м
 7. Песчаники крупно-, средне- и мелкозернистые, ржаво-бурые, переслаивающиеся с алевролитами и аргиллитами с *Gleichenia* sp. и *Onychiopsis elongata* (G e y l.) Y o k. Мощность 182 м
 8. Песчаники с прослоями алевролитов. Мощность 300 м
- Общая мощность свиты 813 м

Выше несогласно, с разрывом залегает угленосная толща (нижнесучанская свита). Возраст этой части ключевской свиты, судя по комплексу бухий, валанжинский. Выход свиты в Партизанском районе наиболее южный в пределах Восточного Сихотэ-Алинского синклинория.

В настоящее время эта свита выявлена на широких площадях и к северу от р. Партизанской. Более полный ее разрез установлен

В. П. Коноваловым в бассейне р. Милорадовки. Здесь базальные конгломераты ключевской свиты залегают согласно на верхней части таухинской. Выше лежат песчаники с линзами конгломератов мощностью до 300 м, затем песчаники и алевролиты мощностью до 430 м и еще выше алевролиты и песчаники мощностью до 800 м. Общая мощность свиты около 1600 м. В низах свиты, главным образом в песчаниках, найден комплекс бухий, аналогичный вышеописанному, а также *Polyptychites* sp. и *Cematoceras* sp.

Еще большую мощность (до 2300 м) свита имеет в бассейне рек Дальней, Арму, Тигринки. Однако ее состав мало чем отличается от состава свиты в Партизанском районе. Комплекс встреченных здесь бухий мало меняется, но среди последних присутствуют также *Buchia volgensis* L a h. и среди аммонитов кроме *Polyptychites* найдены *Dichotomites* sp. и *Phylloceras* sp.

При сопоставлении разрезов южной части Восточного Сихотэ-Алинского синклинория с разрезом северной части, а также комсомольской серии Западного Сихотэ-Алинского синклинория можно заметить, что с севера на юг в разрезе возрастает роль грубозернистых осадков, появляются довольно мощные пачки конгломератов, в некоторых местах крупногалечные и даже валунные. Погрубение материала характерно особенно в верхах разреза серии. Однако общая мощность осадков мало меняется и примерно всюду определяется 4000 м. Эта огромная мощность терригенных отложений, в значительной степени флишевых, накопившаяся в сравнительно короткий отрезок геологического времени, является уникальной и наблюдается лишь в редких местах земного шара. Причина столь мощного накопления осадков в короткий отрезок геологического времени еще недостаточно ясна.

Исходя из обнаруженных комплексов остатков, главным образом бухий и в меньшей мере аммонитов, можно высказать предположение об одновозрастности нижних частей горюнской и таухинской свит. Ключевская свита (ее нижняя часть) соответствует по возрасту, вероятно, верхам пионерской и низам пиванской свит.

Таким образом, берриасу, очевидно, соответствуют низы горюнской и таухинской свит, а валанжину — верхи пионерской (вместе с низами пиванской) и низы ключевской свит. Более точное соответствие разрезов Сихотэ-Алинской складчатой области подразделениям единой шкалы вряд ли в настоящее время возможно.

УКТУРСКАЯ СВИТА

О широком распространении уктурской свиты в пределах Восточного Сихотэ-Алинского синклинория стало известно лишь в последние 10 лет. Ранее эти отложения рассматривались главным образом как юрские. Однако найденные В. К. Мостовым, А. М. Нехорошевым, Ю. П. Бидюком, И. П. Макухиной остатки пелеципод, переданные нам на определение, позволили установить наличие характерных для уктурской свиты ауцеллин. В дальнейшем во многих местах были обнаружены ауцеллины и к северу, в бассейне верхнего течения

рек Бикин и Копши. С ауцеллинами были найдены также аммониты не очень хорошей сохранности, но явно послеваланжинские и доверхнемеловые. В настоящее время установлены и основные черты разреза уктурской свиты.

На юге в бассейне р. Извилинки разрез свиты, по данным Ю. П. Бидюка и В. П. Коновалова, представлен следующими пачками (снизу вверх).

1. Базальные конгломераты (15—20 м), залегающие с разрывом на валанжинских отложениях, и вышележащие песчаники, алевролиты и гравелиты. В нижней части пачки найдены *Camptonectes* sp., *Nucula* sp., *Cucullaea* sp., *Pleuromya* sp., а в верхней — *Aucellina* cf. *ucturiensis* Ver., *A. ex gr. caucasica* Buch., *Silesites* (?) sp., а также митилиюсы, модиолы, устрицы, каллисты и остатки растений *Onychiopsis elongata* (Geul.) York., *Cladophlebis denticulata* (Bronn) Fong., *Nilssonina* sp., *Dictyozamites* sp. В самом низу (в конгломератах) найден аммонит, похожий на *Spitidiscus rotula* Sow., но точное его определение из-за плохой сохранности затруднительно. Мощность 125—130 м.

2. Песчанстые алевролиты с редкими прослоями песчаника. Внизу пачки найдены *Hulenites* (?) sp., *Protetragonites* (?) sp., *Tetragonites* sp., *Inoceramus* sp., *Goniomya* sp. В другом месте этой же пачки найдены *Phyllopachyceras* cf. *infundibulum* Orb. и *Aucellina ucturiensis* Ver., *A. aptiensis* (Orb.) Pomr., *A. caucasica* Buch., *A. cf. pavlovi* Sok., *A. anadyrensis* Ver., *Entolium* sp., *Pleuromya* sp. и др. Мощность 350—400 м.

3. Песчаники, переслаивающиеся с алевролитами с многочисленными *Aucellina caucasica* Buch., *A. aptiensis* (Orb.) Pomr., *A. cf. anadyrensis* Ver., *Panopaea* sp. Мощность 170—175 м.

4. Алевролиты темно-серые с редкими прослоями песчаников с *Aucellina* cf. *caucasica* Buch. Мощность 100 м.

Общая мощность свиты 805 м.

Выше несогласно и с разрывом залегают верхнемеловые вулканогенные отложения.

Севернее, в бассейне верхнего течения р. Бол. Уссурки и по ее правому притоку р. Анихеза, где впервые и была выделена уктурская свита в пределах Восточного Сихотэ-Алинского синклинория, она представлена значительно более мощными терригенными отложениями. Нижняя часть свиты, мощностью до 2000 м (?), состоит из песчаников, гравелитов, мелкогалечных конгломератов и в меньшей степени алевролитов. В ней содержатся остатки *Phyllopachyceras* sp. и *Nucula* sp. Верхняя часть, мощностью до 600 м, сложена главным образом алевролитами с подчиненным количеством гравелитов и песчаников. В верхней части найдены многочисленные остатки *Aucellina aptiensis* (Orb.) Pomr., *A. anadyrensis* Ver. Верхняя толща сложена алевролитами и песчаниками, переслаивающимися с пачками песчаников с прослоями туфов, гравелитов и глинистых известняков (пласты до 1—2 м). В ней найдены *Aucellina* (?) sp., *Sonneratia* sp., *Quadratotrignia* sp. и др. Мощность верхней толщи до 1600 м.

Севернее, в верховьях р. Бикин и по ее притокам р. Зеве и ключу Плотникова, уктурская свита, по данным В. И. Надежкина, имеет следующее строение. Внизу залегают толща темно-серых алевролитов с прослоями конгломератов и песчаников и с линзами известняков, а также с крупными конкрециями глинистых известняков. Мощность толщи до 1500 м. В ней найдены *Sonneratia* sp. и *Silesites* (?) sp. Выше

лежит толща песчаников, тонко чередующихся с алевролитами, общей мощностью до 2000 м. По данным И. К. Пуцина, в этой толще найдены *Acellina* cf. *ucturiensis* Ver., *A. caucasica* Buch., *A. aptiensis* (Orb.) Pomr., *Inoceramus* cf. *anglicus* Woods, *Hulenites* sp., *Silesites* sp., *Beudanticeras* sp. Общая мощность свиты около 3500 м.

На севере Восточного Сихотэ-Алинского синклинория, в бассейне р. Коппи, уктурская свита представлена мощной толщей песчаников и алевролитов. В ней также найдены многочисленные остатки ауцеллин. Таким образом, уктурская свита прослеживается вдоль западного крыла синклинория почти на 750 км. Возраст свиты, судя по комплексу ауцеллин и аммонитов, можно определить как альбский, но нижние ее части, вероятно, соответствуют апту и, может быть, даже баррему.

Особое место в Восточном Сихотэ-Алинском синклинории занимает толща пресноводно-континентальных отложений. К сожалению, ее стратиграфическое положение еще недостаточно выяснено. Вероятно, нижняя часть толщи фациально замещает верхи уктурской свиты, а верхняя залегает на верхах уктурской. Установление ее точного стратиграфического положения затрудняется из-за плохой обнаженности и сложной тектонической обстановки. В бассейне рек Журавлевки и Павловки эта толща мощностью около 2500 м сложена песчаниками и алевролитами с тонким переслаиванием этих пород. В ее низах найдены *Dictyozamites* aff. *cordatus* (Krusht. et Pryn.) Pryn. В бассейне р. Бикин, у Желтого яра, выходят, видимо, эти же отложения, содержащие остатки *Onychiopsis* sp., *Weichselia reticulata* (St. et Webb.), *Anomozamites* sp., *Dictyozamites* sp. В. И. Надежкин высказал предположение, что эти слои залегают стратиграфически ниже слоев уктурской свиты. Однако их положение еще недостаточно выяснено.

В бассейне р. Павловки давно выделена так называемая лужкинская свита, которая рассматривается как альбская или как аптальбская либо даже как альб-сеноманская. Она сложена мелкогалечными конгломератами и песчаниками мощностью до 650 м. Кровля и почва свиты не установлены. В ней содержатся *Quadratotrignia* (*Transitrignia*) *fudsinensis* Migol. (msc.), *Pterotrignia* *pocilliformis* Yuk., *P. sizaensis* Vog. (msc.), *P. hokkaidoana* Yeh. Этот комплекс тригоний не дает оснований для точного определения возраста, а взаимоотношение свиты с другими свитами не установлено. Таким образом, возраст свиты определить трудно.

ВЕРХНИЙ ОТДЕЛ МЕЛОВОЙ СИСТЕМЫ

Хотя верхнемеловые отложения в пределах Восточного Сихотэ-Алинского синклинория распространены и очень широко, стратиграфия их изучена слабо. По-видимому, наиболее нижнее положение занимают аналоги ларгасинской и удоминской свит, представленные морскими терригенными отложениями. На севере синклинория, в верховье р. Бикин, на уктурской свите со скрытым несогласием

залегают толща, состоящая из 3 пачек. Нижняя пачка (мощностью от 100 до 400 м) представлена песчаниками с *Quadratortrigonia* sp. В основании этой толщи залегают конгломераты и гравелиты, причем в гальке содержатся породы с аммонитами, встречающимися в уктурской свите. Средняя пачка (мощность ее 200—700 м) представляет собой песчаники и алевролиты, тонко переслаивающиеся с линзами мелкогалечных конгломератов. В этой толще содержатся *Actaeonella* cf. *orientalis* Р џ е l., *A.* sp. и остатки тригоний. Верхняя толща (мощность ее около 300—400 м) состоит главным образом из песчаников с тонкими линзами гравелитов и конгломератов.

Аналогичные отложения известны и в бассейне р. Самарги, в устье ее притока р. Кукси. По составу пород верхняя часть этих отложений весьма сходна с удоминской свитой, а нижняя — с ларгасинской. Однако актеонеллы встречены здесь по всему разрезу, а в ларгасинской свите они не установлены. В бассейне р. Самарги вместе с актеонеллами, как указывает В. П. Коновалов, содержатся остатки растений, которые обычны для нижнемеловых отложений Дальнего Востока. Этот вопрос в настоящее время еще изучается.

По р. Бикин, у устья р. Светловодной и в низовьях р. Мал. Светловодной обнажается толща мощностью до 2000 м, состоящая из чередующихся алевролитов и песчаников, выше которой лежат песчаники с *Hemiaster* sp., *Actaeonella* sp. и обломками аммонитов. Такие же отложения установлены севернее, в бассейне р. Коппи. Южнее р. Бикин также распространены верхнемеловые морские отложения, но они еще недостаточно изучены.

ОЛЬГИНСКАЯ СЕРИЯ

Наиболее высокое положение в разрезе мела занимают существенно вулканогенные образования, часто перемежающиеся с пресноводно-континентальными вулканогенно-терригенными отложениями. Мощность их не превышает 1000—1500 м. В составе серии преобладают порфириды, порфиры, туфы, туфоконгломераты, песчаники и алевролиты. Обычно в этих отложениях находятся остатки хвойных растений позднемелового облика и много остатков листьев двудольных покрытосемянных растений. К сожалению, расчленение этих отложений на более дробные стратиграфические подразделения еще нуждается в дополнительных исследованиях. Сейчас выделяются снизу вверх: нижняя — эффузивно-осадочная с эффузивами главным образом среднего состава, верхняя — существенно состоящая из кислых эффузивов, вышележащая — самаргинская свита с эффузивами и туфами среднего состава и еще более высокая — тахинская свита с кислыми эффузивами и туфами.

Возраст всей этой серии вулканогенных и вулканогенно-терригенных образований, по нашему мнению, сенонский — датский. Однако некоторые исследователи считают, что нижние части этой серии являются сенонскими или даже альб-сенонскими. Ошибочности такого суждения, на наш взгляд, вытекает из того, что все эти отложения залегают несогласно на комплексе морских отложений ларга-

синской и удоминской свит, т. е. на отложениях, имеющих, вероятно, сеноманский и отчасти туронский возраст. Принадлежность самой верхней части этих образований — тахобинской свиты — к мелу, очевидно к датскому ярусу, достаточно подтверждена остатками растений.

ЦЕНТРАЛЬНЫЙ СИХОТЭ-АЛИНСКИЙ АНТИКЛИНОРИЙ И ПРИЛЕГАЮЩИЕ К НЕМУ РАЙОНЫ ХАНКАЙСКОГО МАССИВА

НИЖНИЙ ОТДЕЛ МЕЛОВОЙ СИСТЕМЫ

Центральный Сихотэ-Алинский антиклинорий отчетливо очерчивается от р. Гур до р. Уссурки. Южнее эта крупная структура сливается с так называемым Ханкайским массивом. Границы между указанными структурами подлежат еще изучению. Не имея возможности останавливаться здесь на этом вопросе, рассмотрим меловые отложения, распространенные на этой территории, хотя бы уже потому, что они имеют близкие черты, особенно на юге. Для краткости в дальнейшем мы будем всю эту территорию называть Центральным Сихотэ-Алинским антиклинорием.

В северной части антиклинория в ядрах синклиналей распространены морские берриас-валанжинские отложения комсомольской серии и баррем-апт-альбские отложения уктурской свиты. На этих отложениях мы не будем останавливаться, так как о них сказано выше. В бассейне нижнего течения р. Бикин выше уктурской свиты залегает так называемая алчанская свита, и в верховьях р. Бикин выходят на поверхность отложения с остатками растений, которые будут кратко рассмотрены далее. Наконец, в пределах Центрального Сихотэ-Алинского антиклинория во многих местах обнажаются верхнемеловые отложения ольгинской серии, о которых также будет сказано ниже.

На юге Приморского края расположен Приморский нижнемеловой каменноугольный бассейн [29], в пределах которого меловые отложения широко распространены (причем не только нижнего, но и верхнего отдела) и наиболее полно изучены. Известные еще с конца прошлого столетия (Д. Л. Иванов, 1888 г.) угольные месторождения г. Партизанска, а также Уссурийска, Липовцев, Константиновки, Суражевки, Подгородни, как было установлено А. Н. Кристофовичем, М. К. Елиашевичем, А. И. Козловым и М. А. Павловым, связаны с никанской серией. Вначале она считалась юрской, затем был доказан [92, 22] ее раннемеловой возраст. В докладе на Дальневосточном стратиграфическом совещании в 1956 г. автор предлагал сохранить для этой серии название никанской, как это было предложено А. Н. Кристофовичем еще в 1921 г. Однако совещание сочло целесообразной замену названия никанской серии на сучанскую, как это предлагал в 1924 г. М. А. Павлов. В настоящее время В. А. Красилов [102] вновь поддержал целесообразность сохранения прежнего названия. Автор также продолжает отстаивать это название исходя из приоритета и самого существа этого вполне определенного понятия.

В бассейне р. Партизанской никанская серия нами (так же как и Г. В. Кузнецовым) делится на 2 части: старосучанскую и северосучанскую. Нижняя граница серии здесь устанавливается всеми исследователями одинаково — по базальным конгломератам угленосной толщи. Верхняя граница серии в соответствии с предложениями В. П. Коновалова проводится по кровле мощной пачки черных глинистых сланцев, перекрывающих морские отложения с тригониями. Выше залегает коркинская серия. Разрез меловых отложений начинается с ключевской свиты валанжинского возраста, описанной нами ранее. В. А. Красилов [102] опубликовал подробное описание найденных в никанской серии остатков растений, поэтому в дальнейшем мы не будем приводить полные их описания.

НИКАНСКАЯ СЕРИЯ

Наиболее полно представлен и хорошо изучен разрез угленосных отложений в Партизанском районе. Отложения никанской серии в бассейне р. Партизанской протягиваются сплошной полосой вдоль долины р. Партизанской от пос. Лозовой Ключ на юге до дер. Молчановки на севере. Кроме того, на продолжении этой полосы известны выходы аналогичных образований в бассейне р. Литовки и близ ст. Боец Кузнецов. Понятие о составе этих отложений к настоящему времени сложилось вполне определенное. Никанская серия представляет собой толщу терригенных осадков мощностью до 1350 м, состоящую главным образом из песчаников с подчиненным количеством конгломератов, алевролитов и аргиллитов. Толща содержит до 30 пластов каменного угля, распределенных по разрезу неравномерно, которые образуют 3 угленасыщенные пачки. Вся серия делится на 2 свиты: нижнюю — старосучанскую и верхнюю — северосучанскую.

Старосучанская свита залегает резко несогласно на разновозрастных образованиях, из которых наиболее молодыми являются отложения ключевской свиты. Базальные конгломераты, достигающие мощности от 20 до 150 м, в своем составе содержат гальку из пород ключевской свиты и более древних отложений. Нижняя подсвита старосучанской свиты сложена в основном крупно- и среднезернистыми песчаниками, гравелитами и конгломератами. Незначительная роль принадлежит мелкозернистым песчаникам, алевролитам, углистым аргиллитам и пластам угля (последних насчитывается до 5). Мощность нижней подсвиты достигает 240 м.

Выше согласно залегает безугольная подсвита. В ее составе преобладают песчаники с прослоями и линзами конгломератов. Мощность ее от 70 до 100 м. Еще выше согласно залегает верхняя подсвита, которая сложена средне- и мелкозернистыми песчаниками, алевролитами и в подчиненном количестве конгломератами. В ней содержится до 17 пластов каменного угля, из которых 9 рабочих. Мощность подсвиты от 190 до 260 м. В целом для нее характерно увеличение роли тонкозернистых разностей пород снизу вверх по разрезу, что свойственно и всей никанской серии.

Растительные остатки из старосучанской свиты изучались А. Н. Криштофовичем, В. Д. Принадой, а в последнее время Б. М. Штемпелем и В. А. Красиловым. Помимо растительных остатков в старосучанской свите известны находки пресноводных пелеципод *Unio*, *Corbicula*, *Sphaerium* и др., а также фораминифер, определенных Л. В. Захаровой [5], таких как *Bathysiphon* sp. ex gr., *B. tauriensis* S a c c o, *Haplophragmoides* cf. *excavata* C u s h m a n, *Giobigerinella* aff., *infracretacea* G i a e s s n e r и др.

На отложениях старосучанской согласно с постепенным переходом залегает северосучанская свита, которая разделяется снизу вверх на нижнюю, среднюю и верхнюю (френцевскую) подсвиты.

Нижняя (безугольная) подсвита сложена мелкозернистыми песчаниками, алевролитами и аргиллитами с подчиненным количеством среднезернистых песчаников. Мощность ее 170—240 м. Состав вышележащей средней (угленосной) подсвиты такой же, но в ней содержится до 15 пластов каменного угля, из которых 7 рабочих. Мощность подсвиты 125—260 м.

Выше залегает пачка пород, которую одни геологи (например, В. Н. Яковлев) относят к лужкинской свите, другие (например, Ф. Р. Лихт, Б. А. Иванов, В. А. Красилов) — к френцевской, третьи (например, И. И. Шарудо) — к надугленосной подсвите северосучанской свиты. Более правильно рассматривать ее как подсвиту. Поэтому мы сохраняем за ней название френцевская, но понижаем в ранге до подсвиты. Нижней границей этой подсвиты служит подошва горизонта с так называемой «надвеликановской» морской фауной, представленного в основном мелкозернистыми песчаниками. Выше залегают алевролиты и песчаники, и венчается эта подсвита пачкой черных алевролитов, которая хорошо прослеживается на большом расстоянии. Мощность френцевской подсвиты 250—400 м.

По всему разрезу северосучанской свиты обнаружены растительные остатки, которые Б. М. Штемпель выделил в бохайский комплекс флоры. В 1924 г. М. А. Павлов в этой подсвите нашел лист покрытосеменного двудольного растения, который А. Н. Криштофович определил как *Aralia lucifera* K r u s h t. В этих же слоях, но в другом месте В. Н. Верещагин в 1958 г. нашел, а А. Н. Криштофович определил *Cissites prodromus* K r u s h t. Аналогичные остатки были повторно найдены в 1958—1959 гг. В. П. Коноваловым и определены В. А. Красиловым, а также Ф. Р. Лихтом, из коллекции которого М. О. Борсук определила *Aralia lucifera* K r u s h t. А. Н. Криштофович исходя из уровня организации этих примитивных покрытосеменных растений рассматривал вмещающие их слои как аптские. Э. И. Вербицкая на основании спорово-пыльцевых спектров возраст северосучанской свиты определяет как альбский. Помимо растительных остатков в этой свите встречены пресноводные и морские моллюски.

В нижних двух подсвитах северосучанской свиты в основном преобладают представители *Unio*, *Sphaerium*, *Corbicula*, *Callistina*, *Gampeloma* и реже *Ostrea*. Остатки типичных морских животных найдены выше пласта «Великан». Здесь встречаются представители

тригониид, изогномонов, перн, каллистин и др. В большинстве это новые виды и только единицы являются общими с соседней Японией, такие как *Pterotriconia pocilliformis* (Y o k.), *P. hokkaidoana* (Y e h.), *P. cf. datemasamunei* (Y e h.), *Callistina cf. pseudoplana* Y a b e et N a g. Н. С. Воронеж, изучавшая фауну из этого горизонта, рассматривала ее как альб-сеноманскую, а В. Н. Яковлев — как сеномантуронскую. В последние годы изучением этой фауны занимались Ю. Г. Миролюбов и В. П. Коновалов, которые пришли к выводу об апт-альбском возрасте вмещающих ее отложений. Этой же точки зрения придерживался и автор [23]. В настоящее время такое определение возраста подтверждается другими исследователями, изучавшими многие группы ископаемых организмов. Однако Л. В. Захарова [5] в этих же отложениях обнаружила и определила фораминифер *Globotruncana cf. lapparenti* В r o t z e n, *Rotalipora ex gr. benacensis* C i t a, *R. ex gr. appenninica* R e n z и других и на этом основании пришла к выводу о сеноманском или даже туронском возрасте френцевской подсвиты. В этих же отложениях в керне буровой скважины, пробуренной в долине притока р. Партизанской, найдена раковина пелециподы хорошей сохранности, которая определена нами как *Aucellina caucasica* В u s h.* В пачке черных алевролитов и в подстилающих их песчаниках в этой же подсвите в Партизанском районе найдены *Campeloma yihsiensis* G r a b a u, *C. cf. tani* G r a b a u, *C. cf. clavilithiformis* G r a b a u, *Viviparus cf. matumotoi* S u z., *Limnocyrena* sp. По мнению А. А. Якушиной, этот комплекс характерен для апт-альбских отложений.

Помимо перечисленных выше остатков из северосучанской свиты известны находки остракод и филлопод. Первые не изучены, а вторые определялись Н. И. Новожиловым, который пришел к выводу, что филлоподы из горизонта черных алевролитов, скорее всего, альбские или аптские. Исходя из всего перечисленного выше, верхний предел возраста никанской серии, вероятно, соответствует альбу. Возраст низов серии условно может быть принят как аптский или барремский. Часть исследователей считает его готеривским.

Северо-восточнее бассейна р. Партизанской одновозрастные отложения обнаружены в бассейне р. Лазовки. Они представлены породами, близкими к никанским, с пластами угля и содержат растительные остатки раннемелового времени. Западнее бассейна р. Партизанской отложения никанской серии известны в бассейне р. Литовки. Далее на запад, в бассейне верхнего течения р. Суходола, отложения никанской серии погружаются под коркинскую серию и выходят на поверхность в бассейне нижнего течения реки. Лучше всего они изучены в районе дер. Петровки и по восточному побережью Уссурийского залива.

Никанская серия в этом районе, как и в бассейне р. Партизанской делится на старосучанскую и северосучанскую свиты. Старосучанская свита залегает резко несогласно на различных слоях триасо-

* В упоминавшейся статье Т. А. Александри-Садовой [5] эта пелеципода ошибочно названа *Aucella* sp.

вого и юрского возраста и разделяется на 3 подсвиты: нижнюю — угленосную, среднюю — безугольную и верхнюю — угленосную. Вся свита в целом сложена конгломератами, песчаниками от мелко- до крупнозернистых, алевролитами, а в нижней и верхней частях имеются пласты и прослои углей и углистых алевролитов. Мощность свиты до 300 м. В. Д. Принада из сборов А. И. Савченко, С. Я. Николаева и своих из этой толщи определил *Nilssonia kotoi* Y o k., *Podozamites lanceolatus* (L. et H.), *Elatocladia subzamio'ides* (M ö l.) K r i s h t., *E. manshurica* (Y o k.) Y a b e, *E. heterophylla* H a l l e, *Pagiophyllum orientale* P r y n., *Xenoxylon latiporosum* (G r a m m.) G o t h., *Onychiopsis elongata* (G e y l.) Y o k., *Schizeopsis* sp., *Thinnfeldia* sp., *Ginkgo sibirica* H e e r. Б. М. Штемпель из своих сборов определил *Taeniopteris jimboana* K r y s h t., *Cladophlebis denticulata* (B r o n g n.) F o n t., *C. korainensis* Y a b e, *Ruffordia goeppertii* (D u n k.) S e w., *Coniopteris* cf. *nitidula* Y o k., *Onychiopsis elongata* (G e y l.) Y o k., *O. cf. latiloba* F o n t., *Weichselia* sp., *Sagenopteris* cf. *goeppertiana* Z i g n o, *Zamites* sp., *Ctenis* sp., *Cyparissidium gracile* H e e r, *Elatocladus* cf. *manchurica* (Y o k.) Y a b e и др. На основании этого комплекса он параллелизует угленосные отложения рассматриваемого района со старосучанской свитой бассейна р. Партизанской.

В. А. Красилов считает, что описываемая толща соответствует 2 верхним подсвитам старосучанской свиты. Выше и согласно с ней залегает северосучанская свита, представленная пачками песчаников и черных алевролитов. Первая сложена аркозовыми и полимиктовыми песчаниками, часто содержащими туфоогенный материал. Они переслаиваются с алевролитами, реже с аргиллитами и гравелитами. На м. Палец Е. А. Перепечина обнаружила в средней части пачки пласт угля мощностью 0,74 м. Мощность пачки до 400 м. Из этой пачки Б. М. Штемпелем определены *Gleichenia* cf. *crenata* K r y s h t., *Scleropteris billidula* H e e r, *Cladophlebis* cf. *browniana* (D u n k.) S e w. и *Podozamites* cf. *lanceolatus* (L. et H.) B r a u n.

В верхней пачке издана известны остатки пресноводной фауны. Из сборов Н. А. Беляевского и С. Я. Николаева Г. Г. Мартинсон определил *Unio (Leptestes) johan-böhmi* F r e s c h., *U. ogamigoensis* K o b. et S u z., *U. sp.*, *Plicatounio naktogensis* subsp. *manshuricus* K o b. et S u z., *Mycetopus mengyinensis* G r a b., *Corbicula anderssoni* G r a b., *C. joholensis* G r a b., *C. cf. tetoriensis* K o b. et S u z., *Cyrena* cf. *altiformis* G r a b., *C. cf. wangshihensis* G r a b., *Campe-loma yisidensis* G r a b., *C. clavilithiformis* G r a b., *C. tani* G r a b., *C. fengtienensis* G r a b., *Bithynia mengyinensis* G r a b. А. А. Якушина отсюда определила также *Limnocyrena anderssoni* (G r a b.), *Viviparus* cf. *matumotei* S u z., *Micromelania* (?) *katoensis* S u z.

Вышележащая пачка черных алевролитов мощностью до 150 м одновозрастна таковой в бассейне р. Партизанской и содержит тех же представителей пресноводной фауны: пелеципод, гастропод, филлопод и остракод. Из растительных остатков Б. М. Штемпель отсюда определил *Equisetites* cf. *yokoaymae* S e w., *Asplenium* cf. *johnstrupi* H e e r, *Onychiopsis elongata* (G e y l.) Y o k., *Nilssonia* sp., *Sequoia reichenbachii* (G e i n) H e e r, *S. cf. gracillis* H e e r, *Pagiophyllum*

(*Araucaria*) sp., *Glyptostrobus greönlandicus* Неег и др. На основании анализа состава флоры из этих 2 толщ Б. М. Штемпель пришел к выводу, что они одновозрастны с северосучанской свитой бассейна р. Партизанской. Мощность всей никанской серии в рассматриваемом районе до 900 м.

К западу от описанного района, вблизи дер. Суражевки, из-под палеогеновых выходов вновь отложения никанской угленосной серии, залегающей с размывом на триасовых и пермских породах. Однако здесь сохранились лишь нижние ее части, так как размыв нижнемеловых осадков в этом месте зашел настолько глубоко, что выше лежащая коркинская серия оказалась нацело смытой, как, вероятно, и верхняя часть самой никанской серии.

В результате разведочных работ, проведенных в районе дер. Суражевки А. С. Зинченко, и стратиграфических исследований В. Д. Принадой установлена последовательность отложений никанской угленосной серии. Внизу залегают пачка, сложенная песчаниками, обычно мелко- и среднезернистыми, песчаными алевролитами. В ней содержатся 10—12 пластов каменного угля иногда рабочей мощности. Мощность пачки около 200 м. Выше лежит пачка песчаников с прослоями мелкогалечных конгломератов и алевролитов и с 4 пластами угля общей мощностью около 175 м. Наконец, верхняя часть серии, сохранившаяся от размыва, мощностью около 275 м, представляет собой весьма угленасыщенную пачку песчаников и песчаных алевролитов с 12 пластами угля. Таким образом, общая мощность сохранившейся от размыва части серии около 650 м, а количество угольных пластов в ней около 30. Надо заметить, что по степени угленосности и общему литологическому составу никанская серия Суражевского месторождения более сходна с таковой бассейна р. Партизанской, чем района деревень Петровки и Васильковки.

В составе никанской серии в районе Суражевского месторождения В. Д. Принадой были собраны многочисленные остатки растений того же типа. Здесь установлены *Coniopteris* cf. *hymenophylloides* Вронгн., *Lacopteris dunkeri* Шенк., *Cladophlebis lobifolia* (Филл.), *C.* cf. *denticulata* Вронгн., *Onychiopsis elongata* (Геул.) Юк., *Sphenopteris* sp., *Gleichenia* sp., *Cycadites subcatus* Ргун., *Anomozamites* sp., *Taeniopteris* sp., *Protophyllum* cf. *nathorsti* Юк., *Pterophyllum* sp., *Nilssonia* sp., *Podozamites eichwaldii* Шимп., *Elatocladus manshurica* (Юк.) Ябе, *Pitiophyllum orientale* Ргун. и др. Таким образом, синхронность этих осадков с рассмотренными выше осадками никанской серии, развитыми на смежной территории, не вызывает сомнения.

На юг угленосные отложения Суражевского района скрываются под палеогеновыми отложениями Угловской котловины, но затем в пределах Подгородненского месторождения вновь выходят на поверхность. На территории Подгородненского угольного месторождения на размывтой поверхности пермских и триасовых отложений несогласно залегают угленосная толща, являющаяся, по мнению Б. М. Штемпеля и В. А. Красилова, аналогом старосучанской свиты, на которой с размывом залегают коркинская серия.

Старосучанская свита на Подгородненском месторождении представлена главным образом песчаниками, иногда крупно- и грубозернистыми, и часто содержит пласты конгломератов. В основании ее залегает пласт базального конгломерата мощностью до 10—20 м. Выше залегает пачка аркозовых песчаников мощностью около 300 м. Еще выше лежит собственно угленосная пачка мощностью около 200 м, состоящая главным образом из песчаников, песчаных алевролитов, аргиллитов и алевролитов с 24 пластами каменного угля, которые соответствуют пластам угля нижней пачки Суражевского месторождения. Выше 16-го пласта (пласт «Новичок») с отчетливо проявленным размывом залегает коркинская серия. В составе никанской серии обнаружены многочисленные остатки растений того же типа, что и в районах р. Партизанской и Суражевского месторождения.

Отложения никанской серии известны также в районе м. Фирсова и на п-ове Речном, где выходят на поверхность лишь незначительные остатки этой толщи, сохранившиеся от размыва. Значительно полнее, возможно вся, серия представлена в долине р. Раздольной, в пределах угольных месторождений Уссурийского, Липовецкого, Константиновского и Ильичевского. Этот район ранее рассматривался как площадь сплошного распространения угленосных отложений, перекрытых на участке между пос. Липовцы и г. Уссурийском неогеновыми. В настоящее время имеются данные, что нижнемеловые угленосные отложения залегают под чехлом неогеновых в отдельных, хотя и значительных по площади, участках.

По данным В. А. Красилова [102], нижняя толща, соответствующая старосучанской свите (по В. А. Красилову, уссурийская свита), распространена в северо-восточной части Приморского бассейна. Южная граница ее распространения проходит севернее с. Нежина, а западная — между селами Новогеоргиевка и Ильичевка. Наиболее полно ее разрезы изучены на Уссурийском, Липовецком и Ильичевском месторождениях. Свита сложена песчаниками (от мелко- до крупнозернистых), алевролитами, конгломератами и содержит прослой угля мощностью до 0,5 м. Как и в бассейне р. Партизанской, она резко несогласно залегает на всех более древних образованиях, из которых самыми молодыми являются среднеюрские отложения.

В районе Уссурийского месторождения низы этой толщи представлены грубообломочными породами: средне- и крупнозернистыми песчаниками, конгломератами и реже мелкозернистыми песчаниками и алевролитами. Выше стратиграфически материал все более мельчает и появляются пласты угля. Общая мощность толщи здесь около 300 м. В районе Липовецкого месторождения мощность возрастает до 350 м. На Ильичевском месторождении в верхах толщи появляются прослой грубозернистых песчаников с галькой и гравием, чего не наблюдается на Липовецком.

Из этой свиты В. А. Красилов собрал и определил *Hausmania kohlmannii* Richter, *Angiopteridium* sp., *Cladophlebis frigida* (Heer) Sew., *C. heterophylla* Font., *C. parva* Font., *Neocalamites* sp., *Nilssonia suffunensis* Prun., *N. brongniartii* Mant., *Pterophyllum acutilobi* Prun., *P. krasseri* Prun., *Nilssoniopteris*

rhitidorhachis (K r y s h t.) K r a s i l o v, *Dictyozamites cordatum* (K r y s h t.) P r u n., *Elatocladus manchurica* (Y o k.) Y a b e, *Cephalotaxopsis* cf. *heterophylla* H o l l., *Podozamites lanceolatus* (L. et H.) B r a u n и др.

Проанализировав состав флоры, В. А. Красилов пришел к выводу о неокомском, возможно позднеокомском, возрасте этой свиты.

Северосучанская свита (по В. А. Красилову, липовецкая) распространена шире, чем старосучанская. Она известна на Уссурийском, Липовецком, Ильичевском, Константиновском месторождениях, в районе сел Занадворовка и Нежина, что указывает на расширение области седиментации в это время. В западной части Приморского бассейна свита залегает на верхнепермских отложениях, в южной — на верхнетриасовых, в северо-восточной — на старосучанской свите. Эта толща представлена в нижней части грубозернистыми песчаниками и конгломератами и не содержит угольных пластов. Верхняя ее часть сложена песчаниками, алевролитами и аргиллитами с прослоями углей. В районе Липовецкого месторождения в ней имеются 3 пласта угля, причем один из них рабочий мощностью до 19 м. Мощность свиты здесь около 470 м. На Уссурийском месторождении свита имеет мощность до 700 м и содержит до 11—12 пластов угля. На юге мощность свиты уменьшается до 300 м. Здесь она содержит углистые аргиллиты и пласты угля нерабочей мощности.

Из этой свиты известно большое количество растительных остатков. В. А. Красиловым [102] отсюда наряду с большим количеством местных видов и видов широкого стратиграфического распространения определены такие, как *Phlebopteris pectinata* (G o e r p.) K r a s i l o v, *Gleichenia nordenskioldii* H e e r, *G. porsildi* S e w., *Cladophlebis frigida* (H e e r) S e w., *Philophyllum arcticum* (G o e r p.) S e w., *Cyparissidium gracile* H e e r, *Cephalotaxopsis heterophylla* H o l l. и другие виды, характерные для апт-альбского времени. А. Н. Криштофовичем в верхней части свиты обнаружены и описаны *Pandanophyllum ahnertii* K r y s h t. и *Weichselia reticulata* (S t o k e s et W e b b.) W a r d. Таким образом, раннемеловой (аптский или альбский) возраст угленосной толщи угленосного района не вызывает сомнений.

В 1961 г. нижнемеловые отложения значительно севернее угленосного района были установлены В. А. Вахрамеевым. Им была обнаружена толща песчаников с прослоями алевролитов и аргиллитов. Взаимоотношение ее с нижележащей палеозойской толщей до сих пор не выяснено. В нижней части толщи В. А. Бажановым собраны, а С. А. Баюла определены *Onychiopsis* sp., *Cladophlebis lobifolia* (P h i l l.) B r o n g n., *C. sp. cf. C., delicatula* Y a b e et O i s h i, *Sphenopteris* sp. ex gr. *goeperti* D u n k., *Elatocladus* sp. cf. *manchurica* (Y o k.) Y a b e. Все эти формы характерны для никанской серии. Мощность толщи около 500 м. Вероятно, к одновозрастным отложениям никанской серии относится также толща песчаников с остатками растений, обнаруженная в верховье р. Бикин у обрыва Желтый яр.

Как представляется нам, никанская серия, распространенная в пределах Центрального Сихотэ-Алинского антиклинория, по возрасту соответствует уктурской свите, описанной выше. Однако она образовалась на прибрежных низменностях, примыкавших к уктурскому морю. Верхняя часть никанской серии, представленная в Партизанском районе френцовской подсвитой, очевидно, одновозрастна с лужкинской свитой.

ВЕРХНИЙ ОТДЕЛ МЕЛОВОЙ СИСТЕМЫ

В пределах Центрального Сихотэ-Алинского антиклинория к верхнему отделу меловой системы относятся: коркинская серия и дадяньшанская свита на юге, достоевская свита в бассейне р. Арсеньевки и алчанская свита в низовьях р. Бикин, а также вышележащие существенно вулканогенные образования ольгинской серии.

КОРКИНСКАЯ СЕРИЯ

Серия распространена в тех же районах, что и никанская, т. е. в пределах Приморского нижнемелового каменноугольного бассейна, и всюду залегает непосредственно на северосучанской свите, а в ряде случаев и на более древних отложениях. Серия делится на 2 свиты: нижнюю — кангаузскую и верхнюю — романовскую.

Кангаузская свита представлена туфогенными и полимиктовыми песчаниками, зелеными алевролитами, а также гравелитами и конгломератами, приуроченными главным образом к ее нижней части. Верхняя часть сложена алевролитами с прослоями мелкозернистых песчаников. По простиранию свита фациально меняется, но эти изменения заключаются лишь в преобладании тех или иных разновидностей пород в разрезе. В бассейне рек Раздольной, Арсеньевки и на Подгородненском месторождении в кангаузской свите встречены маломощные прослои или линзы углистых аргиллитов, реже линзы сильно сажистых и зольных углей, не имеющих промышленного значения. Мощность свиты в разных районах неодинакова. В Партизанском районе она около 240 м и увеличивается в западном направлении, достигая максимума (650 м) в бассейне верхнего течения р. Суходола, а далее на запад опять уменьшается и в низовьях р. Суходола изменяется 500 м.

В бассейне р. Раздольной в кангаузской свите (по В. А. Красилову — галенковская свита) обнаружены многочисленные растительные остатки, которые изучались А. Н. Криштофовичем, В. Д. Принадой, а в последние годы В. А. Красиловым, который приводит следующий общий список установленных здесь растений: *Onychiopsis pilotoides* (Stokes et Webb) Ward., *Anemia* sp., *Sphenopteris latiloba* (Font.) Coniopsis naktongensis (Yabe) Vachr., *Polypodites tenelia* Prun., *Cladophlebis virginensis* Font., *C. frigida* (Heer) Sew., *Adiantites grossidentatus* Prun., *A. toyarensis* Oishi, *Neozamites denticulatus* (Grushk. et Prun.) Vachr., *Sphenozamites* sp., *Pterophyllum ussuriensis* Prun., *Dictyozamites*

cordatus (K r y s h t.) P r y n., *Tyrmia* aff. *pterothyloides* P r y n., *Nilssonia densinerve* F o n t., *N. ussuriensis* P r y n., *N. orientalis* H e e r, *Ginkgo pluripartita* (S c h i m p.) H e e r, *Baiera manchurica* Y a b e et O i s h i, *Cephalotaxopsis magnifolia* F o n t., *Cyparissidium gracile* H e e r, *Elatocladus manchurica* (Y o k.) Y a b e, *Pagiophyllum ambiguum* (H e e r) S e w., *Laurophyllum* sp., *Celastrorhynchium* cf. *latifolium* F o n t., *Dicotylophyllum* sp.

В бассейне р. Партизанской из кангаузской свиты Б. М. Штемпель определил *Equisetites yokoyamai* S e w., *Cladophlebis kuidenensis* V a c h r., *Schizaeophyllum* sp., *Hymenophyllum* sp., *Ohychiopsis elongata* (G e y l.) Y o k., *Acrostichopteris ussuriensis* P r y n., *Palibiniopteris* (*Cyathea*) *inaequipinnata* P r y n., *Asplenium dicksonianum* H e e r, *Araucaria* (*Pagiophyllum*) sp., *Cyparissidium gracile* H e e r, *Nilssonia yukonensis* H o l l i c k, *Otozamites schenkii* H e e r, *Agatis* (*Dammara*) cf. *borealis* H e e r.

На кангаузской свите с постепенным переходом залегает романовская. Граница между ними условно проводится по появлению «шоколадных» алевролитов. Романовская свита представлена пестроокрашенными алевролитами (малиновыми, шоколадными, сиреневыми, зелеными и др.) и песчаниками полимиктовыми и туфогенными. Реже встречаются прослойки туффигов и туфов среднего состава. Максимальная мощность романовской свиты наблюдается в бассейне верхнего течения р. Суходола (1800 м) и в бассейне р. Арсеньевки (до 2000 м), а в бассейне р. Раздольной она уменьшается (500—570 м).

В бассейне р. Партизанской в этой свите А. П. Шуплова обнаружила остатки *Ginkgo laramiensis* W a r d. (определения С. И. Неволиной), а в бассейне р. Арсеньевки, у пос. Лукино, А. А. Якушина в средней части свиты собрала и определила *Trigonioides turistschewi* M a r t i n s., *Cyrena* sp., *Unio* sp., *Bithynia* sp., *Planorbis* sp. По мнению А. А. Якушиной, фауна указывает на сеноман-туронский возраст слоев с этими остатками моллюсков. Однако нижняя часть серии, как указывает В. А. Красилова, может быть еще альбской.

ДАДЯНЬШАНСКАЯ СВИТА

На различных горизонтах коркинской серии в Партизанском районе, а в долине р. Синегорки на домеловых образованиях залегает дадяньшанская свита. Она сложена крупно- и мелкогалечниковыми конгломератами, полимиктовыми и туфогенными песчаниками, пестрыми алевролитами, псаммитовыми и агломератовыми туфами среднего состава и залежами порфиристов.

Наиболее полно и лучше всего разрез свиты изучен по р. Мельники, где она разделена на 3 подсвиты. Нижняя подсвита сложена крупногалечниковыми конгломератами, туфогенными алевролитами, туфами порфиристов и порфиритами. Средняя подсвита почти не содержит конгломератов, а состоит в основном из пестрых алевролитов и полимиктовых песчаников. В верхней подсвите значительную роль играют конгломераты и голубовато-серые туфогенные песчаники.

Мощность всей свиты около 1300 м. В бассейне р. Арсеньевки в верхней части свиты встречаются прослой агломератовых туфов. Общая мощность свиты здесь 1000 м.

ДОСТОЕВСКАЯ СВИТА

Распространена в бассейне р. Арсеньевки, где она выходит на поверхность на Достоевском участке, в верховьях и в приустьевой части р. Камагоу и на водоразделе руч. Широкого и р. Бол. Речки. Взаимоотношение с нижележащими толщами не установлено, а перекрывается она эффузивными образованиями дорифеевской или самаргинской свит. В основании свиты скважиной вскрыты агломератовые туфы среднего состава, принадлежащие, возможно, к дадяньшанской свите. Свита сложена песчаниками от мелко- до среднезернистых, алевролитами, аргиллитами, углистыми аргиллитами с прослоями углей. Мощность ее около 200—250 м.

В этой свите найдены *Isoetites onkilonicus* K r y s h t., *Cladophlebis frigida* (H e e r), *Nilssonia serotina* H e e r, *Ginkgo multinervis* H e e r, *Cephalotaxopsis heterophylla* H o l l i c k, *C. anadyrensis* K r y s h t., *Cyparissidium gracile* H e e r, *Populus hyperborea* H e e r, *Platanus newberiana* H e e r, *P. coloradensis* K n o w., *Thuja cretacea* (H e e r) N e w b., *Trochodendroides arctica* H e e r, *Quereuxia angulata* (N e w b.) K r y s h t., *Viburnum* sp., *Betula* sp., *Magnolia* sp.

АЛЧАНСКАЯ СВИТА

У пос. Верхний Красный Перевал по р. Бикин обнажается пачка переслаивающихся туфогенных алевролитов и песчаников мощностью 10—12 м. Базальный слой алевролитов (до 30 см) насыщен галькой, представленной породами нижележащих толщ. В верхах этой пачки содержатся туфы кислых эффузивов. В средней части пачки найдены *Cladophlebis delicatula* Y a b e et O i s h i, *Sphenopteris* cf. *goeppertii* D u n k., *Taeniopteris bikiensis* B a j u l a (in coll.), *Nilssonia* sp., *Pterophyllum* cf. *ellianum* (D u n k.) S e w., *Baiera* sp., *Pagiophyllum* cf. *orientale* K r y s h t. et P r y n., *Elatocladus subzamioides* M o e l l., *Carpolites* sp. По заключению С. И. Неволитной и С. А. Баюлы, этот комплекс характерен для альба. Состав спорово-пыльцевого спектра из этой пачки, по данным В. С. Маркевич, характерен для верхнего мела. Выше согласно залегают следующие пачки (мощность, м):

- | | |
|--|---------|
| 1. Пачка переслаивающихся литокристаллокластических и кристаллокластических туфов кварцевых альбитофиров, калиевых кератофиров и лав того же состава | 400—600 |
| 2. Андезитовые порфириды | 350—400 |
| 3. Туфы андезитовых порфиритов, туффиты и туфо-песчаники с горизонтами альбитофиров и кератофиров и черных вулканических стекол | 700—800 |

В бассейне рек Маровки и Заломной в пачках 1 и 3 преобладают лавы и туфолавы кератофиров и альбитофиров. Вся толща по возрасту параллелизуется с коркинской серией, поскольку листовые отпечатки и палинологические спектры этих толщ очень схожи.

ОЛЬГИНСКАЯ СЕРИЯ

В пределах Центрального Сихотэ-Алинского антиклинория верхнемеловые вулканогенные отложения распространены весьма широко. Они ложатся на домеловые образования или на описанные выше толщи меловых отложений. Стратиграфия отложений изучена для отдельных районов, но сопоставить местные подразделения еще очень трудно. Растительные остатки встречаются в этих образованиях в небольших количествах и редко, использование для целей корреляции определений абсолютного возраста, главным образом по калий-аргоновому методу, еще нельзя считать удовлетворительным для достаточно дробных подразделений. В настоящее время в этих районах выделяются дорофеевская, приморская и другие свиты, возраст которых условно определяется в пределах сенонского — датского веков. В ряде случаев вулканогенные толщи рассматриваются просто как верхнемеловые или даже ниже- и верхнемеловые.

При решении вопроса о возрасте этих образований решающее значение имеют соотношения их с толщами, возраст которых определен более или менее надежно.

* * *

Как видно из вышеизложенного, в настоящее время значительно продвинулось изучение меловых отложений Сихотэ-Алинской складчатой области. Но несмотря на это, установление строгой последовательности, объема и корреляция выделенных здесь местных стратиграфических подразделений между собой и тем более с подразделениями единой шкалы представляют для исследователей значительные трудности, обусловленные большой мощностью меловых отложений, их монотонным однородным составом, сравнительно небольшим количеством остатков животных и растений, захороненных в осадках, как правило, их неудовлетворительной сохранностью. Все это объясняет слабую изученность биостратиграфии этих отложений.

Большие трудности для биостратиграфов представляют также плохая обнаженность меловых отложений, очень напряженная складчатость и обилие тектонических нарушений. Все это не позволяет с необходимой точностью изучать и расчленять разрезы и проводить необходимую корреляцию, а соответственно делает условными большинство стратиграфических построений. Коллективными усилиями, в том числе и автора, на межведомственных стратиграфических совещаниях в 1956 г. в г. Хабаровске и в 1965 г. в г. Владивостоке были разработаны схемы корреляции для Дальнего Востока. Однако в результате новых исследований в них вносятся иногда весьма существенные поправки.

Ниже отражена новая попытка корреляции выделенных местных стратиграфических подразделений. В ней также намечена последова-

тельность слоев, содержащих определенные комплексы морской фауны, вернее остатков, сохранившихся от нее. Таким образом, с помощью этих комплексов представляется возможным провести более обоснованную корреляцию широко распространенных морских меловых отложений. Для сопоставления континентальных отложений необходимо установление таких же последовательно сменяющихся в разрезе комплексов растений. Однако эта работа пока еще не завершена, хотя в последние годы В. А. Красиловым, Б. М. Штемпелем, А. Г. Аблаевым, С. И. Невониной и делались такие попытки.

Последовательно снизу вверх нами выделяются следующие слои с различными комплексами морской фауны:

- 1) с *Berriasella* sp. и *Neocomites* sp.;
- 2) с *Buchia keyserlingi*, *B. inflata*, *B. crassa*;
- 3) с *Acellina ucturiense* и *A. ex gr. caucasica*;
- 4) с *Deshayesites* aff. *consobrinoides*;
- 5) с *Tetragonites duvalianus* и *Acellina caucasica*, *A. aptiensis*;
- 6) с *Sonneratia* sp.;
- 7) с *Pterotrionia pocilliformis* и *P. hokkaidoana*;
- 8) с *Inoceramus nipponicus*;
- 9) с *Actaeonella orientalis* и *A. ovata*.

Слои с *Berriasella* sp. и *Neocomites* sp., как это показал В. П. Коновалов в 1970 г., характерны для нижней и, может быть, средней частей таухинской свиты и наиболее типично проявлены на юго-востоке Сихотэ-Алинской складчатой области. В комплекс с аммонитами входят *Berriasella* sp., *Neocomites* aff. *retowskyi* S a r. et S c h l o n d., *N. ussuriensis* V o r. (m s c.), *N. sp.*, *Iotrigonia tauchiana* K o n o v. (m s c.), *Myophorella (Myophorella) notica* K o n o v. (m s c.), *Pinna* sp., *Lima* sp., *Variamussium* sp., *Chlamys* sp., *Protocardia* sp., *Cucullaea* sp., *Nucula* sp., *Cidaris* sp., а также *Ceratostreon* sp., брахиоподы из *Rhynchonellidae* и *Terebratulidae*. В этих же слоях обнаружены остатки растений [102] *Equisetites* sp., *Lycopodites marylandicus* (F o n t.), *Alsohillites nipponensis* (O i s h i), *Cladophlebis denticulata* (B r o n g n.) F o n t., *C. strictinervis* (F o n t.) B e l l., *C. novopokrovskii* P r y n., *Sphenopteris nitidula* (Y o k.), *S. latiloba* F o n t., *Ptilophyllum* sp., *Nilssonia densinervis* (F o n t.) B e r g y., *N. schauburgensis* (D u n k.) N a t h., *Zamiophyllum buchianum* (E t t.) N a t h. Очевидно, здесь же встречены также *Olcostephanus* sp., *Pterotrionia sutschanensis* V o r. (m s c.), *Nipponitrigonia* cf. *kikuchiana* Y o k.

В известной степени условно с этими же слоями параллелизуется толща, обнажающаяся в бассейне р. Бикин у устья рек Леснухи и Кленовки, в которой найдены *Buchia* cf. *okensis* P a v l., *B. lahusei* P a v l., *B. russiensis* P a v l., *B. cf. fischeriana* O g b. Условность такой параллелизации связана с тем, что эти отложения найдены в удаленных местах и в них не встречены общие виды и даже общие роды моллюсков. К указанным слоям предположительно относится средняя часть горюнской свиты, в которой хотя пока и не обнаружено общих форм, но, вероятно, в дальнейшем они будут найдены, тем более что значительно севернее, в Тыль-Торомском прогибе, о чем будет сказано далее, эти слои обнаружены.

Принадлежность слоев с *Berriasella* sp. и *Neocomites* sp. к берриасскому ярусу достаточно очевидна, однако точные границы этого яруса в рассматриваемой области пока не могут быть установлены. Слои с *Buchia keyserlingi*, *B. inflata*, *B. crassa* хорошо коррелируются в пределах почти всей рассматриваемой территории. Они богато охарактеризованы бухиями, среди которых обычно совместно встречаются не только перечисленные формы, но и *B. unciotoides* P a v l., *B. bulboides* L a h., *B. crassicollis* K e y s., *B. sublaevis* K e y s., а также многие другие, в том числе *B. volgensis* L a h. Аммониты встречаются в виде редких, обычно плохой сохранности экземпляров из родов *Polypt. chites* sp. и *Phylloceras* sp. Иногда встречаются остатки тригоний и морских ежей.

На юге в бассейне р. Партизанской в этих слоях найдены *Astarte sakawana* K o b. et S u z., *Ostrea ryoskiensis* K o b. et S u z., *Corbicula* sp. Указанные представители пелеципод характерны для низов мела Японии.

Из остатков растений в этих слоях найдены [102] *Equisetites* (*Neocalamites*) sp., *Cladophlebis denticulata* (B r o n g n.) F o n t., *Cladophlebis* sp., *Gleichenia* sp., *Onychiopsis elongata* (G e y l.) Y o k., *Sagenopteris phillipsii* (B r o n g n.) P r e s l., *Proteaphyllum cordatum* K r u s h t., *Ctenis densinervis* R a c i b., *Nilssonia orientalis* H e e r, *N. mediana* (L e s k.), *Pterophyllum* cf. *aequalis* B r o n g n., *Podozamites* aff. *lanceolatus* (L. et H.) B r a u n., *Alsophylites nipponensis* (O i s h i) K r a s s i l., *Coniopteris burejensis* (Z a l.) S e w., *Onychiopsis psilotoides* (S t. et W e b b) W a r d., *Thinnfeldia* sp., *Conites* sp., *Dictyozamites kawasaki* T a t e i w a. Мощность этих слоев повсеместно значительна (до 1000 м и более).

Предпринимавшиеся попытки расчленить указанные отложения на несколько подразделений пока безуспешны. В составе местных стратиграфических подразделений эти слои охватывают ключевскую свиту и, вероятно, верхнюю часть таухинской, а также смежные большие части пионерской и пиванской свит. По возрасту слои с *B. keyserlingi*, *B. inflata* и *B. crassa* соответствуют, видимо, всему валанжину и, может быть, раннему готериву. Некоторые исследователи (например, А. И. Савченко, Е. Б. Бельтнев и другие) предполагают, что выше лежащие отложения накапливались непрерывно. В этом случае в разрезе, естественно, должны существовать какие-то осадки, соответствующие готериву и баррему. Однако пока такие отложения не установлены.

На севере области обнаружен в осыпи, в поле распространения уктурской свиты, аммонит *Spitidiscus* aff. *rotula* S o w., а на юге в аналогичных отложениях, как указывает В. П. Коновалов, найден *Inoceramis* cf. *aucella* T r a u t., следовательно, можно предполагать присутствие здесь и готеривских отложений. Вместе с тем уктурская свита, видимо, имеет более молодой возраст — баррем, апт-альбский и обычно несогласно и с размывом залегает на более древних отложениях, в том числе и на валанжинских. В составе этой свиты выделяются 3 горизонта или слоя с различными комплексами фауны. Последовательность слоев лишь предполагается и пока в одном каком-

либо разрезе нигде не установлена. В дальнейшем, очевидно, этот вопрос должен быть изучен специально.

Слои с *Aucellina ucturiensis* и *A. ex gr. caucasica* установлены в составе уктурской свиты на севере области в бассейне р. Уктур, и, очевидно, они же обнажаются в пределах Восточного Сихотэ-Алинского синклинория, в бассейне рек Уссури, Павловки и Журавлевки. В этих же слоях обнаружены пектиниды, гониомии и другие двустворки.

Слой с *Deshayesites cf. consobrinoides* встречены обособленно в низовьях р. Бикин в хр. Стрельникова. Ранее они рассматривались автором как юрские [43].

Слои с *Tetragonites duvalianus*, *Aucellina caucasica* и *A. aptiensis* широко распространены особенно вдоль западного крыла Западного Сихотэ-Алинского синклинория. Они установлены у устья р. Дурала (на левобережье р. Амура), севернее г. Комсомольска, у пос. Муха (южнее устья р. Анюя по правому берегу р. Амура). Видимо, они же обнажаются по р. Матай, впадающей слева в р. Хор, и к югу от хр. Стрельникова. Они, очевидно, распространены и в пределах Восточного Сихотэ-Алинского прогиба.

Слои с *Sonneratia* sp. наиболее полно представлены в Восточном Сихотэ-Алинском синклинории, где они установлены по р. Зеве, впадающей в р. Бикин, и по притокам р. Бел. Кемы. В этих же слоях толщи обнаружены и ауцеллины.

Рассматривая возраст перечисленных выше слоев и соответствие их подразделениям единой шкалы, можно считать, что в совокупности все эти слои входят в состав аптского и нижней части альбского яруса. Однако объемы ярусов в пределах Сихотэ-Алинской складчатой области пока не могут быть точно установлены. Обнаруженная в верхней части никанской серии *Aucellina caucasica* Buch в долине речки, впадающей в р. Партизанскую, очевидно, указывает на соответствие этой части серии, скорее всего, одному из верхних слоев.

Слой с *Pterotrignia pocilliformis* и *P. hokkaidoana* лучше всего представлены в верхах никанской серии в Партизанском районе. Здесь они установлены во многих местах и занимают стратиграфическое положение. Указанные слои установлены также в лужкинской свите на р. Павловке и в других местах Восточного Сихотэ-Алинского синклинория. Вместе с этими видами тригонийд часто встречаются перны, устрицы и другие двустворки, а также большой комплекс остатков растений, в том числе первые представители двудольных покрытосеменных растений *Aralia lucifera* K r u s h t., *Cissites prodromus* K r u s h t. и др. О возрасте этих слоев по тригонийдам судить трудно, так как эти виды, вообще, характерны для второй половины раннего мела, если судить по данным С. Ехара, Т. Матsumото, Х. Ябе и других. Однако в пределах рассматриваемой области они соответствуют скорее всего верхнему альбу.

Слои с *Inoceramus nipponicus* принадлежат, очевидно, верхнему отделу меловой системы. Они обнаружены главным образом на севере Сихотэ-Алинской складчатой области в составе ларгасинской свиты. Вместе с видом-индикатором этих слоев встречаются многие предста-

вители иноцерамов, еще недостаточно хорошо изученные из-за плохой сохранности. Вместе с ними найдены также крупные *Inoceramus tunganensis* Ver. (msc.), *Acila* ex gr. *bivirgata* Sow., морские ежи из группы *Spatangidae*, плохо сохранившиеся остатки аммонитов (*Puzosia* (?) sp. v. *Kossmaticeratidae*), а также отпечатки листьев растений *Credneria* sp., *Platanus* sp. и др. *Inoceramus nipponicus* Nag et Mat. в пределах Тихоокеанской биогеографической области широко распространен в низах разреза верхнего мела, но за пределами этой области пока не обнаружен. Однако по совместно встречающимся с ним аммонитам, в частности с представителями акантоцератид, слои с этим иноцерамом считаются синхронными с верхней частью сеноманского яруса.

Слои с *Actaeonella orientalis* и *A. ovata* широко распространены на севере Восточного Сихотэ-Алинского синклинория, от р. Гур и ее правых притоков на севере до р. Бикин на юге. Наряду с указанными видами обычно встречаются *Inoceramus* aff. *tychljawajamensis* Ver., *Mytilus* sp., *Acila* sp., *Hemiaster yudinkensis* Schmidt, *H. amurensis* Schmidt и др. Эти слои входят в состав удоминской свиты, и возраст их определяется примерно как туронский. Однако в комплексе остатков фауны, встречающихся в слоях, еще не обнаружены такие виды, которые могли бы точно указывать на их возраст.

Выше слоев с *Actaeonella orientalis* и *A. ovata* в рассматриваемой области залегают мощная толща вулканогенных образований, возраст которых с известной условностью определяется как сенонский — датский.

В литературе по Дальнему Востоку упоминалось о находках отдельных важных представителей фауны, с помощью которых можно провести корреляцию отдельных горизонтов меловой толщи с подразделениями единой шкалы. Указывалось на находки *Inoceramus cardisoides* Goldf. в бассейне р. Павловки, *Inoceramus concentricus* Rak. в бассейне р. Партизанской и др. К сожалению, даже тщательные поиски пока не позволили повторить эти находки, а оригиналы их утеряны. Следовательно, при стратиграфических построениях опираться на них нельзя.

Анализ изложенного выше материала показывает, что в пределах Сихотэ-Алинской складчатой области меловая система представлена или полностью, или в отдельных местах с выпадением небольших по объему горизонтов, соответствующих, возможно, готериву или баррему. Установить точные границы между меловой и юрской, а также между меловой и палеогеновой системами в настоящее время не представляется возможным, так же как и границу между верхним и нижним отделами. Не представляется возможным установить и точные объемы подразделений, которые соответствовали бы ярусам единой шкалы. В связи с этим в настоящее время наиболее целесообразно расчленение меловой толщи на местные стратиграфические подразделения — свиты, подсвиты и серии, причем границы между этими подразделениями подлежат тщательному и специальному изучению.

ТЫЛЬ-ТОРОМСКИЙ РАЙОН

К северо-западу от Сихотэ-Алинской складчатой области расположен Тыль-Торомский район, представляющий интерес как окраина распространения морских нижнемеловых отложений. Район охватывает бассейны рек Тыль, Торома и отчасти Уды (вблизи побережья Удского залива). Впервые здесь меловые отложения были установлены В. А. Ярмолюком; им же дано расчленение распространенных здесь верхнеюрских и нижнемеловых отложений. В. А. Ярмолюку удалось установить здесь 2 толщи морских отложений и разделяющую их континентальную толщу. В нижней толще были найдены позднеюрские бухии, в верхней — раннемеловые бухии, а в промежуточной — остатки растений. Позднее район изучали В. Н. Яковлев, И. К. Никифорова, С. И. Горохов, Л. И. Красный и в последние годы Е. Л. Лебедев [19].

В этом районе установлены морские верхнеюрские отложения с *Buchia mosquensis* В и с h. и *B. bronni* R o u i l l. (Верхи толщи не установлены). На них с недостаточно выясненными соотношениями залегают, вероятно, верхнеюрские песчаники (мощностью более 300 м) с многочисленными остатками растений. Выше стратиграфически лежат пласт алевролита и пачка песчаников общей мощностью 300—350 м. В алевролитах найдены *Corbicula tetoriensis* K o b. et S u z., *Exogyra ryosekiensis* K o b. et S u z., *Gervillia* cf. *shinanoensis* Y a b e et N a g., а выше — *Buchia okensis* P a v l., *B. volgensis* L a h., *B. ex gr. keyserlingi* L a h. и *Subcraspedites* sp.

Эти слои принадлежат берриасу. Над ними найдены остатки растений, характерные для никанской серии Приморья. Еще выше стратиграфически залегают пачка конгломератов и песчаников с прослоями алевролитов и с остатками растений. Мощность пачки 400—450 м. Стратиграфически выше, очевидно несогласно, залегают верхнемеловая вулканогенная толща.

САХАЛИН И ШИКОТАН

Меловые отложения очень широко распространены на о. Сахалин. На $\frac{1}{3}$ острова на поверхности обнажаются меловые, главным образом верхнемеловые, отложения. Пробуренные глубокие скважины показали, что под чехлом неогеновых и палеогеновых отложений во многих местах также залегают меловые отложения. Очевидно, и в прилегающих к острову морских акваториях они также широко распространены. Наиболее крупной площадью распространения меловых отложений является Главное меловое поле, вытянутое почти на 600 км вдоль Западно-Сахалинских гор, с наибольшей шириной до 70 км. Второе по величине меловое поле Восточно-Сахалинских гор. Значительно меньшие площади выходов на поверхности меловых отложений известны на Тонино-Анивском полуострове и на п-ове Шмидта. Наиболее древние из меловых отложений, возраст которых недостаточно ясен, известны в Восточно-Сахалинских горах. К ним условно относят остринскую и хойскую свиты.

НИЖНИЙ ОТДЕЛ МЕЛОВОЙ СИСТЕМЫ

Остринская свита. Распространена в Набильском, Лунском и Центральном хребтах Восточно-Сахалинских гор. Она представлена толщей мощностью до 2000 м, сложенной из пачек глинистых сланцев, алевролитов и песчаников и пачек, состоящих из яшм, радиоляритов, кремнисто-глинистых сланцев, известняков, спилитов, порфиритов, диабазов и их туфов. В верхах свиты в известняках найдены *Stylina sachalinica* Krasnov, *Thamnostreria* sp., *Calamophylla* sp., гидроидные полипы, неринеи, строматопороидеи. По мнению Е. В. Краснова, возраст известняков может быть позднеюрским или раннемеловым.

Хойская свита. Лежит стратиграфически выше остринской свиты; распространена в тех же районах; сложена песчаниками, глинистыми сланцами, алевролитами с подчиненным количеством кремнисто-глинистых сланцев, яшм, известняков, гравелитов, конгломератов и порфиритов. Мощность ее до 2500 м. В известняках в этой свите найдены *Stylina sachalinica* Krasnov, *Convexastrea fakasawaensis* Egushii, *Thamnostreria vereschagini* Krasnov, *Calamophyllina flabellum* Blainv., *Diplocoenia* sp. В кремнистых породах обнаружены радиолярии *Dictyomitra* cf. *bolbocephala* Zham., *D.* cf. *multicostata* Zittel, *D.* cf. *malleola* Aliev, *Cenosphaera* cf. *sphaerozoica* Zham., *Saturnalis?* sp., *Stylodictya* sp., *Phacodiscus?* sp., *Eusiryngium?* sp. Возраст свиты позднеюрский или раннемеловой.

Судить о возрасте остринской и хойской свит на основании соотношения с подстилающими и перекрывающими отложениями трудно. Остринская свита моложе верхнепалеозойских отложений. На хойской свите несогласно залегает рымникская верхнемеловая серия.

Предположительно к нижнему мелу на о. Сахалин относят и толщу мощностью более 500 м, вскрытую глубокой скважиной в Долинском районе. Эта толща сложена главным образом алевролитами и аргиллитами и залегает стратиграфически ниже айской свиты.

Айская свита. Более определенные данные о нижнемеловых отложениях получены на юге о. Сахалин. К северу от г. Южно-Сахалинска (в 100 км от него) по р. Ай, впадающей в Охотское море, обнажена толща осадочных отложений, подстилающая сеноманскую найбинскую свиту, которая получила название айской свиты. Узкой полосой она прослеживается на десятки километров на север и юг от р. Ай. Низы ее скрыты под неогеновыми отложениями. Айская свита состоит из тонко чередующихся алевролитов, аргиллитов и песчаников с прослоями и пластами туффитов и туфов, а также органогенных обломочных известняков. Видимая мощность ее около 1400 м. В нижней части свиты найдены обломки аммонита *Cleoniceras* (?) sp. ind. (сборы Г. Л. Эйхгорна), а позднее и фораминиферы (данные Т. В. Туренко) *Orbitolina* aff. *shikokuensis* Yabe et Hanzawa и др. Возраст свиты условно определяется как альбский.

На побережье Охотского моря, на восточном берегу Тонино-Анивского полуострова (у м. Острога), Ю. Н. Тарасевич в 1970 г. обнаружил пласт конгломерата мощностью около 5,0 м и залегающие

стратиграфически выше песчаники мощностью около 150 м. В песчаниках им найдены пелециподы и аммониты. В. Н. Верещагин, определивший их, установил здесь присутствие *Sonneratia* (?) sp. и *Pterotrignia hokkaidoana* У е н а г а. Таким образом, возраст слоев определяется как альбский, а толща рассматривается как аналог айской свиты. Подстиляется эта толща кремнистыми, кремнисто-глинистыми сланцами и яшмами новиковской свиты, которые, по мнению Ю. Н. Тарасевича, также относятся к нижнему мелу и сравниваются с хойской свитой Восточно-Сахалинских гор.

Итак, на о. Сахалин последовательно снизу вверх выделяются следующие толщи нижнего мела.

1. Остринская и хойская свиты Восточного Сахалина и, возможно, новиковская свита Тонино-Анивского полуострова.

2. Терригенные образования Долинского района.

3. Айская свита предположительно альбского возраста.

ВЕРХНИЙ ОТДЕЛ МЕЛОВОЙ СИСТЕМЫ

ГЛАВНОЕ МЕЛОВОЕ ПОЛЕ

Верхнемеловые отложения в пределах Главного мелового поля представлены наиболее полно и сравнительно хорошо изучены. Разрезы верхнего мела здесь являются опорными не только для о. Сахалин, но и для других более удаленных регионов Дальнего Востока, а также для Японии, Юго-Восточной Аляски и более южных районов западного побережья Северной Америки. Это объясняется не только полнотой разрезов, но и простым их строением и богатством захороненных в них органических остатков, важных в стратиграфическом отношении (аммонитов, иноцерамов и др.).

На протяжении от м. Хой на севере до м. Крильон на юге наиболее возвышенные части Западного Сахалина сложены верхнемеловыми отложениями, которые на поверхности образуют почти непрерывную полосу длиной около 600 км и шириной от 10—15 до 70 км. У пос. Арсентьево эта полоса резко суживается, а у г. Южно-Сахалинска прерывается, так как верхнемеловые отложения перекрываются чехлом неогена. Однако через короткий промежуток последние вновь обнажаются и далее до м. Крильон выходят на дневную поверхность.

Структура Главного мелового поля сравнительно проста. Верхнемеловые отложения образуют западное крыло вытянутого почти меридионально антиклинория, осложненное кулисообразно расположенными антиклиналями и синклиналями с углами наклона крыльев обычно до 20—30 и реже до 70°. Ось антиклинория приурочена к восточной окраине поля. Его восточное крыло или рассечено разломами, параллельными оси, или перекрыто неогеновыми отложениями, залегающими на верхнемеловых с глубоким размывом и несогласно. Параллельное простираение оси антиклинория наибольшей вытянутости Главного мелового поля определило поясовидное распространение отдельных стратиграфических подразделений верхнего мела. Причем обычно в восточной части поля располагаются более древние,

а в западной части наиболее молодые из верхнемеловых отложений. На западе на самые молодые горизонты верхнего мела, как правило, налегают наиболее древние из палеогеновых отложений, также образующие планпараллельную полосу распространения. Исключение из этого правила составляет лишь средняя часть Главного мелового поля (район г. Макарова), где и на востоке на поверхность выходят стратиграфически наиболее высокие горизонты, что обусловлено дополнительной складчатостью, а именно синклинальным строением верхнемеловых отложений.

Состав верхнемеловых отложений в пределах Главного мелового поля меняется по простиранию весьма постепенно. Более изменчива лишь верхняя часть верхнего мела, аналоги сенонского и датского ярусов. На юге эти отложения, как и более древние, представлены морскими осадками, а к северу от г. Угледорска часть из них сменяется прибрежно-морскими и затем пресноводно-континентальными отложениями с пластами каменного угля промышленного значения. В отложениях преобладают алевролиты и аргиллиты, несколько меньшее значение имеют песчаники. Конгломераты представляют исключительную редкость. Известняки не встречены. Вулканогенные образования распространены также весьма ограниченно. Встречены лишь редкие пласты туфов, несколько чаще встречаются туффиты и туфогенные песчаники. Как указывалось, на севере Главного мелового поля большое значение имеют пласты каменного угля мощностью до 2—3 м и более. В алевролитах и аргиллитах обычно содержатся многочисленные, иногда крупные конкреции и стяжения мергелистого состава. К ним в большинстве случаев приурочены остатки окаменелостей.

В осадочных отложениях встречаются многочисленные остатки (часто хорошей сохранности) аммонитов, иноцерамов, тригоний, устриц, пектенид, нукулид, параллелоносов, фораминифер, реже морских ежей, позвоночных животных, раков и другой фауны, а также листьев растений, спор и пыльцы. Несмотря на обилие органических остатков, в том числе имеющих важное стратиграфическое значение, корреляция местных стратиграфических подразделений о. Сахалин с подразделениями единой шкалы затруднительна. Впервые на это обратил внимание А. Н. Криштофович [90]. Он же первый предложил делить верхнемеловые отложения о. Сахалин на 3 яруса (снизу вверх): айнуский, гилицкий и ороченский. Предложение А. Н. Криштофовича было поддержано Х. Ябе [215], который распространил это деление и на о. Хоккайдо. В дальнейшем схему А. Н. Криштофовича на материале Южного Сахалина и о. Хоккайдо уточнил Т. Матsumото [185]. Он выделил здесь не только ярусы, предложенные А. Н. Криштофовичем, изменив для некоторых из них наименования, но также и зоны. С таким же предложением выступил в 1961 г. и автор [40], который рассматривал ярусы и зоны как подразделения северной части Тихоокеанской биогеографической области.

Верхнемеловые отложения Главного мелового поля о. Сахалин, имеющие суммарную мощность около 6000 м, расчленяются на 3 свиты

(снизу вверх): найбинскую, быковскую и красноярковскую, которые в свою очередь делятся на подсветы и пачки. По простирацию с юга на север отдельные части свит замещаются, как указывалось выше, толщами другого состава, получившими иные наименования, но выделенными в ранг свит. Наиболее полные разрезы верхнего мела наблюдаются на следующих участках Главного мелового поля: 1) Быковский район (р. Найба, ее притоки: реки Красноярка, Сейм и др.); 2) Синегорский район; 3) п-ов Крильон (реки Горбуша и Ульяновка); 4) р. Фирсовка; 5) р. Пугачевка и ее притоки; 6) р. Лозовая; 7) р. Макарова; 8) реки Восковая, Нитуй и Снежинка; 9) реки Орловка и Августовка; 10) реки Онор и Широкая Падь; 11) р. Агнево, 12) район м. Жонкиер и р. Арково.

Быковский район

Быковский район — один из важнейших районов на Южном Сахалине для установления стратиграфии верхнемеловых отложений. Этот район, как мы уже неоднократно отмечали, характеризует стратиграфию не только о. Сахалин, но и островов Хоккайдо, Хонсю, Сикоку и вообще стратиграфию верхнемеловых отложений всей северной части Тихоокеанской биогеографической области. Прежде всего этот район характеризуется полнотой разреза верхнемеловых отложений, прекрасной выдержанностью на большом протяжении как крупных стратиграфических подразделений (свит и подсвит), так и отдельных пачек, а иногда и пластов осадочных пород. Обнаженность в районе прекрасная. Местами на многие километры вдоль рек протягиваются сплошные и крупные обнажения верхнемеловых отложений. Насколько нам удалось установить, все стратиграфические подразделения здесь залегают согласно, без каких-либо значительных перерывов в седиментации. Интрузивные магматические проявления в этом районе крайне ничтожны, как ничтожны и проявления эффузивных образований. Тектонически район прост, а присутствие хороших маркирующих горизонтов, например пластов с руководящими окаменелостями, иногда позволяет детально распознать структуру района. Наконец, что очень существенно, верхнемеловые отложения здесь насыщены органическими остатками обычно прекрасной сохранности: аммонитами, иноцерамами, ацилами, гастроподами, брахиоподами, морскими ежами, ракообразными и фораминиферами.

Все эти признаки позволяют рассматривать Быковский район как главнейший и основной для установления биостратиграфии верхнего мела обширного региона — всего севера Тихоокеанской биогеографической области. Разрез же верхнемеловых отложений в этом районе вполне может рассматриваться как опорный. Хотя верхнемеловые отложения Быковского района непосредственно продолжают в виде непрерывной полосы выхода на поверхность на юг — в сторону рек Сусуи и Владимировки и на север — в сторону рек Лебяжьей, Ай, Фирсовки, сам по себе этот район может рассматриваться как вполне самостоятельный.

Примерной границей района на северо-востоке является водораздел рек Лебяжьей и Найбы, от пос. Углезаводска до устья р. Розы, впадающей справа в р. Найбу (приблизительно в 9 км на северо-запад от пос. Быково). На юге граница района проходит через верховье р. Шадринки и устье р. Рогули. В этих ограничениях Быковский район представляет собой поле развития верхнемеловых отложений, вытянутое почти в меридиональном направлении с небольшим отклонением на северо-запад. Длина поля около 12 км, а ширина около 6 км.

Естественными геологическими границами района являются: на западе линия выхода на поверхность основания палеогеновых отложений — базальных слоев найбутинской угленосной серии *, а на востоке пограничная линия между нижними слоями верхнемеловых отложений и неогеновыми отложениями восточного побережья (Долинского района) Южного Сахалина. Рельеф района горный. Пересекающая район долина р. Найбы шириной на некоторых участках до 1 км и более образует котловину, обрамленную сильно изрезанными высокими горами. Общее превышение гор над долиной около 200—300 м, но отдельные вершины поднимаются значительно выше. При средних отметках долины над уровнем моря 50—60 м наиболее высокие горы достигают 535 м.

На территории района р. Найба образует многочисленные петли и прижимается то к северо-восточному, то к юго-западному борту долины. Иногда вдоль правого или левого борта реки простираются 8—10-метровые докольные террасы, на полочках которых располагаются луга, часто заболоченные. Ширина русла реки около 50—60 м, а глубина до 0,5 м и лишь в редких местах до 2—3 м. Не только обрывы террас или склоны гор, к которым местами прижимается река, но и на большом протяжении русло реки, почти совершенно лишенное наносов, представляют собой сплошные обнажения коренных пород. Там, где излучины реки совпадают с направлением вкрест простирающихся, в русле, особенно во время спада уровня воды, можно наблюдать сплошные полойные разрезы верхнемеловых отложений и собирать здесь же, прямо в русле, окаменелости. Таким участком, например, является русло р. Найбы между устьями рек Сейма и Розы. Там, где излучины реки совпадают с простираем пород, можно идти по одному слою или пачке иногда несколько сотен метров и наблюдать все те изменения, которые для них характерны.

В р. Найбу на рассматриваемой территории впадают слева и справа притоки, небольшие речки и ручьи (долины которых часто похожи на долину р. Найбы) также с хорошими обнажениями верхнемеловых отложений. Более крупные и протяженные правые притоки. Между поселками Углезаводском и Быково справа впадают реки Шадринка, Гурьевка и Найденова. По этим речкам сравнительно часто встречаются хорошие обнажения, хотя и разделенные участками, где верхнемеловые породы прикрыты четвертичными террасовыми

* Эти слои, очевидно, синхронны так называемой конгломератной (каменной) свите.

отложениями и не доступны наблюдению. Эти обнажения позволили получить достаточно полное представление о составе и органических остатках нижней части быковской свиты.

Правый приток р. Найбы — р. Красноярка, впадающая в р. Найбу выше пос. Быково, наиболее интересна с точки зрения получения надежных данных о составе и строении верхней части верхнемеловых отложений района. Красноярка довольно крупная (ширина русла 25—50, глубина 0,5—0,7 м) и весьма протяженная река, протекающая, так же как и р. Найба, в широкой долине. Русло р. Красноярки извивается по долине, образуя большие петли, и прижимается то к правому, то к левому борту долины. В местах прижимов в бортах и по дну реки почти сплошь обнажается верхняя часть верхнемеловой толщи. Особенно хорошо толща обнажается приблизительно в 500 м ниже водопада и от водопада вверх до пос. Загорского. Эта часть верхнемеловой толщи получила название красноярковской свиты, а разрез на р. Красноярке рассматривается как стратотипический.

Ниже водопада по течению реки выходит быковская свита, сложенная легко размываемыми алевролитами и аргиллитами. Вследствие этого долина р. Красноярки здесь заметно расширяется, а количество и размеры обнажений коренных пород, в данном случае верхнемеловых, значительно уменьшаются. В р. Красноярку слева впадает ряд небольших глубоковрезанных речек с V-образными долинами. По этим речкам, особенно по ключам Угольному (или Узкому) и Разведчикову, обнажаются наиболее молодые слои верхнемеловой толщи, так называемые синегорские, или синегорская подсвита и согласно с постепенным переходом залегающие на них нижние части палеогеновой найбутинской серии. Справа в р. Красноярку впадают небольшие и короткие речки с обнажениями, менее доступными для наблюдения. По одной из них — ключу Загорскому — имеется несколько небольших, но очень важных обнажений одной из верхних пачек красноярковской свит. Выше пос. Загорского (примерно в 1 км от него) по р. Красноярке верхнемеловые отложения перекрываются палеогеновыми.

Выше р. Красноярки в р. Найбу справа впадает сначала крупный приток р. Нагорная, а затем р. Сейм. Последняя имеет примерно такую же долину, как и р. Красноярка, и точно так же в низовьях этой реки, где выходят алевролиты и аргиллиты быковской свиты, обнажения редки и разрозненны. Примерно в 1 км выше устья р. Сейма р. Найба промывает пачку плотных песчаников красноярковской свиты, и русло р. Сейма здесь перегораживается 3 ступями-водопадами. В этом месте и выше по течению в бортах реки, а также по дну наблюдаются очень протяженные хорошие обнажения коренных пород. И только значительно выше по течению, там, где на поверхность выходят самые верхние части красноярковской свиты — алевролиты синегорской подсвиты, обнажения становятся редкими.

Интересно, что на реках Красноярке, Сейме и Найбе в тех местах, где они подходят к контакту быковской и лежащей на ней красноярковской свит, наблюдаются перекаты, пороги и водопады высотой

до 2—3 м. Происхождение этих водопадов, скорее всего, обусловлено сопротивлением размыву, которое оказывают очень плотные песчаники базальных горизонтов красноярковской свиты. Слева в р. Найбу впадают более короткие и значительно менее водообильные притоки. Наибольшие из них реки Бирин-цава, Красная, Кемо-гава, а также маленькие притоки, спускающиеся с гор в долину пос. Быково. Населенные пункты в описываемом районе расположены по долинам рек Найбы и Красноярки.

Весьма благоприятные условия в Быковском районе для изучения верхнемеловых отложений неоднократно привлекали внимание исследователей, интересовавшихся вопросами стратиграфии верхнего мела о. Сахалин. В итоге в настоящее время верхнемеловые отложения этого района могут считаться лучше изученными не только из числа районов о. Сахалин, но и из числа других районов советского Дальнего Востока и Японии.

В 1925 г. М. Кавада в районе р. Найбы провел весьма тщательное изучение стратиграфии верхнемеловых отложений. Он составил подробный разрез и собрал большую коллекцию окаменелостей. Как указывает Т. Матсумото, исследования М. Кавады были весьма точными, а впоследствии их результаты подтверждены новыми наблюдениями. В 1929 и 1935 гг. С. Шимидзу провел дополнительные наблюдения, результаты которых опубликовал в ряде статей. К сожалению, из них можно лишь отчасти почерпнуть некоторые более или менее точные данные о стратиграфии Быковского района.

Более обстоятельные стратиграфические исследования выполнены в 1937 г. Т. Матсумото [185]. Последний не только шаг за шагом изучил разрезы по главным рекам района, но и тщательно и глубоко исследовал собранные им и еще раньше М. Кавадой аммонитов и иноцерамов. Итоги своих наблюдений Т. Матсумото опубликовал в ряде монографий и статей. Материал к стратиграфии Быковского района наиболее полно изложен Т. Матсумото в работе [185]. Надо сказать, что наши четырехлетние работы на р. Найбе подтвердили правильность основных его выводов. Более того, во многом мы должны согласиться с этим исследователем и по общим вопросам стратиграфии верхнего мела островов Хоккайдо и Сахалин. Приходится лишь сожалеть, что перед началом своих работ мы не имели возможности достаточно подробно ознакомиться с главнейшим фактическим материалом, собранным Т. Матсумото, и были вынуждены полностью повторить все наблюдения. Вполне естественно, что по ряду вопросов мы собрали более полный и более ценный материал.

После освобождения Южного Сахалина советские геологи сразу же включились в изучение верхнемеловых отложений Быковского района. В 1945—1946 гг. Е. М. Смехов с И. Г. Гринбергом и Г. К. Невским несколько пополнили данные о стратиграфии верхнего мела Быковского района. Затем в 1947 г. Л. М. Саплина также собрала некоторые сведения по рассматриваемому вопросу. В том же году и позднее этот район посетил А. А. Капица, который выделил на р. Найбе отложения айнууского яруса, дичувской, пилевской (или чернолесенской), нижнекрасноярской и верхнекрасноярской свит, хотя и с сокращенной мощностью против той, которая определяется в местах их стратотипических разрезов. Часть же свит, по мнению А. А. Капицы, полностью размыта вследствие проявления складчатости и поднятия района.

С этими выводами А. А. Капицы мы не можем согласиться прежде всего потому, что выделенные им на Северном Сахалине такие стратиграфические подразделения, как айнууский «ярус», пилевская и дичувская свиты, не распространяются на юг до Быковского района. Кроме того, дичувская и пилевская свиты на Северном Сахалине являются существенно пресноводно-континентальными и угленосными, а те слои, которые, по мнению А. А. Капицы, соответствуют им в Быковском районе, не содержат углей и являются образованиями открытого моря. Более того, они не содержат и органических остатков, которые позволяли бы уверенно сопоставлять между собой эти отложения. Наконец, вывод А. А. Капицы о неоднократном проявлении складчатости в позднемеловое время и о несогласном залегании отдельных подразделений на подстилающих их отложениях противоречит хорошо наблюдаемым соотношениям на р. Найбе и по ее притокам.

В 1957 г. Т. Г. Калишевич и В. Я. Посыльный [81] наблюдали палеогеновые отложения в районе р. Найбы. Заинтересовавшись южной частью угленосной найбутинской серии, они изучили соотношение ее с подстилающими верхнемеловыми отложениями и пришли к выводу о согласном залегании палеогена на верхнем мелу. Переходные слои между этими отложениями они выделили под названием синегорских, а возраст их определили как палеоценовый. Напи наблюдения подтвердили выводы Т. Г. Калишевич и В. Я. Посыльного, однако возраст синегорских слоев, по нашему мнению, соответствует датскому ярусу.

В 1958 г. З. П. Потаповой [134] были изучены самые верхние части верхнемеловой толщи, и в частности вулканогенные породы, встречающиеся в этой части разреза. З. П. Потапова пришла к правильному выводу о согласных соотношениях палеогена и верхнего мела и подтвердила данные Т. Г. Калишевич и В. Я. Посыльного.

С 1957 г. мы начали изучение меловых отложений Быковского района. Эта работа выполнялась автором (руководитель), Ю. Г. Миролюбовым, Т. Д. Зоновой и Г. Л. Эйхгорном. В 1957 г. были проведены рекогносцировочные исследования, в 1958 г. изучены разрезы верхнемеловых отложений по рекам Найбе, Красноярке, Сейму, Нагорной. Тогда же была разработана схема стратиграфии и собран весь основной материал. В последующие годы нами дополнительно изучены обнажения верхнемеловых отложений по левым притокам р. Найбы и ее правым притокам — рекам Гурьевке и Шадринке.

Основные итоги наших наблюдений изложены в ряде отчетов и в 1959 г. доложены на Стратиграфическом совещании в г. Охе. Позднее на основе работ в Быковском районе автором была разработана схема зонального и ярусного деления верхнего мела севера Тихоокеанской биогеографической области [40].

В 1963—1965 гг. большой группой геологов и палеонтологов под руководством автора был изучен как опорный разрез мела в Быковском районе. В этой работе приняли участие М. О. Борсук, В. С. Будрия, Л. В. Василенко, В. С. Глазунов, Т. Д. Зонова, Ю. Г. Миролюбов, Ю. Н. Тихомолов, Т. В. Туренко, А. И. Уткина, Н. Б. Чекашева, Б. А. Сальников. Разрез также изучали Ю. С. Мавринский, М. А. Пергамент, И. А. Теплов и другие исследователи.

Как указывалось, в пределах Быковского района установлена единая толща осадочных пород, залегающая в виде моноклинали, у которой слои наклонены на запад или северо-запад то более круто, то более полого. Только в отдельных местах имеются местные отклонения — падения слоев в обратном направлении. Такие отклонения вызваны дополнительными синклиналями и антиклиналями, которые не нарушают общей моноклиальной структуры района, а лишь несколько ее усложняют. Тектонические разломы — сбросы и надвиги — довольно часто пересекают верхнемеловую толщу, но в большинстве случаев лишь незначительно смещают пласты. В соответствии с этим верхнемеловые отложения протягиваются в виде сплошной полосы через весь район с юга на север с небольшим отклонением на запад. Отдельные пачки слоев, подсвиты и свиты также простираются почти в меридиональном направлении, образуя отчетливую поясную структуру района. В восточной части района протягиваются полосы наиболее древних из верхнемеловых отложений, в центральной — более молодые и в западной — самые молодые, за которыми следуют, также параллельно им, полосы распространения палеогеновых отложений.

По литологическому составу толща верхнего мела делится на 3 крупные части. Нижняя часть состоит главным образом из грубо-, крупно-, средне- и мелкозернистых песчаников с подчиненным количеством алевролитов и аргиллитов, а также с пластами конгломератов

и туффитов. В свою очередь эта часть по преобладанию того или иного типа пород подразделяется на самую нижнюю, получившую название айской свиты, и более высокую, названную нами найбинской свитой. Средняя часть верхнего мела существенно состоит из очень характерных темно-серых, во влажном состоянии почти черных, алевролитов. В подчиненном количестве в ней присутствуют аргиллиты и еще в меньшем количестве песчаники, иногда образующие пласты мощностью 10—20 м, хорошо прослеживающиеся по простиранию и являющиеся маркирующими. Эта часть толщи верхнемеловых отложений получила название быковской свиты. Верхняя часть толщи, обычно начинающаяся базальными конгломератами или грубозернистыми песчаниками, состоит из песчаников, чередующихся с алевролитами и аргиллитами. Она называется красноярковской свитой.

В схеме А. Н. Криштофовича айская свита примерно соответствует айнускому ярусу, найбинская и быковская свиты — гияцкому, а красноярковская — ороченскому. В схеме Т. Матsumото айская свита примерно соответствует нижней аммонитовой свите, найбинская — свите Кавакита, быковская — свите Михо и красноярковская — свите Рюгаси.

Айская свита*. Отложения свиты слагают восточную окраину Быковского района и наиболее высокие горы водораздела рек Найбы и Лебяжьей. В этой водораздельной части свита плохо обнажена и строение ее изучить не представилось возможным. Однако вблизи пос. Углезаводска айская свита обнажается в обрывах р. Найбы.

На протяжении 1200—1300 м вверх по р. Найбе от пос. Углезаводска распространены неогеновые отложения. Они представлены светло-серыми песчанистыми алевролитами с подчиненными им песчаниками и мелкогалечными конгломератами, падающими на юго-запад 250° под углом 65° . На правом берегу, около правого притока р. Найбы — ключа Контактного, неогеновые отложения сменяются плотными алевролитами и песчаниками нижней части верхнемеловых отложений. Характер контакта между этой самой древней частью мела Быковского района и неогеновыми отложениями достоверно не установлен, так как залегание неогена на толще верхнего мела непосредственно наблюдать нельзя. Однако все исследователи, изучавшие этот район, высказывали предположение о том, что контакт совпадает с поверхностью разлома, по которому меловые отложения надвинуты на неогеновые. Вблизи контакта неогеновые и меловые отложения несколько более сильно смяты, чем обычно. На поверхность выходит только верхняя часть айской свиты, сложенная песчаниками и алевролитами, падающими на юго-запад 215° под углом 40° .

Такие же песчаники, алевролиты и песчанистые алевролиты встречаются и дальше в обнажениях по р. Найбе, вплоть до границы с найбинской свитой. К северу от р. Найбы, судя по нескольким разрозненным обнажениям, простирание слоев айской свиты несколько изменяется, причем преобладающее падение слоев северо-западное $300—315^\circ$ под углом $40—45^\circ$. Общая видимая мощность выходящих

* К верхнему мелу относится, вероятно, только верхняя часть айской свиты,

в этом месте слоев, принадлежащих к верхней части айской свиты, 300—500 м. Полная мощность свиты, как это наблюдается в других районах, например в бассейне р. Ай, значительно больше (около 1000 м). По р. Найбе в свите обнаружены неопределимые обломки аммонитов *Puzosia* (?) sp., *Inoceramus* ex gr. *crippsi* M a n t., другие пеллециподы и гастроподы. А. В. Журавлев указывал на находку здесь *Anahoplites* sp. ind. Однако этот аммонит очень плохой сохранности, и его отнесение к этому роду недостоверно.

Найбинская свита. Вверх по течению вдоль р. Найбы, от устья ключа Контактного до устья р. Гурьевки, почти вкрест простирания на полную мощность обнажается найбинская свита, залегающая согласно и без следов размыва на айской свите. От р. Найбы найбинская свита узкой полосой почти меридионального простирания протягивается на юг через низовья рек Гурьевки и Шадринки и через ключ Зависть, а также на север вдоль долины р. Найбы и по крутому склону левого борта долины почти до устья р. Красноярки, а дальше на север через верховья рек Бирин-цава и Кемо-гава за пределы района.

По составу найбинская свита делится на 2 подсвиты. Нижняя из них характеризуется преобладанием тонкозернистых пород: алевролитов и аргиллитов, а в верхней преобладают песчаники и местами присутствуют конгломераты. Характерная особенность верхней части свиты — фациальная невыдержанность. Появление мощных пластов конгломератов внутри верхней подсвиты и быстрое их выклинивание хорошо наблюдаются в обнажениях по р. Найбе и ключам Кемо-гава и Бирин-цава.

Наиболее полно разрез найбинской свиты наблюдается в обнажениях правого берега р. Найбы, где на поверхность выходят обе подсвиты. Нижняя подсвита начинается пачкой разнозернистых косо-слоистых песчаников зеленовато-серого цвета с обильным растительным детритом. В песчаниках встречаются галечки и обломки алевролитов, а также маломощные линзы и примазки каменного угля. Мощность пачки, залегающей на алевролитах айской свиты, равна 60 м. Выше песчаников лежат преимущественно алевролиты — наиболее мощная и выдержанная по простиранию часть найбинской свиты. Эта толща сложена пачками чередующихся пластов аргиллитов, алевролитов, песчанистых алевролитов; изредка песчаников с линзами конгломератов. Аргиллиты и алевролиты голубовато-серого цвета, массивные, с характерной концентрической скорлуповатостью. Мощность этих пачек 50—100 м.

Алевролиты и песчанистые алевролиты нередко обладают тонкой слоистостью, подчеркиваемой тонкими прослоями (мощностью до 20—50 см) светло-серых песчаников. Мощность таких пачек тонкого переслаивания колеблется от 10 до 50 м. Редкие пласты песчаников, залегающие внутри этой толщи, представлены среднезернистыми разновидностями серого и светло-серого цвета с обломками алевролитов, скопления которых обычно приурочены к подошве слоя. Мощность пластов песчаников не превышает 2—5 м. В аргиллитах и алевролитах встречаются конкреции плотных мергелей, затронутые переكري-

сталлизацией с образованием текстуры *cone in cone*. В одной из таких конкреций были обнаружены остаток аммонита плохой сохранности, принадлежавший к *Lytoceratidae*, и *Inoceramus dunveganensis aiensis* Z o n o v a. Мощность всей этой толщи, являющейся нижней подсвитой найбинской свиты, достигает 410 м.

В нижней подсвите найбинской свиты Т. Матсумото обнаружены остатки аммонитов и иноцерамов плохой сохранности, но представляющие значительный интерес. Несколько ниже по течению ключа Зависть, на правом берегу р. Найбы, им найден аммонит, похожий на *Parajubertella kawakitana* M a t., а также *Phylloceras* sp. ind. aff. *Ph. tanit* P e r v., *Desmoceras kossmati* M a t., *Inoceramus* sp. ind. cf., *I. bohemicus* L e o n h. На левом берегу р. Найбы, против устья р. Шадринки, им же найден аммонит, похожий на *Pachydesmoceras denisoni* S t o l., *Desmoceras kossmati* M a t. и *Inoceramus* sp. ind. cf., *I. crippsi* M a n t. В верховье р. Кемо-гава Т. Матсумото обнаружил *Inoceramus* sp. ind., *I. aff. crippsi* M a n t., *Parajubertella kawakitana* M a t., а несколько ниже по течению — аммонит, похожий на *Phylloceras tanit* P e r v., и другой, похожий на *Pachydesmoceras denisoni* S t o l. Если судить по этому комплексу фауны, то возраст нижней подсвиты примерно соответствует низам сеномана или верхам альба.

Верхняя подсвита найбинской свиты сложена песчаниками, переслаивающимися с алевролитами и песчанистыми алевролитами. В обнажениях по р. Найбе песчаники этой подсвиты среднезернистые, зеленоватые, с углистыми примазками и рассеянной мелкой галькой кремнистых пород. В мелкозернистых разностях песчаников, отличающихся хорошей сортировкой материала, встречаются остатки иноцерамов из группы *Inoceramus nipponicus* N a g. et M a t. Мощность отдельных пластов песчаников 20—30 м, причем некоторые из них хорошо прослеживаются в обнажениях по р. Найбе, а также по ее многочисленным левым притокам и могут служить маркирующими горизонтами. Общая мощность верхней подсвиты 720 м.

Состав верхней подсвиты быстро меняется к северу от р. Найбы. В обнажениях по ключу Кемо-гава внутри подсвиты появляется большое количество линз и пластов конгломератов от мелкогалечных до валуных. Мощность отдельных пластов конгломератов 3—4 м. Содержащаяся в конгломератах галька хорошо окатана и по составу весьма разнообразна. Среди галек можно видеть эффузивы, кремнистые породы, песчаники и глинистые сланцы. В одной из галек алевролита, напоминающего алевролит из нижней подсвиты, обнаружены остатки неопределимых пелеципод.

Севернее ключа Кемо-гава (в 1,5 км от него) по ключу Биринцава количество и мощность пластов конгломератов резко сокращаются. Размеры галек уменьшаются, и конгломераты переходят в гравелиты и гравийные песчаники, слои которых сосредоточены в нижней части подсвиты. В верхней же части по ключу Биринцава наблюдается чередование песчаников и алевролитов, включающих довольно крупные конкреции мергеля с *Inoceramus nipponicus* N a g. et M a t., *I. aff. tenuis* M a n t. и др. Для подсвиты весьма характерен пласт среднезернистого песчаника (до 20—30 м), который

прослеживается вдоль крутого левого борта долины р. Найбы на протяжении всей восточной окраины пос. Быково.

В кровле и подошве пласта обнаружены многочисленные остатки *Anagaudryceras sacya* Forbes и *Inoceramus nipponicus* Nag. et Mat. В этой же части подсвиты ранее обнаружены *Phylloceras* cf. *ellipticum* Kossm., *Parajaubertella kawakitana* Mat., *Desmoceras* (*Pseudouhligella*) *japonica* Yabe*, *Puzosia subcorbarica* Yabe, *P. planulata* Sow. var. *nipponica* Mat.*, *Holcodiscoides papillatus* Stoll., *Turrilites* cf. *acutus* Passy, *Inoceramus yabei* Nag. et Mat. var. *subconcentricus* Mat., *I. yabei* Nag. et Mat. var. *constrictus* Mat., *I. yabei* Nag. et Mat. var. *spengleri* Mat., *I. yabei* Nag. et Mat.

В верхах подсвиты у устья р. Гурьевки найдены крупные *Inoceramus pressulus ainensis* Zonova, а в низовьях р. Шадринки в этих же слоях найдены остатки *Desmoceras* (*Pseudouhligella*) cf. *japonicum* Yabe.

Возраст верхней подсвиты, по-видимому, позднеэоценоманский. Общая мощность всей найбинской свиты в Быковском районе около 1200 м.

Быковская свита. Слагает центральную часть долины и прекрасно обнажается в береговых обрывах р. Найбы на всем участке пос. Быково и севернее, а также в низовьях правых притоков р. Найбы, реках Найденова, Красноярке, Нагорной и Сейме. Она также хорошо обнажается по р. Ай и в смежном районе по р. Сусуе. Свита состоит главным образом из темно-серых, а во влажном состоянии почти черных аргиллитов и алевролитов с обильными мергелистыми конкрециями, с тонкими прослоями песчаников и с несколькими мощными пластами песчаника (до 10—20 м), являющимися характерными маркирующими горизонтами. Мощность свиты от 1900 до 2700 м. Эта мощная толща пород, в отличие от подстилающих и перекрывающих ее отложений, характеризуется слабым сопротивлением размыву. Там, где она выходит на поверхность, обычно образуется пологохолмистый рельеф, окаймленный большими высотами и более резкими формами рельефа, к которым приурочены подстилающие и перекрывающие существенно песчаные отложения.

Быковская свита делится на 3 подсвиты. Нижняя подсвита согласно залегает с постепенным переходом на найбинской свите. Она состоит из 5 пачек (общей мощностью около 1000 м), залегающих снизу вверх в такой последовательности:

1. Аргиллиты и алевролиты, переслаивающиеся между собой и с пластами песчаников. Мощность 180 м. В этих слоях найдены *Inoceramus gradilis* Perge., *I. tenuis* Mant., *I. pressulus* Zonova, *I. nipponicus* Nag. et Mat., *I. aff. pennatululus* Perge., *I. korjakensis* Teresch., *Hypophylloceras* sp., *Anagaudryceras sacya* Forbes, *Gaudryceras tenuiliratum* Yabe, *Puzosia* sp., *Desmoceras* (*Pseudouhligella*) *japonicum* Yabe, *Desmoceras kossmati* Mat.

2. Аргиллиты и алевролиты. Мощность около 110 м. Здесь найдены *Desmoceras* (*Pseudouhligella*) *japonicum* Yabe, *Anagaudryceras sacya* Forbes и те же виды иноцерамов, что и в пачке 1.

* Звездочками отмечены формы, которые встречаются в большом количестве экземпляров.

3. Песчаники и аргиллиты. Мощность около 60 м.

4. Аргиллиты и алевролиты. Мощность около 450 м. В них найдены *Inoceramus cf. hobetsensis* Nag. et Mat., *Gaudryceras striatum* Jimbo, *Hypophylloceras* sp., *Epigoniceras glabrum* Jimbo, *E. cf. epigonum* Kossm., *Scaphites planus* Yabe, *S. puerulus* Jimbo, *Otoscaphtites jonecurai* Jimbo, *Scalarites michoensis* Mat., *S. scalaris* Yabe, *Jimboiceras planulatifforme* Jimbo, *Puzosia (?) ambigua* Mat., *Nautilus* sp., *Nucula* sp., *Hexacoralla* sp.

5. Алевролиты и аргиллиты с прослоями песчаников. Мощность до 180 м. В этой пачке найдены *Inoceramus hobetsensis* Nag. et Mat., *I. iburiensis* Nag. et Mat., *I. capitatus* Zonova, *I. naibensis* Zonova, *Hypophylloceras* sp., *Epigoniceras glabrum* Jimbo, *Gaudryceras denseplicatum* Jimbo, *G. tenuiliratum* Yabe var. *infraequense* Yabe, *Hauericeras pseudogardeni* Yabe, *Jimboiceras planulatifforme* Jimbo, *Nipponites mirabilis* Yabe, *N. bachus* Mat., *Diplomoceras cascade* And., *Bostrychoceras otsukai* Yabe.

Средняя подсвета мощностью от 500 до 680 м состоит из 2 пачек:

6. Алевролиты. Мощность около 410 м. В пачке найдены *Inoceramus hobetsensis* Nag. et Mat., *I. naumanni* Yok., *I. teshioensis* Nag. et Mat., *I. subgeinitzianus* Zonova, *Hypophylloceras ramosum* Meek, *Gaudryceras tenuiliratum* Yabe var. *infraequense* Yabe, *G. tenuiliratum* Yabe var. *ornata* Yabe, *G. denseplicatum* Jimbo, *Epigoniceras epigonum* Kossm., *Damesites* sp., *Scaphites planus* Yabe, *S. ex gr. ventricosus* Meek, *Nipponites mirabilis* Yabe, *Diplomoceras* sp., *Bostrychoceras otsukai* Yabe, *Puzosia* sp., *Portlandia* aff. *cuneistriata* Ich. et Maeda, *Acila (Truncacila) hokkaidoensis* Nag., *Nanonavis sachalinensis* Schmidt, *Propeamussium cowperi* Waring var. *yubarensis* Yabe et Nag., *Cuspidaria brevirostris* Nag., *Jupiteria (Ezonuculana) maestraeformis* Nag., *Dentalium* sp.

7. Алевролиты и песчаники. Мощность около 110 м. В пачке найдены *Inoceramus mihoensis* Mat., *I. teshioensis* Nag. et Mat., *I. ex gr. naumanni* Yok., *I. yokoyamai* Nag. et Mat., *Epigoniceras glabrum* Jimbo, *Damesites damesi* Jimbo, *Gaudryceras denseplicatum* Jimbo, *G. tenuiliratum* Yabe var. *infraequense* Yabe, *Polyptychoceras obstrictum* Jimbo, *Nanonavis sachalinensis* Schmidt, *Leonucula formosa* Nag., *L. azenotanensis* Ich. et Maeda, *Jupiteria (Ezonuculana) maestraeformis* Nag., *Portlandia cuneistriata* Ich. et Maeda, *Propeamussium cowperi* Waring var. *yubarensis* Yabe et Nag., *Lucina (Myrtea) aff. ezoensis* Nag.

Верхняя подсвета общей мощностью около 600—
800 м состоит из 3 пачек:

8. Алевролиты и аргиллиты с многочисленными остатками аммонитов, иноцерамов и других пелиципод. Мощность пачки от 230 до 270 м. В ней найдены *Inoceramus naumanni* Yok., *I. yokoyamai* Nag. et Mat., *I. amakusensis* Nag. et Mat., *Phyllopacchyceras* sp., *Hypophylloceras ramosum* Meek, *Gaudryceras denseplicatum* Jimbo, *G. tenuiliratum* Yabe var. *infraequens* Yabe, *G. tenuiliratum* Yabe var. *ornata* Yabe, *Epigoniceras glabrum* Jimbo, *Damesites damesi* Jimbo, *Neopuzosia ishikawai* Jimbo, *Puzosia* sp. ind., *Eupachydiscus haradai* Jimbo, *Anapachydiscus sutneri* Yok., *A. naumanni* Yok., *Kossmaticeras* sp., *Polyptychoceras pseudogaultinum* Jimbo, *Subptychoceras yubarensis* Yabe, *Nanonavis sachalinensis* Schmidt, *Nucula izumiensis* Ich. et Maeda, *Leonucula formosa* Nag., *L. azenotanensis* Ich. et Maeda, *Acila (Truncacila) hokkaidoensis* Nag., *Jupiteria (Ezonuculana) maestraeformis* Nag., *Propeamussium cowperi* Waring var. *yubarensis* Yabe et Nag.

9. Алевролиты, аргиллиты и прослой песчаника. Мощность от 100 до 490 м. Количество прослоев песчаника вверх по разрезу возрастает. Фауна та же, что и в пачке 8.

10. Аргиллиты и алевролиты. Мощность до 290 м. Фауна та же, что и в нижележащей пачке. Кроме того, в пачке обнаружены *Scalarites venustum* Yabe, *Polyptychoceras obstrictum* Jimbo, *P. pseudogaultinum* Yok., *Subptychoceras yubarensis* Yabe. В верхней части пачки встречается *Inoceramus nagaol* Zonova.

Красноярковская свита. Слагает широкую полосу распространения от пос. Загорска до устья р. Розы (притока р. Найбы). Она лучше всего обнажена по рекам Красноярке, Нагорной, Сейму и Найбе. Свита залегает в отдельных местах вероятно с размывом на самых верхних горизонтах быковской свиты. Об этом можно судить по характеру базальной поверхности красноярковской свиты и по конгломератам, лежащим в ее основании, хотя мощность конгломератов обычно не превышает 2—3 м. Красноярковская свита состоит из 2 подсвит общей мощностью 800—900 м. Нижняя подсвита мощностью от 600 до 800 м делится на 5 пачек. Часть из них (особенно пачка 1) — прекрасные маркирующие горизонты, прослеживающиеся далеко за пределы рассматриваемого района. Пачки залегают в такой последовательности (снизу вверх):

1. Песчаники и алевролиты, а также туффиты, гравелиты и конгломераты. Песчаники крупнозернистые и грубозернистые, плотные, массивные, иногда с характерными шарообразными стяжениями и с обильным растительным детритом, а также с лизочками блестящего каменного угля. В песчаниках и алевролитах встречается много иногда очень крупных раковин иноперамов, пателл и аммонитов. Мощность пачки 80—100 м. В ней найдены *Inoceramus schmidtii* Mich., *I. sachalinensis* Sok., *I. orientalis* Sok., *I. lobatus* Sok. (non Schlüter), *Hypophylloceras* ex gr. *ramosum* Meek, *Phyllopachyceras* cf. *ezoense* Yok., *Gaudryceras tenuiliratum* Yabe var. *ornata* Yabe, *Saghalinites saghalinensis* Schimidt, *Canadoceras yokoyamai* Jimbo, *C. mysticum* Mat., *C. kossmati* Yabe, *Menites ryugasensis* Mat., *Pachydiscus* aff. *egertoni* Forbes, *Baculites* cf. *occidentalis* Meek, *Pseudozybeloceras quadrinodosum* Jimbo, а также *Patella (Helcion) gigantea* Schmidt var. *nasuta* Schmidt, *P. (Helcion) gigantea* Schmidt var. *centralis* Schmidt, *P. (Helcion) gigantea* Schmidt var. *depressa* Schmidt, *Nanonavis sachalinensis* Schmidt, *N. sachalinensis brevis* Ich. et Maeda, *Cuculaea striatella* Michael, *Leionucula formosa* Nag., *Anomia subovalis* Nag., *A. variata* Stol., *A. aff. lineata* Gabb и остатки морских ежей.

2. Песчаники, обычно мелко- и тонкозернистые с прослоями туффитов. Мощность от 130 до 200 м. В песчаниках найдены *Cumatoceras* sp., *Canadoceras* sp., *Lucina (Myrtea) ezoensis* Nag., *Nanonavis sachalinensis* Schmidt.

3. Песчанистые алевролиты. Мощность пачки от 80 до 160 м. В ней найдены *Phyllopachyceras ezoensis* Yok., *Gaudryceras* aff. *tenuiliratum* Yabe, *Epigonoceras* sp. (*E.* cf. *cala* Forbes), *Diplomoceras* sp., *Neancyloceras pseudoarmatum* Schlüter, *Pseudozybeloceras quadrinodosum* Jimbo, *P. bicostatum* Kend., *Baculites occidentalis* Meek, *Canadoceras multicostatum* Mat., *C. subcompressum* Mat., *C. kossmati* Yabe, *Lucina (Myrtea) ezoensis* Nag.

4. Песчаники с прослоями алевролитов. Мощность пачки 110—180 м. В ней найдены *Parallelodon* sp., *Pachydiscus* aff. *P. (Neodesmoceras)* sp., *Diplomoceras* sp., *Pseudozybeloceras lineatum* Gabb., *Gaudryceras* sp.

5. Аргиллиты и алевролиты. В верхней части присутствуют песчаные алевролиты и тонкозернистые песчаники. Мощность около 170 м. В пачке обнаружены *Pachydiscus* cf. *neubergicus* Haueg., *P. aff. gollevilensis* Orb., *P. subcompressus* Mat., *Gaudryceras* sp., *Diplomoceras* sp., *Acila (Truncacila) hokkaidoensis* Nag., *Nanonavis* sp., *Linuparus* sp.

Верхняя подсвита красноярковской свиты, получившая наименование синегорской, состоит из 2 пачек общей мощностью около 190 м. Нижняя пачка сложена туффитами, туфами, алевролитами и песчаниками, верхняя — песчанистыми алевролитами. В этой пачке Т. Г. Калишевич собрала остатки *Thyasira* sp., *Acila* sp., *Yoldia* sp., *Nuculana* sp., *Lucina* sp., *Modiolus* sp., *Cyrena* sp., *Leionucula* sp., *Portlandia* sp.

Согласно и с постепенным переходом на красноярковской свите залегают угленосные отложения палеогенового возраста найбутинской серии.

Синегорский район

В этом районе, расположенном к югу от Быковского, наблюдается почти полный разрез верхнемеловых отложений от сеномана до границы с палеогеном. Р. Сусуя от ст. Тепловодской и до северо-западных окраин пос. Синегорска пересекает толщу этих отложений косо к простираению. Вблизи от ст. Тепловодской из-под неогеновых отложений на поверхность выходят наиболее древние из меловых отложений, а вблизи пос. Синегорска — самые молодые. Пограничные слои между мелом и палеогеном выходят к северо-западу от пос. Синегорска. На протяжении 10—12 км вдоль р. Сусуи в обрывах реки и у бортов долины тянутся хорошие обнажения главным образом аргиллитов и алевролитов и в меньшей мере песчаников с многочисленными остатками аммонитов и иноцерамов быковской свиты позднемелового возраста. Такие же обнажения имеются и по притокам р. Сусуи, впадающим в нее главным образом справа, а также вдоль шоссе и железной дорог, соединяющих города Холмск и Южно-Сахалинск. Но по дороге Холмск — Южно-Сахалинск обнажаются только стратиграфически высокие слои верхнего мела, которые на востоке перекрыты неогеном, а на западе палеогеном. В этом районе верхнемеловые отложения, так же как и в бассейне р. Найбы в Быковском районе, делятся на свиты (снизу вверх): найбинскую, быковскую и красноярковскую.

Найбинская свита слагает лишь небольшое поле вблизи ст. Тепловодской, в пределах которого обнажаются ее верхи, а нижние части скрыты под неогеном. Свита образует здесь крутую антиклиналь, в ядре которой выходят светло-серые песчаники с пластами песчаных и темно-серых алевролитов, а также аргиллитов с многочисленными крупными известковыми конкрециями, часто содержащими остатки раковин моллюсков *Inoceramus aff. tenuis* M a n t., *I. nipponicus* N a g. et M a t., *I. pressulus* Z o n o v a (m s c.), *Parajubertella kawakitana* M a t., *Mikasaites orbicularis* M a t., *Turrilites cf. costatus* L a m., *Acanthoceras hyppocostanum* S o w. Возраст этих слоев, очевидно, поздний сеноман. Мощность обнажающейся части найбинской свиты около 200 м.

Быковская свита залегает согласно на найбинской. Она сложена главным образом темно-серыми алевролитами и аргиллитами с многочисленными известковыми конкрециями и с прослоями песчаников. Мощность свиты 1700—2000 м. В нижней части, примерно в 500 м выше ее подошвы, найдены *Inoceramus iburiensis* N a g. et M a t., *I. cf. hobetsensis* N a g. et M a t., *Nipponites cf. mirabilis* Y a b e, *Puzosia* sp., *Kosmaticeras* sp., *Epigonicerias cf. epigonum* K o s s m., *Gaudryceras tenuiliratum* Y a b e var. *ornata* Y a b e, *G. tenuiliratum* Y a b e var. *intermedia* Y a b e, *G. tenuiliratum* Y a b e var. *striatum* Y a b e, *Hypophylloceras* ex gr. *ramosum* M e e k. В верхней части свиты найдены *Hauericeras pseudogardeni* Y a b e, *Damesites*

damesi J i m b o, *Neopuzosia ishikawai* J i m b o, *Anapachydiscus naumanni* Y o k., *A. sutneri* Y o k., *Eupachydiscus haradai* J i m b o, *Pseudoxybeloceras* aff. *lineatum* G a b b., *Polyptychoceras pseudogaultinum* J i m b o, *P. obstrictum* J i m b o, *Texanites* sp., *Gaudryceras* spp., *Epigoniceras epigonum* K o s s m., *Hypophylloceras* ex gr. *ramosum* M e e k, *Inoceramus naumanni* Y o k.

Красноярковская свита в этом районе состоит из 2 подсвит. Нижняя подсвита в основании содержит пласт конгломерата, залегающий согласно на верхних слоях быковской свиты, возможно с небольшим размывом. Выше конгломератов залегают мелкозернистые песчаники и песчаные алевролиты с многочисленными известковыми конкрециями, часто с остатками иноцерамов и аммонитов. Мощность нижней подсвиты около 500 м. В ее низах найдены следующие иноцерамы: *Inoceramus schmidt* M i c h., *I. sachalinensis* S o k., *Anomia* sp., *Acila (Truncacila)* spp., *Patella (Helcion) gigantea* S c h m i d t var. *centralis* S c h m i d t и другие варьеты (var. *depressa* S c h m i d t, var. *nasuta* S c h m i d t), а также аммониты *Pachydiscus* sp., *Canadoceras misticum* M a t. *C. kossmati* Y a b e, *Gaudryceras* sp.

Стратиграфически выше в этой же подсвите залегают грубозернистые песчаники, а затем темно-серые мелкозернистые песчаники и алевролиты, в которых найдены *Pachydiscus subcompressus* M a t., *P. cf. neubergicus* H a u e r, *Inoceramus* aff. *balticus* B o e h m. и др. Японские исследователи (в частности Т. Нагао) указывают, что в этих слоях или несколько ниже в шахте были найдены остатки скелета *Nipponosaurus sachalinensis* N a g.

Верхняя, или синегорская, подсвита (синегорские слои) состоит в основном из темно-серых алевролитов и аргиллитов и в меньшей степени из мелкозернистых песчаников. Ее мощность около 250 м. В этих слоях не обнаружено ни аммонитов, ни иноцерамов, но найдены многочисленные остатки рыб (чешуя, позвонки), *Nucula* sp., *Thyasira* sp., гастропод. В верхней части подсвиты увеличивается количество грубозернистых песчаников, а затем постепенно и согласно без перерыва на ней залегают угленосная толща палеогена — найбу-тинская серия.

Полуостров Крильон

Толща верхнемеловых отложений южнее Синегорского района скрывается под чехлом неогеновых и отчасти палеогеновых отложений. И лишь далее на юг (через 30—35 км) из-под покрова кайнозойских осадочных отложений на п-ове Крильон на поверхность вновь выходят верхнемеловые отложения. Здесь они образуют неправильную по форме площадь выхода шириной до 25 км и длиной до 70 км. Эта площадь, являющаяся самой южной в пределах Главного мелового поля о. Сахалин, сложена у поверхности главным образом красноярковской свитой, но в ядрах пологих антиклинальных структур обнажаются и более древние отложения — верхи быковской свиты. Разрез этих образований хорошо обнажен по р. Ульяновке и ее притокам, а также по рекам Куре, Могучи и отчасти по Уркюму. Хороший разрез наблюдается также по рекам Горбуше и Тавде.

Быковская свита, вернее ее верхняя часть, хорошо вскрывается в береговых обнажениях по р. Ульяновке и ее притоку р. Ветвистой. Здесь распространена толща алевролитов и аргиллитов характерного темно-серого цвета с многочисленными конкрециями. Мощность обнажающейся части быковской свиты около 300 м. В этих слоях обнаружены многочисленные остатки *Anapachydiscus naumanni* Y o k., *Caudryceras tenuiliratum* Y a b e *Inoceramus nagaoui* Z o p o v a и др. По р. Горбуше в таких же алевролитах видимой мощностью около 600 м найдены *Eupachydiscus haradai* J i m b o, *Neopuzosia ishikawai* J i m b o, *Epigoniceras* sp., *Gaudryceras tenuiliratum* Y a b e, *Inoceramus naumanni* Y o k., *I. aff. sachalinensis* S o k.

Красноярковская свита по р. Горбуше начинается пачкой конгломератов, согласно залегающей на быковской свите. Выше залегают алевролиты с пластами песчаника мощностью около 315 м. В низах этих песчаников найдены *Inoceramus schmidti* M i c h., *I. sachalinensis* S o k., несколько выше стратиграфически — *Baculites occidentalis* M e e k, *B. sachalinensis* S h i m i z u, а сверху — *Canadoceras kossmati* Y a b e. По р. Тавде в средней части красноярковской свиты в темно-серых песчаных алевролитах с крупными известковистыми конкрециями найдены *Phyllopachyceras ezoensis* Y o k., *Hypophylloceras* aff. *ramosum* M e e k, *Neancyloceras* aff. *pseudoarmatum* S c h l ü t e r, *Menuites* aff. *menu* F o r b e s и др. По р. Ульяновке и ее притоку р. Ветвистой выше быковской залегают красноярковская свита с *Inoceramus schmidti* M i c h., *I. sachalinensis* S o k. и др. Эта часть свиты сложена алевролитами и аргиллитами.

Стратиграфически более высокая часть красноярковской свиты сложена песчаниками с прослоями конгломератов мощностью до 400 м. В этих песчаниках найдены остатки *Canadoceras* cf. *newberryanum* M e e k и *Inoceramus balticus* B o e h m. и брахиопод. На слоях с *Canadoceras newberryanum* M e e k залегают пачка алевролитов и песчаников, в которых на р. Куре Б. А. Сальников в 1970 г. нашел *Pachydiscus subcompressus* M a t.

Более молодые отложения из верхнемеловых, которые могли бы соответствовать синегорской подсвите красноярковской свиты, пока на п-ове Крильон не установлены. Палеогеновые отложения здесь с размывом залегают на верхнемеловых. Неогеновые отложения, как это установлено в бассейне р. Урюма, лежат на слоях с *Canadoceras newberryanum* резко несогласно.

Выше мы рассмотрели меловые отложения бассейна р. Найбы и районов, расположенных к югу от нее, в пределах Главного мелового поля. Теперь перейдем к описанию этих отложений, распространенных севернее р. Найбы.

Район побережья зал. Терпения между реками Ай и Пугачевкой

От р. Найбы до р. Ай и далее на север до р. Пугачевки вдоль западного побережья зал. Терпения непрерывно тянется полоса распространения верхнемеловых отложений. Как и в Быковском районе, эти отложения представлены здесь верхней частью айской,

а также найбинской, быковской и красноярковской свитами. Причем в ряде мест побережья айская, найбинская и часть быковской свиты на поверхность не выходят, будучи перекрыты неогеновыми отложениями, которые протягиваются узкой полосой вдоль западного побережья зал. Терпения. В районе пос. Арсентьевка, по р. Мануй и ее притокам на поверхность не выходит и верхняя часть красноярковской свиты, так как она скрыта под палеогеновой краснопольевской свитой, залегающей на ней с размывом. В других местах, в верховьях рек Ай, Фирсовки, Лещанки, Дудинки, Баклановки, красноярковская свита согласно перекрывается нижними слоями палеогеновой найбутинской серии.

Вся толща меловых отложений залегаёт моноκлиально с падением на запад под углом 30—60°, и лишь местами наблюдаются небольшие дополнительные складки и разломы. Здесь мы не рассматриваем айскую свиту, так как она описана раньше при характеристике бассейнов рек Найбы и Ай.

Найбинская свита в рассматриваемом районе, севернее р. Ай, вскрывается не полностью. По рекам Лещанке, Фирсовке и Дудинке обнажается верхняя часть найбинской свиты, существенно состоящая из песчаников с прослоями алевролитов с *Inoceramus dunveganensis aiensis* Z o p o v a и *Parajaubertella kawakitana* M a t. общей мощностью в несколько сотен метров. Эти слои, по-видимому, выходят и вблизи берега залива к северу от ст. Пугачево, где в алевролитах найдены *Anagaudryceras* cf. *sacya* F o r b e s.

Быковская свита сложена, как и в более южных районах, главным образом темно-серыми алевролитами и аргиллитами с пластами песчаников и с многочисленными конкрециями мергеля. Ее мощность точно не установлена, но она, несомненно, значительно превышает 1000 м. В нижних слоях свиты по рекам Баклановке и Дудинке обнаружены остатки крупных иноцерамов (*Inoceramus iburiensis* N a g. et M a t.) и аммонитов (*Jimboiceras planulatiforme* J i m b o). В более высоких горизонтах свиты найден характерный комплекс фауны верхней части быковской свиты: *Inoceramus naumanni* Y o k., *Polyptychoceras* sp., *Diplomoceras* sp., *Gaudryceras tenuiliratum* Y a b e var. *ornata* Y a b e, *Epigoniceras* sp. и др.

Красноярковская свита в пределах рассматриваемого района, так же как и в Быковском районе, состоит из песчаников и алевролитов и обычно содержит многочисленные остатки иноцерамов и аммонитов, в том числе столь характерных для нее *Inoceramus schmidti* M i c h., *I. sachalinensis* S o k., *Patella (Helcion) gigantea* S c h m i d t, *Pachydiscus* sp., *Canadoceras* sp. и др. В средней части красноярковской свиты по р. Мануй (у пос. Николаевского) в слоях, примерно соответствующих по стратиграфическому уровню верхам нижней подсвиты, обнаружены многочисленные остатки почти гладких *Pachydiscidae*, крупных параллелодонов и гастропод. Из пахидисцид здесь встречается *Pachydiscus (Neodesmoceras) japonicus* M a t. В нижележащих слоях красноярковской свиты содержатся *Inoceramus schmidti* M i c h., *I. sachalinensis* S o k., *Patella (Helcion) gigantea* S c h m i d t.

В верховьях р. Фирсовки и на водоразделе ее с р. Найбой, по р. Суворовке, впадающей в р. Найбу, нижняя подсвита красноярковской свиты сложена серыми мелкозернистыми полимиктовыми песчаниками. В низах этой толщи обнаружены многочисленные остатки радиально-ребристых *Inoceramus schmidti* Mich., *I. sachalinensis* Sok., *I. orientalis* Sok., *Patella (Helcion) gigantea* Schmidt и др.

Верхняя подсвита (синегорская) сложена алевролитами и песчаниками. Ее мощность 250 м и менее. Выше согласно, но с размывом на верхней подсвите залегает пласт мощностью около 40 м валунно-галечных конгломератов, являющихся аналогами низов палеогеновой найбутинской серии и соответственно аналогом каменной (конгломератной) свиты.

Район побережья зал. Терпения между реками Пугачевкой и Лесной

К северу от р. Мануй, начиная от р. Пугачевки, Главное меловое поле несколько расширяется. Хотя отграничивающие его от зал. Терпения неогеновые отложения распространяются и на этом участке, выходы на поверхность наиболее высоких слоев красноярковской свиты значительно смещаются к западу и линия выхода на поверхность границы меловых и палеогеновых отложений проходит почти строго по водоразделу Западно-Сахалинских гор. Расширение мелового поля здесь обусловлено усложнением складчатости. Если южнее наблюдалось только моноклинальное залегание меловых отложений, то в этом районе они образуют дополнительную крупную и широкую синклинальную складку, крыло которой на западе перегибается в ядре довольно узкой антиклинали, а на востоке слои неоднократно перегибаются, образуя ряд наклонных складок, рассеченных продольными нарушениями.

Впервые важные данные о меловых отложениях этого района были доставлены в 1948 г. К. П. Евсеевым. В 1958 г. большой материал был собран А. А. Трепалиной и А. С. Шуваевым. Коллекция этих исследователей была изучена нами. Позднее к нам поступали новые материалы и других геологов, позволившие пополнить сведения о стратиграфии меловых отложений этого района.

В пределах рассматриваемого района распространены только 2 верхние свиты из меловых: быковская и красноярковская. Возможно, в самой крайней (восточной) части поля, вблизи полосы распространения неогеновых отложений, выходы на поверхность в отдельных местах и верхние слои найбинской свиты. Быковская свита в этом районе сложена главным образом темно-серыми алевролитами, в средней части включающими сравнительно мощные пачки плотных крупнозернистых песчаников. Мощность свиты определена недостаточно точно; А. С. Шуваев, как и Ю. Н. Тарасевич, считает, что мощность быковской свиты 6000 м или даже более. Нам же представляется, что эта цифра слишком завышена вследствие имеющих здесь место тектонических нарушений, дополнительных складок и

разрывов, вызвавших неоднократное повторение в разрезе одних и тех же пачек.

В породах быковской свиты и особенно в многочисленных здесь известковистых конкрециях собраны остатки аммонитов, иноцерамов, других двустворок и гастропод. Из них наибольшее значение для определения возраста имеют *Inoceramus iburiensis* N a g. et M a t., *I. cf. hobetsensis* N a g. et M a t., *I. naumanni* Y o k., *Jimboiceras planulatiforme* J i m b o, *Nipponites mirabilis* Y a b e, *Fagesia* sp., *Damesites damesi* J i m b o, *Yokoyamaoceras kotoi* J i m b o, *Neopuzosia ishikawai* J i m b o, *Mezopuzosia cf. pacifica* K o s s m., многочисленные *Gaudryceras tenuiliratum* Y a b e, *G. denseplicatum* J i m b o, *Epigoniceras epigonum* K o s s m., *Hypophylloceras* ex gr. *ramosum* M e e k и др. В верхней части свиты также встречены *Polyptychoceras* cf. *obstrictum* J i m b o, *Anapachydiscus naumanni* Y o k., *Eupachydiscus* sp. и др.

Красноярковская свита в этом районе состоит из 2 подсвит общей мощностью примерно 1100—1600 м. Нижняя подсвита сложена светло-серыми, обычно крупнозернистыми или даже грубозернистыми песчаниками с включениями мелкой гальки, с прослоями и пластами туффитов и конгломератов, а также тонкозернистых песчаников и алевролитов. Ориентировочно мощность подсвиты 900—1300 м. В низах этой части свиты обнаружены многочисленные остатки *Inoceramus schmidti* M i c h., *I. sachalinensis* S o k., *I. aff. orientalis* S o k., *I. balticus* B o e h m., *Canadoceras* sp., *Pachydiscus* sp., *Eupachydiscus* sp., *Saghalinites* sp., *Baculites* sp., *Anomia* sp., *Patella (Helcion) gigantea* S c h m i d t var. *centralis* S c h m i d t, *P. (Helcion) gigantea* S c h m i d t var. *depressa* S c h m i d t.

Верхняя подсвита (мощностью до 350 м) сложена мелкозернистыми песчаниками и алевролитами, иногда тонко чередующимися друг с другом, с многочисленными остатками *Parallelodon* sp., *Acila* sp., одиночных кораллов и брахиопод. Стратиграфически выше залегает палеогеновая найбутинская серия с базальными конгломератами в основании, которые лежат согласно на верхних слоях красноярковской свиты, местами, очевидно, с неглубоким размывом.

Палеогеновые отложения к западу от поля меловых отложений образуют крупную пологую синклиналь, затем в среднем течении р. Красногорки дополнительную антиклиналь. В ядре антиклинали по р. Красногорке, вблизи пос. Лопатино, в настоящее время пробурена глубокая скважина. Верхние 580 м в том месте, где заложена скважина, сложены угленосной найбутинской серией. Ниже, от 580 до 2370 м, залегают верхнемеловые отложения, состоящие из пачек песчаников, аргиллитов и алевролитов. Верхняя часть этих отложений рассматривается как аналог низов красноярковской свиты, а нижняя — как верхи быковской. Самые верхние слои красноярковской свиты скважиной, видимо, не вскрываются либо вследствие тектонического нарушения, либо вследствие размыва. Данные по этой скважине свидетельствуют о распространении верхнего мела далеко к западу от Главного мелового поля под палеогеновыми и неогеновыми отложениями.

Район, расположенный между реками Лесной и Гастелловкой

К северу от р. Лесной и пос. Макарово до р. Гастелловки или, точнее, до дороги, соединяющей г. Углегорск и пос. Гастелло, поле меловых отложений сохраняет свои размеры по ширине, хотя на поверхности здесь распространены лишь самые верхние толщи мела, главным образом красноярковская свита и самые верхние горизонты быковской. Более древние отложения скрыты под чехлом неогеновых. Красноярковская свита образует довольно сложную структуру с 2 антиклиналями и 3 синклиналями, причем нижние слои свиты с характерной фауной радиально-ребристых иноцерамов, как это впервые установлено К. П. Евсеевым, выходят на поверхность не только на западе, вблизи с границей мела и палеогена, но и на востоке, вблизи границы с неогеновыми отложениями (притоки р. Макаровой и др.).

Наиболее важные сведения о меловых отложениях этого района были получены в 1948 г. К. П. Евсеевым. Затем они были дополнены А. А. Капицей, автором, Ю. С. Мавринским. В последнее время существенные данные получены В. П. Мытаревым и Б. А. Сальниковым.

Быковская свита лучше всего представлена в низовье р. Макаровой, по ее притокам рекам Акации и Груздевке, где выходят средняя и верхняя ее части, состоящие из алевролитов с характерным комплексом фауны. Средняя часть свиты хорошо представлена в обнажениях по р. Ялу, впадающей в р. Нитуй, где она выходит в ядре антиклинальной складки. Эта часть сложена характерными темно-серыми алевролитами и аргиллитами с многочисленными крупными известковистыми конкрециями. В конкрециях или просто в аргиллитах и алевролитах встречены многочисленные остатки *Anapachydiscus naumanni* Y o k., *Epigoniceras* sp., *Gaudryceras tenuiliratum* Y a b e var. *ornata* Y a b e, *Polyptychoceras* cf. *pseudogaultinum* J i m b o, *Acila* sp. и др. Мощность верхней видимой части быковской свиты около 400 м.

Несколько более высокая стратиграфически часть свиты обнажается в районе рек Гастелловки, Восковой, Хлыст, а также по р. Леонидовке и ее притокам рекам Рамбле и Ульяновке. Здесь ниже красноярковской свиты залегает угленосная толща, а еще ниже — толща морских песчаников. Первая, видимо, является фациальным аналогом самых верхов быковской свиты, а вторая — аналогом ее нижних и верхней частей средней подсвиты. Последняя состоит из толщи массивных светло-серых песчаников, в которых найдены остатки *Inoceramus iwajimensis* Y e h a g a var. *yeharai* N a g. et M a t. Мощность подсвиты в этом районе определяется ориентировочно в несколько сотен метров. Как увидим далее, в направлении на север мощность этой толщи резко возрастает. Таким образом, она приобретает характер самостоятельного, хорошо прослеживающегося на большое расстояние стратиграфического подразделения — верблюжегорской свиты.

Вышележащая угленосная толща состоит из аргиллитов, алевролитов и загрязненных золой 2 или 3 пластов каменного угля. Точно

так же, как и рассмотренная выше толща песчаников, угленосная толща хорошо прослеживается на север, где она получила название жонкиерской угленосной свиты. На юг и запад угленосная толща, вероятно, фациально замещается верхней подсвитой быковской свиты, представленной алевролитами морского происхождения.

В бассейне р. Гастелловки выше угленосной толщи залегает красноярковская свита. По составу она делится на 2 части. Нижняя состоит из алевролитов и песчаников мощностью до 500 м. В основании свиты в отдельных местах залегают конгломераты мощностью до 10 — 35 м. В конгломератах, а также в песчаниках найдены многочисленные остатки *Inoceramus schmidti* Mich., *I. sachalinensis* Sok., *I. orientalis* Sok., *Anomia* spp., *Patella (Helcion) gigantea* Schmidt. Стратиграфически выше найдены многочисленные остатки крупных *Canadoceras multicostatum* Mat., *C. compressum* Mat., *C. mysticum* Mat., *C. yokoyamai* Jimbo, *C. kossmati* Yabe. Таким образом, эта часть красноярковской свиты соответствует нижней подсвите бассейна р. Найбы.

Верхняя часть свиты мощностью до 500 м сложена туфогенными средне-, а иногда и крупнозернистыми песчаниками. Она является аналогом верхней (синегорской) подсвиты красноярковской свиты, получившей в этом районе и севернее название бошняковской подсвиты. Еще выше стратиграфически на этих отложениях залегает палеогеновая каменная (конгломератная) свита.

Район, расположенный между р. Гастелловкой и верховьем р. Агнево

К северу от р. Гастелловки поле распространения меловых отложений продолжается непрерывно вдоль Западно-Сахалинских гор. С запада оно окаймляется полосой распространения палеогеновых, а на востоке неогеновых отложений. Меловые отложения образуют сравнительно сложную складчатую структуру, но сохраняют общее погружение с востока на запад. Вследствие этого вдоль восточной окраины поля распространены наиболее древние, а вдоль западной — наиболее молодые из меловых отложения, которые здесь перекрываются палеогеновыми отложениями каменной свиты. Структура мелового поля в рассматриваемом районе довольно сложная. Крупные синклинали и антиклинали, образованные меловыми отложениями, установлены по р. Леонидовке, в верховьях рек Черноморки, Августовки и Орловки, а также Широкой Пади. Во многих местах меловые отложения рассечены крупными разломами, продольными по отношению к осям складок.

Расшифровка сложной структуры стала возможной лишь благодаря прослеживанию по простираению отдельных маркирующих горизонтов и целых свит. Одной из таких свит является верблюжогорская. В изучении меловых отложений и расшифровке их структуры особое значение имеют исследования В. П. Феликса. Материалы по стратиграфии меловых отложений были собраны в 1938 г. Т. Матсумото, С. Ойси, а в последующем Е. М. Смеховым, К. П. Евсеевым, А. А. Капицей, З. П. Потаповой, автором, Ю. Г. Миролюбовым, Г. Л. Эйх-

горном, Т. Д. Зоной, Ю. М. Ковтуновичем, И. А. Тепловым, А. А. Трепалиной, А. С. Шуваевым, В. П. Мытаревым, Л. М. Саяпиной, Ю. С. Мавринским, Б. А. Сальниковым.

Нами в 1958 г. разрез меловых отложений был последовательно изучен снизу вверх, была собрана большая коллекция, позднее дополненная другими исследователями и изученная нами. Как теперь установлено, толща меловых отложений последовательно снизу вверх может быть подразделена на свиты: побединскую, тымовскую, верблюжескую, жонкиерскую и красноярковскую.

Анализ собранной фауны позволяет провести достаточно точную корреляцию этих стратиграфических подразделений с подразделениями более южных районов. Побединская свита соответствует найбинской и отчасти айской свите, тымовская — нижней подсвите быковской свиты, верблюжеская — средней подсвите, а жонкиерская — верхней половине той же свиты.

Побединская свита. Распространена узкой полосой от р. Леонидовки до верховьев р. Агнево. Это название для наиболее древних из меловых отложений, известных в рассматриваемом районе, было предложено (по р. Побединке) в 1956 г. Л. М. Саяпиной и М. П. Павленко. Хотя сейчас еще недостаточно ясно, существенно ли побединская свита отличается от найбинской в фациальном отношении, но временно, очевидно, целесообразно сохранить это наименование, тем более что указанные отложения охватывают не только всю найбинскую, но и значительную часть айской свиты и вместе с тем представляют единое стратиграфическое подразделение. Неполный разрез побединской свиты устанавливается по р. Бол. Орловке, где ее нижняя часть скрыта под неогеновыми отложениями. В этом районе свита состоит из 3 пачек (снизу вверх):

1. Светло-серые среднезернистые песчаники. В пачке встречены редкие пласты и линзы алевролитов и пласты тонко переслаивающихся алевролитов и песчаников. В верхах пачки песчаники обогащаются перемытым вулканогенным материалом. Цвет их становится зеленовато-серым, и на поверхности появляются пятна темно-зеленовато-серого цвета, вследствие чего эти песчаники часто называются узорчатыми. Мощность около 250 м.

2. Тонко переслаивающиеся темно-серые плитчатые алевролиты и серые кварцитовидные песчаники. Мощность прослоев тех и других обычно равна 10—15 см. В этой пачке встречаются также тонкие прослои по 2—3 см грубозернистых туфогенных песчаников. Мощность около 500 м.

3. Слоистые светло-серые среднезернистые песчаники местами с растительным детритом, иногда очень обильным, так что образуются углистые прослойки, а также с пластами и линзами мелкогалечных конгломератов, гравелитов и сравнительно мощными пластами алевролитов.

В нижней части пачки содержится пласт конгломерата мощностью до 5 м с остатками *Turrilites cf. costatus* L a m. Выше конгломерата в переслаивающихся песчаниках и алевролитах найдены остатки *Inoceramus cf. nipponicus* N a g. et M a t.

В верхней части пачки на алевролитах с карманообразными углублениями залегает второй пласт конгломерата мощностью около 10 м. Галька этого конгломерата обычно не превышает 2—3 см в диаметре, но встречаются также и валуны диаметром до 40 см. Причем большинство валунов и галек состоят из карбонатного вещества и напоминают конкреционные образования. В одном из таких валунов найдены неопределенные остатки иноцерамов и аммонитов. Пласты конгломератов выдерживаются на большом расстоянии и встречены также к северу

от р. Бол. Орловки по р. Побединке, а также и к югу по рекам Мал. Орловке и Буюклинке. Мощность около 250 м.

Общая мощность видимой части побединской свиты по р. Бол. Орловке около 1000 м. Но в смежных районах, судя по обнажениям вдоль рек Матросовки и Буюклинки, она значительно больше.

По р. Онору свита состоит также из мощных пачек андезитовых порфиритов и их туфов. Наиболее высокие слои побединской свиты обнажаются у устья руч. Стоячего, впадающего справа в р. Бол. Орловку.

Тымовская свита. Залегает согласно и с постепенным переходом на верхних слоях побединской свиты. Это хорошо видно как у устья ключа Стоячего, так и в других местах, например, в бассейнах рек Ельни, Буюклинки и Матросовки. Распространена свита весьма широко. Она протягивается вдоль Камышового хребта от р. Леонидовки на юге до р. Хандаса на севере. Свита сложена главным образом темно-серыми, почти черными алевролитами и аргиллитами со скорлуповатой отдельностью, иногда с текстурой *cone in cone* и многочисленными известковыми конкрециями. К северу от Бол. Орловки алевролиты становятся более плотными и монолитными, приобретая голубовато-серую окраску. Подчиненное количество в свите имеют отдельные пласты песчаников мощностью по 3—10 м. Мощность тымовской свиты в пределах рассматриваемого участка до 1600 м. Органические остатки в свите встречаются значительно реже, чем это наблюдалось в более южных районах в ее аналогах — в нижней подсвите быковской свиты. По р. Бол. Орловке в тымовской свите найдены *Inoceramus pressulis* Z o n o v a, *I. cf. korjakensis* T e g e s h., *I. hobetsensis* N a g. et M a t., *I. capitatus* Z o n o v a, *Patella* sp., *Puzosia* sp. По р. Побединке, ключам Папоротникову и Барак найдены *Inoceramus gradilis* P e r g., по р. Буюклинке — *Gaudryceras* sp. и *Acila* sp.

Очень важный для определения возраста комплекс органических остатков в тымовской свите найден по р. Онорке, особенно в верховьях ключа Сонькина, впадающего справа в р. Онорку выше пос. Лесное. Здесь обнаружены остатки *Nipponites mirabilis* Y a b e, *Scaphites* spp., *Gaudryceras denseplicatum* J i m b o, *Puzosia* sp., *Polyptychoceras* sp., *Hypophylloceras* cf. *subramosum* S h i m i z u и др. По р. Онорке выше устья ключа Сонькина найдены остатки *Apiotrigonia minor* Y a b e et N a g. и *Inoceramus capitatus* Z o n o v a.

Верблюжегорская свита. Залегает согласно на тымовской свите. Она состоит из характерных светло-серых, очень плотных грубозернистых, иногда гравелитистых, крупно- и среднезернистых песчаников, часто включающих остатки растений и неокатанные обломки темно-серых алевролитов. В качестве обильной примеси в состав песчаников входят зерна разложенных эффузивов среднего состава и в меньшем количестве зерна кремнистых пород, филлитов или слюдистых сланцев, а также зерна сфена и граната. Цемент пленочный и выполнения пор, гидрослюдястый. Для пород нижней части верблюжегорской свиты, особенно в районе р. Бол. Орловки, характерны отчетливо выраженные знаки ряби и волнения. В средней части свиты

на р. Бол. Орловке в песчаниках обнаружены многочисленные остатки *Inoceramus uwajimensis* Yehara, *Apiotrigonia minor* Yabe et Nag. и др. Несколько выше этих слоев залегает пласт конгломерата мощностью 1—2 м, в котором найдены эти же иноцерамы. Причем эти конгломераты от р. Бол. Орловки протягиваются на север до ключей Озеркового и Медвежьего. В самой верхней части свиты найдены многочисленные *Inoceramus uwajimensis* Yehara var. *yeharai* Nag. et Mat., *I. uwajimensis* Yehara var. *medvejiensis* Zon., *I. kryshstofovichi* Zonova, *I. tolmatchevi* Zonova, *I. subgeinitzianus* Zonova, *I. orlovkaensis* Zonova. Мощность свиты меняется в больших пределах: в районе р. Бол. Орловки она составляет около 400 м, южнее достигает 1000 м.

Жонкиерская свита. Распространена очень широко, но изучена еще очень плохо. Она состоит, по-видимому, из 3 пачек мощностью до нескольких сотен метров. Соотношения между пачками еще не выяснены. Выше верблюжегорской свиты залегает маломощная пачка алевролитов и песчаников с прослоями каменного угля, которая обнажается по р. Бол. Орловке к востоку от пос. Ками-Китон. Мощность этой пачки не менее 100 м. Следующая пачка, залегающая стратиграфически выше, сложена темно-серыми алевролитами и аргиллитами с многочисленными известковыми конкрециями. В них обнаружены остатки *Anapachydiscus naumanni* Yuk., *Eupachydiscus haradai* Jimbo, *Gaudryceras denseplicatum* Jimbo, *G. tenuiliratum* Yabe var. *ornata* Yabe, многочисленные *Acila* sp., *Patella (Anysomion)* sp., *Inoceramus nagaoui* Zonova. В средней части этой пачки найдены прослой с *Ostrea* sp. По комплексу органических остатков она сходна с верхней подсвитой быковской свиты Найбинского района.

Стратиграфически выше залегает довольно мощная пачка пород прибрежно-морского и наземного происхождения, лучше всего представленная в обнажениях по р. Августовке от устья ключа Огонь до устья р. Каменушки. Она состоит из плотных светло-серых песчаников, либо залегающих в виде мощных пластов (до 10—20 м), либо чередующихся с алевролитами и содержащих пласты выветрелого каменного угля мощностью до 1 м. В пачке также встречены остатки устриц, гастропод и растений, но окаменелостей, достаточно точно указывающих на возраст этих слоев, пока не обнаружено.

Красноярковская свита. В этом районе, так же как и в других, свита занимает стратиграфически самое высокое положение в разрезе меловых отложений. Хороший разрез ее наблюдается в низовьях (примерно в 7—10 км выше устья) р. Августовки. Не менее хорошие, но малоизученные разрезы этих отложений известны также по рекам Снежинке, Черноморке, Белкиной и в районе Широкой Пади. Красноярокская свита, судя по вскрывающейся ее части вдоль р. Августовки, отчетливо делится на 2 части. Нижняя состоит из песчаников и алевролитов явно морского происхождения, а верхняя — из толщи переслаивающихся морских и континентальных осадков. Нижняя часть по комплексу обнаруженной в ней фауны хорошо сопоставляется с нижней подсвитой красноярокской свиты, а верхняя соответствует

верхней подсвете. В этом районе она получила название бошняковской, а в более южных районах — синегорской подсветы.

Нижняя подсвета красноярковской свиты (общей мощностью около 950 м) начинается весьма характерной пачкой узорчатых песчаников, которые обнажаются вблизи устья р. Чеховки. Эти песчаники представлены серыми и темно-зеленовато-серыми крупнозернистыми туфогенными породами с характерными ступками темного цвета, очевидно, пеплового вулканогенного материала. Именно эти ступки и определяют характерный узорчатый вид песчаников. Мощность песчаников около 500 м. В нижней их части найдены остатки *Inoceramus nagoi* Z o n o v a, *I. orientalis* S o k., а в средней и верхней частях — многочисленные остатки крупных *Inoceramus schmidti* M i c h., *I. sachalinensis* S o k., *I. orientalis* S o k., *Trigonia* sp., *Patella (Helcion) gigantea* S c h m i d t var. *centralis* S c h m i d t, *P. (Helcion) gigantea* S c h m i d t var. *depressa* S c h m i d t, *Pachydiscus* sp., морских ежей. Несколько выше по разрезу залегают песчаники, чередующиеся с алевролитами, содержащие остатки *Canadoceras yokoyamai* M a t., *Pachydiscus* sp. и *Echinocorys* sp. Их мощность около 400 м.

Верхняя (или бошняковская) подсвета, по данным З. П. Потаповой, представлена следующими пачками. Нижняя пачка (мощность ее около 180 м) состоит из туффитов, переслаивающихся с туфами преимущественно среднего и редко кислого состава. Выше залегает пачка (мощность ее 270 м) полимиктовых песчаников и желто-серых алевролитов с маломощными прослоями мелкогалечных конгломератов и пуддингов и с 2 пластами туфов андезитового состава.

В породах бошняковской подсветы А. А. Капица, З. П. Потапова, В. А. Вахрамеев, М. О. Борсук и другие собрали многочисленные остатки растений *Nilssonia sachalinensis* K r y s h t. et B a i k., *N. serotina* H e e r, *N. sp. cf. N. yukonensis* H o l l i c k, *Sequoia reichenbachii* H e e r, *S. fastigiata* (S t e r n b.) H e e r, *Cephalotaxopsis heterophylla* H o l l., *Araucaria longifolia* (L e s q.) D o r f., *Osmunda oppositifolia* B a i k., *Cladophlebis arctica* H e e r, *C. frigida* (H e e r) S e w., *Gleichenia Zippii* (C o r d a) H e e r, *Asplenium ainorum* B a i k., *Pteris* sp., *Dennstaedtia tschuktschorum* K r y s h t., *Phragmites alaskana* H e e r, *Aralia tichonovitchii* K r y s h t., *Trochodendroides arctica* (H e e r) B e r r y, *Menispermities septentrionalis* H o l l., *Ziziphus serrulata* W a r d, *Z. sp. cf. Z. matulina* K r y s h t., *Platanus* sp. cf., *P. septentrionalis* H o l l., *Celastrophyllum newberryanum* H o l l., *Viburnum anadyrensis* K r y s h t., *V. berengianum* K r y s h t., *Magnolia* sp., *Quercus* sp., *Juglans* sp., *Ulmus* cf. *oblongifolia* H o l l.

Стратиграфически выше залегает пачка мощностью 360 м, состоящая из среднезернистых вулканогенных песчаников и туфов андезитового состава с редкими прослоями пуддингов, углей и углистых аргиллитов. В середине этой пачки залегают несколько пластов туффитов и туфов среднего и в меньшей мере кислого состава. В них также найдены многочисленные остатки растений. Выше этих отложений

залегают согласно, но возможно с разрывом каменная (или конгломератная) свита палеогена.

В 1969 г. В. О. Савицкий в этом районе выделил еще более высокую пачку слоев (так называемые камские слои), которую он также отнес к меловой системе. Эти слои, выделенные только в одном разрезе по р. Каме, принадлежат, очевидно, к бошняковской подсвите и, возможно, даже не к самым ее верхам.

Район между верховьем р. Агнево и м. Хой

Это самый северный район Главного мелового поля о. Сахалин. В его пределы входят и окрестности г. Александровска, где впервые были изучены меловые отложения Ф. Б. Шмидтом. В дальнейшем А. Н. Криштофович тщательно изучил здесь разрез меловых отложений и разработал шкалу стратиграфии верхнего мела для всего северо-запада Тихоокеанской биогеографической области. Позднее существенный вклад в изучение мела этого района внесли Б. М. Штемпель, В. В. Медведев, А. А. Капица и многие другие. Несмотря на длительное изучение, пока еще многие вопросы остались неизученными и в этом районе. Наименее выяснена стратиграфия нижней части верхнемеловых отложений, которая в свое время получила наименование гильячхой серии. В настоящее время здесь выделяются (снизу вверх): условно аналоги найбинской свиты, тымовская, арковская, жокиерская и красноярковская свиты.

К наиболее древним из верхнемеловых отложений относят толщу, обнажающуюся в бассейнах рек Рождественки, Ноями и в ключе Самохинском, впадающем справа в р. Арково. Эта толща несколько напоминает по составу побединскую свиту, особенно района р. Бол. Орловки. Видимая ее мощность около 1500 м. Она состоит из темно-серых кремнистых аргиллитов, а внизу также и из песчаников и гравелитов, обломки которых представлены главным образом песчаниками. Перекрывается толща туффитами и туфогенными песчаниками с прослоями алевролитов и аргиллитов с *Anagaudryceras sacya* F o r b e s, *Turrilites* sp. ind., иноцерамов и др. Видимая мощность указанной части разреза около 800 м. Вероятно, и эти слои соответствуют побединской свите.

Тымовская свита. Слагает 2 разрозненных поля, обнажаясь в крыльях крупной синклинали. Западное крыло пересекается вкрест простирания реками Тымовской, Демкиной и другими в их нижнем и среднем течении. Восточное крыло протягивается вдоль Камышевого хребта до долины р. Арково и далее уходит на север до м. Бошняк.

Отложения, обнажающиеся по р. Тымовской, являются стратотипом тымовской свиты, который выбран при выделении этого стратиграфического подразделения *. Свита характеризуется глинистым составом пород и представляет собой чередование темно-серых алевролитов и аргиллитов с пачками мелкозернистых песчаников. Мощность

* Тымовская свита выделена в 1938 г. А. А. Капицей, Л. М. Саяшиной и Б. М. Штемпелем.

около 1000 м. В породах свиты встречаются обломки раковин иноцерамов, а иногда и целые раковины. Ю. Г. Миролубовым в этой свите по р. Демкиной (в ее низовьях) обнаружены остатки *Inoceramus iburiensis* N a g. et M a t. Таким образом, эти отложения коррелируются с нижней подсвитой быковской свиты Найбинского района. В восточном крыле синклинали тымовская свита лучше обнажена к северу от р. Арково. У устья р. Хоэ она состоит из алевролитов, иногда чередующихся с песчаниками. Видимая мощность свиты в этом районе около 600 м. В основании свиты залегает горизонт сильно ожелезненных конгломератов. По р. Ноями в них найдены *Actaeonella* sp.

Арковская свита. Залегает на тымовской согласно с постепенным переходом. Нижние слои свиты протягиваются вдоль побережья Татарского пролива от м. Хой до м. Бошняк, а также по р. Хоэ. Здесь на протяжении почти 13 км в цоколе 30-метровой террасы на берегу Татарского пролива обнажается собранная в пологие складки толща алевролитов, переслаивающихся с песчаниками, и выше по разрезу состоящая главным образом из песчаников. Вблизи м. Хой в этой пачке слоев найдены *Apiotrigonia minor* Y a b e et N a g., *Quadratrigonia* sp., *Pterotrigonia pocilliformis* Y o k. var. *sachalinensis* Y a b e et N a g., *Pectunculus sachalinensis* Y a b e et N a g., *Astarte hoiensis* L i v., *Ostrea* sp., *Callista pseudoplana* Y a b e et N a g., *Dosiniopsis jeroophevi* L i v., *Inoceramus* sp., *Tetragonites kryshstofovitschii* Y a b e. Еще выше залегают светло-серые песчаники с пластом каменного угля мощностью до 2,5 м. На водоразделе рек Мал. и Бол. Сертуная, по данным П. Д. Шкляева, в основании свиты залегает пачка мощностью до 100 м конгломератов. Такие же конгломераты встречены по рекам Танги и Хоэ [147]. Над конгломератами залегают алевролиты, часто с растительным детритом, песчаники, мелкогалечные конгломераты с прослоями и пластами углестолнистых алевролитов и каменного угля. Мощность свиты здесь более 300 м. Причем в свите встречено до 12 пластов каменного угля мощностью 0,5—1,0 м.

А. Н. Криштофович собрал, изучил и описал (часть совместно с Т. Н. Байковской) многочисленные остатки растений из арковской свиты. В этих местах установлены *Marchantites jimboi* K r y s h t., *Gleichenia crenata* K r y s h t., *G. portsiidi* (S e w.) K r y s h t., *G. Zippelii* (C o r d a) H e e r, *Dicksonia conferta* H e e r, *D. mamyai* K r y s h t., *Pecopteris bohemica* C o r d a, *P. virginiensis* F o n t., *Asplenium dicksonianum* H e e r, *Cladophlebis borealis* K r y s h t., *C. constricta* F o n t., *C. frigida* (H e e r) S e w., *C. oerstedtii* (H e e r) S e w., *Sphenopteris variabilis* V e l e n, *Thinnfeldia sachalinensis* K r y s h t. et B a i k., *T. cf. granulata* F o n t., *Nilssonia serotina* H e e r, *N. yukonensis* H o l l., *Ginkgo multinervis* H e e r, *G. laramiensis* W a r d, *Protophyllocladus polymorphus* (L e s q.) B e r r y, *Dammara borealis* H e e r, *Sequoia fastigiata* (S t e r n b.) H e e r, *S. heterophylla* V e l e n, *S. reichenbachii* (G e i n) H e e r, *S. subulata* H e e r, *S. ambigua* H e e r, *S. smittiana* H e e r, *Thuja cretacea* (H e e r) N e w b e r r y, *Tumion gracillimum* H o l l.,

Populus hyperborea Heer, *P. sachalinensis* Krysh t., *Ficus* cf. *wodsonii* Newberry, cf. *Magnolia* sp., *Liriophyllum sachalinensis* Krysh t., *Cinnamomum* sp., *Platanus* cf. *heeri* Lesq., *Credneria* aff. *integerrima* Zenker, *Bauchinia cretacea* Newberry, *Celastrophyllum yokoyamae* Krysh t., *Aralia polevoii* Krysh t., *A. parvidens* Holl., *A. tikhonovichii* Krysh t., *Trochodendroides sachalinensis* Krysh t., *Platanus newberryana* Holl., *P.* cf. *heeri* Lesq., *Protrophyllum praestans* Lesq., *Ziziphus fibrillosa* Lesq., *Z. electilis* Holl., *Viburnum whymperei* Heer, *Quereuxia angulata* (Lesq.) Krysh t.

Мощность свиты в районе р. Арково, где расположен ее стратотип, по данным Б. В. Витгефта, около 1000 м. Несколько южнее, по данным А. А. Капицы, свита состоит из 4 пачек (снизу вверх):

1. Мелкогалечные конгломераты и грубозернистые песчаники. Мощность до 150 м.

2. Песчаники и песчаные алевролиты с пластами каменного угля, с растительными остатками *Callista pseudoplana* Yabe. Видимо, в этой пачке нами, а затем и В. А. Вахрамеевым обнаружен *Inoceramus* cf. *uwajimensis* Yehara и *Apiotrigonia minor* Yabe et Nag.

3. Песчаники и конгломераты, а также угольные пласты. Мощность около 170 м.

4. Грубозернистые песчаники и конгломераты, в верхней части, кроме того, и песчаные алевролиты, а также угольные пласты. В этой пачке обнаружены остатки неопределимых иноцерамов и растений. Мощность около 525 м.

Выше арковской свиты, по данным А. А. Капицы, залегает дичунская свита, состоящая из грубозернистых песчаников и конгломератов. Однако стратиграфическое положение этой толщи осадков еще недостаточно хорошо выяснено. Неясно также и положение угленосной толщи, которую А. А. Капица выделил под названием маломихайловской свиты, обнажающейся вблизи пос. Маломихайловка.

Поле меловых отложений, приуроченное к Камышовому хребту, к югу от г. Александровска-Сахалинского, ограничено долиной р. Бол. Александровки от Прибрежного хребта. В долине р. Бол. Александровки на поверхность выходят неогеновые отложения, под которыми погребены меловые. В Прибрежном хребте от м. Жонкиер до долины р. Агнево и южнее также распространены меловые отложения, являющиеся наиболее высокими горизонтами меловой системы. Их соотношение с меловыми отложениями, распространенными в Камышовом хребте, не выяснено. В Прибрежном хребте последовательно снизу вверх выходят две свиты: жонкиерская и красноярковская, а также слои, подстилающие жонкиерскую свиту.

В районе горы Верблюд, в пади Ковалевой, имеется несколько небольших обнажений, в которых выходят песчаные алевролиты. В одном из таких обнажений найдены остатки *Anapachydiscus naumanni* Yok. var. *kovaleviensis* Yabe et Shimizu. Указанные слои являются аналогами верхней подсвиты быковской свиты. Соотношение отложений с другими стратиграфическими подразделениями этого района не установлены. Несколько севернее, у м. Жонкиер, меловые отложения, как это было впервые установлено Ф. Б. Шмидтом, а затем П. И. Полевым, обнажаются значительно полнее, чем

в соседних районах, и наиболее богаты фауной. Здесь залегают следующие пачки (снизу вверх):

1. Флишодино переслаивающиеся алевролиты и песчаники. Мощность около 170 м. По-видимому, мощность этой пачки значительно больше (около 400—500 м). Об этом можно судить по отдельным высыпкам.

2. Плотные желтовато-серые песчаники с линзовидными скоплениями гравелитов и рассеянной в породе галькой алевролитов. В песчаниках найдены остатки иноцерамов, тригоний, гастропод и отпечатки растений. По-видимому, из этих слоев происходят *Sequoia smittiana* Неег, *S. reichenbachii* (Геин.) Неег, *Cephalotaxopsis heterophylla* Холл., *Menispermites sachalinensis* Крышт., *Ziziphus* cf. *pseudomeekii* Холл., *Z. serrulata* Вагд. Мощность пачки 65 м.

3. Алевролиты, песчаники и пласты угля. Мощность 80 м.

4. Тонкоплитчатые аргиллиты с известковыми конкрециями и остатками *Inoceramus nagaoi* Зонова, *I. orientalis* Соk., *I.* cf. *naumanni* Юок., *Hypophylloceras* ex gr. *ramosum* Меек, *Gaudryceras* sp., *Patella* sp. Мощность 15 м.

5. Переслаивающиеся углистые аргиллиты и светло-серые песчаники с 2 пластинами каменного угля и 1 рабочим пластом. Мощность 20 м.

6. Аргиллиты и алевролиты с крупными известковыми конкрециями. В них найдены *Inoceramus schmidti* Мич., *I. sachalinensis* Соk., *Nanonavis sachalinensis* Шмидт, *Pachydiscus* sp., *Gaudryceras* sp., *Saghalinites* (?) sp. Мощность 45 м.

7. Зеленовато-серые средне- и грубозернистые песчаники. В этой пачке очень много остатков иноцерамов, гастропод, аммонитов и морских ежей. Среди них установлены *Inoceramus schmidti* Мич., *I. sachalinensis* Соk., *Pachydiscus* sp., *Canadoceras yokoymai* Мат., *Gaudryceras* sp., *Epigoniceras* sp., *Patella* (*Helcion*) *gigantea* Шмидт var. *centralis* Шмидт, *P.* (*Helcion*) *gigantea* Шмидт var. *nasuta* Шмидт, *P.* (*Helcion*) *gigantea* Шмидт var. *depressa* Шмидт, *Echinocorys* cf. *conicus* Аг. Мощность 45 м.

8. Серые, песчанистые алевролиты с тонкими пропластками мелкозернистых песчаников с крупными известковыми конкрециями и остатками *Inoceramus schmidti* Мич., *I. sachalinensis* Соk., найденных в разных слоях пачки, в том числе в 10 м ниже ее кровли. Но в 5 м ниже кровли радиально-ребристые иноцерамы не найдены, а найдены крупные плоские аммониты (диаметром до 30 см) *Pachydiscus* aff. *subcompressus* Мат. Можно предположить, что в данном случае наблюдается конденсирование фауны. Мощность пачки около 65 м.

Стратиграфически выше согласно, но с размывом залегают палеогеновые конгломераты (каменная свита). В одной из галек конгломератов нами найден песчаник с остатками концентрически-ребристого иноцерама. По-видимому, в этом обнажении пачка 1 принадлежит к верхней подсвите быковской свиты, пачки 2, 3, 4 и 5 (общей мощностью около 180 м) — к жонкиерской свиты, пачки 6, 7 и 8 (общей мощностью 155 м) — к красноярковской.

Обращает на себя внимание малая мощность всех свит в этом районе, значительно меньшая, чем в более южных районах о. Сахалин. Здесь также отсутствуют слои, которые могли бы быть отнесены к верхней подсвите красноярковской свиты — к бошняковской. Они или не накапливались, или были смыты перед отложением палеогеновых конгломератов.

Несколько южнее м. Жонкиер вдоль Прибрежного хребта по простиранию протягивается красноярковская свита и вышележащие отложения. В верховьях рек Ревуна, Васькина, Поселенческой, Поповской и других обнажается нижняя часть красноярковской свиты с остатками *Inoceramus schmidti* Мич., *I. sachalinensis* Соk., *I. orientalis* Соk. и т. д., а также средняя ее часть, но обычно разор-

ванные тектоническими нарушениями. Южнее, в береговых обнажениях р. Агнево, разрез верхней части меловых отложений более полный. Выше жонкиерской свиты, разрез которой наблюдается в разрозненных обнажениях по р. Агнево, залегают пачки песчаников с линзами и прослоями мелкогалечных конгломератов, а также углистых алевролитов. Еще выше лежат туфы и конгломераты мощностью до 5 м, а затем песчаники с многочисленными известковыми конкрециями и остатками *Canadoceras* sp., брахиопод, гастропод и *Inoceramus schmidti* M i c h. Мощность песчаников около 2 м. Далее вверх стратиграфически залегают зеленовато-серые песчаники мощностью 15 м. В них найдены *Inoceramus schmidti* M i c h., *I. sachalinensis* S o k., *Patella (Helcion) gigantea* S c h m i d t.

Над этими песчаниками залегают мелкозернистые песчаники (мощностью около 70 м) с остатками тех же иноцерамов и гастропод. Выше залегает пачка (мощностью около 390 м), состоящая из алевролитов с пластами туфогенных песчаников. Вверху пачки найден *Canadoceras* sp. Она, видимо, является аналогом средней части красноярковской свиты. На этих слоях залегают верхняя, или бошняковская, подсвита (мощностью около 500 м), сложенная песчаниками, алевролитами и туфами среднего состава. На бошняковской подсвите согласно, но с размывом залегают палеогеновые конгломераты каменной свиты.

Таким образом, разрез красноярковской свиты у устья р. Агнево и по составу, и по мощности пачек и подсвит мало отличен от разреза свиты, наблюдающегося много южнее, в районе р. Августовки. Следовательно, те изменения, которые особенно отчетливо видны на м. Жонкиер, проявлены лишь к северу от р. Агнево. В этом отношении интересны обнажения у устья рек Каменной и Огородной между м. Жонкиер и р. Агнево. Здесь палеогеновые конгломераты залегают на верхах нижней подсвиты красноярковской свиты согласно, но с размывом. Верхняя (бошняковская) подсвита, столь полно развитая у устья р. Агнево, здесь из разреза выпадает.

В 1970 г. нами был изучен весьма интересный разрез красноярковской свиты вблизи пос. Комсомольска, у устья рек Най-най и Китоуси на берегу Татарского пролива (севернее м. Мосия). В береговом обрыве обнажаются жонкиерская угленосная свита и залегающие в ее верхней части алевролиты и аргиллиты с *Anapachydiscus* cf. *naumanni* Y o k. Выше алевролитов лежат песчаники и гравелиты с *Inoceramus schmidti* M i c h., *I. sachalinensis* S o k., *Patella (Helcion) gigantea* S c h m i d t, а над ними песчаники и алевролиты с многочисленными крупными аммонитами *Canadoceras multicostratum* M a t., *C. yokoyamai* M a t., *C. kossmati* Y a b e и др. И еще выше лежит мощная толща алевролитов. Таким образом, здесь хорошо представлена нижняя подсвита красноярковской свиты.

Рассмотренная выше последовательность меловых отложений в пределах Главного мелового поля Сахалина позволяет увидеть, насколько хорошо прослеживаются на больших расстояниях выделенные здесь местные стратиграфические подразделения. Особенно важное значение имеет здесь последовательность отложений в разрезе

с вполне определенными комплексами остатков аммонитов, иноцерамов, других двустворок и гастропод, устанавливаемая, как это будет видно далее, во всех районах северной части Тихоокеанской области. Соответственно и ее значение для разработки стратиграфии представляется весьма важным.

ВОСТОЧНЫЕ РАЙОНЫ О. САХАЛИН

Тонино-Анивский полуостров

В пределах полуострова наиболее широко распространены домеловые и послемеловые отложения. Поля распространения меловых отложений здесь небольшие по площади, разрозненные; обнаженность также значительно хуже. Выше указывалось, что на восточном побережье полуострова, у м. Острога, на поверхность выходят нижнемеловые отложения. Их взаимоотношения с верхнемеловыми отложениями выяснить не удалось. К югу от г. Корсакова, в районе пос. Пригородного, в береговых обрывах зал. Терпения обнажается нижняя часть верхнего мела — аналоги найбинской и низов быковской свит. Они представлены толщей алевролитов с пластами песчаников мощностью до 500 м. В этой толще Б. А. Сальниковым, В. П. Мытаревым, Ю. Н. Тарасевичем, автором и Т. Д. Зоновой были найдены иноцерамы и аммониты, правда, плохой сохранности. Однако удалось определить *Desmoceras (Pseudouhligella) japonicum* Mat., *Anagaudryceras sasya* Forbes, *Inoceramus* aff. *cripsii* Mant. Стратиграфически более высокие слои обнажены по р. Комиссаровке. В них И. Г. Гринберг обнаружил *Inoceramus* ex gr. *naumanni* Yok., *Gaudryceras tenuiliratum* Yabe var. *infraequens* Yabe, *Euphylloceras velledai* Meek. На м. Тунайча, очевидно, обнажаются еще более высокие горизонты мела, скорее всего являющиеся аналогами верхней подсвиты быковской свиты. Они представлены толщей алевролитов с остатками *Anapachydiscus* cf. *naumanni* Yok., *Eupachydiscus* cf. *haradai* Jimbo, *Polyptychoceras pseudogaultinum* Yok., *Gaudryceras tenuiliratum* Yabe var. *infrequens* Yabe, *Inoceramus* ex gr. *naumanni* Yok. Значительно южнее, в районе Мал. и Бол. Чибисанского озера, буровыми скважинами под неогеном на глубине 100—150 м вскрыта толща темно-серых, почти черных аргиллитов и алевролитов с остатками *Inoceramus* ex gr. *schmidti* Mich., *I.* cf. *sachalinensis* Sok., *Anomia* sp. Эти слои, очевидно, являются низами красноярковской свиты.

Восточно-Сахалинские горы

Вдоль восточного побережья о. Сахалин верхнемеловые отложения образуют почти непрерывное поле распространения длиной около 250, шириной до 25 км, кроме того, занимают ряд небольших обособленных площадей. Это поле протягивается от р. Хузи на севере до южной оконечности п-ова Терпения. Хотя в последние годы работами Ю. М. Ковтуновича, В. П. Шейко, А. С. Шуваева и ряда других

исследователей внесены значительные уточнения в стратиграфию верхнего мела, однако изученность этого района еще отнюдь не достаточна.

В пределах Восточно-Сахалинских гор выделено 2 подрайона с различным составом и строением верхнемеловых отложений: южный (примерно совпадающий с границами п-ова Терпения) и северный (собственно Восточно-Сахалинские горы, главным образом их восточные склоны).

В пределах п-ова Терпения обнажается верхняя часть верхнемеловых отложений, по составу довольно близкая к быковской и красноярковской свитам восточных окраин Главного мелового поля, но обладающая значительно большей суммарной мощностью (до 6500 м, по Ю. М. Ковтуновичу). Наиболее древней из обнажающихся здесь отложений является учирская свита. Мощность свиты до 2500 м. Она сложена порфиритами, туфами, туфогенными конгломератами, песчаниками с подчиненным количеством кремнистых алевролитов и аргиллитов. Здесь найдены многочисленные обломки крупных радиально-ребристых иноцерамов, пателл и аммонитов (*Gaudryceras* sp.). Наличие радиально-ребристых иноцерамов (*Inoceramus* ex gr. *schmidti* M i s h.) позволяет коррелировать отложения с низами красноярковской свиты или, возможно, с самыми верхами быковской свиты. В этой части найдены также кости ихтиозавров, пока точнее не определенные.

Выше залегает заслоновская свита мощностью до 1950 м, состоящая главным образом из песчаников и алевролитов с подчиненным количеством аргиллитов. В свите найдены *Gaudryceras* sp. и *Acila* sp.; возраст, взаимоотношения ее с учирской свитой не установлены. Ю. М. Ковтунович рассматривает ее как аналог средней части красноярковской свиты.

На заслоновской согласно залегает туровская свита (мощностью до 550 м), состоящая из туфогенных песчаников, туфов, гравелитов. В ней также найдены *Gaudryceras* cf. *tenuiliratum* Y a b e var. *intermedia* Y a b e, *Acila* sp. и остатки растений *Nilssonia yukonensis* H o l l., *Metasequoia disticha* (H e e r) M i k i, *Glyptostrobus europaeus* (B r o n g n.) H e e r, *Magnolia* sp., *Ginkgo* sp., *Corylus* aff. *insignis* H e e r. По мнению Ю. М. Ковтуновича, эта свита является аналогом более высоких горизонтов средней части красноярковской свиты, нежели заслоновская свита. Еще выше залегает ольдонская свита мощностью до 2000 м. Она сложена главным образом аргиллитами и алевролитами, иногда тонко ритмично переслаивающимися друг с другом. А. С. Шуваевым в этой свите найден *Pachydiscus subcompressus* M a t., что указывает на ее одновозрастность с верхами нижней подсвиты красноярковской свиты, т. е. примерно на маастрихтский возраст рассматриваемых отложений. Необходимо указать, что некоторые исследователи [164] несколько иначе представляют последовательность этих свит.

На восточном склоне Восточно-Сахалинских гор состав, строение и структура верхнемеловых отложений весьма сложны и вследствие этого слабо изучены. По данным Ю. М. Ковтуновича, здесь

распространена так называемая рымникская серия, состоящая из 3 свит: нижней — богатинской, средней — ракитинской и верхней — березовской общей мощностью около 5600 м. Богатинская свита (мощностью более 1200 м) сложена кремнистыми аргиллитами и алевролитами с прослоями песчаников, туффитов и туфов. Определимых органических остатков в свите не установлено.

Выше залегают ракитинская свита (мощностью до 1400 м), состоящая из туфов, туффитов, кремнистых алевролитов, кремнистых сланцев, спилитов и диабазов с крупными и мощными (до 200 м) линзами известняков. В ней найдены плохо сохранившиеся устрицы, гастроподы, фораминиферы и радиолярии, по данным А. И. Жамоиды, вочвинского комплекса.

Березовская свита (мощностью 300 м) сложена алевролитами, аргиллитами, песчаниками, иногда тонко чередующимися. В свите найдены *Inoceramus* ex gr. *schmidti* M i c h., *Patella (Helcion) gigantea* S c h m i d t, позволяющие коррелировать ее с низами красноярской свиты. Соотношения березовской свиты с подстилающими ее отложениями не ясны. На этих отложениях несогласно, с размывом залегают неоген.

П-ов Шмидта

Верхнемеловые отложения, занимающие сравнительно небольшую площадь вдоль восточных окраин полуострова, по составу несколько сходны с низами рымникской серии Восточно-Сахалинских гор, но в них значительно чаще встречаются остатки иноцерамов. Очевидно, здесь представлена главным образом нижняя часть верхнего мела. В последние годы В. П. Мытарев предложил деление верхнего мела п-ова Шмидта на 3 свиты: тойскую, томинскую, выделяющуюся еще ранее Е. М. Смеховым [147], и верхнюю — славянскую.

Тойская свита состоит из рассланцованных аргиллитов и алевролитов с прослоями песчаников и окремненных алевролитов. В ней найдены *Inoceramus* cf. *yabei* N a g. et M a t., *I. aff. crippei* M a n t. и *I. cf. pictus neocaledonicus* J a u n p e t. Исходя из этого рассматриваемая свита может являться аналогом найбинской или отчасти раннемеловой айской свиты.

Томинская свита (мощностью до 2400 м) состоит из туфов, туфогенных песчаников, песчаников, аргиллитов и алевролитов. В ней найдены *Inoceramus nipponicus* N a g. et M a t., *I. cf. tenuis* M a n t., *I. gradilis* P e r g. и *Anagaudryceras* cf. *sacyi* F o r b e s. По этому комплексу органических остатков свита сопоставляется с найбинской.

Славянская свита, занимающая наиболее высокое положение в разрезе, состоит из песчаников (отчасти туфогенных), алевролитов, гравелитов и пластов известняков, туфов и покровов порфиров. В ней найдены устрицы, членики криноидей и мшанки *Cyclostomata*, *Lobosoepta*, *Neliceritites* sp., *Ditaxia* sp. и *Cheilostomata*, кроме того, отпечатки растений *Asplenium dicksonianum* H e e r, *Thuja cretacea* (N e u b.) H e e r, *Metasequoia cuneata* (N e u b.) C h a n e y, *Populus* sp., *Menispermities* sp. Возраст этих отложений недостаточно ясен.

Северо-Сахалинская низменность

На севере о. Сахалин в пределах обширной низменности, прилегающей к Охинскому нефтегазоносному району буровыми скважинами под чехлом мощностью до 1000—1500 м обнаружены отложения, представленные отчасти вулканогенными образованиями предположительно поздне мелового возраста, отчасти алевролитами и песчаниками с характерными радиально-ребристыми иноцеррами (*I. ex gr. schmidti* M i c h.).

Ш И К О Т А И

Вблизи о. Сахалин располагается самый южный из островов Курильской гряды — о. Шикотан. Только на этом острове из всей Курильской гряды обнаружены осадочные и отчасти вулканогенно-осадочные меловые отложения. Хотя они и обладают сравнительно большой мощностью (в несколько сотен метров), но обычно содержат лишь немногочисленные остатки морской фауны. Сейчас здесь установлено 2 горизонта с различными комплексами раковин морских двустворок.

В составе меловых отложений на о. Шикотан выделяются 2 свиты: нижняя — матакотанская и верхняя — малокурильская. Матакотанская свита сложена базальтами, на которых лежат туфогенные конгломераты, переслаивающиеся с туфобрекчиями. Мощность свиты более 400 м; возраст не ясен, так как в ней не встречены остатки фауны. Малокурильская свита залегает на матакотанской свите местами согласно, местами несогласно. Она сложена туфогенными песчаниками, переслаивающимися с алевролитами и аргиллитами, с конкрециями и линзами мергелей и известковистых песчаников. Мощность свиты 200—300 м. Выше залегают неогеновые отложения. В нижней части свиты найдены *Inoceramus ex gr. schmidti* M i c h. (*I. cf. sachalinensis* S o k.); стратиграфически выше — *Inoceramus shikotanensis* N a g. et M a t. и *Gaudryceras* sp. Возраст этих отложений позднекампанский — маастрихтский.

* * *

Выше рассмотрена последовательность верхнемеловых и отчасти нижнемеловых отложений Главного мелового поля о. Сахалин, т. е. в пределах Западно-Сахалинских гор (от п-ова Курильон на юге до м. Хой на севере). Сопоставление стратиграфических разрезов разных районов Главного мелового поля позволяет заметить, что на протяжении 600 км верхнемеловые отложения характеризуются сравнительной выдержанностью состава и строения. В южной части примерно до широты городов Гастелло и Углегорска, как правильно в свое время отметил Е. М. Смахов [147], преобладают морские отложения. Севернее г. Гастелло в средней части толщи верхнего мела приобретают постепенно все большее и большее значение прибрежно-морские (верблюжегорская свита) и континентальные (жонкиерская и арковская угленосные свиты и верхняя, или бошняковская,

подсвета красноярской свиты) отложения. На севере также возрастает в составе отложений роль вулканогенного материала (побединская свита и бошняковская подсвета). На юге меловые отложения расчленяются на следующие крупные стратиграфические подразделения (снизу вверх): айская и найбинская свиты, быковская свита с 3 подсвитами и красноярковская свита с 2 подсвитами. Из этих отложений только айская свита или, возможно, только ее нижняя и средняя части по возрасту соответствуют раннему мелу, остальные, несомненно, являются позднемеловыми. Найденные в айской свите остатки *Cleoniceras* (?) sp., *Orbitolina* sp. и другие позволяют нижние ее части рассматривать предположительно как альбские.

Вышележащие отложения в пределах всего Главного мелового поля залегают последовательно, согласно, без каких-либо значительных перерывов в отложении. Только в основании красноярковской свиты имеются базальные конгломераты, указывающие на предшествующие им поднятие района и незначительный размыв.

В нижних слоях верхнемеловой толщи обнаружены *Acanthoceras hippocostanum* S o w., *Turrilites* cf. *costatus* L a m. и *Inoceramus nipponicus* N a g. et M a t., определяющие примерно сеноманский возраст этих слоев. В верхних слоях обнаружены маастрихтские *Pachydiscus* cf. *neubergicus* H a u e r и *P.* ex gr. *gollevillensis* O r b. Таким образом, возраст всей толщи от сеномана и до маастрихта. Но так как выше слоев с пахидискусами залегают слои, не содержащие аммонитов, иноцерамов и тригоний, можно предполагать, что они синхронны датским отложениям Европы. Между этими фаунистическими горизонтами залегают слои, обычно содержащие многочисленные остатки аммонитов, иноцерамов, фораминифер и другой фауны. Однако корреляция их даже по комплексам фауны с подразделениями единой шкалы затруднительна, так как сама фауна характерна для позднемеловой Тихоокеанской биогеографической области и не характерна ни для Средиземноморской, ни для Европейской биогеографических областей.

Для средней и верхней частей найбинской свиты особенно характерны остатки, встречающиеся в больших количествах: *Inoceramus nipponicus* N a g. et M a t., *I. pressulus* Z o n o v a, *I. gradilis* P e r g., *Parajaubertella kawakitana* M a t., *Anagaudryceras sacya* F o r b e s, *Turrilites* cf. *costatus* L a m., *Acanthoceras hippocostanum* S o w., *Mikasaites orbicularis* M a t., *Desmoceras* (*Pseudouhligella*) *japonicum* M a t., *Marshallites* sp. Эти слои получили название зоны *Inoceramus nipponicus*.

В составе нижней подсветы быковской свиты выделяются 2 фаунистических горизонта. В пачке 1 свиты обнаружены *Desmoceras* (*Pseudouhligella*) *japonicum* M a t., *Anagaudryceras sacya* F o r b e s, *Hypophylloceras* ex gr. *ramosum* M e e k., *Epigoniceras epigonum* K o s s m., *Inoceramus concentricus* P a r k. var. *costatus* N a g. et M a t. В пачках 4 и 5 выделяется горизонт с *Scalarites scalare* Y a b e, *Scaphites pseudoplanus* Y a b e, *S. puerqulus* Y a b e var. *teshioensis* Y a b e, *Gaudryceras tenuiliratum* Y a b e var. *ornata* Y a b e, *Epigoniceras epigonum* K o s s m., *Nipponites mirabilis* Y a b e, *Jimboicer*

planulatiforme Jimbo, *Inoceramus concentricus* Park. var. *costatus* Nag. et Mat., *I. iburiensis* Nag. et Mat., *I. hobetsensis* Nag. et Mat. Эти слои с фауной получили название зоны *Inoceramus iburiensis* и *Jimboiceras planulatiforme*. В пачке кроме перечисленных форм присутствуют *Nipponites mirabilis* Yabe и *Jimboiceras planulatiforme* Jimbo. Эта пачка, очевидно, относится к той же зоне, что и выше лежащая.

В средней подсвите быковской свиты обнаружен большой комплекс аммонитов и иноцерамов, встречающихся отчасти и в нижней, и в выше лежащей (верхней) подсвитах: *Nipponites mirabilis* Yabe, *Jimboiceras planulatiforme* Jimbo, *Gaudryceras denseplicatum* Jimbo, *G. tenuiliratum* Yabe var. *ornata* Yabe, *Hypophylloceras* ex gr. *ramosum* Meek, *Phyllopachyceras ezoense* Yok., *Epigoniceras epigonum* Kossm., *Neopuzosia ishikawai* Jimbo, *Peroniceras* sp., *Polyptychoceras* sp., *Inoceramus mihoensis* Mat., *I. uwajimensis* Yeh., *I. naumanni* Yok., *Patella (Anysomion)* sp., *Scurria cassidaria* Yok. и др. Однако слои с *Jimboiceras planulatiforme* Jimbo и *Nipponites mirabilis* Yabe занимают стратиграфически более низкое положение, чем слои с *Inoceramus uwajimensis* и *Peroniceras*, а слои с *Inoceramus mihoensis* — более высокое. Слои с *Inoceramus uwajimensis* и *Inoceramus mihoensis* выделяются как зоны того же наименования.

Верхняя подсвита быковской свиты наиболее богата по количеству и разнообразию органических остатков. В них содержатся многочисленные представители иногда очень крупных размеров пахидисцид, развернутых аммонитов и представителей литоцератид. В ней найдены *Hypophylloceras subramosus* Shimizu, *H. aff. hetonaiense* Mat., *H. compressus* Mat., *Phyllopachyceras ezoense* Yok., *Epigoniceras glabrum* Jimbo, *E. epigonum* Kossm., *Anagaudryceras yokoyamai* Yabe, *Gaudryceras denseplicatum* Jimbo, *G. denseplicatum* Jimbo var. *intermedia* Yabe, *G. denseplicatum* Jimbo var. *kawadai* Mat., *G. tenuiliratum* Yabe var. *ornata* Yabe, *G. tenuiliratum* Yabe var. *infraequens* Yabe, *G. striatum* Yabe var. *paucistriata* Mat., *Polyptychoceras obstrictum* Jimbo, *P. pseudogaultinum* Yok., *P. yubarensis* Yabe, *P. haradanum* Yok., *P. jimboi* Mat., *Hyphantoceras oshimai* Yabe, *Bostrichoceras serpentinum* Mat., *Neocrioceras spinigerum* Jimbo, *Damesites damisi* Jimbo, *D. sugatus* Forbes, *Hauericeras (Gardeniceras) angustum* Yabe, *Neopuzosia ishikawai* Jimbo, *Parapuzosia (Mezopusia) japonica* Yabe, *P. (M.) comacana* Mat., *Kossmaticeras japonicum* Yabe, *K. (Yokoyamaoceras) jimboi* Yabe, *Anapachydiscus sutneri* Yok., *A. fascicostatus* Yabe, *A. naumanni* Yok., *A. yezoensis* Yabe, *Eupachydiscus haradai* Jimbo, *Menuites menu* Forbes, *M. naibutiensis* Mat., *M. rotalinoides* Yabe, *Inoceramus naumanni* Yok., *I. ezoensis* Yok., *I. amakusensis* Nag. et Mat., *I. yokoyamai* Nag. et Mat., *I. orientalis* Sok. var. *ambiguus* Nag. et Mat., *I. japonicus* Nag. et Mat., *Scurria cassidaria* Yok., *Propeamusium cowperi* Waring. Слои с этой фауной входят в состав зоны *Anapachydiscus naumanni*.

Красноярковская свита включает в себя 3 характерных комплекса фауны. В нижней части свиты, в нижней ее подсвите, в Быковском районе, содержатся остатки обширной группы радиально-ребристых иноцерамов следующих видов: *Inoceramus schmidti* M i c h., *I. sachalinensis* S o k., *I. orientalis* S o k., *I. aff. patoatensis* L o r., *Anomia* sp., а также аммонитов *Hypophylloceras* ex gr. *ramosum* M e e k., *Phyllopachyceras ezoense* Y o k., *Ryugasella ryugasense* M a t., *Pseudoxybeloceras quadrinodosum* J i m b o, *Pachydiscus* sp., *Canadoceras kossmati* M a t., *C. misticum* Y a b e, *Menuites rotalinooides* Y a b e и гастропод *Patella (Helcion) gigantea* S c h m i d t var. *depressa* S c h m i d t, *P. (Helcion) gigantea* S c h m i d t var. *nasuta* S c h m i d t, *P. (Helcion) gigantea* S c h m i d t var. *centralis* S c h m i d t. Эти слои получили название зоны *Inoceramus schmidti*.

В средней части свиты встречаются *Inoceramus balticus* B o e h m., *Canadoceras multicosatum* M a t., *C. kossmati* M a t., *C. misticum* Y a b e, *Pseudoxybeloceras quadrinodosum* Y o k., *Neancyloceras pseudoarmatum* Y a b e, *Phyllopachyceras ezoense* Y o k. Эти слои получили название зоны *Canadoceras kossmati*, *C. misticum* и *C. multicosatum*. В верхах средней части свиты обнаружен комплекс фауны, состоящий из *Pachydiscus neubergicus* H a u e r, *P. aff. gollevillensis* O r b., *P. subcompressus* M a t., *Baculites* sp., *Inoceramus balticus* B o e h m., *Linuparus* sp. Эти слои получили название зоны *Pachydiscus* aff. *gollevillensis* и *P. subcompressus*.

В самой верхней части красноярковской свиты, как указывалось, отсутствуют иноцерамы, аммониты и тригонии. Эти слои содержат лишь *Thyasira*, *Nucula*, *Acila* и многочисленные остатки растений.

Таким образом, на юге Главного мелового поля последовательно выделяются (сверху вниз) слои с *Thyasira* sp. (синегорские слои) и зоны: *Pachydiscus* aff. *gollevillensis*, *P. subcompressus*; *Canadoceras multicosatum*, *C. kossmati* и *C. misticum*; *Inoceramus schmidti*; *Anapachydiscus naumanni*; *Inoceramus mihoenis*; *Inoceramus uwajimensis*; *Inoceramus iburiensis* и *Jimboiceras planulatiforme*; *Inoceramus nipponicus*.

Отложения, соответствующие перечисленным выше зонам, в пределах Главного мелового поля распространены весьма широко. Первые 5 зон известны на всем протяжении выхода меловых отложений вдоль Западно-Сахалинских гор. Зона *Inoceramus mihoenis* устанавливается достаточно отчетливо только на юге, а *Inoceramus uwajimensis* — от района г. Гастелло до г. Александровска-Сахалинского, точнее до пос. Арково, а также в районе р. Найбы. Зона *Inoceramus iburiensis* и *Jimboiceras planulatiforme* протягивается почти непрерывно от района г. Южно-Сахалинска на юге до широты ст. Победино на севере и установлена в пади Демкина (приток р. Александровки). Зона *Inoceramus nipponicus* установлена от района г. Южно-Сахалинска до г. Восточного. В северных районах перечисленные зоны установлены далеко не все, так как морские слои средней части верхнего мела замещаются континентальными угленосными толщами.

Перечисленные выше зоны встречены и за пределами Главного мелового поля. К зоне *Inoceramus nipponicus*, очевидно, относятся

слои у пос. Пригородного на Тонино-Анивском полуострове и славянская свита п-ова Шмидта; к зоне *Anapachydiscus naumanni* — слои, обнажающиеся на м. Тунайча на Тонино-Анивском полуострове. Зона *Inoceramus schmidti* широко распространена в Восточно-Сахалинских горах и вскрыта скважинами в районе г. Катангли на Северном Сахалине. Наконец, зона *Pachydiscus* aff. *gollevillensis* и *P. subcompressus* установлена на п-ове Терпения.

Особенность состава комплексов поздне меловой фауны в пределах о. Сахалин, как и всей Тихоокеанской биогеографической области, обусловила необходимость выделения не только иных зон, но и иных более крупных биостратиграфических подразделений, чем те, которые выделяются в Средиземноморской, Европейской и других биогеографических областях. Автором [40] зона *Inoceramus nipponicus* отнесена к найближнему ярусу, примерно соответствующему сеноманскому ярусу; вышележащие отложения зоны *Inoceramus iburiensis* и *Jimboiceras planulatiforme* — к быковскому ярусу, примерно соответствующему туронскому ярусу единой шкалы. Зона *Inoceramus uwajimensis* входит в леонидовский ярус, соответствующий примерно коньякскому ярусу, зоны *Inoceramus mihoensis* и *Anapachydiscus naumanni* составляют сахалинский ярус, примерно соответствующий сантонскому ярусу и нижнему подъярусу кампанского яруса. Краснояровский ярус включает в себя зоны *Inoceramus schmidti* и *Canadoceras misticum*, *C. kossmati*, *C. multicostatum*, которые примерно соответствуют верхнему подъярусу кампанского яруса, загорский — *Pachydiscus* aff. *gollevillensis* и *P. subcompressus* и примерно соответствует маастрихтскому ярусу. Самый верхний из меловых синегорский ярус примерно соответствует датскому ярусу, найбинский и быковский — гиляцкому надъярусу, а леонидовский, сахалинский, краснояровский, загорский и синегорский — ороченскому надъярусу.

КАМЧАТКА И О. КАРАГИНСКИЙ

На п-ове Камчатка меловые отложения слагают обширные площади, но значительно уступающие по своим размерам площадям распространения мела на о. Сахалин и в Корякском нагорье. Наиболее крупные площади распространения меловых отложений известны на юге по окраинам Срединного и в Валагинском хребте, в районе г. Усть-Камчатка, и на западном побережье п-ова Камчатка, у устья р. Хайрюзовой, в Медвеьем хребте, на м. Омгон и по рекам Палане и Лесной. Долгое время на п-ове Камчатка были известны площади распространения только верхнемеловых отложений, но недавно Ю. С. Воронковым, а затем и Ю. Г. Миролюбовым были открыты заведомо нижнемеловые морские отложения.

Как указывалось, меловые отложения на п-ове Камчатка известны еще с начала нашего столетия, когда Ф. Б. Шмидт определил из коллекции, собранной Н. В. Слюниным, верхнемелового иноцерама. Позднее Б. Ф. Дьяковым, М. Ф. Двали, Н. М. Маркиным, Л. В. Микulichем, а затем и Г. М. Власовым были установлены очень важные данные о стратиграфии мела п-ова Камчатка. В последние годы

Г. П. Сингаевским, А. М. Садреевым, П. А. Ковалем, В. Н. Смирновым, Ю. С. Воронковым, Ю. Г. Миролюбовым, И. А. Сидорчуком, Н. М. Маркиным, А. Ф. Марченко, В. К. Ротманом, Л. И. Дейструковой и другими собран новый важный материал.

Как установлено в настоящее время, толща меловых образований (мощностью 6000—7000 м) сложена главным образом морскими терригенными отложениями, соответствующими по возрасту от альба, возможно отчасти апта и баррема, до сенона включительно. Самая верхняя часть мела сложена существенно вулканогенными образованиями.

НИЖНИЙ ОТДЕЛ МЕЛОВОЙ СИСТЕМЫ

Нижнемеловые отложения установлены в 2 районах западного побережья п-ова Камчатка: у мысов Хайрюзового и Омгон. У м. Хайрюзового Ю. С. Воронков обнаружил толщу мощностью до 40 м, состоящую из алевролитов и песчаников, с остатками моллюсков, среди которых автором определены *Cleoniceras* sp. и *Gaudryceras* sp. Таким образом, эти отложения, очевидно, соответствуют по возрасту альбу.

В районе м. Омгон распространена толща вулканогенно-терригенных отложений, названная Г. П. Сингаевским аббатской свитой. Эта толща сложена диабазами и порфиритами, а выше также туфами, туфобрекчиями и яшмовидными породами. Мощность этой пачки около 430 м. Стратиграфически выше лежат плотные алевроитовые туфы, переслаивающиеся с мелкозернистыми песчаниками и алевролитами с конкрециями известково-кремнистого состава мощностью около 70 м. Общая мощность свиты 500 м. В верхних слоях свиты Ю. Г. Миролюбов обнаружил раковины *Aucellina kryshstofovitschi* Ver., *A. kamtschatica* Ver., *A. aff. kamtschatica* Ver. Эти ауцеллины встречаются в баррем-аптских отложениях в Корякском нагорье.

Возможно, к нижнему мелу относятся также вулканогенные образования, известные в Паланском районе, и квахонская свита порфиритов, туфов и сланцев, распространенная в Срединном хребте.

ВЕРХНИЙ ОТДЕЛ МЕЛОВОЙ СИСТЕМЫ *

В составе верхнемеловых отложений выделяются следующие стратиграфические подразделения: омгонская и лесновская серии, ирунедская и кирганикская свиты.

ОМГОНСКАЯ СЕРИЯ

Серия установлена на западном побережье п-ова Камчатка в районе м. Омгон. Она состоит из нижней — тальничной и верхней — майначской свит. У м. Аббат на нижнемеловых отложениях аббат-

* Возможно и верхи альба.

ской свиты залегают брекчированные конгломераты тальничной свиты. Мощность конгломератов около 15—20 м. На участке от м. Бабушкина до м. Омгон конгломераты на поверхности не обнажаются, но выходят, видимо, лежащие на них слои этой свиты. Выше здесь залегают аргиллиты и алевролиты с известковистыми конкрециями мощностью 210 м. Выше лежат аргиллиты мощностью 4 м, в которых найдены многочисленные остатки аммонитов, иноцерамов, морских ежей и кораллов. Отсюда определены *Neogastropilites* cf. *americanus* Reeside et Weymouth и *Inoceramus* cf. *anglicus* Woods. Таким образом, эти слои по возрасту соответствуют или позднему альбу, или раннему сеноману.

Выше лежит толща (мощностью до 325 м), состоящая из алевролитов и аргиллитов, иногда чередующихся. Затем залегает пласт аргиллитов (мощностью до 45 м) с *Inoceramus* aff. *tenuistriatus* Nag. et Mat., обломками аммонитов и пелеципод. На этих слоях лежит пачка аргиллитов и алевролитов мощностью около 325 м, а еще выше — майначская свита. Общая мощность тальничной свиты около 1000—1500 м.

Кроме перечисленных выше остатков фауны в тальничной свите найдены *Turrilites costatus* Lam., *Inoceramus nipponicus* Nag. et Mat., *I.* cf. *tenuis* Mant., *I.* aff. *crippsi* Mant. Исходя из комплекса остатков фауны низы тальничной свиты, вероятно, можно сопоставлять с верхнеальбскими отложениями, а более высокие ее части — с сеноманскими и, очевидно, с зоной *Inoceramus nipponicus* о. Сахалин.

Майначская свита. Залегает на тальничной, вероятно, с разрывом. В основании свиты находятся базальные конгломераты (мощностью около 30 м), в которых обнаружены фрагменты раковин иноцерамов и других пелеципод. Выше лежит пачка (мощностью 160 м) песчаников и алевролитов с крупными известковистыми конкрециями. Еще выше залегают песчаники (мощностью 30 м), в которых найдены *Inoceramus* cf. *teshioensis* Nag. et Mat. На этих слоях лежит пачка алевролитов и песчаников, переслаивающихся с остатками растений и иноцерамов. Ее мощность 80 м. Выше залегают грубозернистые песчаники (мощностью 35 м), а затем алевролиты с прослоями аргиллитов и мелкозернистых песчаников (мощностью 150 м), в которых найдены *Inoceramus* cf. *patootensis* Log. Над ними несогласно залегают неогеновые отложения. Общая видимая мощность майначской свиты около 500 м. В разных местах в свите кроме перечисленных выше остатков иноцерамов найдены *Inoceramus* cf. *naumanni* Yok., *Scaphites* cf. *puerqulus* Yabe и остатки растений *Asplenium dicksonianum* Heer, *Protophyllocladus polymorfus* (Lesq.) Berry, *Cephalotaxopsis heterophylla* Hollisck, *Platanus aceroides* Goerp., *P. marginata* (Lesq.) Heer, *Ginkgo adiantoides* (Ung.) Heer. Судя по остаткам иноцерамов и скафитов, возраст свиты может определяться примерно как турон — сенокский. Скорее всего, майначская свита соответствует зоне *Inoceramus iburiensis* и зоне *I. uwajimensis* о. Сахалин, но, может быть, в ее состав входит и вышележащая зона.

Кроме перечисленных видов иноцерамов, найденных в омгонской серии, в литературе упоминаются [60] также и другие виды, а именно: *Inoceramus labiatus* Schloth., *I. lamarcki* Park. var. *cuvieri* Sow., *I. costellatus* Woods и др. Однако дополнительные исследования, проведенные здесь, не подтвердили этого. Старые сборы утеряны, проверить их не представляется возможным, поэтому вряд ли можно на них опираться при суждении о возрасте серии и корреляции ее с другими стратиграфическими подразделениями.

ЛЕСНОВСКАЯ СЕРИЯ

К северу от м. Омгон (примерно в 200 км) в бассейне р. Лесной на поверхность выходит так называемая лесновская серия (мощностью около 3000 м), состоящая из аргиллитов, алевролитов, песчаников и пачек тонкого переслаивания этих же пород. Условно возраст серии определяется как турон-раннесенонский, так как выше залегает ирунейская свита, которая по возрасту, очевидно, соответствует кампану. Соотношения лесновской серии и омгонской не выяснены, но предполагается, что низы первой примерно соответствуют середине второй.

Ирунейская свита. Наиболее широко распространена на п-ове Камчатка; установлена здесь в пределах всех наиболее крупных площадей меловых отложений, кроме м. Омгон, хотя вблизи этого района (в хр. Медвежьем и на горе Ируней) она и была выделена впервые. В районе стратотипа ирунейская свита сложена толщей кремнистых и глинистых сланцев мощностью около 1000 м. В этих отложениях найдены *Inoceramus schmidtii* Mich. и *I. aff. sachalinensis* Sok. [129]. Аналогичный комплекс иноцерамов и такого же состава обнаружен в ирунейской свите в бассейне р. Лесной. Но в других районах ее состав меняется довольно значительно. В бассейне р. Лесной ирунейская свита с постепенным переходом залегает на лесновской серии. В нижней части она представлена пачкой кремнистых пород с прослоями ракушняка, состоящего из призматического слоя раковин радиально-ребристых иноцерамов. Такие же ракушняки наблюдаются у устья р. Паланы. М. Ф. Двали их выделил в паланский горизонт. Мощность горизонта около 214 м; состоит из кремнистых и кремнисто-глинистых сланцев и пластов пелитовых туффиатов. В нижней его части найдены *Inoceramus ex gr. schmidtii* Mich. и *Patella (Helcion) gigantea* Schmidt var. *centralis*. Таким образом, этот горизонт соответствует по возрасту зоне *Inoceramus schmidtii* о. Сахалин. Выше залегают андезитовые порфириды и их туфы, переслаивающиеся с кремнистыми и кремнисто-глинистыми сланцами. Мощность этих образований около 700—800 м. Еще выше залегают главным образом туфы и кремнистые сланцы мощностью до 600 м. Общая мощность свиты около 1600 м.

На юге, в Срединном хребте, мощность ирунейской свиты примерно 2500 м. Здесь же выделяется еще одна свита — хозгонская, которая, возможно, является фаціальным аналогом ирунейской или верхов лесновской серии и низов ирунейской свиты.

Кирганикская свита. В Срединном хребте на ирунейской залегаёт кирганикская свита, которая также относится к верхнему мелу. Свита имеет огромную мощность (до 2600 м); состоит из порфиритов, туфов и туффиитов. В свите найдены остатки растений *Metasequoia disticha* (Heer) Miki, *Corylus yelisejevii* Krysh t., *Platanus pimalva* Lesq.

Выше указывалось, что в Валагинском хребте также распространены меловые отложения. Б. Ф. Дьяков называл их валагинской толщей. По новым данным толща имеет мощность несколько тысяч метров и состоит из песчаников и алевролитов. Возраст толщи не был известен. В 1970 г. здесь были найдены остатки иноцерамов, очень похожих на позднемеловых представителей этой группы двустворок. Таким образом, позднемеловой возраст толщи получил подтверждение.

Палеогеновые отложения на п-ове Камчатка, как указывает большинство исследователей, залегают на верхнемеловых несогласно и с глубоким размывом.

К востоку от п-ова Камчатка располагается крупный остров Каргинский, на котором распространена довольно мощная толща кремнистых пород, алевролитов, аргиллитов и песчаников. В этих породах С. А. Мельниковой найдены обломки иноцерамов, в том числе *Inoceramus* cf. *schmidti* Mich. Таким образом, возраст этой толщи, в известной степени условно, рассматривается как позднемеловой, возможно кампанский.

АНАДЫРСКО-КОРЯКСКАЯ ОБЛАСТЬ И ПРИЛЕГАЮЩИЕ РАЙОНЫ

На севере Дальнего Востока наибольшим распространением меловых отложений характеризуется Анадырско-Корякская область, являющаяся, как уже установлено [92], частью обширной Охотско-Ниппонской геосинклинали. Меловые отложения здесь преобладают над образованиями другого возраста. Исследования последних лет позволили установить, что эта обширная область имеет сложное строение и состоит из нескольких структурно-фациальных зон, в пределах которых состав и строение меловых толщ значительно различаются. Судя по особенностям развитых здесь меловых отложений, такими зонами являются: Анадырско-Пенжинская, Центральнокорякская, Восточно-Корякская, Северо-Корякская, а также прилегающая к ней Пекульнейская.

В пределах Анадырско-Пенжинской зоны меловые отложения лучше изучены на северо-восточном побережье Пенжинской губы, в Пенжинском кряже, в бассейне р. Майна, в Майнских горах, на северо-западе Марковской впадины. В Центральнокорякской зоне меловые отложения изучены еще сравнительно слабо, хотя для ряда мест собраны некоторые данные о их стратиграфии. В Восточно-Корякской зоне наиболее полно изучены меловые отложения в районе бухты Угольной и в бассейне р. Хатырки; в Северо-Корякской — в бассейне р. Великой и в хр. Рарыткин.

Ниже приводится описание разрезов меловых отложений для всех этих районов, а также примыкающих к Анадырско-Корякской области Пекульнейских гор, которое позволит уточнить общие черты истории развития в течение мелового периода северной части советского Дальнего Востока.

СЕВЕРО-ВОСТОЧНОЕ ПОБЕРЕЖЬЕ ПЕНЖИНСКОЙ ГУБЫ

К северо-восточному побережью Пенжинской губы от Маметчинского залива на юге до м. Астрономического на севере примыкает обширное поле распространения меловых отложений, которое на западе ограничивается побережьем моря, а на востоке — долиной р. Таловки. Длина поля около 115 км, максимальная ширина и соответственно удаление от береговой линии около 50 км. Развитые здесь меловые отложения отчетливо делятся на 2 толщи. Нижняя толща включает в себя нижнемеловые отложения, а верхняя — верхнемеловые и, видимо, самую верхнюю часть нижнемеловых, т. е. верхнеальбские отложения. Граница между толщами установлена достаточно определенно по подошве мощных базальных конгломератов, лежащих в основании верхней толщи. Верхняя толща в дальнейшем именуется нами просто верхнемеловыми отложениями, хотя в ее состав отчасти входят и верхнеальбские отложения, а нижняя — нижнемеловыми. М. А. Пергамент опубликовал работу [119], посвященную верхнемеловым отложениям этого района, в которой широко опирался на наши определения органических остатков из собранной им и другими исследователями довольно обильной коллекции. В связи с этим многие вопросы геологии и стратиграфии этого района мы рассмотрим лишь кратко.

Вслед за М. А. Пергаментом в районе побережья Пенжинской губы проводили исследования А. Ф. Михайлов, Л. И. Тихомиров, В. П. Похилайнен, Л. В. Анкудинов, которые собрали новую большую и очень важную коллекцию органических остатков, также изученную нами. Данные этих исследователей дополнили и уточнили стратиграфию меловых отложений указанного района. Нами, в частности, уточнена предложенная М. А. Пергаментом схема стратиграфии. Необходимо оговориться, что разрез меловых отложений Пенжинского района является опорным для обширного региона. Меловые отложения здесь весьма полно представлены, легко расчленяются по литологическим особенностям на отдельные стратиграфические подразделения, содержат большое количество органических остатков (аммонитов, иноцерамов, тригоний, ауцеллин, бухий и т. д.) и образуют сравнительно простые складчатые структуры. Более того, этот район хорошо обнажен. Следовательно, возможности для наблюдения здесь вполне благоприятны. Необходимо добавить, что изучен район в настоящее время достаточно хорошо.

Меловые отложения в этом районе были открыты в 1933 г. Б. В. Хватовым, который собрал здесь остатки аммонитов и иноцерамов, а также растений, изученные затем А. Н. Криштофовичем и В. И. Бодылевским. Большинство этих остатков указывало на принадлежность слоев, содержащих органические остатки,

к перхнемеловым, но В. И. Бодылевский часть из этих слоев рассматривал как альбские.

В 1937 г. вдоль побережья Пенжинской губы прошел маршрутом Н. М. Маркин. Он подтвердил и дополнил данные Б. В. Хватова и значительно уточнил стратиграфическую схему меловых отложений. Верхнемеловые отложения Н. М. Маркин разделил на 3 свиты: свиту м. Валижген, которую рассматривал как сеноман-туронскую, свиту Пэль-Эль, по его данным, позднетуронского возраста и авалкаланскую сенонского возраста.

Е. В. Ливеровская [104], изучившая органические остатки, собранные Н. М. Маркиным, установила виды аммонитов, иноцерамов и тригоний, характерные для островов Сахалин и Японских, и предложила схему стратиграфии, отражающую истинные соотношения развитых здесь толщ. Ею были выделены следующие подразделения.

1. Свита м. Рифового мощностью 400 м сеноманского возраста (морская).

2. Свита м. Валижген мощностью более 1500 м раннетуронского возраста, угленосная, но с прослоями морского происхождения.

3. Свита Пэль-Эль мощностью 350—400 м позднетуронского возраста.

4. Авалкаланская свита сенонского возраста общей мощностью около 3000 м, состоящая из 3 пачек: нижней (устричные слои), средней (аммонитовые слои) и верхней (слой с *Inoceramus schmidtii* Mich.).

В 1947 г. П. Г. Туганов проводил геологические наблюдения вдоль побережья Пенжинской губы. Он выделял здесь юрско-нижнемеловые, альб-сеноманские и датские отложения. Схема П. Г. Туганова в дальнейшем подверглась существенным исправлениям, но им открыта мощная толща нижнемеловых отложений с ауцеллинами, которые определены А. Ф. Ефимовой. В 1951 г. А. Д. Туртыгина и С. И. Федотов дополнили сведения о стратиграфии меловых отложений.

С 1953 по 1955 г. А. Ф. Михайлов совместно с М. А. Пергаментом, А. Д. Кочетковой, Н. М. Янчук и И. Е. Дворак провели тщательное изучение побережья Пенжинской губы от м. Астрономического до м. Водопадного и собрали очень важные данные о стратиграфии меловых отложений. Ими установлены валанживские, апт-альбские и верхнемеловые отложения. Обильная коллекция окаменелостей, собранная этими исследователями, была изучена автором. Растительные остатки определялись А. Ф. Ефимовой, М. И. Борсук и В. А. Вахрамеевым. Часть морской фауны была определена А. Д. Кочетковой и М. А. Пергаментом. Материалы этих исследователей, касающиеся нижнемеловых отложений, отчасти опубликованы А. Ф. Михайловым и автором. Наиболее полно верхнемеловые отложения описаны в монографии М. А. Пергамента [119].

М. А. Пергамент выделяет следующие подразделения среди толщ меловых отложений.

Пойтоне́йская серия (апт-альбский возраст)

- свита Маметчинских гор;
- кармаливаямская свита;
- айнынская свита.

Эстгичниваямская серия (сеноманский возраст)

— маметчинская свита, которая подразделяется на конгломератовую и песчано-аргиллитовую пачки.

Таловская серия (туронский — раннесенонский возраст)

- пенжинский горизонт со свитами Пэль-Эль и валижгенской;
- быстринская свита с двумя подсвитами.

Авалкаланская серия (позднесенонский возраст)

- веселовская свита с 3 подсвитами;
- пиллалаваямская свита с 3 подсвитами.

На стратиграфическом совещании по Северо-Востоку в г. Магадане в 1957 г. предложенная М. А. Пергаментом стратиграфическая схема была обсуждена и несколько упрощена. В заключительной части этого раздела мы вновь вернемся к схеме М. А. Пергамента, которая в своих главных частях верна и нуждается лишь в уточнениях.

Автор и А. Ф. Михайлов, рассмотрев эту схему в 1957 г., присоединились к выводам М. А. Пергамента, но считали, что веселовскую и пиллалаваямскую свиты следует рассматривать как одну, так же как и пенжинскую с быстринской.

Соответственно отпала необходимость в выделении серий, и в том числе эсгичвинваймской.

Как указывалось, М. А. Пергамент изучал участок побережья от м. Водопадного до устья р. Веселой и свои выводы базировал в основном на материале, полученном в этом районе. Севернее, от р. Веселой до м. Астрономического, в те же годы (1953—1954) проводила исследования А. Д. Кочеткова. Наблюдения показали, что верхнемеловые отложения в изученном ею районе отличаются по составу от толщ, распространенной к югу от р. Веселой.

Верхнемеловые отложения здесь характеризуются более грубозернистым составом, видимо, как результат формирования в мелководной прибрежной зоне. Раковины аммонитов и иноцерамов встречаются в них очень редко. А. Д. Кочеткова отметила, что несогласно с нижнемеловых отложениях с *Aucellina* spp. залегает мощная толща крупногалечных конгломератов, затем песчаники, которые внизу и сверху содержат пласты и прослой угля. Еще выше залегает пласт конгломерата мощностью около 4,5 м, затем мощная толща песчаников, в верхней части содержащая устричные ракушки и остатки тригоний. Общая мощность верхнемеловых отложений для рассматриваемого района 1600—1700 м. По-видимому, эта толща соответствует всем слоям более южного района, начиная от подошвы маметчинской до верхов пиллалваймской свиты, т. е. до верхов авалкаланской свиты в том понимании, которое определено ниже.

В 1954 г. А. Ф. Михайлов и И. Е. Дворак изучили район Маметчинских гор, водораздел рек Куюла и Айнына. Одновременно ими более полно были изучены валанжинские отложения, выделенные под названием мялекасынской свиты, и обнаружены очень важные окаменелости в низах верхнемеловой толщ. В верховьях р. Извилистой, впадающей в р. Мамету, А. Ф. Михайлов нашел остатки *Turrilites* cf. *costatus* L a m. и, таким образом, подтвердил сеноманский возраст нижней из верхнемеловых свит — маметчинской. Им же были изучены апт-альбские отложения в верховьях правых притоков р. Айнына и выделена кингивеевская свита позднеюрского (?) возраста. Позднее здесь проводили стратиграфические исследования М. А. Пергамент и Г. П. Авдейко, причем последний опубликовал описание нижнемеловых аммонитов [3].

В 1960 г. Л. И. Тихомиров в этом же районе провел наблюдения над разрезом меловых отложений как по побережью Пенжинской губы, так и в бассейнах рек Маметы, Айнына и Куюла. Ему удалось подтвердить, что на северной оконечности Маметчинского полуострова на апт-альбских отложениях с остатками ауцелли несогласно, как это указывалось еще М. А. Пергаментом, залегает толща базальных конгломератов, считавшаяся основанием верхнего мела. Однако Л. И. Тихомиров выше базальных конгломератов обнаружил остатки аммонитов, которые определены автором как позднеальбские *Neogastropilites* sp. Эта находка свидетельствовала о том, что основная перестройка складчатых структур в Пенжинском районе проявилась не на границе альба и сеномана, как это считалось раньше, а на границе среднего и позднего альба. Таким образом, уточнился и возраст маметчинской свиты как позднеальбский — сеноманский. Л. И. Тихомирову, кроме того, в отложениях, которые раньше относились к апт-альбским, в бассейне р. Айнына, удалось обнаружить остатки не только ауцелли, но и *Cleoniceras* sp., что указывало на среднеальбский возраст этих слоев.

В 1961 г. В. П. Похилайнен вернулся к изучению этого же района и вновь собрал, а позднее и опубликовал [137, 138] важный материал по рассматриваемым вопросам. По р. Кармаливаам выше толщ конгломератов, несогласно залегающей здесь на апт-альбских отложениях с ауцеллинами, ему удалось найти остатки *Turrilites costatus* L a m a g s k и, таким образом, доказать, что маметчинская свита не выклинивается к северу от р. Маметы, как это предполагал М. А. Пергамент [120], а прослеживается до р. Березовой и, вероятно, еще далее на север. Кроме того, В. П. Похилайнену в бассейне р. Айнына удалось точнее, чем это было сделано раньше, расчленив айнынскую серию апт-альбского возраста. Он собрал здесь не только ауцелли (причем и более древних, чем аптские), но и аммонитов *Cleoniceras* sp., *Sonneratia* sp. и других и тем самым уточнил разрез серии.

В 1960—1966 гг. нижнемеловые отложения района изучал Г. П. Авдейко [3], который внес значительные уточнения в стратиграфию этих отложений,

собрал большую коллекцию остатков аммонитов, иноцерамов и ауцеллин и описал некоторых представителей раннемеловых аммонитов. В 1965 г. северную часть района изучал Л. А. Анкудинов. Собранный им коллекция остатков меловой фауны была изучена Г. П. Тереховой [154].

Таким образом, в настоящее время для Пенжинского района собраны столь обильные материалы, что разработка стратиграфической схемы для этого опорного района оказалась вполне возможной. Далее мы приводим описание меловых отложений этого района последовательно снизу вверх с предварительной краткой характеристикой рельефа, гидрографической сети района, так как некоторые названия рек и мысов использованы в качестве собственных названий для местных стратиграфических подразделений.

На всем протяжении от м. Астрономического до м. Водопадного береговая линия Пенжинской губы сравнительно слабо изрезана, но представляет, особенно к югу от м. Рифового, резкий и высокий обрывистый береговой уступ. В море вдаются небольшие мысы Астрономический, Валижген, Рифовый и п-ов Маметчинский с м. Мамет на севере и м. Водопадным на юге. Юго-восточнее последнего море сильно вдается в берег, образуя Маметчинский залив. Рельеф района гористый, изрезанный, с высотами до 1000 м и иногда со значительными относительными превышениями. Речная сеть в районе весьма разветвленная. У м. Мамет в море впадают 2 наиболее крупные реки: Мамета, протягивающаяся в северо-восточном направлении почти на 50 км, и р. Эсгичиваям с притоками — реками Извилистой, Тундровой, Порожистой и др., южнее м. Рифового коротенькая р. Быстрая, а севернее, также короткие (до 15 км), реки Пиллалваям, Кармаливаям, Березовая, Конгломератовая, Веселая и руч. Валунный. Верховья последних располагаются в Маметчинских горах, которые являются водоразделом рек, впадающих в море, и рек, впадающих в р. Таловку. В сторону р. Таловки стекают реки Куюл и Айныи с притоками — реками Кедровой и Тихой.

НИЖНИЙ ОТДЕЛ МЕЛОВОЙ СИСТЕМЫ

Кингивеемская свита. Залегает в основании меловых отложений; сложена спилитами, диабазами, яшмами и кремнистыми сланцами с радиоляриями и туфами; мощность около 650 м. Как указывает В. П. Похиалайнен [137], выше залегают алевролиты и аргиллиты с остатками бухий. Поэтому условно эта свита относится к самым низам мела.

Мялекасынская свита. Берриасские и валанжинские отложения в этом районе были обнаружены П. Г. Тугановым в 1948 г. и А. С. Туртыгиной в 1951 г., но не были достаточно изучены и не отделялись от верхнеюрских. В 1954 г. А. Ф. Михайлов и И. Е. Дворак изучили эти отложения в Пенжинском кряже на водоразделе рек Куюла и Айнына. Ими был изучен разрез этих отложений и собрана обильная коллекция бухий, которая определялась автором. Несколько позднее А. Ф. Михайлов предложил назвать эти отложения мялекасынской свитой (по р. Мялекасын, впадающей слева в р. Таловку).

Наиболее полно отложения мялекасынской свиты обнажаются по руч. Конгломератовому, правому притоку р. Мялекасын, но характер залегания этой свиты на подстилающей кингивеевской свите здесь не наблюдался. Однако общее геологическое строение района руч. Конгломератового и состав зерен песчаников мялекасынской свиты позволяют предполагать, что эти песчаники образовались в результате разрушения мандельштейнов, туфов и яшм кингивеевской свиты. Однако В. П. Похиалайнен [137] указывает на постепенный переход от кингивеевской к мялекасынской свите. В основании мялекасынской свиты залегает пачка аргиллитов и алевролитов, переслаивающихся с полимиктовыми песчаниками, мощностью около 600 м. В ней найдены *Buchia* cf. *volgensis* L a h., *B. keyserlingi* L a h., *B. terebratuloides* L a h., Terebratulidae. На левобережье руч. Широкого, левого притока р. Таловки, Г. Е. Черняк наблюдал, видимо, эту же пачку. Здесь в темно-серых сильно трещиноватых известковистых алевролитах им обнаружены *Buchia* cf. *volgensis* L a h., *B. inflata* (T o u l a) L a h., *B. okensis* P a v l., *B. sublaevis* P a v l. и обломки аммонита. Бухии, очевидно, собраны из разных частей разреза.

В бассейне р. Кингивеев эта пачка, собранная в мелкие складки, состоит из алевропелитов, переслаивающихся с тонкозернистыми полимиктовыми и туфогенными песчаниками, с редкими маломощными прослоями мелкогалечных конгломератов. Песчаники обычно мелко- и тонкозернистые, полимиктовые, иногда с глауконитом. Алевролиты обычно темно-серого цвета. В них найдены *Buchia sublaevis* K e y s., *B. keyserlingi* L a h., *B. inflata* (T o u l a) L a h., *B. solida* P a v l., *B. crassicollis* K e y s. и гастроподы.

По руч. Конгломератовому на нижнюю пачку (алевролитовую) ложится вторая — песчаниковая, отличающаяся от нижележащей постепенным увеличением в составе прослоев и пластов песчаников. Все эти породы — алевролиты и песчаники — обычно имеют темно-серый, буровато-серый и зеленовато-серый цвет. Песчаники обычно полимиктовые и туфогенные. Мощность пачки около 500 м. В породах пачки обнаружены остатки *Buchia* cf. *keyserlingi* L a h., *B. inflata* (T o u l a) L a h., *B. uncioides* P a v l., *B. crassicollis* K e y s., *B. bulloides* L a h., *Amussium* sp. ind., Terebratulidae sp., Rhynchonellidae sp.

Стратиграфически выше залегает пачка (третья) мощностью 400—500 м, представленная преимущественно песчаниками с прослоями алевролитов и мелкогалечных конгломератов. В ней нередко можно наблюдать переслаивание тонко- и грубозернистых песчаников. В породах этой пачки обнаружены *Oxytoma* sp., *Lima* sp., *Pecten* sp. ind., *Tellina* sp., Terebratulidae sp. Выше залегают серые плотные алевролиты, переслаивающиеся с маломощными прослоями мелкозернистых песчаников, мощностью 150—200 м. Общая мощность мялекасынской свиты в бассейне р. Мялекасын около 1800 м.

По р. Кингивеев верхняя часть мялекасынской свиты, так же как и в руч. Конгломератовом, представлена песчаниками с редкими прослоями конгломератов и алевролитов с прослоями диагенетизи-

рованных пелловых туфов. В них найдены *Buchia uncioides* P a v l., *B. inflata* (T o u l a) L a h., *B. crassa* P a v l., *B. solida* P a v l., *B. crassicollis* K e y s., *B. sublaevis* K e y s., *B. cf. bulloides* L a h.

Мялекасынская свита с бухиями обнаружена также Н. М. Янчук в бассейне р. Веселой, А. Д. Кочетковой — на берегу Пенжинской губы, в устье руч. Смятого, и А. П. Шплетным — в устье р. Горелой. В 1961 г. эта же свита была обнаружена Н. Е. Калининковой на северо-западном побережье Пенжинской губы, у м. Елистратова на п-ове Тайгонос.

В бассейне р. Веселой мялекасынская свита представлена толщей полимиктовых песчаников с прослоями аркозовых песчаников. Выше по разрезу аркозовые и полимиктовые песчаники сменяются туфогенными с зернами основных эффузивов и вулканического стекла. В этих породах собраны *Buchia solida* L a h., *B. cf. crassicollis* K e y s., *B. ex gr. sublaevis* K e y s.

На побережье Пенжинской губы, вблизи руч. Смятого, в тектоническом блоке выходят алевропелиты с редкими прослоями тонкозернистых полимиктовых песчаников. В алевропелитах собраны остатки *Buchia ex gr. keyserlingi* L a h. Мощность мялекасынской свиты в этом месте, по определению А. Д. Кочетковой, 1500—1800 м.

Таким образом, в рассматриваемом районе мялекасынская свита состоит из 3 толщ (снизу вверх):

1. Алевропелиты, переслаивающиеся с тонкозернистыми, полимиктовыми и туфогенными песчаниками, с очень редкими маломощными прослоями мелкогалечных конгломератов с остатками *Buchia cf. volgensis* L a h., *B. okensis* P a v l., *B. keyserlingi* L a h., *B. terebratulloides* L a h., *B. inflata* (T o u l a) L a h., *B. uncioides* P a v l., *B. crassicollis* K e y s., *B. solida* P a v l.; *B. sublaevis* K e y s., Terebratullidae, с обломками аммонитов и гастропод. Мощность 1300—1500 м. По-видимому, эта толща соответствует берриасу и нижнему валанжину.

2. Полимиктовые и туфогенные песчаники, часто грубозернистые, с прослоями мелкогалечных конгломератов с *Buchia inflata* (T o u l a) L a h., *B. uncioides* P a v l., *B. cf. keyserlingi* L a h., *B. solida* P a v l., *B. crassicollis* K e y s., *B. crassa* P a v l., *B. bulloides* L a h., *Ostrea* sp., *Amussium* sp. ind., *Pecten* sp., *Tellina* sp., Terebratullidae sp., Rhinchonellidae sp. Мощность 300—450 м. Эта толща, по-видимому, соответствует верхнему валанжину.

3. Алевролиты и алевропелиты. Мощность 150—200 м. Общая мощность свиты 1700—2000 м.

АЙНЫНСКАЯ СЕРИЯ

К более молодым, чем валанжинские, но заведомо еще к нижне-меловым отложениям в рассматриваемом районе относятся отложения, образующие мощную толщу, состоящую из песчаников, алевролитов, аргиллитов, туфобрекчий, туфов, основных и средних по составу лав и туфогенных песчаников. В указанных породах неоднократно находили остатки ауцеллин, иноцерамов и аммонитов. В связи с этим толща рассматривалась как единая серия осадков, а возраст ее определялся как апт-альбский.

Значительно полнее отложения были изучены в 1953—1954 гг. А. Ф. Михайловым, А. Д. Кочетковой и М. А. Пергаментом. Сборы

органических остатков из толщи, собранные этими исследователями, были изучены автором, частично М. А. Пергаментом и А. Д. Кочетковой, а позднее также Г. П. Авдейко, Г. П. Тереховой и В. П. Похиалайненом. М. А. Пергамент [119] расчленил эту толщу на 3 свиты: нижнюю — свиту Маметчинских гор, среднюю — кармаливайамскую и верхнюю — ауцеллиновую, впоследствии переименованную им в айнынскую свиту. Позднее, в 1957 г., М. А. Пергамент объединил эти отложения под названием понтонейской серии. На Межведомственном стратиграфическом совещании в г. Магадане в 1957 г. было предложено назвать серию айнынской, так как эти отложения наиболее полно представлены в бассейне р. Айны, деление же на свиты было рекомендовано обосновать более полными наблюдениями.

Как показали новые исследования М. А. Пергаamenta, Л. И. Тихомирова, В. П. Похиалайнена и Г. П. Авдейко, в составе серии выделяются 4 свиты, достаточно определенного состава, стратиграфического объема и положения и с довольно четкими границами. Эти свиты последовательно описываются ниже.

Тылакрьльская свита. В схеме М. А. Пергаamenta она названа свитой Маметчинских гор. Изменение названия было предложено В. П. Похиалайненом по месту неостратотипа в Тылакрьльских горах. В. П. Похиалайнен в составе этой свиты (снизу вверх) выделяет 3 толщи. Нижняя толща мощностью более 600 м состоит из тонко переслаивающихся алевролитов, аргиллитов и туфопесчаников, а также туффитов и окремненных алевролитов. Органические остатки в этой толще не обнаружены. Средняя толща мощностью до 275 м состоит из туфопесчаников, туфобрекчий и алевролитов. Органических остатков в ней пока не найдено. В верхней толще мощностью 400 м, состоящей из аргиллитов, обнаружены многочисленные остатки призматических слоев раковин иноцерамов, *Lima* sp. и *Entholium* sp. Литологический состав свиты, как указывает В. П. Похиалайнен, несколько меняется. Мощность ее возрастает до 1450 м в Тылакрьльских горах. В верхней ее части найдены *Inoceramus colonicus* Anderson и *Cylindroteuthis* sp. На востоке, в бассейне р. Мялекасын, в этой части разреза найдены *Inoceramus colonicus* Anderson и *I. semicostatus* P o s c h., причем здесь устанавливается согласное залегание тылакрьльской свиты на мялекасынской, а мощность ее сокращается. Еще далее на восток, вблизи долины р. Таловки, свита выклинивается или размывается в процессе более поздней эрозии. Наоборот, на западе свита распространяется не только на восточном, но и на западном побережье Пенжинской губы (на п-ове Елистратова). Здесь в свите найдены *Inoceramus colonicus* Anderson, *I. cf. apiatatus* P o s c h., *I. cf. aucella* T r a u t s c h., *Cylindroteuthis* sp.

На севере, в бассейне рек Веселой, Гусиной и Горелой, тылакрьльская свита (видимой мощностью около 800 м) сложена главным образом алевролитами с прослоями песчаников. В верхней ее части найдены *Inoceramus colonicus* Anderson, *I. apiatatus* P o s c h., *I. gagaensis* P o s c h., *I. ex gr. aucella* T r a u t s c h., *I. semicostatus* P o s c h., *Simbirskites* cf. *umbonatus* P a v l., *S. cf. speetonensis* Y o u n g

et Bird., *S. gagaensis* P o c h. et T e r., *Hypophylloceras* cf. *onoensis* A n d e r s o n, *Acroteuthis* sp., *Cylindroteuthis* (*Arcteuthis*) cf. *subporecta* B o d y l., *C.* (*Arcteuthis*) aff. *repentina* S a c h s, *Pinna* sp., *Scalpellum* sp. Возраст свиты по присутствию в ней симбирскитов определяется как позднеготеривский.

Кармаливаямская свита. Название было предложено М. А. Пергаментом и принято в дальнейшем различными исследователями. Свита согласно с постепенным переходом залегает на тылакрыльской свите, причем в ней постепенно увеличивается примесь вулканогенного материала, который затем становится преобладающим, что и дает основание для выделения кармаливаямской свиты. В. П. Похиалайна делит кармаливаямскую свиту на 2 толщи. Нижняя толща состоит главным образом из туфопесчаников, туфов, кремненных туфов. В ней обнаружены остатки ауцеллин. Верхняя толща состоит из туфобрекчий, туффитов, туфопесчаников. В ее породах обнаружены ауцеллины и обломки аммонитов. Общая мощность кармаливаямской свиты от 900 до 1200 м.

А. Ф. Михайлов более полно охарактеризовал кармаливаямскую свиту. Он отмечает, что в ее составе присутствуют туфобрекчии андезитов и андезито-базальтов, нередко роговообманковых. Туфогенные песчаники, туфы и темные туфогенные, реже глинистые и алевроитовые сланцы имеют резко подчиненное значение. В породах свиты обнаружены *Aucellina* cf. *caucasica* В u c h., *A.* cf. *aptiensis* O r b., *A.* cf. *anadyrensis* V e r., *A.* cf. *penjiensis* V e r., *A.* cf. *pekulnejenis* V e r., *A.* cf. *ucturiensis* V e r.

Исходя из этой фауны возраст свиты мог бы определяться в широких пределах: апт — альб. Однако теперь установлено, что в смежных районах вышеперечисленные ауцеллины присутствуют в одних и тех же слоях, в которых обнаружены, по-видимому, раннебарремские (?) *Aspinoceras kajgorodzevi* V e r. Поэтому кармаливаямская свита может быть отнесена, очевидно, к баррему и, возможно, к низам апта.

Г. П. Авдейко указывал на находки в этой свите аммонитов *Eotetragonites jacobi* K i l i a n, *Pedioceras* sp., *Lytoceras* sp. (aff. *L. traski* A n d e r s o n) и соответственно относил ее к апту. К сожалению, Г. П. Авдейко располагал очень небольшим материалом неудовлетворительной сохранности, так что при определении возраста опираться на эти сборы пока преждевременно.

Тихореченская свита. Выше кармаливаямской свиты залегает мощная толща нижнемеловых терригенных осадков. Первоначально она была названа М. А. Пергаментом ауцеллиновой свитой, а затем переименована в айнынскую. Теперь оба эти названия должны быть заменены в соответствии с существующими правилами стратиграфической номенклатуры. Ауцеллиновой свита не может называться, а айнынской уже названа вся серия. Как показали наблюдения В. П. Похиалайна, нижнемеловые отложения, залегающие выше кармаливаямской свиты, состоят из 2 характерных толщ: нижней и верхней. Нижняя им была названа тихореченской свитой * по р. Тихой,

* Г. П. Авдейко [3] для нижней толщи сохранил название айнынской свиты.

где она широко распространена. Для верхней толщи Г. П. Авдейко предложил название кедровской свиты, так как она хорошо обнажается по р. Кедровой.

Тихореченская свита протягивается в виде полосы шириной около 3 км и более через среднее течение рек Березовой, Кармаливаям и через верхнее течение р. Маметы. Далее прослеживается в верховье р. Тихой и в низовье р. Кедровой до рек Родниковой и Прав. Айнына. Она же выходит и в других местах описываемого района и, как предполагал М. А. Пергамент (в его понимании низы айнынской свиты), залегает несогласно на кармаливаямской свите.

Однако Л. И. Тихомиров и В. П. Похиалайнен указывают на согласное залегание тихореченской свиты на кармаливаямской. Г. П. Авдейко наблюдал соотношение тихореченской свиты в бассейне р. Таловки. Причем здесь эта свита (по Г. П. Авдейко, айнынская свита) лежит не только с разрывом, но и резко несогласно, с базальными конгломератами прямо на мялекасынской свите валанжинского возраста и из разреза выпадают тылакрьльская и кармаливаямская свиты. В состав тихореченской свиты входят главным образом аргиллиты и туфогенные плитчатые песчаники. Мощность их около 900 м. В породах свиты содержатся раковины *Aucellina icturiensis* Ver., *A. cf. kamtschatica* Ver., *A. anadyrensis* Ver., *Aucellina aptiensis* (O r b.), *A. cf. pekulnejensis* Ver., *A. ex gr. caucasica* Busch., *A. kryshstofovitschi* Ver., *A. penjiensis* Ver., *Modiolus* sp.

В этой же свите найдены *Tancredia* sp., *Pleuromya* sp., *Solemya* sp., *Entholium* sp., иноцерамы и аммониты. Нами были отсюда определены *Inoceramus anglicus* Woods, *Cleoniceras* sp. и *Beudanticeras* sp. Г. П. Авдейко к этому списку добавил *Phyllopachyceras* cf. *chittinianum* Ymlay, *Hypophylloceras* sp., *Tetragonites* sp., *Eogaudryceras shimizu menneri* Avdeiko, *Gaudryceras ainensis* Avdeiko, *Beudanticeras penjiensis* Avdeiko, *Beudanticeras* cf. *affine* Whittleaves, *Kennikotia* cf. *rugosa* Ymlay, *Brewericeras* aff. *hulense* Anderson, *Gastrolites* sp. ind., а также *Inoceramus kedroviensis* Regg. Большинство видов аммонитов установлено впервые и мало что дает в отношении возраста свиты, но, судя по их родовому составу, по крайней мере верхняя часть свиты соответствует альбу, а нижняя может быть еще аптской.

Кедровская свита. Занимает самое верхнее положение в айнынской серии. Она приурочена к ядрам синклиналией, например к ядру синклинали по р. Айнын, ниже устья р. Кедровой, и протягивается почти сплошной полосой шириной около 2—5 км от р. Кармаливаям на севере через среднее течение р. Маметы, верховье р. Кедровой и далее вдоль верховьев рек Тундровой, Извилистой и Эсгичниваям. Эта свита, имеющая мощность около 1250 м и более, сложена алевролитами, аргиллитами и песчаниками, а в ряде мест и конгломератами. В ней встречены также обуглившиеся остатки растений, линзочки и прослойки каменного угля и пласты главным образом танкредиевых и ауцеллиновых ракушнякав. Так как вышележащие отложения верхнего мела и отчасти, возможно, верхнего альба залегают с разрывом на кедровской свите, полный ее разрез нигде не установлен.

В породах этой свиты М. А. Пергаментом, Л. И. Тимофеевым, В. П. Похилайненем и Г. П. Авдейко здесь обнаружены многочисленные остатки ауцеллин, иноцерамов и аммонитов: *Aucellina caucasica* Buch., *A. cf. aptiensis* (Orb.) Pompr., *Inoceramus anglicus* Woods var. *elongatus* Perg., *I. kedroviensis* Perg., *Anagaudryceras* sp., *Eogaudryceras* aff. *bourritianum* Pictet, *Freboldiceras* *singulare* Imlay, *Hulenites jimboi* Anderson, *Puzosia* sp., *Beudanticeras* sp., *B. multiconstrictum* Imlay, *B. gigantea* Avdeiko, скафиты, *Neogastroplites* cf. *muelleri* Reesede et Cobban, *Tancredia* sp., *Entholium* sp., *Parallelodon* sp., Pholadidae sp. *Acila* cf. *bivirgata* Sow., Terebratulidae sp. Возраст кедровской свиты, по-видимому, соответствует среднему или отчасти нижнему альбу.

Таким образом, в пределах описываемого района послеваланжинские, но нижнемеловые отложения айынской серии обладают огромной мощностью (примерно 5000 м), которая к северу значительно уменьшается. Эта цифра, возможно, несколько и завышена, но довольно близка к действительной. Следует отметить, что в составе этих отложений, очевидно соответствующих главным образом апту и отчасти баррему, участвуют вулканогенные образования, связанные скорее всего, с подводными извержениями.

ВЕРХНИЙ ОТДЕЛ МЕЛОВОЙ СИСТЕМЫ *

Выше отмечалось, что верхнемеловые отложения Пенжинского района сравнительно хорошо изучены. В последнее время они были подробно описаны М. А. Пергаментом. Это освобождает нас от необходимости подробного описания местных стратиграфических подразделений. Пополнить палеонтологическую характеристику рассматриваемых подразделений и в некоторых случаях исправить вкравшиеся неточности — такова наша задача. С учетом накопленных знаний верхнемеловые отложения этого района могут быть расчленены на следующие подразделения, начиная от более древних: маметчинская, пэль-элинская, быстринская и авалкаланская свиты. Необходимо отметить, что выделенные здесь местные стратиграфические подразделения характерны только для этого района и далее на север не прослеживаются. Такая изменчивость состава верхнемеловых отложений объясняется близостью района к береговой линии моря, вследствие чего фациальный состав осадков сильно изменчив. Н. М. Маркин [107], один из первых исследователей этого района, очень метко охарактеризовал особенности этих толщ: «... Мы приходим к выводу, что выделенные свиты могут иметь только местное значение, присущее району Пенжинской губы». Однако богатство органическими остатками, особенно аммонитами, иноцерамами, их вполне определенное стратиграфическое положение делают этот район опорным для стратиграфии верхнего мела огромного региона севера Тихоокеанской меловой биогеографической области. Как видно будет далее, установленная здесь последовательность залегания отдельных слоев с окаменело-

* Сюда, видимо, входят и верхнеальбские отложения.

стями аммонитов и иноцерамов хорошо увязывается с последовательностью в других районах. Ниже будет приведено описание местных свит с указанием обнаруженных в них фаунистических остатков.

Маметчинская свита. В 1947 г. Н. М. Маркин выделил в основании верхнемеловых отложений валижгенскую свиту, которая распространена у м. Валижген и представлена мощной толщей конгломератов. К сожалению, эта свита мало охарактеризована фауной и чрезвычайно своеобразна по фациальному составу. Поэтому принять ее за типичную и характерную свиту для низов верхнего мела нельзя. В то же время Е. В. Ливеровская предложила назвать свиту, залегающую в основании верхнего мела, свитой м. Рифового. Но стратотип для нее был выбран в 11 км к югу от м. Рифового. Этот выбор также нельзя считать удачным, хотя именно те слои, которые Е. В. Ливеровская рассматривала как самые древние из молодых, в дальнейшем исследователями (М. А. Пергаментом, Л. И. Тихомировым и В. П. Похилайненом) вполне правильно также отнесены к наиболее древним из верхнемеловых — к сеноману.

Еще раньше Б. В. Хватов собрал из этих слоев иноцерамов, которых В. И. Бодылевский определил как представителей альбских *Inoceramus concentricus* P a g k. Е. В. Ливеровская впоследствии отмечала, что указанный иноцерам, вернее вариант его (var. *nipponicus* N a g. et M a t.), в Японии встречается в сеномане, а не в альбе. В итоге эти отложения стали рассматриваться как сеноманские. Такой же точки зрения придерживался и автор, определявший коллекцию М. А. Пергаменту.

В 1953 г. М. А. Пергамент изучил отложения и проследил их поведение в пространстве. Так как у м. Мамет ему удалось обнаружить базальные конгломераты верхнемеловой толщи, залегающей несогласно на слоях айнынской серии, М. А. Пергамент предложил назвать эту свиту маметчинской. Название оказалось достаточно точным, удачным и прочно вошло в практику.

Маметчинская свита обнаружена не только у м. Мамет, но выходит и в антиклинали в 11 км южнее м. Рифового, где и была обнаружена еще Б. В. Хватовым, а затем дополнительно изучена Н. М. Маркиным. Но основное ее поле развития или, лучше сказать, полоса развития шириной в некоторых местах (где слои выполаживаются) до 6 км протягивается от среднего течения р. Есгичинваям вдоль водораздела рек Куюла и Маметы. От верховьев р. Кедровой полоса протягивается через среднее течение р. Маметы в верховья рек Пиллалавам и Кармаливаам. Таким образом, по простиранию свита прослежена почти на 70 км.

В основании свиты залегают мощная пачка базальных конгломератов. На м. Мамет Л. И. Тихомиров наблюдал следующую картину. Вдоль абразионного уступа, высота которого колеблется от 20 до 250 м, обнажается маметчинская свита, залегающая с разрывом на слоях айнынской серии. Эти слои состоят из туфов, туфогенных песчаников, песчаников и кремнисто-глинистых сланцев и содержат остатки *Aucellina aptiensis* (O g b.) P o m p., *A. caucasica* B u s h., *Holcodiscoides* aff. *pappilatus* K o s s m. Они наклонены на северо-восток

20° под углом 40°. Вышележащие отложения, относящиеся к маметчинской свите, залегают с явно видимым размывом, но наклонены в ту же сторону, т. е. на северо-восток 10° под углом 30°. Слои представлены мощной пачкой базальных конгломератов с крупной (до 70 см) галькой и валунами. Галька хорошо окатана, изометрична (или реже уплощена). Она состоит из субэлочечных гранитов и гранодиоритов (до 25% от всего количества гальки), андезитовых и базальтовых порфиритов, песчаников, туфов и кремнисто-глинистых сланцев, в которых иногда встречаются довольно крупные обломки окаменелых стволов деревьев. В верхах пачки конгломератов появляются прослой грубозернистых песчаников. Мощность всей пачки определяется Л. И. Тихомировым 350 м, а М. А. Пергаментом — 370 м, причем последний указывает, что нижние 230 м сложены конгломератами, а верхние 140 м — песчаниками.

Стратиграфически выше залегают пачка крупнозернистых полимиктовых песчаников (мощностью 75 м) с крупными известковистыми конкрециями, еще выше — пачка средне- и крупнозернистых полимиктовых зеленовато-серых песчаников с округлыми известковистыми конкрециями и обуглившимися остатками растений. Вверху залегают 18-метровой мощности пласт гравийных конгломератов и крупнозернистых песчаников. Общая мощность пачки 240 м. По-видимому, в ней М. А. Пергамент и обнаружил остатки *Populus* (?) sp. и *Inoceramus pennatulus* P e r g.

Стратиграфически выше залегают пачка мощностью 55 м алевритистых полимиктовых зеленовато-серых мелкозернистых песчаников с пластом ракушняка. В своей работе М. А. Пергамент не упоминает о ракушняке, который, по-видимому, остался им незамеченным. Однако ракушняк представляет собой весьма важный стратиграфический репер. Л. И. Тихомиров обнаружил здесь многочисленные остатки, хотя и не очень хорошо сохранившиеся, но весьма важных аммонитов. После изучения этих остатков мы пришли к выводу, что они наиболее близки к роду и виду *Neogastrolites* aff. *americanus* Reeside and Weymouth. Этот род не известен в Европе, но широко распространен в Северной Америке и относится к представителям позднего альба, что, вообще, согласуется со всеми данными о развитии аммонитов в конце раннемеловой эпохи. Таким образом, новая находка Л. И. Тихомирова позволила уточнить время начала позднемеловой трансгрессии в этом регионе — поздний альб — и датировать возраст маметчинской свиты — поздний альб-сеноман. Следовательно, первоначальное суждение В. И. Бодылевского о позднеальбском возрасте толщи (в настоящее время рассматривающейся как маметчинская свита) было правильным.

Выше пачки песчаников с *Neogastrolites* залегают песчаники тонкозернистые мощностью 60 м, а над ними — аргиллиты мощностью 40 м с обломками неопределенных очень крупных аммонитов. Затем залегают песчаники и алевролиты, ритмично чередующиеся между собой, в которых обнаружены остатки *Inoceramus nipponicus* N a g. et M a t., *I. cf. tenuistriatus* N a g. et M a t. и иноцерамы, очень похожие на *Inoceramus tenuis* M a n t. Мощность пачки около 380 м.

В нижней части пачки М. А. Пергамент обнаружил *Inoceramus aff. ginterensis* P e r g., *I. pennatulus* P e r g., а в верхней — *Inoceramus scalprum* B o e h m., *I. reduncus* P e r g., *I. cf. nipponicus* N a g. et M a t.

М. А. Пергамент указывает, что стратиграфически еще выше залегают песчаники с подчиненным количеством аргиллитов, с остатками *Inoceramus pennatulus* P e r g., *I. pictus neocaledonicus* J a n n e t, *I. pictus etheridgei* E t e r., *I. scalprum* B o e h m., *I. tenuis* M a n t., *I. tenuistriatus* (?) N a g. et M a t., *I. reduncus* P e r g., *I. dunvegansensis* M c L e a g n (s. l.), *I. nipponicus* N a g. et M a t. Вверху среди песчаников залегают туфы андезито-базальтов. Общую мощность маметчинской свиты для этого района М. А. Пергамент оценивает примерно 1200 м.

Выше указывалось, что от м. Мамет полоса распространения маметчинской свиты протягивается вдоль водораздела рек Куюла и Маметы. И здесь свита сохраняет свой основной литологический состав, но ее мощность сокращается. Причем уменьшается как мощность базальных конгломератов (до 100—70 м в верховье р. Извилистой), так и вышележащих песчаников, алевролитов и аргиллитов. По р. Извилистой в базальных конгломератах А. Ф. Михайлов обнаружил остатки *Turrilites costatus* L a m. Выше конгломератов в конкрециях, включенных в песчаники и аргиллиты, М. А. Пергамент обнаружил остатки *Inoceramus pennatulus* P e r g., *I. aff. ginterensis* P e r g., а еще выше *Inoceramus cf. nipponicus* N a g. et M a t., *I. pictus neocaledonicus* J a n n e t. *I. tenuistriatus* (?) N a g. et M a t.

Далее на север, в верховье р. Кедровой и в среднем течении р. Маметы, свита хотя и сохраняет свои особенности, но мощность ее уменьшается, причем особенно сильно сокращается мощность базальных конгломератов. От р. Маметы на север свита прослеживается через верховье р. Пиллалваям до р. Кармаливаям. М. А. Пергамент предполагал, что в районе р. Кармаливаям маметчинская свита скрывается на глубине (или размывта) под несогласно залегающей на ней пэль-элинской. Конгломераты, наблюдаемые на р. Кармаливаям (в 7,5 км выше устья), он рассматривал как базальные пэль-элинской свиты. Однако, как показали наблюдения В. П. Похиалайнена, это предположение было ошибочным. Обнажающиеся здесь конгломераты принадлежат также к маметчинской свите и являются ее базальными конгломератами, а не пэль-элинской свиты. Их мощность здесь около 60 м.

В. П. Похиалайнен в слоях, залегающих выше базальных конгломератов, в пачке переслаивания алевролитов и песчаников мощностью до 60 м, обнаружил на р. Кармаливаям остатки аммонита хорошей сохранности *Turrilites costatus* L a m. Таким образом, удалось проследить до р. Кармаливаям не только базальные конгломераты маметчинской свиты, но и слои с *Turrilites costatus* L a m., обнаруженные раньше А. Ф. Михайловым в верховье р. Извилистой. От р. Кармаливаям маметчинская свита и ее базальные конгломераты непрерывно прослеживаются до р. Березовой, затем до ключа Валунного и почти до устья руч. Конгломератового. Здесь же именно эти базальные

конгломераты (а не базальные конгломераты пэль-элинской свиты), как это видно в прекрасных обнажениях у берега моря, несогласно залегают на более древних отложениях. Вместе с тем, как правильно предполагал М. А. Пергамент, маметчинская свита от р. Маметы на север до устья руч. Конгломератового фациально меняется, причем возрастает роль прибрежно-морских мелководных и даже отчасти наземных образований.

В основании верхнего мела у устья руч. Конгломератового М. А. Пергамент выделяет угленосную пачку мощностью до 400 м, сменяющуюся выше конгломератами. Эту часть разреза он рассматривает как валижгенскую свиту, т. е. как континентальный аналог морской пэль-элинской свиты. На самом же деле указанные слои, очевидно, представляют собой фациальные аналоги маметчинской свиты и лишь их верхние части, возможно, являясь аналогом морской пэль-элинской свиты. Как указывает А. Ф. Михайлов, нижняя угленосная пачка состоит из многократного чередования конгломератов, песчаников, алевролитов и пластов угля. Конгломераты по объему занимают весьма значительное место среди пород этой пачки и, очевидно, являются фациальным аналогом всей нижней части маметчинской свиты.

В угленосных отложениях собраны многочисленные остатки растений: в нижней части *Viburnum elongatum* Ward., *Platanus newberryana* Heer, *Corylus americana* Walc. fossilis Newb., *Celastrorphyllum* sp. *Torreya suspectum* (Holl.) Bors. (n. comb.), *Asplenium* sp.; в средней части — *Platanus* sp. cf., *P. latifolia* (Knowlt.) Krysh t., *Asplenium dicksonianum* Heer; в верхней части — *Pterospermites alternans* Heer, *Ulmus planeroides* Ward., *Trochodendroides arctica* (Heer) Berry, *Grewiopsis* cf. *frustratorius* Holl., *Viburnum tilioides* Ward.

Позднее в этих же слоях были собраны остатки *Ruffordia magnifolia* Vachr., *Gleichenia sachalinensis* Krysh t., *Onychiopsis psilotoides* (St. et Webb) Ward., *Cladophlebis* aff. *oerstedtii* (Heer) Sew., *Cephalotaxopsis heterophylla* Holl., *C. anadyrensis* Krysh t., *Sphenolepis sternbergiana* (Dunker) Schenk., *Thuja cretacea* (Heer) Newb., *Pityophyllum* sp., *Trochodendroides arctica* (Heer) Berry, *Magnolia* cf. *amplifolia* Heer, *Menispermites* aff. *communis* Hall., *Platanus platinooides* (Lesq.) Knowlt., *Credneria spatiosa* Holl., *C. grewiopsis* Holl., *Protophyllum dentatum* (Holl.), *Cissites pergamenti* Vachr., *C. elegatior* Vachr.

Пэль-элинская свита. Стратиграфически выше маметчинской свиты согласно, но, возможно, с небольшим перерывом залегают очень характерная толща пород, первоначально названная Н. М. Маркиным и Е. В. Ливеровской свитой Пэль-Эль. М. А. Пергамент [119] называл эти отложения пенжинским горизонтом, включив в него свиту Пэль-Эль. Он считал, что свита лежит резко несогласно на размытой поверхности маметчинской свиты и более древних образованиях айнынской серии, а также и на юрских отложениях. Как было показано выше, предположение М. А. Пергамента не подтвердилось, так как В. П. Похилайненем доказано, что базальные конгломераты,

развитые в районе р. Кармаливаям и севернее, принадлежат маметчинской, а не пэль-элинской свите.

Пэль-элинская свита распространена широко. Она слагает полосу до 4—5 км, протягивающуюся от устья р. Эсгичнинваям вдоль среднего течения рек Извилистой, Тундровой, Порожистой, Маметы, а затем через верховья рек Пиллалваям, Кармаливаям и Березовой. Далее на север свита фациально меняется и в виде прибрежно-морских грубозернистых терригенных пород, отчасти угленосных, протягивается до устья руч. Конгломератового. Она выходит также между устьями рек Эсгичнинваям, Маметы и Быстрой на побережье Пенжинского залива. Граница между маметчинской и пэль-элинской свитами недостаточно определена. М. А. Пергамент указывает, что в основании пэль-элинской свиты местами обнаружены малоомощные пласты мелкогалечного конгломерата. Южнее устья р. Эсгичнинваям они имеют мощность до 20 м, но включают в себя и прослой грубозернистых песчаников. На побережье между устьями рек Маметы и Быстрой пэль-элинская свита соприкасается с маметчинской по тектоническому разлому.

Пэль-элинская свита состоит из аргиллитов, алевролитов и песчаников и в подчиненном количестве пелитоморфных известняков и туфов с обильными мергелистыми конкрециями, а также редких прослоев гравелитов и мелкогалечных конгломератов. Мощность свиты от 1100 до 700 м и менее. Причем к северу от р. Кармаливаям свита обогащается более грубозернистыми породами и включает в себя прослой и линзы, обогащенные растительным детритом, а также линзы каменного угля.

В породах свиты и особенно в конкрециях содержатся многочисленные остатки иноцерамов, аммонитов и др. К сожалению, в этой работе нельзя привести полное перечисление послойно встреченных здесь окаменелостей. Здесь мы ограничимся суммарным описанием. Причем за основу возьмем разрез, который вскрывается на побережье Пенжинской губы к северу от устья р. Маметы, хотя самые нижние части свиты здесь срезаны нарушением.

М. А. Пергамент приводит для этого места такую последовательность слоев снизу вверх.

1. Песчаники крупнозернистые и грубозернистые. Мощность 24 м. Здесь обнаружены *Jimboiceras planulatiforme* Jimbo, *Puzosia* sp., *Inoceramus hirtus* Liv., *I. peletensis* Liv., *I. cf. teshioensis* Nag. et Mat., *I. cf. tenuistriatus* Nag. et Mat.

2. Песчаники, а в верхней части кристаллокластические туфы. Мощность 8 м.

3. Песчаники. Мощность 14 м.

4. Среднезернистые песчаники и алевролиты, чередующиеся с конкрециями мергеля. Мощность 62 м.

Эта пачка слоев весьма насыщена раковинами моллюсков и очень выдержана в большей части района. Она обнажается на побережье Пенжинской губы к северу от устья р. Маметы, у устьев рек Маметы и Эсгичнинваям, по рекам Извилистой, Тундровой, Порожистой, Мамете, Бурной, Пиллалваям и Кармаливаям. Далее на север рассматриваемая пачка замещается более грубозернистыми прибрежными фациями, в которых окаменелостей не найдено. В пачке обнаружены *Jimboiceras planulatiforme* Jimbo, *Gaudryceras tenuiliratum* Jimbo var. *intermedia* Yok., *Scaphites yonekurai* Yabe, *S. perrini* Andersson,

S. planus Y a b e, *S. pseudoaequalis* Y a b e, *Scalarites venustum* Y a b e, *S. scalare* Y a b e, *Inoceramus pelelensis* L i v., *I. hirtus* L i v., *I. cf. iburiensis* N a g. et M a t., *I. cf. lamarcki* P a r k.

У устья р. Эсгичнинваям, по-видимому, в этих же слоях найдены также раковины *Inoceramus hobetsensis* N a g. et M a t., var. *nonulcatus* N a g. et M a t., *Nipponites mirabilis* Y a b e и растительные остатки *Ginkgo adiantoides* U n g e r., *Protophyllocladus polymorphus* L e s q., *Araucarites* aff. *longifolia* (L e s q.) D o r f.

5. Песчаники с прослоями алевролитов. Мощность 68 м. В песчаниках обнаружены раковины иноцерамов и *Scalarites venustum* Y a b e, *Epigonicerias* cf. *epigonum* K o s s m a t., *E. glabrum* Y a b e, *Gaudryceras tenuiliratum* Y a b e.

6. Алевролиты. Мощность 7—8 м. В этой пачке найдены остатки *Scalarites venustum* Y a b e, *Scaphites yonekurai* Y a b e, *S. pseudoaequalis* Y a b e, *S. cf. perrini* A n d e r s o n, *Gaudryceras* sp., *Puzosia* sp.

7. Песчаники с прослоями алевролитов с *Inoceramus* ex gr. *lamarcki* P a r k. Мощность 45 м.

8. Песчаники и алевролиты с остатками иноцерамов и скафитов. Мощность 128 м.

9. Алевролиты. Мощность 201 м.

В слоях, соответствующих примерно 4-й или 5-й пачке, на побережье моря Л. И. Тимофеевым кроме иноцерамов, скафитов и скаляритов, перечисленных выше, обнаружены остатки *Kossmaticeras* ex gr. *theobaldianum* S t o l. и *Inoceramus* cf. *tychajawaiamensis* V e r. Возраст этой свиты, очевидно, соответствует позднему турону — раннему сенону (коньяк — сантон).

Быстринская свита. Стратиграфически выше пэль-элинской свиты согласно и с постепенным переходом залегает толща осадочных пород близкого литологического состава, названная М. А. Пергаментом быстринской свитой. Н. М. Маркин и Е. В. Ливеровская [104, 107] эти отложения включали, по-видимому, в пэль-элинскую и авалкаланскую свиту.

Свита слагает крылья Эсгичнинваямской и Пенжинской синклиналей. В пределах Эсгичнинваямской синклинали быстринская свита полосой (шириной до 3—4 км) протягивается до р. Эсгичнинваям через верховья рек Извилистой, Тундровой, Порожистой, через среднее течение р. Маметы и отсюда вдоль р. Маметы до ее устья. В пределах Пенжинской синклинали быстринская свита протягивается от побережья моря вдоль долины р. Быстрой и далее на север через долины рек Пиллалваям, Кармаливаям, Березовой и Валунной до устья руч. Конгломератового.

На побережье Пенжинской губы между м. Рифовым и р. Маметой выше пачки 9 пэль-элинской свиты, описанной выше, по данным М. А. Пергамент, залегают снизу вверх:

1. Песчаники с прослоями алевролитов и многочисленными известковыми конкрециями. Мощность 152 м.

2. Песчаники крупно- и грубозернистые, туфогенные, чередующиеся с прослоями мелкозернистых песчаников и с 2 прослоями среднегалечных конгломератов (мощность прослоев 0,6 и 0,1 м). Мощность 48 м.

В песчаниках обнаружены многочисленные остатки следующих иноцерамов и аммонитов: *Inoceramus* ex gr. *patootensis* L o r., *I. naumanni* Y o k., *I. lingua submedia* P e r g., *Gaudryceras denseplicatum* J i m b o, *Puzosia* sp., *Epigonicerias* sp.

3. Туфы кристалло-литокластические. Мощность 5,5 м.

4. Глинистые сланцы с прослоями песчаников и алевролитов. Мощность 81 м. В этих слоях обнаружены остатки *Parallelodon sachalinensis* Schmidt, *Aptotrifonia subovalis* Jimbo, *Inoceramus* cf., *patootensis* Log., *Propeamysium* cf. *cowperi* Waring var. *yubarensis* Nag., *Gaudryceras denseplicatum* Jimbo.

5. Аргиллиты, чередующиеся с песчаниками и алевролитами. Мощность 35 м. У устья р. Быстрой найдены остатки *Parallelodon sachalinensis* Schmidt, *Inoceramus* ex gr. *patootensis* Log., *Gaudryceras tenuiliratum* Yabe var. *intermedia* Yabe, *Puzosia* sp. ind., *Eupachydiscus* aff. *levyi* Gross., *Pseudophyllites* aff. *indra* Forbes, *Linuparus* sp. Позднее здесь же в этих слоях Л. И. Тихомиров обнаружил остатки *Pseudoxybeloceras* cf. *lineatum* Anderson, *Anapachydiscus* cf. *naumanni* Yok.

6. Песчаники средне- и мелкозернистые с известковистыми конкрециями. Мощность 40 м.

7. Песчаники с прослоями алевролитов. Мощность 117 м.

8. Песчаники с прослоями конгломератов, туфов и 2 пластов каменного угля мощностью 0,3 и 0,6 м. Мощность пачки 60 м.

9. Песчаники и алевролиты с остатками пелеципод. Мощность 170 м.

Общая мощность свиты около 700 м.

Очень важные данные о составе органических остатков быстринской свиты получены В. П. Похиалайненом. По р. Тундровой стратиграфически выше слоев с *Scaphites*, *Scalarites* и др., относящихся к пэль-элинской свите, им обнаружены слои с *Anapachydiscus naumanni* Yok., *Eupachydiscus haradai* Jimbo. Эти же слои с аналогичными окаменелостями В. П. Похиалайнен обнаружил также и по р. Мамете. Выше слоев с *Anapachydiscus naumanni* Yok. на правом берегу р. Маметы, в ее среднем течении, залегает пачка песчаников с пластами каменного угля, которая является маркирующим горизонтом в пределах всего района. Она встречается по рекам Пиллалваям и Кармаливаям, а еще раньше признаки этой пачки были обнаружены М. А. Пергаментом по р. Порожистой.

Возраст быстринской свиты примерно соответствует сантону и раннему кампану.

Авалкаланская свита. Выше быстринской свиты залегает сравнительно мощная и характерная толща терригенных пород, которая первоначально именовалась Н. М. Маркиным и Е. В. Ливеровской [104, 107] авалкаланской свитой. М. А. Пергамент расчленил эту свиту на 2 части. Нижнюю часть он назвал веселовской свитой, а верхнюю пиллалваямской, объединив под общим названием «авалкаланская серия». Правильнее сохранить первоначальное название этой толщи, тем более что отдельные ее части распространены на небольшой площади и быстро изменяются фациально. Так, уже в бассейне р. Таловки веселовская и пиллалваямская свиты не распознаются.

Авалкаланская свита слагает ядро Эсгичнинваямской синклинали и хорошо обнажается по р. Мамете и ее притокам рекам Порожистой, Тундровой и Извилистой. Она же слагает ядро Пенжинской синклинали, а также хорошо обнажается по побережью Пенжинской губы, севернее м. Рифового, и по рекам Пиллалваям, Кармаливаям и Березовой.

Как указывает М. А. Пергамент, авалкаланская свита (по М. А. Пергаменту, серия) с размывом трансгрессивно залегает на

верхней части быстринской свиты. Разрез авалкаланской свиты приводится ниже, по данным М. А. Пергамента, для побережья Пенжинской губы, от устья р. Быстрой до м. Рифового и далее до устья руч. Конгломератового. Свита залегает на самой верхней пачке слоев быстринской свиты снизу вверх (мощность, м):

1. Песчаники грубозернистые, гравелитистые со скоплениями крупной гальки	49
2. Песчаники бурые	105
3. Скрыто, по-видимому, устричные слои	?
4. Песчаники (в песчаниках найдены <i>Apiotrigonia subovalis</i> J i m b o)	96
5. Песчаники с <i>Ostrea</i> sp. ind. и <i>Apiotrigonia subovalis</i> J i m b o	167
6. Песчаники с <i>Linoparus</i> cf. <i>japonica</i> N a g.	60
7. Песчаники	73
8. Песчаники с <i>Ostrea</i> sp.	93
9. Песчаники с углистыми включениями с <i>Astarte</i> sp., <i>Ostrea</i> sp. ind., <i>Pachydiscus neubergicus</i> H a u e r	77
10. Алевролиты и песчаники с <i>Rhynchonella</i> cf. <i>plicatilis</i> S o w., <i>Epigoniceras</i> sp.	22
11. Песчаники	36
12. Песчаники с <i>Apiotrigonia</i> cf. <i>subovalis</i> J i m b o, <i>Meretrix</i> (<i>Aphrodina</i>) <i>tippana</i> S o n g a d	32
13. Песчаники с тем же комплексом фауны	375
Общая мощность свиты около 1330 м.	

Вследствие сложности тектонической обстановки некоторые из слоев свиты в разрезе, возможно, повторены. Ниже слоев с *Pachydiscus neubergicus* H a u e r М. А. Пергамент нашел остатки аммонита *Neancyloceras* cf. *pseudoarmatum* S c h l ü t e r.

Следует отметить, что Л. И. Тихомиров и В. П. Похилайнен кроме перечисленных остатков моллюсков собрали и другие важные окаменелости. В нижней части авалкаланской свиты ими найдены *Inoceramus kusiroensis* N a g. et M a t., *Pachydiscus* (*Neodesmoceras*) *japonicus* M a t. Сходный разрез, такой же комплекс органических остатков, в такой же последовательности залегания обнаружены и в ядре Эсгичнинваямской синклинали.

Возраст авалкаланской свиты соответствует позднему кампану и маастрихту.

* * *

Подведем итоги, касающиеся стратиграфии и последовательности распределения главнейших групп ископаемой фауны в разрезе в этом опорном районе.

Необходимо указать, что ряд названий, введенных М. А. Пергаментом для местных стратиграфических подразделений, нецелесообразен. Например, не следует употреблять термин «понтонейская серия», так как он заменен названием «айнынская серия». Термины «эсгичнинваямская» и «таловская» серии также должны быть исключены, а авалкаланскую серию правильнее называть свитой, причем веселовская и пиллалваямская свиты, очевидно, являются лишь подсвитами. В схему М. А. Пергамента необходимо внести изменение: к пэль-элинской свите (по М. А. Пергаменту, пенжинский горизонт)

отнести слои, обнажающиеся восточнее м. Водопадного. Дело в том, что М. А. Пергаментом здесь обнаружены остатки *Canadoceras* cf. *newberryanum* Меек, встречающиеся обычно в кампанских отложениях, следовательно, эти слои соответствуют авалкаланской свите, а не пэль-элинской. Этому не противоречат обнаруженные здесь ранее остатки *Inoceramus schmidti* Мисх.

К северу от описанного района, т. е. к северу от р. Веселой, верхнемеловые отложения протягиваются вдоль побережья еще на 12 км до м. Валижген. Как показали наблюдения А. Д. Кочетковой, в этом районе несогласно на валанжинских, баррем-альбских, а также на триасовых отложениях залегает мощная толща главным образом континентальных или прибрежно-морских осадков. Нижняя часть этих отложений Н. М. Маркиным [107] именовалась валижгенской свитой сеноманского возраста. М. А. Пергамент рассматривал эти отложения как фациальный аналог свиты Пэль-Эль, т. е. как верхнетуронские — нижнесенонские отложения, хотя нижнюю часть толщи (базальные конгломераты) он считал возможным рассматривать отчасти и как аналог маметчинской свиты.

Вся эта толща А. Д. Кочетковой расчленилась на ряд пачек. Последовательно снизу вверх здесь залегают (мощность, м):

1. Крупногалечные конгломераты, бурые в нижней части и зеленовато-серые в верхней	300
2. Песчаники светло-серые с растительными остатками и пластинами каменного угля мощностью до 5—7 м, с остатками тригоний	70—100
3. Песчаники зеленовато-серые, туфогенные, с остатками обуглившейся древесины и <i>Inoceramus</i> sp.	200—300
4. Туфы и туфогенные песчаники с прослоями углистых сланцев и каменного угля, мощностью до 0,2 м, с остатками растений	100—120
5. Конгломерат бурый, плотный с <i>Ostrea</i> sp.	1,5
6. Песчаники зеленовато-серые, плотные, с шаровидными конкрециями с <i>Meretrix</i> sp., <i>Leptosolen</i> cf. <i>biplicata</i> Соппрад	760
7. Такие же песчаники с <i>Ostrea</i> sp. и <i>Inoceramus balticus</i> Воehm.	760
8. Песчаники с устрицами и тригониями	760
9. Глинистые песчаники с <i>Linuparus</i> sp., <i>Ostrea</i> sp., <i>Meretrix</i> sp.	70
Общая мощность толщи около 1700 м.	

К сожалению, эта толща содержит лишь небольшое количество органических остатков, а литологически весьма отличается от тех отложений, которые описаны выше, поэтому сопоставление отдельных стратиграфических подразделений затруднительно. Условно можно сопоставить пачки 1 и 2 с маметчинской свитой, пачку 3 — с пэль-элинской, пачку 4 — с быстринской, а пачки 5, 6, 7, 8 и 9 — с авалкаланской свитой. Сопоставление пачек 5—9 с авалкаланской свитой подтверждается не только присутствием в них характерного устричного горизонта и слоев с *Linuparus japonicus* Нагаг., но и находкой в пачке 7 характерного для верхнего кампана или нижнего маастрихта *Inoceramus balticus* Воehm., *I.* cf. *baranini* Меек

et Naudn и других остатков. Эти отложения характеризуют, очевидно, прибрежную зону поздне мелового морского бассейна.

Верхнемеловые отложения известны также на западном и северо-западном побережье Пенжинской губы, но там они еще недостаточно изучены. На п-ове Тайгонос, вблизи м. Елистратова, М. А. Пергаментом обнаружены слои, относящиеся, видимо, к маметчинской свите. В районе пос. Микино В. А. Титовым были обнаружены слои с *Apiotrigonia ex gr. subovalis* Jimbo и с остатками растений, которые относятся, очевидно, к авалкаланской свите. Эти слои богаты остатками растений, которые в свое время были описаны А. Н. Криштофовичем. Сопоставление распространенных здесь слоев с зонами, которые выделены на о. Сахалин, рассматривается далее.

РАЙОН ПОНТОНЕЙСКИХ ГОР

К востоку от рассмотренного выше северо-восточного побережья Пенжинской губы, к северо-востоку от устья р. Таловки, меловые отложения слагают склоны и отчасти водораздел Понтонейских гор, вытянутых параллельно р. Пенжине. Общее протяжение этого узкого линейно вытянутого мелового поля около 250—300 км, а ширина до 25 км. Меловые отложения слагают здесь крылья сравнительно пологой антиклинали, осложненной дополнительными складками, шарнир которой испытывает ундуляции. В связи с этим между реками Таловкой и Белой и между Белой и Словутной внутри мелового поля имеются поля развития палеозойских и юрских отложений. Однако наиболее широко распространены в этом районе верхнемеловые отложения. Нижнемеловые отложения выходят на ограниченных площадях так же, как и более древние образования в ядрах антиклиналей.

Впервые в пределах этой площади меловые отложения были установлены П. Г. Тугановым и А. И. Пулькиной. Значительно более полный материал собран в 1955 г. А. Ф. Михайловым, в 1957 и 1958 гг. Т. В. Тарасенко и И. М. Миговичем, а в 1964 г. Л. В. Анкудиновым. В северной части района в 1958 г. А. Г. Закржевский собрал дополнительный материал по стратиграфии нижнемеловых, а в 1966 г. В. П. Похиалайнен — берриас-валанжинских отложений.

Наиболее древними из меловых здесь являются отложения, выходящие на поверхность в ядре антиклинали, ось которой совпадает с водораздельной линией между реками Пальматкиной и Пенжиной. Следует указать, что вблизи верховьев рек Майна и Пальматкиной в ядре антиклинали выходят не только берриасские и валанжинские, но и юрские, пермские, а также девонские отложения.

В 1966 г. В. П. Похиалайнен [137] изучил разрез самых нижних слоев меловой системы в верховьях р. Чахматкуол и ключа Голодного, впадающих слева в р. Пенжину выше устья р. Белой. Здесь им были обнаружены базальные конгломераты, туфобрекчии и песчаники (мощностью до 10 м), которые трансгрессивно и несогласно залегают на среднеюрских отложениях. Выше базальных слоев лежит толща (мощностью до 700 м), состоящая из туфогенных грубозернистых песчаников, туфов и алевролитов, в которых найдены

многочисленные *Buchia okensis* P a v l., *B. volgensis* L a h., *B. krotovi* P a v l., *B. tenuicollis* P a v l., *B. terebratuloides* L a h., *B. cf. fischeriana* O r b., *B. russiensis* P a v l., *B. elliptica* P a v l., *B. aff. lahuseni* P a v l., *Lytoceras* sp., *Phylloceras* sp., *Pleuromya* sp., *Astarte* sp. и гастроподы. Эти отложения, очевидно, принадлежат к бер-риасу.

В другом месте этого района распространены валанжинские отложения. И. М. Мигович и Т. В. Тарасенко, изучившие эти отложения, указывают, что они залегают своими базальными конгломератами с размывом прямо на юрских отложениях. Толща отложений состоит из базальных мелкогалечных конгломератов мощностью до 50 м, мелкозернистых песчаников, чередующихся с алевролитами и крупнозернистыми песчаниками. Мощность толщи около 1200 м. Во всех частях толщи обнаружены многочисленные остатки *Buchia crassa* P a v l., *B. cf. sublaevis* K e y s., *B. cf. crassicollis* K e y s., *B. inflata* (T o u l a) L a h., *B. keyserlingi* L a h., *B. cf. volgensis* L a h., *B. cf. solida* P a v l., *B. cf. uncitoides* P a v l.

Таким образом, по своему составу (литологическому и остатков бухий) эта толща, очевидно, может рассматриваться как часть мялекасынской свиты. В ряде других мест, вблизи устья р. Белой и в верховьях р. Майна, из-под верхнемеловых отложений на отдельных разрозненных площадях выходят отложения мялекасынской свиты, содержащие остатки бухий. Однако в большинстве случаев эти отложения еще очень слабо изучены.

Стратиграфически выше валанжинских отложений залегают пока слабо изученная толща, относящаяся, очевидно, к айнынской серии. Эта толща была открыта А. И. Пулькиной в бассейне р. Бол. Упупкин, а затем более полно изучена А. Ф. Михайловым. По данным А. Ф. Михайлова, вдоль долины р. Бол. Упупкин (левый приток р. Белой) почти от р. Таловки и до р. Белой, т. е. примерно на 30—40 км в длину, простирается полоса распространения айнынской серии шириной до 5 км. Отложения айнынской серии граничат с валанжинскими и девонскими. На севере они скрываются под более молодыми из меловых. В основании толщи залегают базальные конгломераты, переходящие вверх в песчаники и алевролиты. Общая мощность толщи около 500 м. В породах толщи обнаружены многочисленные остатки *Aucellina aptiensis* O r b. Сейчас еще не представляется возможным установить, к какой из свит айнынской серии относится эта толща, хотя вероятнее всего — к тихореченской свите. Значительно севернее, в верховьях р. Пальматкиной, по-видимому в кедровской свите, А. Г. Закржевскому удалось обнаружить остатки *Sonneratia* sp. nov., *Gaudryceras* sp. и др., указывающие на альбский возраст этих отложений. К более молодым образованиям из меловых, нежели айнынская серия, в этом районе относится толща терригенных и отчасти терригенно-вулканогенных отложений, получившая название тихляваемской свиты [27]. Свита распространена в виде сплошной полосы от р. Харитони, впадающей слева в р. Пенжину (выше устья р. Таловки), до р. Словутной, также впадающей слева в р. Пенжину. А. Ф. Михайлов, выделивший свиту, описал ее раз-

рез, наблюдающийся по р. Прав. Тихляваям, в следующем виде (снизу вверх):

1. Базальные конгломераты с галькой и валунами гранодиоритов, палеозойских песчаников и аргиллитов. Конгломераты лежат с размывом и резко несогласно на каменноугольных отложениях. Мощность 200 м.

2. Песчаники с пластами алевролитов, аргиллитов и с большим количеством известковистых конкреций. Мощность 300 м.

3. Аргиллиты слабодиагенетизированные с известковыми конкрециями. Мощность 200 м.

4. Песчаники, переслаивающиеся с аргиллитами. Мощность более 350 м.

Выше лежат с размывом и несогласно олигоценовые отложения. Общая мощность свиты 1300 м. А. Ф. Михайлов отмечал, что разрез составлен по разрозненным обнажениям и что распространенные здесь отложения развиты нарушениями.

А. Ф. Михайловым по р. Бол. Тихляваям и по соседним речкам, вскрывающим эту же свиту, были собраны многочисленные остатки аммонитов и иноцерамов, а также других двустворок. Они определялись автором. В пачке 2 были найдены *Phyllopachyceras* sp., *Neocrioceras* (?) cf. *spinigerum* J i m b o, гладкие аммониты (очевидно, новый род). *Apiotrignia* aff. *subovalis* J i m b o, *A. amytiensis* V e r., *Lopatinia kamtschatica* L i v., *Goniomya* sp. и остатки растения *Sequoia fastigiata* S t e r n b. (H e e r). По-видимому, в этой же пачке были найдены *Kossmaticeras* (?) *kamtschatica* V e r. В пачке 3 обнаружен новый вид иноцерама — *Inoceramus tychljawajamensis* V e r. и *Brahmites* (?) aff. *brahma* F o r b e s. И наконец, в самой верхней пачке был найден обломок аммонита, похожего на *Brahmites vischnu* K o s s m. Таким образом, наиболее вероятным считался сенонский возраст тихляваямской свиты.

В 1955 и 1956 гг. И. М. Мигович и Т. В. Тарасенко проследили эту толщу далеко на север до р. Слопутной. Они установили, что к северу от р. Белой толща делится на 2 части, а ее мощность значительно увеличивается (до 3000 м). Причем в нижней ее части остатков фауны почти не содержится. И только в самых нижних слоях, в базальных конгломератах, и несколько выше их были найдены сильно давленные аммониты — представители семейства *Kossmaticeratidae*. Наоборот, в верхней части толщи были обнаружены многочисленные остатки аммонитов и иноцерамов, а также позднемеловых растений. Причем в самом верху разреза найден *Pachydiscus* aff. *gollevillensis* O r b., а несколько ниже — *Natalites* sp. и *Brahmites* sp. Итак, сенонский возраст верхней части получил подтверждение.

В 1964 г. Л. А. Анкудинов, а также И. М. Мигович и Я. Г. Москвин вновь изучали этот район и собрали большую коллекцию остатков аммонитов и иноцерамов. Причем выяснилось, что нижняя часть толщи принадлежит к низам верхнего или даже к верхам нижнего мела, а верхняя может быть сопоставлена с туронским и сенонским ярусом. Таким образом, выявилась значительно большая полнота разреза верхов нижнего и верхнего мела, чем это считалось ранее. Однако из-за плохой обнаженности многие вопросы стратиграфии мела этого района остались еще не выясненными. Предполагается с этой целью предпринять специальные исследования.

В 1972—1974 гг. автор, Т. Д. Зонова, Ю. Г. Миролюбов и А. А. Якушина исследовали разрез меловых отложений в Понтонейских горах, собрали большую коллекцию окаменелостей и изучили ее. В результате установлена такая последовательность осадочных отложений:

1. По р. Извилистой, правому притоку р. Никлекуол, впадающей слева в р. Пенжину, обнажаются валанжинские песчаники и алевролиты с бухиями.

2. Выше лежат песчаники (мощностью около 590 м), в которых содержатся *Marshallites cumshewaensis* (Whiteaves), *M. columbianus* McLearn, *Eogunnarites* (?) *vereshagini* Tereshova, *Pleuromya distorta* (Anderson).

3. Стратиграфически выше залегают алевролиты и аргиллиты (мощностью 490 м) с *Inoceramus anglicus* Woods, *I. sulcatus* Woods, *I. dunveganensis* aiensis Zon., *I. athabascensis* McLearn, *I. liverowskyae* Saveliev, *Yoldia kissomi* McLearn, *Nucila dowlingi* (McLearn).

4. Более высокое положение в разрезе занимают алевролиты и аргиллиты тынхкюльской свиты общей мощностью 485 м. В их нижней части содержатся *Anagaudryceras sacya* (Forsb.), *Pachydesmoceras denisonianus* (Stoll), *Marshallites columbianus* McLearn, *M. olcostephanoides* Mat., *M. compressus puzosioides* Mat., *Neophylloceras seresitense* (Perving), *Inoceramus tychljawajamensis* Ver., *I. gradilis* Perg., *I. pontonensis* Ver., *I. subovatus* Ver. И здесь же, на р. Упушкин, найден *Mantelliceras* (?) sp.

Эти отложения являются аналогами нижней части тихлявямской серии. Для верхней части характерны *Jimboiceras planulatiforme* (Jimbo), *Inoceramus multiformis* Perg., *I. concentricus costatus* Nag. et Mat., *I. praeinconstans* Perg. Таким образом, нижняя часть, видимо, соответствует по возрасту сеноману, а верхняя — турону.

5. Над тынхкюльской свитой залегают словутнинская, сложенная грубозернистыми песчаниками мощностью 735 м. В них найдены *Natalites penjiniensis* Ver., *Phyllorachyceras* sp., *Inoceramus uwajimensis* Yeh., *I. orlovkaensis* Zon., *I. subgeinitzianus* Zon., указывающие на коньякский возраст свиты.

6. Наиболее высокое стратиграфическое положение среди меловых занимает толща туфогенных песчаников мощностью около 80 м. В песчаниках найдены *Pachydiscus gollevillensis* Ogb. маастрихтского возраста.

Выше с размывом лежат олигоценовые отложения.

РАЙОН ВЕРХОВЬЯ Р. МАЙНА

Южнее Марковской впадины, на водоразделе рек Анадыря и Пенжины, располагаются Русские горы и Налгимский хребет, с которых стекает р. Орловка с притоками. В этом же районе протекает р. Майн, впадающая в р. Анадырь. Геологически район чрезвычайно сложен. В его пределах широко развиты палеогеновые и неогеновые существенно вулканогенные образования. Меловые отложения здесь обнаружены главным образом на водоразделе рек Майна и Круглокаменной (приток р. Анадыря). Обнаженность в районе недостаточно хорошая. Наблюдать сколько-нибудь полные разрезы здесь не представляется возможным. Долгое время мало что было известно о меловых отложениях этого района.

Небольшие сведения были доставлены в 1934 г. Б. Н. Елисеевым. В 1959 г. район изучил В. Ф. Белый. Ему удалось собрать здесь чрезвычайно интересную коллекцию органических остатков, которые были изучены автором. Результаты определений показали, что в этом районе обнажаются берриас-валанжинские, альбские и сенонские

отложения. Берриасские и, видимо, валанжинские отложения представлены толщей песчаников и содержат остатки *Buchia cf. volgensis* L a h., *B. cf. subokensis* P a v l.

Несогласно на этих и более древних отложениях залегает толща пород, состоящая из 3 пачек (снизу вверх):

1. Зеленовато-серые массивные мелкозернистые песчаники с прослоями темно-серых туфогенных песчаников и алевролитов с конкрециями мергеля и с остатками *Cleoniceras* sp. nov., *Gaudryceras* sp. nov., *Inoceramus* sp., *Acilla* aff. *bivirgata* S o v. Мощность около 600 м.

2. Туффиты и туфопесчаники, переслаивающиеся с алевролитами, с прослоями, насыщенными мергелистыми конкрециями, с остатками *Cleoniceras* (?) sp., *Variamussium* sp., *Rhynchonella* sp. Мощность около 800 м.

3. Туффиты, грубо- и мелкообломочные туфобрекчии, туфогенные песчаники с прослоями алевролитов и гравелитов. Видимая мощность 400 м. В этой пачке найдены *Trigonia* sp. nov., *Entholium* sp., *Nucula*, гастроподы и развернутые аммониты, в верхней части обнаружены отпечатки следующих растений: *Onychiopsis psilotoides* (S t o c k. et W e b b.) W a r d., *Asplenium* sp. (*A. cf. jonstrupii* Неег), *Sequoia reichenbachii* (G e i n.) Неег.

Общая мощность всей пачки 1800—2000 м.

Возраст отложений, судя по органическим остаткам, альбский. Они, вероятно, синхронны отложениям кедровской свиты.

Более молодые из меловых отложений обнаружены на левом берегу р. Майна, выше устья р. Алгана. Здесь обнажается мощная толща (до 1000 м) туффитов и песчаников, переслаивающихся с алевролитами и аргиллитами и содержащих раковины *Gaudryceras cf. tenuiliratum* Y a b e, *G. cf. intermedia* Y a b e, *Anapachydiscus* sp. nov.

Таким образом, возраст этих слоев, очевидно, сенонский.

РАЙОН МАЙНСКИХ ГОР

Майнские горы служат водораздельной возвышенностью между нижним течением р. Майна (правый приток р. Анадыря) и р. Поперечный Алган (приток р. Майна) на юге и р. Каначан, впадающей справа в р. Анадырь, выше устья р. Майна на севере. Эти горы с высотами до 900 м и относительными превышениями 500—600 м вытянуты в северо-восточном направлении, так же как и складки, в которые собраны слагающие горы меловые отложения. Протяженность района около 70—80 км, ширина 20—30 км.

Общая структура района антиклинальная, причем в ядре антиклинали выходят домеловые (палеозойские, юрские) и главным образом нижнемеловые отложения. На крыльях антиклинали выходят верхнемеловые и, по-видимому, палеогеновые и неогеновые отложения. Поле распространения меловых отложений, собранных в целый ряд дополнительных антиклинальных и синклинальных складок, рассечено тектоническими нарушениями. В ряде мест меловые отложения прорваны интрузиями диоритовых порфиритов.

Сложная геологическая обстановка и не очень хорошая обнаженность затрудняют изучение стратиграфии меловых отложений. Вместе с тем именно в этом районе впервые на Северо-Востоке в 1912 г.

П. И. Полевым были открыты меловые, в том числе морские нижне- и верхнемеловые, отложения. Собранная П. И. Полевым большая коллекция окаменелостей была изучена такими крупными специалистами-палеонтологами, как А. Н. Криштофович и А. П. Павлов. Это определило высокие результаты изучения стратиграфии меловых отложений. П. И. Полевым были открыты морские валанжинские и апт-альбские отложения с бухиями и ауцеллинами. Им же открыты и сеноман-туронские отложения с фауной *Turrilites* sp. и иноцерамами, турон-нижнесенонские отложения с *Scalarites venustum* Y a b e и верхнесенонские или датские отложения с растительными остатками.

В 1934 г. Б. Н. Елисеев вновь изучил этот район и уточнил представления о стратиграфии меловых отложений Майнских гор. Собранная им обширная коллекция окаменелостей была изучена А. Н. Криштофовичем и Н. С. Воронец.

Еще более полные сведения о меловых отложениях района были получены Г. П. Тереховой в 1957 г. Ею собран прекрасный материал, составлены разрезы обнажающихся меловых отложений почти по всем крупным рекам, пересекающим Майнские горы. Во многих местах Г. П. Тереховой удалось собрать бухий, ауцеллин, иноцерамов, аммонитов, морских ежей, гастропод и растительные остатки. Коллекция морской фауны Г. П. Тереховой была изучена и определена автором и Г. П. Тереховой, а растительные остатки — А. Ф. Ефимовой.

Важнейшие разрезы меловых отложений в этом районе вскрываются по рекам Майну (у устья р. Алгана), Лев. Березовой и Коральной, Осиновой и Бачкиной.

На левобережье р. Майна, примерно в 3 км выше устья р. Алгана, обнажается толща (первая), мощностью 350 м, песчаников и алевролитов с пластами конгломератов и плохо сохранившимися остатками бухий. Выше залегает вторая толща, мощностью около 500 м, с обильными остатками ауцелл. В нижней части этой толщи обнаружены *Buchia* cf. *volgensis* L a h., *B.* aff. *volgensis* L a h., *B.* cf. *lahuseni* P a v l., *B.* cf. *fischeriana* O g b. В слóях, залегающих стратиграфически выше, но в этой же толще, обнаружены *Buchia fischeriana* O g b., *B.* cf. *volgensis* L a h., *B.* ex gr. *keyserlingi* L a h., *B. keyserlingi* L a h., *B.* cf. *uncitoides* P a v l. Самая верхняя (третья) толща представлена песчаниками (мощностью 300—400 м), которые содержат *Buchia uncitoides* P a v l., *B. crassa* P a v l., *B. crassicollis* K e u s. Таким образом, нижняя толща принадлежит, видимо, к берриасу, а две верхние — к валанжину. Эти же отложения выходят и на правом берегу р. Майна, у устья р. Алгана. Но здесь на верхней толще залегает с размывом пачка базальных конгломератов верхнего мела.

По левому берегу р. Майна, в 4 км выше устья р. Алгана, в крупном обнажении вскрывается толща песчаников и алевролитов, вверх с многочисленными конкрециями мергеля, общей мощностью около 400 м. В этой толще обнаружены остатки *Aucellina* cf. *aptiensis* O g b., *A.* aff. *aptiensis* O g b., *A. caucasica* B u c h., *Pecten* sp., *Pinna* sp. и обломки аммонитов.

На правом берегу р. Майна, у устья р. Алгана, на валанжинских отложениях с бухиями залегает довольно мощная пачка базальных крупногалечных конгломератов (мощностью до 200—250 м), галька которых состоит из андезитов, габбро, диоритов, кремнистых сланцев и плохо окатанных включений песчаников и алевролитов. В конгломератах обнаружены остатки *Inoceramus nipponicus* N a g. et M a t. Стратиграфически выше конгломератов залегает мощная пачка плотных песчаников, чередующихся с алевролитами и содержащих те же остатки иноцерамов, что и конгломераты. Вся эта толща является аналогом маметчинской свиты Пенжинского района.

Центральная часть Майнских гор почти вкрест простирания меловых отложений пересекается долинами рек Коральной и Лев. Березовой. Р. Коральная впадает в р. Поперечный Алган, а р. Лев. Березовая — в р. Майн. Вдоль этих рек в береговых обрывах имеются крупные обнажения, позволяющие в некоторых местах послыбно изучить разрез меловых отложений. К сожалению, контакты отдельных стратиграфических подразделений далеко не всюду обнажены.

В верхнем течении р. Коральной, примерно в 13 км выше устья, выходит толща пород с остатками ауцеллин. Еще выше по течению, до самых верховьев распространены валанжинские отложения с бухиями. В верховьях р. Лев. Березовой, вероятно, выходят валанжинские или юрские отложения (к сожалению, без органических остатков) и далее вниз по течению реки, по-видимому дважды повторенные в результате тектонического нарушения, выходят позднеальбские — сеноманские отложения. Эти же отложения выходят и по р. Шумной, впадающей в р. Лев. Березовую.

Валанжинские отложения, обнажающиеся по р. Коральной, залегают стратиграфически выше сильно давленных сланцев, органических остатков среди которых не обнаружено. Мощность толщи около 450 м. Она состоит из чередующихся песчаников и алевролитов, а в верхней части также и конгломератов. В нижней части толщи обнаружены *Buchia* cf. *fischeriana* O r b., *B.* cf. *terebratuloides* L a h., *B.* cf. *lahuseni* P a v l., *B. volgensis* L a h., *B. inflata* (T o u l a) L a h., в верхней — *B.* cf. *volgensis* L a h., *B. keyserlingi* L a h., *B. crassa* P a v l., *B. sublaevis* K e u s., *B. uncitoides* P a v l. По-видимому, нижняя часть толщи относится к берриасу, а верхняя — к валанжину.

Апт-альбские отложения, как указывалось, обнажаются примерно в 13 км выше устья р. Коральной. Здесь в обособленном обнажении вскрывается пачка (мощностью около 50 м) зеленовато-серых мелко-, средне- и грубозернистых песчаников с остатками *Aucellina* cf. *caucasica* В u c h., *A.* sp. nov. (*A.* aff. *caucasica* В u c h.).

Довольно значительный разрез (по суммарной мощности обнажающихся слоев), по-видимому, позднеальбских — сеноманских отложений наблюдается по р. Лев. Березовой, примерно в 27 км выше устья. Здесь залегают (снизу вверх):

1. Светло-серые песчаники с растительным детритом. Мощность около 50 м.
2. Темно-серые алевролиты и мелкозернистые песчаники с многочисленными конкрециями мергеля, в которых встречены остатки неопределимых аммонитов.

и иноцерамов. Мощность около 350 м. Возможно, эта пачка и не является нижней, так как она по разлому соприкасается со следующей.

3. Мелкозернистые зеленовато-серые песчаники с остатками иноцерамов. Мощность 200 м.

4. Темно-серые алевролиты с мергелистыми конкрециями. В пачке обнаружены остатки аммонитов, иноцерамов, гастропод и др. Выше обнаружены остатки *Mortonicerus* sp. nov., *Puzosia* cf. *planulata* Sow. Стратиграфически выше в песчаниках найдены *Hypoturrillites* sp., *Mariella* sp., *Inoceramus nipponicus* Nag. et Mat., *Entholium* sp.

5. Алевролиты зеленовато-серого цвета, тонко чередующиеся с мелкозернистыми песчаниками. Мощность около 70 м.

Еще выше залегает мощная толща песчаников, чередующихся с аргиллитами, очевидно относящаяся к другой свите также поздне-мелового возраста, но не содержащая вполне определенных органических остатков. Судя по органическим остаткам, возраст толщи определяется в пределах поздний альб — сеноман. Литологически эта толща весьма близка к маметчинской свите Пенжинского района. Однако в ее составе в районе р. Лев. Березовой не найдены базальные конгломераты, возможно, вследствие того, что они не обнажаются на поверхности, а погребены на глубине. Однако вблизи р. Лев. Березовой, у слияния рек Майна и Поперечный Алган, как видно из вышеизложенного, обнажаются и базальные конгломераты этой толщи. Таким образом, вероятно, в данном районе распространена та же толща, что и в Пенжинском, т. е. маметчинская свита.

Ранее эту толщу наблюдали П. И. Полевой и Б. Н. Елисеев. Причем ими были обнаружены также остатки *Stoliczkaia* (?) cf. *dispar* Ogb.* Указанный аммонит был обнаружен, по всей вероятности, в нижней части толщи. По-видимому, и здесь, как и в Пенжинском районе, маметчинская свита образовалась в позднеальбское — сеноманское время.

Отложения, залегающие стратиграфически выше описанных слоев, состоят из песчаников, чередующихся с аргиллитами (суммарная мощность более 150—200 м). Именно в этих слоях П. И. Полевой находил *Scalarites venustum* Yabe и *Puzosia* sp., а также остатки иноцерамов.

Скорее всего, эти слои являются аналогами пэль-элинской свиты Пенжинского района и соответствуют позднему турону или раннему сенону.

По р. Осиновой, впадающей в р. Майн, в ее верхнем течении обнажаются валанжинские, апт-альбские и альб-сеноманские отложения. Валанжинские, а возможно и берриасские, отложения представлены здесь толщей (мощностью около 350 м), состоящей из мелко-, средне- и грубозернистых песчаников, чередующихся с аргиллитами и алевролитами. В ней обнаружены *Buchia volgensis* Lah., *B. inflata* (Toula) Lah., *B. keyserlingi* Lah., *B. uncitoides* Pavl., *B. crassa* Pavl., *B. sublaevis* Kays., *B. crassicollis* Kays. На этой толще, по данным Г. П. Тереховой, несогласно залегает толща (мощностью до 270 м), состоящая из зеленовато-серых мелко- и сред-

* К сожалению, этот аммонит утерян, а новые сборы не повторили этой находки.

незернистых песчаников с редкими прослоями темно-серых аргиллитов. В толще найдены *Aucellina* cf. *aptiensis* (O r b.) P o m p., *A.* cf. *caucasica* В u c h., *A.* sp. nov. Таким образом, эти отложения по возрасту соответствуют апт-альбу и принадлежат к айынской серии.

Еще выше стратиграфически залегает пачка (мощностью около 150 м) мелко- и среднезернистых песчаников. В них обнаружены остатки морских ежей, иноцерамов и *Hypoturrilites* sp. Таким образом, указанная толща является аналогом маметчинской свиты.

По р. Бачкиной, впадающей слева в р. Майн, ниже устья р. Осиновой, обнажается та же толща, что и по р. Осиновой, альб-сеноманского возраста с остатками *Inoceramus nipponicus* N a g. et M a t. На этой толще залегают, по-видимому, палеогеновые или неогеновые отложения.

* * *

Подводя итоги вышеизложенного, можно считать установленной в Майнских горах такую последовательность меловых отложений (снизу вверх).

1. Берриасские и валанжинские отложения мялекасынкой и, возможно, часть кингивеевской свиты. Эти отложения состоят главным образом из песчаников и алевролитов, мощность, по данным Г. П. Тереховой, до 1300 м. В их нижней части содержатся *Buchia fischeriana* O r b., *B. terebratuloides* L a h., *B. lahusei* P a v l., *B. volgensis* L a h., *B. keyserlingi* L a h. В верхней части найдены *B. keyserlingi* L a h., *B. uncitoides* P a v l., *B. inflata* (T o u l a) L a h., *B. sublaevis* К e y s., *B. crassicollis* К e y s., *B. crassa* P a v l., *B. bulloides* L a h.

2. Отложения айынской серии залегают несогласно на валанжинских отложениях и представлены толщей (видимой мощностью около 400 м), состоящей из песчаников с подчиненным количеством алевролитов. В породах толщи обнаружены остатки *Aucellina* aff. *aptiensis* (O r b.) P o m p., *A.* aff. *caucasica* В u c h., *A.* sp. nov., *Pinna* sp., *Entholium* sp.

3. Отложения, которые, очевидно, принадлежат к маметчинской свите (мощностью до 1000 м), представленные главным образом песчаниками и алевролитами. В этих породах найдены *Stoliczkaia* sp. (?), *Mortonicerias* sp., *Puzosia* cf. *planulata* S o w., *Turrilites* sp., *Hypoturrilites* sp., *Mariella* sp., *Inoceramus nipponicus* N a g. et M a t., *I. tenuistriatus* N a g. et M a t., *I.* cf. *tenuis* M a n t. Возраст отложений определяется как поздний альб — сеноман.

4. Песчаники с подчиненными им пластами алевролитов (мощностью более 200 м) с *Scalarites venustum* Y a b e, *Puzosia* sp., *Inoceramus* sp. Возраст отложений позднетуронский — раннесенонский.

5. Мощная (до 2000 м) толща песчаников, в которой пока не обнаружено достаточно точно определимых органических остатков, и возраст ее недостаточно выяснен.

В среднем течении р. Анадыря находится обширная Марковская впадина, которую с северо-запада окаймляют сравнительно небольшие горные массивы — горы Поэньян, Гореловы, Щучьи. Высота гор достигает 750 м, но обычно они не превышают 350—400 м. Стекающие с этих гор в р. Анадырь реки пересекают горные массивы, расчленяя их на отдельные сравнительно сглаженные возвышенности.

В геологическом строении горных массивов принимают участие нижнемеловые и более распространенные верхнемеловые отложения, на значительных участках перекрытые покровами неогеновых андезитов и базальтов. Толща меловых отложений слагает северо-западное крыло крупного синклинория и одновременно юго-восточное крыло антиклинория, известного под названием Мургалского. Причем от Щучьих гор полоса распространения меловых отложений простирается на юго-запад, пересекает долину р. Анадыря и уходит далее на правобережье р. Анадыря в направлении к Русским и Пенжинским горам. Здесь эти отложения обнажаются по р. Гребенке и в верховьях р. Мал. Орловки. Общее протяжение полосы распространения меловых отложений в рассматриваемом районе более 200 км.

Впервые меловые отложения в этом районе были изучены Б. Н. Елисеевым в 1934 г., а собранная им коллекция растительных остатков определена А. Н. Криштофовичем и впоследствии описана в обширной монографии. С. Ф. Лугов и Р. Р. Зиверт в 1941 г., пройдя маршрутом в районе р. Анадыря, собрали дополнительный материал по стратиграфии меловых отложений. Наконец, в последние годы И. П. Васецкий и В. А. Гриффельд представили очень важный материал по стратиграфии меловых отложений района рек Гребенки и Убиенки. В 1958 г. Г. П. Терехова провела специальные стратиграфические исследования в бассейне рек Убиенки, Крестовой, Чинейвеем, Кутинской и Гусевой. Ею не только установлена стратиграфическая последовательность развитых здесь отложений, но и собрана большая коллекция окаменелостей. Растительные остатки из этой коллекции изучены А. Ф. Ефимовой, а пелециподы и аммониты — Г. П. Тереховой и автором. Данные Г. П. Тереховой и И. П. Васецкого положены в основу настоящей работы. Нижнемеловые отложения в этом районе изучены менее полно, чем верхнемеловые, так как они меньше распространены и хуже обнажены.

И. П. Васецкий указывает, что в районе рек Травки и Гребенки, а также на левобережье р. Анадыря берриасские и валанжинские отложения представлены темно-серыми аргиллитами с редкими прослоями песчаников, выше которых лежат пласт конгломерата мощностью 10—15 м, а затем пласты туфов андезитов и андезитов. В этой толще присутствуют пласты и пачки туфогенных песчаников и мелкогалечных конгломератов с остатками белемнитов *Pachyteuthis* (?) sp. ind., *Cylindroteuthis* (?) sp. ind. Однако преобладают в этой толще *Buchia trigonoides* L a h., *B. paradoxa* (?) S o k., *B. krotovi* P a v l., *B. cf. obliqua* T u l l b., *B. lahusei* P a v l., *B. cf. wollosowitschi* S o k., *B. tolmatzchevi* (?) S o k., *B. subinflata* P a v l., *B. cf. sibirica* S o k., *B. cf. crassa* P a v l., *B. keyserlingi* L a h., *B. bulloides* L a h. К сожалению, размещение отдельных видов в стратиграфической колонке не установлено, поэтому можно лишь предполагать, что в состав этой толщи входят и берриас, и валанжин.

Стратиграфически выше слоев с бухиями залегает мощная толща (до 1500—2000 м) туфо-песчаников, литокластических туфов андезитового состава с прослоями темно-серых мелкозернистых песчаников и темно-серых алевролитов и аргиллитов. В этой толще обнаружены остатки *Simbirskites* (?) sp., а также пектенев, астарте и ринхонеллид. Таким образом, возраст этой толщи, по-видимому, готервийский.

Наконец, стратиграфически еще выше в районе рек Травки и Гребенки залегает толща (мощностью до 400 м), существенно состоящая из вулканогенных образований среднего или основного состава: лав и туфов. Возможно, что эта толща является аналогом, очевидно континентальным (субаэральным), айынской серии Пенжинского района.

Верхнемеловые отложения, отчасти включающие в свой состав и позднеальбские отложения, в рассматриваемом районе распространены широко, сравнительно хорошо обнажены и содержат многочисленные органические остатки. Самая нижняя толща альб-сеноманского, отчасти туронского возраста в бассейне р. Убиенки (по р. Кривой) состоит из следующих пачек (снизу вверх):

1. Конгломераты крупно- и среднегалечные, темно-серые песчаники с прослоями и линзами туфогенных песчаников. Мощность 450 м. Вверху этой пачки в прослое алевролитов обнаружены *Cephalotaxopsis intermedia* Hollick, *Ginkgo adiantoides* (Ung.) Heer, *Platanus* sp.

2. Гравелиты темно-серые и крупнозернистые, туфогенные песчаники, верх сменяющиеся мелкозернистыми песчаниками, а в низу пачки также и конгломераты мощностью до 30 м. Общая мощность пачки до 1500 м.

В этих отложениях найдены многочисленные растительные остатки *Cephalotaxopsis heterophylla* Hollick, *C. cf. anadyrensis* Krysh t., *Sequoia heterophylla* Velen, *S. cf. ambigua* Heer, *Torreya gracillima* (?) Heer, *Cladophlebis jelisejevii* Krysh t., *C. sp. (C. cf. frigida* (Heer) Sew.), *Birisia cf. psilotoides* (Stokes et Webb.) Ward., *Pseudocycas hyperborea* Krysh t., *Podozamites aff. lanceolatus* (L. et H.), *Aralia* (?) sp. ind., *Ginkgo adiantoides* (Ung.) Heer, *Platanus septentrionalis* Hollick, *Trochodendroides cf. arctica* Heer, *T. cf. richardsonii* (Heer) Krysh t., *Corylus cf. jelisejevii* Krysh t., *Menispermities* sp. (*M. aff. reniformis* Daw.), *Fagus* sp., *Cizus* sp. ind., *Paliurus* (?) sp.

3. Песчаники мелкозернистые с редкими прослоями крупнозернистых и алевролиты. Мощность пачки 60 м. В ней найдены *Sequoia concinna* (?) Heer, *S. cf. heterophylla* Velen, *Araucarites* sp. ind., *Glyptostrobus cf. gröenlandicus* Heer, *Asplenium* (?) sp. ind., *Protophyllum* sp., *Acer* (?) sp.

4. Песчаники туфогенные темно-зеленовато-серые, крупно- и грубозернистые. Мощность 200 м.

5. Конгломераты, иногда слабо сцементированные с линзами песчаников и алевролитов. Видимая мощность 100 м.

Общая мощность толщи 2300—2350 м.

По р. Гребенке в отложениях этой толщи обнаружены многочисленные растительные остатки, описанные А. Н. Криштофовичем. К списку остатков растений, приведенному в монографии А. Н. Криштофовича, следует добавить следующие виды, найденные И. П. Васецким: *Cephalotaxopsis cf. magnifolia* Font. var. *successiva* Hollick, *Cladophlebis cf. oerstedtii* (Heer) Sew., *Nilssonia serotina* Heer, *N. alaskana* Hollick, *N. anadyrensis* Krysh t., *Menispermities cf. septentrionalis* Hollick, *Viburnum anadyrense*

K r y s h t., *Platanus* cf. *aceroides latifolia* K n o w., *Protophyllum* cf. *sternbergi* L e s q., *Credneria* cf. *inordinata* H o l l i c k.

Рассмотрев всю толщу осадков и имеющиеся в ее составе органические остатки, мы считаем возможным, как уже указывалось, определить время ее накопления в пределах: поздний альб — ранний турон. В большей части она, видимо, является континентальным аналогом маметчинской свиты Пенжинского района. Мы считаем правильным рассмотренные выше отложения выделить в самостоятельную свиту под названием гребенкинской. Однако стратотип для этой свиты должен быть выбран не на р. Гребенке, а на р. Убиенке или, точнее, по ее притоку р. Кривой, так как именно здесь свита наиболее полно развита, имеет вполне определенные подошву (в виде толщи базальтов и андезитов) и кровлю (в виде морских отложений дуговой свиты).

Стратиграфически выше согласно залегает толща, которую следует назвать дуговой свитой. По р. Дуговой она хорошо обнажена, здесь найдены остатки морской фауны, достаточно точно определяющие ее возраст. Эта свита состоит из морских, иногда переслаивающихся с континентальными, туфогенных конгломератов, песчаников, алевролитов и аргиллитов и в подчиненном количестве туфов андезитового состава. Свита состоит из следующих пачек (снизу вверх):

1. Песчаники туфогенные мелко- и среднезернистые, переслаивающиеся с алевролитами и содержащие конкреции мергеля. Мощность 100 м. В песчаниках и конкрециях найдены *Inoceramus* cf. *nipponicus* N a g. et M a t., *I. teshioensis* N a g. et M a t., *I. hobetsensis* N a g. et M a t., *Parallelodon* sp. ind.

2. Алевролиты и аргиллиты темно-серые с прослоями светло-серых полосчатых мелкозернистых песчаников (мощность прослоев до 5—15 см) и с конкрециями мергеля. Мощность 40 м. В конкрециях обнаружены *Inoceramus* ex gr. *lamarcki* W o o d s.

3. Мелко-, средне- и крупнозернистые песчаники, переслаивающиеся с алевролитами и аргиллитами, а в основании пачки с пластом мощностью до 1,5 м туфов андезита. Мощность 100 м. В верхней части пачки найдены *Scaphites* cf. *puerqulus* J i m b o, *S.* cf. *planus* Y a b e.

4. Песчаники темно-серые, туфогенные с редкими прослоями алевролитов. Мощность 250 м.

5. Песчаники зеленовато-серые, туфогенные с прослоями алевролитов и аргиллитов. Мощность прослоев от 20 см до нескольких метров. Общая мощность пачки 250 м. В ней найдены остатки *Inoceramus* aff. *hobetsensis* N a g. et M a t.

Общая мощность всей свиты около 750 м.

Исходя из содержащихся органических остатков возраст дуговой свиты примерно соответствует позднему турону или раннему сенону. По возрасту и составу пород она наиболее близка к пельэлинской свите Пенжинского района.

Вышележащие отложения, которые мы называем крестовской свитой (так как они выходят в верховьях р. Крестовой), также являются морскими образованиями. Они состоят из мощной толщи (около 1000 м) зеленовато-серых мелкозернистых туфогенных песчаников и плотных светло-серых алевролитов. В слоях этой толщи обнаружены остатки *Inoceramus* cf. *uwajimensis* Y e h a r a, *I.* cf. *amakusensis* N a g. et M a t., *I.* cf. *patootensis* L o r., *Parallelodon* cf. *sachali-*

nensis Schmidt, *Ginkgo adiantoides* (Ung.) Heer и других растений. Крестовская свита по содержащимся в ней органическим остаткам всего ближе соответствует быстринской свите Пенжинского района. Возраст ее примерно раннесенонский.

Самая верхняя толща, за которой предлагается закрепить название Ильвынейвемской свиты (по названию р. Ильвынейвеем, левому притоку р. Крестовой, где эта толща наиболее полно развита), представлена континентальными отложениями. Она состоит из конгломератов, мелко-, средне- и крупногалечных, с прослоями и линзами туфогенных песчаников и туфов. Видимая мощность свиты около 500 м. В породах этой свиты найдены отпечатки *Thuja* cf. *cretacea* (Heer) Newb., *Torreya* cf. *gracillima* Hollick, *Cephalotaxopsis* cf. *anadyrensis* K r y s h t., *C. heterophylla* Hollick, *Otozamites* sp., *Cladophlebis jelisejevii* K r y s h t., *Platanus* cf. *aceroides latifolia* K o w. и др. Наиболее вероятный возраст Ильвынейвемской свиты позднесенонский.

Как видно из вышеизложенного, меловые отложения северо-запада Марковской впадины состоят из следующих наиболее крупных стратиграфических подразделений.

1. Берриасские и валанжинские морские отложения с бухиями — вероятный аналог мялекасынской свиты и, может быть, отчасти кингвеемской.

2. Существенно вулканогенные субаэральные образования — возможно, аналог айнынской серии (кармаливаяемской свиты).

3. Гребенкинская позднэальбская — нижнетуронская континентальная свита — вероятный аналог маметчинской.

4. Дуговская морская свита позднетуронского — раннесенонского возраста — вероятный аналог пэль-элинской.

5. Крестовская морская свита раннесенонского возраста — вероятный аналог быстринской.

6. Ильвынейвемская свита континентальная позднесенонского возраста — возможный аналог авалкаланской.

Значительный удельный вес рассматриваемых континентальных отложений свидетельствует о том, что эта часть района являлась окраиной мелового моря.

Обособленное место занимают меловые отложения, распространенные на водоразделе притоков р. Анадыря — рек Белой и Чинейвеем. Г. П. Терехова, изучившая эти отложения, отмечает, что здесь распространены как морские валанжинские отложения с остатками бухий, так и более молодые, видимо, сенонские, несогласно залегающие на триасовых, юрских и валанжинских отложениях.

В основании отложений по р. Чащевитой, впадающей слева в р. Чинейвеем, обнаружены базальные конгломераты, а выше лежат песчаники и алевролиты. Общая мощность этой толщи около 3000 м. В ее слоях найдены *Acila hokkaidoana* Nag., *Parallelodon* cf. *sachalinensis* Schmidt, *Apiotrigonia minor* Yabe et Nag., *Inoceramus* cf. *naumannii* Yok., *Phyllopacchyceras* sp., *Pachydiscus* sp. ind.

По-видимому, эти же отложения протягиваются и на юг через р. Анадырь, а затем распространяются в Майнских горах, где

залегают выше альб-сеноманских отложений, но там они либо не содержат определенных органических остатков, либо таковые пока не найдены. Возраст толщи, вероятнее всего, позднесенонский, хотя нижние слои, возможно, относятся и к раннему сенону или даже позднему турону, так как на р. Анадыре в них обнаружены остатки *Scalarites* sp. ind. Нельзя исключить, что эти отложения могут быть аналогами тихляваемской свиты.

РАЙОН ПЕКУЛЬНЕЙСКИХ ГОР

Анадырь после впадения в него р. Майна сохраняет северо-восточное направление, огибая с запада Майнские и Алганские горы, а затем около устья р. Белой, впадающей в р. Анадырь слева, резко меняет направление с северо-восточного на юго-восточное вплоть до устья другого крупного левого притока р. Танюрер. В этом месте, т. е. между Алганскими горами и хр. Рарыткин, к р. Анадырю с севера подходит узкий, высокий и сильно изрезанный горный хр. Пекульней, образующий водораздел между левыми притоками р. Анадыря — Белой на западе и р. Танюрер на востоке. С хребта в р. Белую спускаются ее левые притоки — реки Бычъя, Камешковская, Пекульнейеюм (с притоками реками Кривой и Вером) и др. В р. Танюрер спускаются его правые притоки — реки Перевальная, Поперечная, Увальная, Куйвиеюм, Широкая, Телевиеюм 1-я, Телевиеюм 2-я, Телевиеюм 3-я. Прямо в р. Анадырь, кроме того, спускается р. Веснованная. Общее протяжение хребта от р. Анадыря до верховьев р. Танюрер около 150 км, а ширина примерно 20—30 км.

Первые исследователи бассейна р. Анадыря П. И. Полевой (1914 г.) и Б. Н. Елисеев (1934 г.) отметили хр. Пекульней как важный район распространения меловых отложений. Отсюда ими были собраны многочисленные органические остатки, позволившие А. П. Павлову и Н. С. Воронец, определявших их, отметить присутствие здесь валанжинских, апт-альбских и сеноман-туронских морских отложений, а А. Н. Криштофовичу также и позднемеловых пресноводно-континентальных отложений, богато охарактеризованных остатками растений.

На основе изучения разрезов и по результатам определения остатков окаменелостей Б. Н. Елисеев впервые предложил для Пекульнейского хребта следующую схему стратиграфии меловых отложений.

Самыми древними из меловых он считал апт-альбские отложения с *Aucellina* sp., *Gaudryceras* sp., *Amussium* sp., представленные главным образом глинистыми сланцами и песчаниками. Стратиграфически выше с неясными взаимоотношениями залегают толща песчано-глинистых сланцев (в низу и в верху толщи кремнисто-глинистые сланцы с прослоями угля) сеноман-туронского возраста с остатками *Inoceramus* cf. *labiatus* Schloth., *I.* aff. *concentricus* Park. Еще выше стратиграфически залегают конгломераты, песчано-глинистые сланцы и песчаники с *Inoceramus* cf. *lamarchi* Park. сенонского возраста. Выше сенонской толщи залегают мощная угленосная толща, возможно, датского возраста.

В 1954—1962 гг. в Пекульнейском хребте производили геологические исследования Г. Г. Кайгородцев, В. А. Китаев, Г. А. Кибанов, В. Г. Кальянов, В. В. Гаврилов, М. В. Филимонов, Е. Д. Волхонская и другие. Ими был собран обильный и очень ценный материал по стратиграфии меловых отложений. Собранные коллекции изучались А. Ф. Ефимовой, Г. П. Тереховой, К. В. Паракецовым, В. Ф. Белым и автором. Позднее стратиграфией мела Пекульнейских гор занималась Г. П. Терехова.

Как сейчас установлено, геологическое строение Пекульнейского хребта исключительно сложно. Юрские и меловые отложения образуют вытянутые вдоль хребта узкие линейные складки, рассеченные многочисленными разломами. По поверхностям разломов приходят в соприкосновение различные стратиграфические подразделения, границы между которыми трудно устанавливаются отчасти из-за недостаточной обнаженности, отчасти из-за схождения литологического состава различных подразделений, отчасти из-за метаморфизованности пород, прорванных крупными интрузиями гранитов, габбро и перидотитов. Вследствие этого в Пекульнейском хребте еще нельзя выбрать какого-либо разреза, который можно было бы рассматривать как опорный. Однако здесь меловые отложения, видимо, представлены наиболее полно [154].

В основании меловых отложений залегает пекульнейвеемская свита (мощность до 2000 м и более), сложенная существенно диабазовыми порфиритами, диабазами, спилитами, туфами, яшмами, кремнистыми сланцами, вверху песчаниками, алевролитами и аргиллитами. В нижней части свиты содержатся линзы известняков. В верхах свиты найдены *Buchia volgensis* L a h., *B. keyserlingi* L a h., *B. fischeriana* O r b., *B. crassa* P a v l., *B. bulloides* L a h., *B. sublaevis* K e y s.

Верхняя часть свиты соответствует, вероятно, берриасу и валанжину, а нижняя — возможно, верхней юре.

Стратиграфически выше на пекульнейвеемской свите согласно залегает толща (мощностью около 750 м) песчаников и алевролитов с гравелитами и конгломератами, а также с порфиритами и диабазами, в которой найдены остатки *Simbirskites* sp. Эта пачка, вероятно, соответствует готериву.

Более молодые из нижнемеловых отложений широко распространены в средней части Пекульнейских гор, особенно от верховьев рек Веснованной и Сев. Пекульнейвеем до верховьев р. Куйвиеем. Здесь на протяжении около 100 км, при ширине поля 5—6 км, почти непрерывно распространена толща песчаников и алевролитов, в которой Б. Н. Елисеев находил остатки раковин ауцеллин. В последнее время эта толща была изучена Г. П. Тереховой. По данным Г. П. Тереховой и В. И. Шкурского, на валанжинские и готеривские отложения с размывом налегают базальные конгломераты, гравелиты и песчаники мощностью до 60 м. Выше залегают алевролиты и тонкозернистые песчаники мощностью до 370 м. В них найдены *Aspinoceras kajgorodzevi* V e r., а также *Aucellina kryshstofovitschi* V e r., *A. pekulnejensis* V e r., *A. cf. polevoi* V e r., *A. aptiensis* (O r b.) P o m p.,

Pinna sp. Еще выше лежат конгломераты, гравелиты, песчаники и алевролиты с *Frebaldiceras* cf. *singulare* I m l a y мощностью до 630 м. Общая мощность отложений более 1000 м. По возрасту они, вероятно, охватывают баррем, апт и отчасти альб.

Выше залегают толща мощностью до 1600 м. Внизу она представлена пачкой (мощностью 350 м) базальных конгломератов, крупногалечных и валунных, выше лежат песчаники и конгломераты, а также пласты алевролитов. В этой толще найдены *Inoceramus nipponicus* N a g. et M a t., *I.* cf. *crippsi* M a n t., *I.* cf. *tychlajawajamensis* V e r., *Anagaudryceras sacya* F o r b e s, *Calycoceras* sp. Таким образом, возраст толщи примерно сеноманский или, может быть, туронский (для ее верхней части). Б. Н. Елисеев упоминает о находках здесь *Inoceramus labiatus* S c h l o t h., но они не повторены, а оригиналы утеряны.

На этих отложениях залегают толща мощностью до 1400 м, которая относится к сенону. Внизу толщи лежат базальные конгломераты, а выше — песчаники, алевролиты, аргиллиты, туфы и туфобрекчии. В них найдены *Neopuzosia* cf. *ishikawai* J i m b o, *Scaphites* cf. *puerqulus* J i m b o, *Inoceramus* ex gr. *naumanni* Y o k., *I.* aff. *kusiroensis* N a g. et M a t., *Nanonavis sachalinensis* S c h m i d t, *Astarte choensis* L i v.

Самое высокое положение в разрезе занимает рарыткинская свита. Она состоит из конгломератов, песчаников, алевролитов, аргиллитов, пластов угля общей мощностью около 1300 м. В свите содержатся остатки следующих растений: *Metasequoia disticha* (H e e r) M i k i, *Corylus jelisjevii* K r y s h t., *Trochodendroides arctica* (H e e r) B e r r y, *Platanus aceroides* (G o e r p.) var. *latifolia* K n o w l t. и др. Возраст свиты условно датский.

ЦЕНТРАЛЬНАЯ И ЮЖНАЯ ЧАСТИ КОРЯКСКОГО НАГОРЬЯ

Центральная часть Корякского нагорья — наиболее обширная область распространения меловых отложений, представляющая для исследователей большой интерес. Однако чрезвычайная сложность геологического строения этого района пока не позволила достаточно точно выяснить особенности стратиграфической последовательности меловых толщ и соотношения выявленных стратиграфических подразделений. Наиболее характерными для этого района являются мощная толща (или несколько толщ) кремнистых, кремнисто-глинистых и вулканогенно-кремнистых образований, толща (или несколько) существенно терригенных пород. Первый исследователь центральной части Корякского нагорья И. Г. Николаев [114] присвоил этим 2 толщам собственные названия. Ильпинской свитой (по р. Ильпи, впадающей в Берингово море) он назвал толщу терригенных пород, а ватынской свитой (по р. Ватына, впадающей в Берингово море несколько южнее р. Ильпи) — толщу кремнистых и кремнисто-вулканогенных образований. И. Г. Николаев тогда не мог установить достаточно точно ни возраст этих толщ, ни последовательность их залега-

ния. После работ И. Г. Николаева, особенно в последние 10 лет, в центральной части Корякского нагорья были проведены большие геологические работы, в результате которых изучены огромные площади, многие разрезы, обнаружены места, где в породах этих 2 толщ содержатся остатки иноцерамов (особенно часто радиально-ребристых), а также (но много реже) аммонитов.

Приходится только сожалеть, что и сейчас количество найденных органических остатков еще недостаточно, а сохранность их в большинстве случаев неудовлетворительна, поэтому точное определение этих остатков всегда затруднительно. К тому же во многих случаях из-за очень сложной тектоники не удастся уверенно определить, какие же слои с остатками фауны лежат стратиграфически выше, а какие ниже. Поэтому распознавание детальной стратиграфии развитых здесь отложений — задача весьма сложная, хотя и весьма необходимая.

Наиболее ценные данные по стратиграфии меловых отложений центральной части Корякского нагорья были собраны К. С. Агеевым, Л. А. Анкудиновым, Е. Е. Белковым, В. Л. Даценко, А. В. Дитмаром, О. П. Дундо, Б. Х. Егиазаровым, Ю. П. Ершовым, Ю. В. Жегаловым, Г. А. Закржевским, Б. В. Лопатыным, А. Г. Насадом, Н. Н. Пагольским, Г. К. Пичугиной, А. Г. Погожевьем, И. М. Русаковым, А. М. Сандреевым, А. А. Ткачуком, В. А. Титовым, Т. В. Тарасенко, В. А. Ярмолюком и другими исследователями.

В 1956 г. В. А. Титовым были обобщены материалы по стратиграфии меловых отложений рассматриваемой территории. В докладе на Межведомственном стратиграфическом совещании в г. Магадане В. А. Титов сообщил итоги проведенных в этом регионе геологических работ, и в частности по изучению меловых отложений. Им была высказана мысль о том, что кремнисто-вулканогенные и существенно терригенные отложения представляют собой прежде всего верхнемеловые образования, которые являются главнейшими фациальными разновидностями одного возраста, замещающими друг друга в отдельных структурно-фациальных зонах геосинклинальной области. Следует заметить, что это утверждение по крайней мере для отдельных частей верхнемеловых образований, видимо, соответствует действительности.

В 1961 г. Б. Х. Егиазаров при подготовке к изданию сводной геологической карты вновь обобщил накопленный материал и, проанализировав его, пришел к выводу, что в большинстве районов вулканогенно-кремнистая толща (ватынская) залегает стратиграфически выше терригенной. В 1962 г. О. П. Дундо опубликовал сводные данные о меловых отложениях центральной части Корякского нагорья. В 1963—1965 гг. О. П. Дундо совместно с Б. В. Ермаковым, Г. П. Кореньковым, В. Д. Короткевич и Е. Е. Белковым изучил ряд опорных разрезов верхнего мела этой территории.

Таким образом, в настоящее время уже имеется много данных о составе и строении меловых отложений центральной части Корякского нагорья. Следует заметить, что выделенные здесь толщи названы местными свитами часто без достаточных оснований, поэтому

в дальнейшем мы будем пользоваться такими наименованиями лишь для некоторых из них, как нам представляется, достаточно убедительно выделяющихся.

Пенжинский кряж и Понтонейские горы, разрезы мела которых описаны выше, ограничены широкой изменчивостью — Парапольским долом, протягивающейся от Рекинской губы на северо-восток до верховьев р. Майна на 350—400 км. В пределах дола обнаженность дочетвертичных отложений очень плохая, и можно только предполагать о распространении здесь меловых отложений. Вдоль Парапольского дола текут р. Куял, впадающая в р. Таловку, и р. Пальматкина, впадающая в р. Белую. В р. Таловку впадает крупная р. Энычаваям, которая берет начало в центральной части Корякского нагорья. Параллельно р. Энычаваям также из центральной части Корякского нагорья опускаются реки Ванетатваям, Эссовеям, Имлан, Учхичхилия, Импенвеем. В другом направлении из этой же части нагорья опускаются реки Ваега, Пикасваям, Укэлаят, Агука, Ильпи, Пахача и др.

Вдоль восточного борта Парапольского дола широко распространены меловые отложения, главным образом верхней части верхнего мела, из-под которых лишь в ядрах антиклиналей и тектонических блоках выходят более древние меловые или даже домеловые образования. В связи с тем что строение рассматриваемой территории Корякского нагорья очень сложное, мы рассмотрим отдельно западную зону, прилегающую к Парапольскому долу, а затем водораздельную и восточную зоны, прилегающие к Берингову морю.

Вблизи Парапольского дола в низовьях р. Учхичхилия распространены на небольшой площади терригенные отложения, условно рассматриваемые как нижнемеловые. Через среднее течение рек Энычаваям, Имлан, Импенвеем и верховье р. Пальматкиной протягивается полоса распространения верхней части верхнемеловых отложений. Здесь последовательно друг на друге залегают 3 толщи.

Нижняя толща мощностью около 1700 м сложена песчаниками и алевролитами, переслаивающимися с пачками песчаников и гравелитов (по 50—150 м каждая). В ней найдены обломки иноцерамов и других двустворок. Выше залегают толща (имланская) * мощностью 1300 м. Она состоит: внизу из крупнозернистых песчаников, гравелитов и конгломератов, в средней части из ритмично переслаивающихся песчаников и алевролитов, а сверху из туфов основных эффузивов и кремнистых пород. В средней части толщи найдены *Inoceramus cf. schmidti* Mich., *Anomia* sp., а в верхней — *Inoceramus orientalis* Sok., *I. cf. sachalinensis* Sok.

Еще выше с размывом и несогласно залегают толща (палпальская) мощностью более 1000 м. В ее основании лежат базальные конгломераты, в гальке которых встречены алевролиты с обломками радиально-ребристых иноцерамов, а выше — песчаники, алевролиты и аргиллиты с прослоями пелитоморфных известняков. В толще найдены

* В скобках здесь и далее приведены названия подразделений, именуемых О. П. Дуудо свитами.

Inoceramus cf. *shikotanensis* N a g. et M a t., *I. ex gr. balticus* В о - e h m., *Hauericeras* sp. Еще выше лежат четвертичные отложения.

К востоку от полосы распространения рассмотренных выше отложений протягивается поле развития разновозрастных отложений несколько иного фациального состава. Эта вторая полоса распространения мела характеризуется присутствием также и более древних из меловых отложений, обнажающихся в пределах водораздельной части нагорья и на его восточных склонах. В верховьях рек Ваеги и Пикасваям в тектоническом блоке обнажается толща (мощностью 600—700 м) алевролитов и аргиллитов с редкими прослоями песчаников и с плохо сохранившимися остатками бухий. По данным Н. Н. Пагольского, выше алевролитов и аргиллитов залегают огромной мощности (в несколько тысяч метров) песчаники и гравелиты с пластами яшм и кремнистых аргиллитов. В них найдены следующие виды радиолярий: *Lithomitra* cf. *capitoides* Z h a m., *Cenosphaera* sp., *Tricolocapsa* sp., *Dictyomitra* sp., *Dicolocapsa* sp., *Lithocampe* sp., *Carpospaera* sp., *Stichomitra* sp., *Lithostrobos* (?) sp. Эта толща рассматривается условно как позднеюрская — валанжинская.

Стратиграфически выше залегают верхнемеловые отложения, состоящие из 3 толщ (снизу вверх). Нижняя толща (пааваямская), мощностью более 2000 м, распространена в верховьях рек Эньчавайм, Эуленваям, Учхичхилия, Импенвеем и Бол. Куйбивеем. Нижняя часть толщи состоит из песчаников, гравелитов и конгломератов с *Inoceramus* cf. *undulato-plicatus* R o e m e r. Выше лежат песчаники и гравелиты с пачками песчаников и алевролитов. Верхняя часть сложена пачками переслаивающихся песчаников и алевролитов, а также пачками вулканогенно-кремнистых пород с *Inoceramus ex gr. schmidti* M i c h. Эта толща залегают на юрско-меловых отложениях несогласно и с размывом.

Выше (пааваямской) толщи с перерывом, размывом и несогласно залегают средняя (вачваямская) толща мощностью более 1250 м. Она распространена в тех же районах, что и нижняя толща. В основании толщи залегают алевролиты с прослоями песчаников и с глыбами и валунами известняков, песчаников и аргиллитов. В отдельных валунах найдены раковины *Buchia keyserlingi* L a h., *B. bulloides* L a h., а также обломки призматического слоя иноцерамов. На этих базальных слоях залегают мощные пачки (по 200—300 м) песчаников, а также песчаников, алевролитов, аргиллитов, чередующихся с конкрециями глинистых известняков. В пачке обнаружены раковины *Inoceramus sachalinensis* S o k., *I. cf. schmidti* M i c h., *Patella (Helcion) gigantea* S c h m i d t, *Anomia* sp.

Верхняя (импенвеемская) толща, мощностью более 1800 м, распространена в тех же районах, что и нижние. Она залегают несогласно и с размывом на средней (вачваямской) толще и начинается базальными конгломератами. В гальках конгломератов найдены обломки радиально-ребристых иноцерамов и *Anomya* sp. Выше базальных слоев лежат туфогенные аргиллиты с прослоями туфов и туфогенных песчаников и пелитоморфных известняков. В этих слоях найдены *Pachydiscus ex gr. neubergicus* H a u e r, *P. (Neodesmoceras) japonicus*

M a t., *P. neevesi* W h e i t., *P. cf. kamishakensis* J o n e s, *Gaudryceras denmanense* W h e i t., *Baculites cf. anceps* L a m., *B. cf. vertebralis* L a m., *Hypophylloceras cf. hetonaiense* M a t., *Inoceramus cf. kusiroensis* N a g. et M a t., *I. cf. shikotanensis* N a g. et M a t., *I. ex gr. balticus* B o e h m., *Patella* sp.

Стратиграфически выше согласно залегает еще одна толща — флишевая (мильгернайская) мощностью до 2000 м, которая состоит из ритмично переслаивающихся песчаников, алевролитов и аргиллитов. Эта толща относится или к самым верхам мела, или, возможно, к палеогену.

Как можно видеть, в центральной части нагорья, на водоразделе и на западных склонах, меловые отложения представлены предположительно берриас-валанжинскими и несогласно залегающими на них верхнесенонскими и, возможно, датскими отложениями. На восточных склонах центральной части Корякского нагорья состав меловых отложений значительно отличается от описанного. Он очень сложен, к тому же еще недостаточно точно установлено взаимоотношение между подразделениями мела, распространенными здесь. В этой части Корякского нагорья установлено распространение только верхнемеловых отложений. В их составе выделяются (снизу вверх): ильпийская, ватынская и ачайваемская свиты.

Ильпийская свита, установленная И. Г. Николаевым, распространена от верховьев р. Вывенки до р. Укэлат, т. е. на протяжении 25 км. Взаимоотношения этой свиты с подстилающими отложениями пока не выяснены. Она состоит из 2 толщ: нижней (аяонской) и верхней (тавенской). Аяонская толща (мощностью около 1000 м) сложена алевролитами и аргиллитами и пачками переслаивающихся песчаников и алевролитов. Тавенская толща (мощностью около 1500 м) состоит из мощных пачек чередующихся алевролитов и песчаников и алевролитов с аргиллитами. В свите не найдено остатков животных или растений, и возраст ее не ясен.

Ватынская свита также выделена И. Г. Николаевым. Свита очень широко распространена, а ее состав весьма характерен. Мощность свиты 3000—4500 м. В настоящее время в составе свиты выделяются 4 подсвиты (снизу вверх).

Первая состоит из яшм, базальтовых порфиритов, диабазов, спилитов, андезитов, песчаников и алевролитов, с обломками, иногда многочисленными, радиально-ребристых иноцерамов. Мощность 950 м.

Вторая состоит из яшм и пепловых туфов, переслаивающихся с покровами основных и средних эффузивов, и содержит *Inoceramus ex gr. schmidti* M i c h., *Patella (Helcion) gigantea* S c h m i d t var. *nasuta* S c h m i d t и var. *centralis* S c h m i d t. Мощность 900 м.

Третья сложена сероцветными яшмами и кремнистыми сланцами. Мощность от 1000 до 1700 м.

Четвертая сложена темно-серыми яшмами и кремнистыми сланцами с *Inoceramus ex gr. schmidti* M i c h. Мощность от 400 до 900 м.

Ачайваемская свита состоит из 2 подсвит. Нижняя (мощностью около 1000 м) состоит из лав и туфолов основного и среднего состава и в подчиненном количестве из вулканомиктовых гравелитов, песча-

ников и алевролитов, содержит *Inoceramus* ex gr. *balticus* В о е h m., *I. cf. shikotanensis* N a g. et M a t., *I kusiroensis* N a g. et M a t., *Hypophylloceras hetonaiense* M a t., пектиниды и устрицы. Верхняя подсвита (мощностью до 400 м) сложена яшмами и песчаниками с линзами известняка.

Значительно южнее рассмотренного района, в бассейне среднего течения р. Вывенки, в хр. Какыйнэ, Т. В. Тарасенко и С. А. Мельникова установили очень интересный разрез верхов верхнего мела, на которых согласно залегают наиболее древние отложения из палеогеновых. Нижняя часть разреза здесь представлена кремнисто-вулканогенными образованиями ратынской свиты с характерными *Inoceramus* ex gr. *schmidti* M i s h. Выше залегает толща (мощностью около 800 м), которая состоит из грубослоистых агломератовых и крупнообломочных туфов основного состава с подчиненным количеством туфопесчаников, туфоалевролитов и пепловых туфов, с *Inoceramus* cf. *shikotanensis* N a g. et M a t. и другими двустворками. Выше лежит пачка мощностью до 445 м конгломератов и туфоалевролитов с обломками призматического слоя иноцерамов, кораллов, морских ежей, с зубами рыб и фораминиферами. Еще выше согласно залегает пачка (мощностью до 280 м) яшмо-кремнистых пород с характерным вогвинским комплексом радиолярий, которые относятся к палеогену.

Из-под чехла кайнозойских отложений здесь выходит на поверхность толща алевролитов и песчаников: которая условно относится к верхнему мелу.

На юго-западе Ильпинского полуострова, как установил Д. С. Несвит [112], из-под палеогеновых отложений на поверхность выходит толща верхнемеловых алевролитов, ранее считавшаяся палеогеновой. В ней найдены аммониты *Gaudryceras* cf. *sachalinensis* S c h m i d t. Таким образом, возраст ее позднемеловой.

СЕВЕР КОРЯКСКОГО НАГОРЬЯ

Бассейн среднего течения р. Великой

В 50—60 км на юго-запад от хр. Рарыткин, вдоль долины среднего течения р. Великой, в ядре крупной синклинали выходит на поверхность мощная толща меловых отложений. Впервые еще в 1913 г. П. И. Полевой здесь, в районе ущелья Тамватней, обнаружил верхнемеловые отложения с остатками крупных иноцерамов. В 1955 г. Г. А. Закржевский, а впоследствии О. П. Дундо [63] изучили здесь разрез меловых отложений и собрали большую коллекцию иноцерамов и других окаменелостей, которые определены автором. В 1959 г. О. П. Дундо доложил о результатах своих исследований стратиграфии меловых отложений этого района на совещании в г. Охе.

Наиболее древние из меловых отложения с подстилающими образованиями в этом районе имеют тектонические контакты. Самая древняя из меловых толща (мощность ее более 610 м) состоит из песчаников с прослоями гравелитов, конгломератов и пачек тонко

переслаивающихся песчаников и алевролитов. В этой толще органические остатки не встречены, и возраст ее остался неопределенным.

Стратиграфически выше согласно и без перерыва залегает предположительно апт-альбская тамватнэйская свита. Это наименование было предложено в 1957 г. Г. А. Закржевским по названию Тамватнэйских гор, где свита распространена и впервые установлена.

Тамватнэйская свита (мощность ее более 2700 м). Состоит из ритмично переслаивающихся песчаников и алевролитов с прослоями известняков, туфов кислых эффузивов, гравелитов и конгломератов.

В тамватнэйской свите, в средней ее части, обнаружены остатки следующих растений: *Cladophlebis* sp., *Coniopteris* sp., *Ginkgo* cf. *adiantoides* (U n g.) H e e r, *Sequoia* sp., *Elatides* cf. *curvifolia* (D u n k.) N a t h., *Pityostrubus* sp. В средней и верхней частях обнаружены споры и пыльца *Sphagnum*, *Coniopteris*, *Gleichenia*, *Mohria*, *Osmundaceae*, *Ophioglossaceae*, *Licopodiaceae*, *Caytoniates*, *Bennettitales*, *Cycadaceae*, *Ginkgoaceae*, *Podocarpus*, *Pseudopodocarpus prolongata* К.-М., *Podosamites*, *Picea*, *Paleopicea bianguliba* (M a l) К.-М., *Pinus*, *Betula* и др. Кроме перечисленных остатков растений в средней части свиты обнаружены также остатки *Inoceramus* cf. *anglicus* W o o d s. Весь перечисленный комплекс остатков не позволяет сколько-нибудь точно определить возраст тамватнэйской свиты, но всего вероятнее он раннемеловой или апт-альбский.

Выше тамватнэйской свиты с недостаточной точностью выясненными соотношениями залегает **великореченская свита**, также выделенная в 1957 г. Г. А. Закржевским. Стратотип этой свиты установлен по р. Великой у Тамватнэйского ущелья. О. П. Дундо в составе великореченской свиты выделяет 2 подсвиты: нижнюю и верхнюю.

Нижняя подсвита в основании имеет, по-видимому, базальную пачку мощностью до 60 м, которая состоит из мелкогалечного конгломерата, переслаивающегося с гравелитами и песчаниками. Выше залегают переслаивающиеся песчаники и алевролиты суммарной мощностью до 800 м. Среди пачки переслаивания залегает пачка мощностью до 100 м черных скорлуповатых алевролитов с прослоями и линзами глинистых известняков. В этой же пачке наблюдаются пласты мощностью до 5 м витрокластических и пепловых туфов кислого состава. В самых низах подсвиты встречены остатки *Belemnites* sp. ind., *Rhynchonella* sp. и др., брахиоподы, а также *Inoceramus* sp. ind. Выше обнаружены *Inoceramus* cf. *tenuis* M a n t., *I. nipponicus* N a g. et M a t., *Parallelodon* sp., *Ostrea* sp., *Variamussium* sp., *Rhynchonella* sp., *Terebratula* sp., *Hexacoralla* sp. и обломки гладких аммонитов.

Верхняя подсвита (мощностью до 1500 м) внизу состоит из массивных песчаников с редкими маломощными прослоями алевролитов, а сверху из ритмично переслаивающихся песчаников, алевролитов и аргиллитов с прослоями гравелитов. В верхней подсвите по содержанию органических остатков обособляются 2 части. В нижней части верхней подсвиты содержатся те же иноцерамы, которые характерны и для нижней подсвиты: *Inoceramus nipponicus* N a g. et M a t., *I. cf. tenuis* M a n t. В верхней части обнаружены остатки *Inoceramus*

cf. *tenuistriatus* N a g. et M a t., *I. cf. iburiensis* N a g. et M a t., *I. cf. pel-elensis* L i v. Таким образом, только самая верхняя часть великореченской свиты по возрасту соответствует турону, а нижняя — сеноману и, возможно, позднему альбу.

Белореченская свита. Залегает несогласно с разрывом на великореченской свите. Она сложена базальным конгломератом мощностью 30—40 м. В гальке конгломерата найдены перемытые алевролиты с *Inoceramus nipponicus* N a g. et M a t. Вверх по разрезу конгломераты переходят в крупно- и среднезернистые песчаники, а выше — в переслаивающиеся песчаники и алевролиты. Мощность песчаников и пачки переслаивания около 340 м. Далее вверх залегают толща мощностью до 930 м полимиктовых и кварц-полевошпатовых песчаников с редкими прослоями конгломератов и гравелитов. Еще выше залегает пачка мощностью до 250 м темно-серых алевролитов, тонко переслаивающихся с мелкозернистыми песчаниками. Общая мощность белореченской свиты около 1500 м. В свите обнаружены остатки иноцерамов и растений *Asplenium dicksonianum* H e e r, *Taxodium* (?) sp., в том числе обрывки листьев двудольных. О возрасте белореченской свиты судить трудно, но предположительно она соответствует раннему сенону.

Рарыткинская свита. Перекрывает с разрывом белореченскую. Эта свита в основании имеет базальный конгломерат с крупной и средней галькой мощностью 20 м, затем углистые алевролиты мощностью 40 м и выше снова конгломерат мощностью 50 м. Еще выше залегают ритмично переслаивающиеся конгломераты, гравелиты и крупнозернистые песчаники мощностью 30 м. Стратиграфически выше залегают толща ритмично переслаивающихся песчаников, алевролитов, аргиллитов и углистых алевролитов с пластами каменного угля мощностью от 1 до 2,5 м. Общая мощность толщи 800 м, всей свиты более 940 м.

В свите собраны остатки растений. В нижней части свиты найдены *Equisetum arcticum* H e e r, *Cephalotaxopsis heterophylla* H o l l i c k, *Thuja cretacea* (H e e r) N e w b., *Sequoia fastigiata* (S t e r n b.) H e e r, *Taxodium tinajorum* H e e r, *Pterospermites* sp., *Trochodendroides richardsonii* (H e e r) K r y s h t., *Ziziphus* cf. *rarytkiensis* K r y s h t., *Viburnum richardsonii* K n o w l t; в верхней — *Equisetum arcticum* H e e r, *Onclea sensibilis fossilis* N e w b., *Taxodium dubium* (S t e r n b.) H e e r, *Taxites olrikii* H e e r, *Sequoia* sp., *Metasequoia disticha* (H e e r) M i k i, *Torreya* sp., *Thuja cretacea* (H e e r) N e w b., *Arundo* sp., *Trochodendroides arctica* (H e e r) B e r r y, *T. richardsonii* (H e e r) K r y s h t., *T. smilacifolia* (N e w b.) K r y s h t., *Pterospermites* sp., *Viburnum beringianum* K r y s h t., *Quereuxia angulata* (N e w b.) K r y s h t.

Возраст рарыткинской серии примерно позднесенонский — датский.

Бассейн нижнего течения р. Великой

К северу от описанного выше района, на левобережье р. Великой, на юге хр. Рарыткин распространены те же меловые толщи, что и в районе ущелья Тамватней, где они впервые были открыты

П. И. Полевым. В 1960 г. В. Ф. Белый изучил эту часть района и установил здесь последовательное залегание следующих толщ мелового возраста.

В основании разреза залегает толща мощностью более 300 м, состоящая из аргиллитов и алевролитов. В этой толще органические остатки не обнаружены, но В. Ф. Белый предполагает, что она принадлежит к валанжинским образованиям, хотя может оказаться и более древней или несколько моложе.

Стратиграфически выше, но с неясными взаимоотношениями залегает пачка мощностью около 1000 м, состоящая из массивных туффитов, переходящих в гравелиты, с отдельными пачками алевролитов, а сверху с линзами гравелитов и конгломератов. В этой толще обнаружены неопределимые остатки пелеципод. Еще выше залегает пачка (мощностью около 150 м) туффитов, чередующихся с пластами грубообломочных туффитов и конгломератов. Наконец, выше стратиграфически залегает пачка (мощностью до 400 м) тонко чередующихся среднезернистых туффитов и аргиллитов. В этой пачке обнаружены остатки *Sonneratia* (?) sp. ind., *Inoceramus* cf. *anglicus* Woods.

Как указывает В. Ф. Белый, стратиграфически выше залегает мощная толща верхнемеловых отложений, которые делятся на 4 толщи. Нижняя толща (мощностью около 1000 м) состоит из чередующихся аргиллитов, алевролитов, песчаников и псаммитовых туффитов с пластами известковых пород, туфов, а внизу и конгломератов. В этой толще обнаружены остатки аммонитов, иноцерамов и других пелеципод: *Anagaudryceras* cf. *sacya* Forbes, *Gaudryceras* sp., *Inoceramus* cf. *pedalinoides* Nag. et Mat., *I.* aff. *etheridgei* Woods, *I.* aff. *teshioensis* Nag. et Mat., *I.* *tenuistriatus* Nag. et Mat., *I.* aff. *yabei* Nag. et Mat., *Nuculana* sp., *Dentalium* sp. По комплексу органических остатков возраст этой толщи сеноманский, а верхней ее части, возможно, и раннетуронский.

Выше стратиграфически залегает толща (мощностью до 700 м) тонко чередующихся алевролитов и песчаников с редкими пластами псаммитовых туффитов с остатками пелеципод и аммонитов, а над ней толща мощностью до 1400 м, состоящая из пластов массивных разномеловых туффитов, алевролитов и аргиллитов, переслаивающихся с отдельными пластами туфов и конгломератов. В этой толще обнаружены многочисленные остатки *Phyllopachyceras* sp., *Inoceramus* cf. *tychhajawajamensis* Ver., *I.* cf. *orientalis* Sok., var. *ambiguus* Nag. et Mat., *I.* *pilvoensis* Sok., *I.* cf. *amakusensis* Nag. et Mat., *I.* cf. *uwajimensis* Yehara, *Entholium* sp., *Trigonia* sp., а также морских ежей, брахиопод и *Cephalotaxopsis* sp. ind. Возраст этой толщи, по-видимому, соответствует раннему сенону.

Еще выше стратиграфически залегает рарытчинская свита (мощностью около 1000 м), состоящая из конгломератов, песчаников различной зернистости, иногда известковистых алевролитов и аргиллитов с пластами каменного угля. В свите обнаружены остатки растений *Cephalotaxopsis magnifolia* var. *successiva* Hollick, *Metasequoia disticha* (Heer) Mikki, *Taxodium tinajorum* Heer, *T. dubium* (Sternb.) Heer, *Glyptostrobus europaeus* (Brongn.) Ung.,

Trochodendrocarpus arcticus K r y s h t., *Trochodendroides smilacifolia* (H e e r) K r y s h t., *Cercidiphyllum* sp. ind., *C. cf. crenatum* (U n g.), B r o w n., *Platanus* aff. *koepenii* K r y s h t., *Alnus* sp., *Viburnum* sp., *Quereuxia angulata* K r y s h t. Возраст этой свиты, возможно, позднеэоценовый — датский. Выше залегают с размывом и, по-видимому, несогласно палеогеновые песчаники и основные и средние эффузивы.

Хребет Рарыткин

На севере Корякского нагорья в низовьях р. Анадыря, между Красным озером и р. Великой, впадающей справа в р. Анадырь, располагаются невысокие горы, известные под названием хр. Рарыткин. Хребет вытянут в северо-восточном направлении примерно на 100 км. В его геологическом строении принимают участие меловые, палеогеновые, неогеновые и четвертичные отложения. Еще после проведения первых работ на р. Анадыре П. И. Полевым [130] стало известно о распространении здесь меловых отложений. Затем в 1934 г. Б. Н. Елисеев, М. П. Кудрявцев и В. А. Васильев дополнили данные о стратиграфии этих отложений. Собранный ими большая коллекция растительных остатков была изучена А. Н. Криштофовичем, который уточнил возраст слоев с растительными остатками. Западный склон хр. Рарыткин в 1955 г. изучал Н. Н. Ярошенко, а северную часть в 1959 г. — Е. Н. Костылев. Последний уточнил стратиграфию меловых отложений, слагающих хребет, и собрал большую коллекцию органических остатков, которую определил автор. Южная часть хр. Рарыткин в 1960 г. изучалась В. Ф. Белым. Им также внесены значительные уточнения в стратиграфию меловых отложений. Собранный В. Ф. Белым коллекция органических остатков изучена отчасти им самим, а отчасти А. Ф. Ефимовой, Г. П. Тереховой и автором.

Меловые отложения хр. Рарыткин, как указывает Е. Н. Костылев, делятся на 3 толщи (нижнюю, среднюю и верхнюю), которые содержат остатки иноцерамов, других пелеципод и растений.

Нижняя толща состоит из алевролитов, переслаивающихся с аргиллитами, а в верхней части также и с песчаниками. Мощность нижней толщи около 1500 м. В ней обнаружены остатки *Inoceramus* cf. *nipponicus* N a g. et M a t., *I. aff. bohemicus* L e o n h a r d t, *I. aff. tenuistriatus* N a g. et M a t., *Ostrea* sp., *Terebratula* sp. В стратиграфически более высоких слоях этой толщи обнаружены *Inoceramus* aff. *labiatus* S c h l o t h., *I. ex gr. hobetsensis* N a g. et M a t.

Средняя толща (мощностью около 800 м) состоит из песчаников различной зернистости, переслаивающихся с алевролитами и аргиллитами. Она содержит обильные включения окаменелых и обугленных стволов деревьев, но остатки морской фауны в ней не обнаружены.

Верхняя толща очень большой мощности (до 2000 м) является угленосной. Она состоит из песчаников, алевролитов, аргиллитов,

углистых алевролитов, прослоев и пластов каменных углей. В породах толщи содержатся многочисленные растительные остатки и остатки плохо сохранившихся пелеципод, и в том числе иноцерамов. К этой толще, вероятно, относятся находки в верховьях р. Лев. Синовой остатков *Apiotrigonia minor* Y a b e et N a g., *Lopatinia* sp. ind. и на правом берегу р. Анадыря, на горе Атога, *Parallelodon* cf. *sachalinensis* S c h m i d t. Выше верхней толщи залегают угленосные отложения неогенового возраста. Отложений, подстилающих нижнюю толщу, на севере хр. Рарыткин не установлено.

Имеющийся материал позволяет рассматривать нижнюю толщу как сеноманскую, возможно, отчасти как позднеальбскую. Средняя толща, вероятно, соответствует турону и раннему сенону, верхняя — сенону, датскому веку и, может быть, раннему палеоцену. В южной части хр. Рарыткин В. Ф. Белый в 1959 г. установил такую последовательность отложений снизу вверх.

Наиболее древней из меловых является толща аргиллитов и алевролитов, отчасти известковистых. Мощность ее около 300 м. Возраст толщи условно определяется как валавжинский, хотя органических остатков в ней не обнаружено. Соотношения толщи с подстилающими и перекрывающими отложениями также не установлены.

Вышележащие отложения (мощностью около 1650 м), почти не содержащие органических остатков, условно относятся к апту и альбу. Они состоят из массивных туффитов, переходящих в гравелиты, с отдельными пачками алевролитов и в верхней части с линзами конгломератов. В самых верхах толщи обнаружены остатки *Inoceramus* cf. *anglicus* W o o d s и *Sonneratia* sp. Г. П. Терехова в этих же слоях кроме перечисленных выше форм установила присутствие *Cleoniceras* (?) sp. ind.

На предположительно апт-альбских отложениях залегают толща (мощностью около 1000 м), состоящая из тонко чередующихся аргиллитов, алевролитов и псаммитовых туффитов, с пластинами и линзами известковистых алевролитов, туфов и конгломератов. В этой толще обнаружены многочисленные остатки *Inoceramus* aff. *yabei* N a g. et M a t., *I. nipponicus* N a g. et M a t., *I. tenuistriatus* N a g. et M a t., *I. aff. etheridgei* W o o d s, *I. cf. pedalinoides* N a g. et M a t., *I. teschioensis* N a g. et M a t., *Nuculana* sp., *Gaudryceras* sp., *Anagaudryceras* cf. *sacya* F o r b e s. Возраст толщи сеноманский и, возможно, отчасти туронский.

Стратиграфически выше залегают толща мощностью около 2000 м. Нижняя часть толщи (мощностью 600—700 м) состоит из тонко чередующихся алевролитов и песчаников с прослоями туффитов, а верхняя — из переслаивающихся массивных туффитов и тонко чередующихся аргиллитов и алевролитов, с прослоями туфов и конгломератов. В этой толще обнаружены многочисленные остатки раковин *Inoceramus tychajawajamensis* V e r., *I. cf. orientalis* S o k. *ambiguus* N a g. et M a t., *I. pilvoensis* S o k., *I. cf. amakusensis* N a g. et M a t., *I. uwajimensis* I e h a r a, *I. cf. hobetsensis* N a g. et M a t., *I. incertus* J i m b o, *Entolium* sp., *Trigonia* sp., *Pleuromya* sp., *Phyllopachyceras* sp., а также остатки морских ежей и *Cephalo-*

taxopsis sp. Возраст толщи, по-видимому, раннесенонский и отчасти позднетуронский.

Еще выше стратиграфически (с неясными взаимоотношениями с подстилающими породами) залегает рарыткинская угленосная свита. Мощность ее около 1000 м; свита состоит из конгломератов, песчаников, отчасти известковистых, алевролитов, аргиллитов и пластов каменного угля. В породах толщи обнаружены многочисленные остатки *Cephalotaxopsis magnifolia* var. *succocostata* Hollick, *Metasequoia disticha* (Heer) Miki, *Taxodium tinajorum* Heer, *T. dubium* (Sternb.) Heer, *Glyptostrobus europaeus* (Brongn.) Ung., *Trochodendroides smilacifolia* (Heer) Krysh t., *Cercidiphyllym* sp. ind., *C. cf. crenatum* (Ung.) Brongn., *Platanus* aff. *koepenii* Krysh t., *Alnus* sp., *Viburnum* sp., *Quereuxia angulata* Krysh t. Возраст толщи, по-видимому, позднесенонский и датский.

При сопоставлении двух разрезов для северной части (Е. Н. Костылева) и южной (В. Ф. Белого), приведенных выше, можно говорить лишь о верхнемеловых отложениях, так как в северной части хребта нижнемеловые отложения не обнажаются. Две толщи из верхнемеловых и по составу, и по содержащимся в них органическим остаткам вполне сопоставимы. Очевидно, верхняя угленосная толща и на севере, и на юге хребта одна и та же и правильно выделена в самостоятельную рарыткинскую угленосную свиту, являющуюся аналогом, но вероятно неполным, коряжской свиты бухты Угольной. Несомненно, что и обе нижние толщи верхнего мела севера и юга хребта представляют собой одну и ту же свиту, весьма сходную с гинтеровской свитой бухты Угольной.

Что касается промежуточных толщ, то хотя они обе и на севере, и на юге представлены грубыми кластическими породами, но не полностью тождественны. Вероятно, наиболее полно промежуточная толща представлена на юге хребта, где и выделена в самостоятельную свиту. На севере же из-за тектонических нарушений она обнажается лишь частично. Без достаточного количества окаменелостей пока трудно определить: какая же ее часть выходит на поверхность. Решить этот вопрос однозначно можно будет лишь после проведения специальных работ.

СЕВЕРО-ВОСТОК КОРЯЖСКОГО НАГОРЬЯ

Район бухты Угольной и прилегающие к ней территории

Впервые о меловых отложениях северо-востока Коряжского нагорья стало известно после исследований, проведенных П. И. Полевым в 1912—1914 гг. Наиболее полные данные были собраны в 1933—1934 гг. М. П. Кудрявцевым и В. А. Васильевым. Из коллекций этих исследователей были определены аммониты и иноцерамы, доказано присутствие сенонских отложений на северо-востоке Коряжского нагорья.

С 1935 по 1940 г. в районе бухты Угольной проводили исследования М. И. Бушусов, Н. А. Беляевский, Н. П. Георгиевский, Б. И. Дранников, В. Н. Кузнецов

И. П. Кравченко, Д. И. Староверов, И. П. Трибунский и А. Г. Фомичев. В результате работ по изучению угольных месторождений в районе бухты Угольной получены первые и чрезвычайно важные данные о составе и последовательности залегания отдельных стратиграфических подразделений меловых отложений. Уже к 1940 г. на основе изучения береговых разрезов и канавных работ, как указывает И. Г. Николаев [114], М. И. Бушуев и И. П. Трибунский разработали схему стратиграфии верхнемеловых отложений, распространенных в районе бухты Угольной. Эта схема в дальнейшем претерпела лишь незначительные изменения. Она была дополнена толщей более ранних берриасских и валажских отложений, залегающих ниже самого нижнего из стратиграфических подразделений, выделенных этими исследователями.

М. И. Бушуев и И. П. Трибунский всю толщу верхнемеловых отложений района бухты Угольной расчленили на 3 свиты: гинтеровскую, среднюю — барыковскую и верхнюю — корякскую с 2 подсвитами. Исследования последующих 20 лет не внесли существенных уточнений в эту схему.

С 1946 по 1949 г. проводилась разведка не только месторождения Угольного, но и смежных с ним, расположенных в окрестностях бухты Гавриил и Амаам. В связи с этим были развернуты обширные поисковые работы, давшие значительный и важный новый материал по стратиграфии меловых отложений. В работах приняли участие М. И. Бушуев, С. В. Воскресенский, И. Н. Евстихеев, Н. Г. Загорская, Вас. Н. Кузнецов, В. Н. Кузнецов, В. М. Резниченко, К. В. Соловьев, Н. С. Шпак, В. П. Южин и другие.

В 1952 г. М. И. Бушуев обобщил итоги этого изучения в монографии [15]. Новые данные мало уточнили ранее предложенную схему стратиграфии верхнемеловых отложений, но самая верхняя часть толщи, прежде рассматривавшаяся отчасти как верхнемеловая (верхняя подсвита корякской свиты), теперь была отнесена к палеогену и названа чукотской свитой. Существенно новым дополнением оказалась выявленная на юге между оз. Пекульнейским и м. Наварин и на севере к западу от м. Гинтера в нижнем течении р. Катапваам и в среднем течении рек Меткумбаам и Канкервеем толща кремнисто-терригенных пород с остатками валажских бухий, получившая название пекульнейской свиты.

После некоторого перерыва этот район вновь начал изучаться. Вблизи оз. Пекульнейского в 1955—1956 гг. провели исследования А. В. Щербаков и К. С. Агеев. В 1959 г. Б. Д. Трунов, В. А. Захаров и Л. Н. Середа пересекли район многочисленными маршрутами, собрали обильный материал по стратиграфии меловых отложений, который подтвердил схему стратиграфии, предложенную М. И. Бушуевым и И. П. Трибунским [115].

В 1961 г. специальные стратиграфические исследования провела здесь Г. П. Терехова [154]. Она не только уточнила разрез меловых отложений, но и собрала весьма обильную палеонтологическую коллекцию. Надо сказать, что данные Г. П. Тереховой, а также М. А. Пергамент [120] и О. П. Дундо [67], позволившие уточнить ранее предложенную схему стратиграфии, подтвердили установленную в других, даже весьма отдаленных местах Дальнего Востока последовательность расположения различных органических остатков в разрезе меловых отложений. Этот разрез является одним из важнейших для установления общей схемы стратиграфии верхнего мела Дальнего Востока.

В районе бухты Угольной, как это теперь установлено, к востоку от Пекульнейского озера, пучок складок северо-восточного простирания, сложенных меловыми отложениями, хотя и постепенно, но заметно меняет направление. Оси складок сначала отклоняются на восток, затем приобретают широтное простирание и еще далее на восток, в сторону Берингова моря, распространяются в юго-восточном направлении и срезаются почти перпендикулярно берегом моря. Таким образом, берег от м. Наварин на юге и до м. Гинтера на севере

почти вкрест простирания сечет распространенную здесь толщу меловых отложений. На протяжении около 100 км с юга на север меловые отложения слагают крупный синклинорий, причем в северном крыле синклинория выходят валанжинские отложения пекульнейской свиты и залегающие на них сеноман-туронские отложения гинтеровской свиты. В южном крыле пекульнейская свита слагает обширное поле, также перекрытое, как установил В. А. Захаров, гинтеровской свитой. Однако отложения пекульнейской и гинтеровской свит слагают лишь узкие полосы, а все обширное пространство между южным и северным крылом синклинория сложено собранными в складки и разбитыми продольными надвигами сеномскими и, возможно, отчасти туронскими отложениями барыковской и коряжковской свит. В ядрах некоторых синклиналей выходят также и палеогеновые отложения, а на юге, вдоль берега моря, кроме того, и олигоцен (?)—миоценовые отложения.

Пекульнейская свита. Под таким названием М. И. Бушуев в 1952 г. выделил толщу осадков (мощностью 4000—4500 м), состоящую на $\frac{2}{3}$ (внизу) из кремнистых и кремнисто-глинистых сланцев и на $\frac{1}{3}$ (вверху) из кремнисто-глинистых сланцев и песчаников. Все многочисленные остатки бухий были найдены в верхней части толщи. Таким образом, возраст этой части берриасский и валанжинский. Возраст же самой нижней части, состоящей из кремнисто-глинистых сланцев, еще недостаточно ясен. Из описания М. И. Бушуева не ясно: наблюдал ли он контакты верхней песчано-сланцевой толщи с существенно кремнисто-сланцевой нижней частью, какие это контакты, нормальные стратиграфические или тектонические, и т. д.? Нам представляется, что в понятие «пекульнейская свита» следует включать лишь верхнюю толщу пекульнейской свиты (по М. И. Бушуеву), которая представляет собой единую толщу осадков, образовавшуюся в открытом, но мелководном море главным образом, судя по многочисленным остаткам бухий, в берриасское и валанжинское время, хотя, возможно, и в самом конце юры и начале готерива.

Условия образования осадков в районе бухты Угольной в это время были примерно одинаковыми. Здесь накапливалась существенно терригенная толща главным образом алевритового и песчаного состава, отчасти с примесью кремнисто-карбонатного, иногда с тонким ритмичным переслаиванием пород различного гранулометрического состава. Из-за неясности возраста и стратиграфических соотношений с заведомо берриасскими и валанжинскими отложениями нижнюю часть пекульнейской свиты, в понимании М. И. Бушуева, мы не рассматриваем. Этот вопрос нуждается в специальном изучении.

Благодаря исследованиям М. И. Бушуева, Н. С. Шпак и новым работам К. С. Агеева, А. В. Щербакова, Б. Д. Трунова, В. А. Захарова, О. П. Дундо и особенно Г. П. Тереховой в районе бухты Угольной установлены 2 поля распространения пекульнейской свиты: северное и южное. На севере свита узкой полосой тянется от р. Конрарывеем через среднее течение р. Мейнувеем, верховье р. Конго-Пылген вплоть до моря. Г. П. Терехова в 1961 г. обнаружила эти отложения также и у м. Гинтера. Длина полосы распространения

свиты примерно 100 км, а ширина 4—5 км. Выход свиты, по-видимому, приурочен здесь к ядру узкой линейно вытянутой в юго-восточном направлении антиклинали.

На юге пекульнейская свита образует несколько более широкое (до 15—20 км) и протяженное (до 100 км) поле, вытянутое также в юго-восточном направлении. Выход свиты приурочен к ядру антиклинали с шарниром, погружающимся на юго-восток. Пекульнейская свита слагает здесь побережье Пекульнейского озера и водораздельные возвышенности вблизи берега моря. Наконец, в нижней части берегового обрыва свита в виде узкой полосы протягивается к югу от м. Гинтера на расстояние примерно 2 км.

По данным Г. П. Тереховой и В. А. Захарова, общая мощность свиты достигает 1500—2000 м. В нижней части свиты залегают главным образом песчаники и алевролиты и отчасти мелкогалечные конгломераты (причем песчаники частично туфогенные), а в средней — весьма характерная толща тонко чередующихся светло-серых мелкозернистых песчаников и темно-серых алевролитов с мощностью слоев до нескольких сантиметров. В верхней части свиты залегают толща то мелко-, то средне- и грубозернистых песчаников с линзами и прослоями туфоконгломератов. В слоях свиты почти по всему ее разрезу встречаются многочисленные остатки бухий и других окаменелостей. Сейчас отсюда известны *Buchia* aff. *fisheriana* Or b., *B. lahusei* P a v l., *B. obliqua* T u l l., *B. terebratuloides* L a h., *B. aff. tenuicollis* P a v l., *B. cf. tolmatschevi* S o k., *B. volgensis* L a h., *B. cf. okensis* P a v l., *B. inflata* (T o u l a) L a h., *B. cf. uncitoides* P a v l., *B. keyserlingi* L a h., *B. crassicollis* K e y s., *B. crassa* P a v l., *B. bulloides* L a h., *B. cf. sublaevis* K e y s., *Variamusium* sp., *Belemnites* sp.

Весь этот комплекс бухий позволяет предполагать присутствие здесь отложений берриаса и валанжина и, возможно, отчасти готерива. Распределение различных видов бухий в слоях свиты, к сожалению, изучено недостаточно, но замечено, что такие формы, как *Buchia crassa* P a v l., *B. bulloides* L a h., *B. crassicollis* K e y s., *B. sublaevis* K e y s., обычно приурочены к верхам свиты, а остальные формы — к средней и нижней частям. Это обстоятельство находится в полном соответствии с данными о распределении бухий в разрезах, которые установлены в смежных районах Дальнего Востока, в арктической части Азии, на п-ове Аляска и на севере Канады.

Как удалось наблюдать Г. П. Тереховой, вдоль побережья моря, в нижней части берегового обрыва (к югу от м. Гинтера) выходят, по-видимому, нижние части пекульнейской свиты. Они представлены здесь толщей (мощностью до 750 м) тонко чередующихся мелко- и тонкозернистых песчаников с темно-серыми алевролитами и с редкими пластами мелкозернистых туфогенных песчаников. В нижней части толщи Г. П. Тереховой собраны, а К. В. Паракецовым определены *Buchia andersoni* P a v l., *B. ex gr. fisheriana* Or b., *B. cf. volgensis* L a h., *B. terebratuloides* L a h., *B. okensis* P a v l., *B. gabbi* P a v l., *B. aff. elliptica* P a v l., *B. aff. krotovi* P a v l., *B. cf. jaskovii* P a v l., *B. aff. robusta* P a v l., *Limea* cf. *borealis* P s e l.,

Lima sp., *Variamussium* sp., *Entholium* sp., *Camptonectes* sp. Здесь же в более высоких слоях обнаружены *Buchia okensis* P a v l., *B. ex gr. lahuseni* P a v l., *B. terebratuloides* L a h., *B. cf. fischeriana* O r b., *B. ex gr. volgensis* L a h., *B. cf. spasskensis* P a v l., *B. unshensis* P a v l., *Pityophyllum nordenskiöldii* (H e e r) N a t h., *Hausmannia* sp. ind.

Из района бухты Угольной пекульнейская свита распространяется вдоль восточных и юго-восточных цепей Корякского нагорья до долины рек Хатырки и Опухи. К западу от Пекульнейского озера, как указывалось, складки, в которые собраны меловые отложения, меняют юго-восточное простирание на широтное, а в районе р. Хатырки на северо-восточное — юго-западное. Несмотря на изменение простирания основных складчатых структур, поля распространения отдельных толщ мелового возраста распространяются в виде непрерывных или иногда прерывистых полос до бассейнов рек Хатырки и Опухи. Причем проведенное изучение стратиграфии меловых отложений показало, что здесь наиболее широко развиты берриасские и валанжинские отложения пекульнейской свиты.

До 1955 г. бассейн р. Хатырки и прилегающая к нему часть северо-восточной окраины Корякского нагорья были «белым пятном». В 1955—1957 гг. К. С. Агеев и И. М. Русаков провели здесь геологические наблюдения. Ими и были открыты меловые отложения в этом районе. Недостаточный в то время материал, к сожалению, не позволил сопоставить выделенные здесь стратиграфические подразделения с ранее выделенными в районе бухты Угольной местными подразделениями. Поэтому по предложению И. М. Русакова временно здесь выделялась валанжинская толща осадков, названная инаськваамской свитой. В настоящее время целесообразно отказаться от этого названия. И. М. Русаков совместно с Е. Е. Белковым продолжал исследования в бассейне р. Хатырки и позднее (в 1957—1961 гг.). В дальнейшем ими были внесены некоторые уточнения в стратиграфию меловых отложений. В 1959—1961 гг. левобережье р. Хатырки изучалось Ю. Б. Гладенковым, которому удалось уточнить стратиграфию верхнемеловых отложений.

На основании имеющегося в настоящее время материала в составе меловых отложений Хатырского района можно выделить пекульнейскую свиту берриас-валанжинского возраста. По данным К. С. Агеева, в районе Пекульнейского озера, на его северных окраинах, свита состоит из аргиллитов темно-серого цвета, часто обогащенных кремнистым веществом, с прослоями песчаников и серых алевролитов, иногда с линзами и включениями темно-серых песчаных известняков. В нижней части породы свиты сильно окремнены. Мощность свиты от 900 до 1300 м. В ее породах К. С. Агеевым собрана обильная коллекция бухий великолепной сохранности. Отсюда определены *Buchia cf. bulloides* L a h., *B. crassicollis* K e y s., *B. cf. crassicollis* K e y s. var. *braziliensis* W h e i t e, *B. cf. solida* L a h., *B. crassa* P a v l., *B. uncitoides* P a v l., *B. keyserlingi* L a h., *B. cf. sublaevis* K e y s., *B. cf. inflata* (T o u l a) L a h., *B. obliqua* T o l l. Эти слои соответствуют, по-видимому, лишь средней и верхней частям пекульнейской свиты.

Далее на юго-запад от Пекульнейского озера, в верховьях рек Накыпыйляк и Эльгинмываам, а также в среднем течении р. Хатырки, как показали наблюдения Ю. Б. Гладенкова, пекульнейская свита выходит на отдельных небольших площадях в ядрах антиклиналей. В большинстве случаев поля развития свиты всюду соприкасаются с полями развития кремнистых и кремнисто-глинистых сланцев, которые раньше обычно включались в ее состав, а позднее рассматривались как палеозойские или раннемезозойские образования.

Ю. Б. Гладенков предполагает, что пекульнейская свита здесь несогласно залегает на толще кремнистых пород. В ее составе выделяются 2 толщи: нижняя и верхняя. Нижняя (мощность ее около 650 м) состоит из темно-серых алевролитов с прослоями известняков и известковистых песчаников, а в самом низу из базальных песчаников и конгломератов. Верхняя толща (мощность около 200 м), причем самая верхняя часть свиты здесь, очевидно, смыта, состоит из темно-серых алевролитов также с прослоями глинистых известняков-ракушняков. Во всех слоях свиты часто встречаются остатки *Buchia* cf. *fischeriana* Or b., *B.* cf. *okensis* P a v l., *B.* cf. *lahuseni* P a v l., *B. unctoides* P a v l., *B. volgensis* L a h., *B. keyserlingi* L a h., *B. crassicollis* P a v l., *B. inflata* (T o u l a) L a h., *B. crassa* P a v l., *B. sublaevis* K e y s., *B.* cf. *bulloides* L a h., *Camptonectes* sp., *Oxytoma* sp., *Rhynchonella* sp. и обломки аммонитов. Таким образом, возраст пекульнейской свиты в этом районе определяется как берриас-валанжинский.

Еще далее на юго-запад эта же полоса распространения пекульнейской свиты переходит через долину р. Хатырки и протягивается вдоль долины р. Инаськваам (правый приток р. Хатырки) в сторону верховьев р. Опухи. В 1956 и в последующие годы пекульнейскую свиту в этом районе изучал И. М. Русаков, называвший ее инаськваамской свитой. Собранный им большая коллекция органических остатков изучалась автором. Пекульнейскую свиту, несогласно залегающую на толще кремнистых и кремнисто-глинистых сланцев, И. М. Русаков рассматривал как палеозойскую. Она состоит из следующих пачек (снизу вверх):

1. Крупно- и грубозернистые песчаники мощностью до 30—40 м. По простиранию песчаники переходят в конгломераты.
2. Мелкозернистые песчаники, переслаивающиеся с кремнистыми сланцами и яшмовидными породами. Мощность пачки около 300—350 м. В этой части свиты обнаружены скелеты радиолярий.
3. Темно-серые и бурые кремнисто-глинистые сланцы, обычно известковистые. Мощность около 200—600 м. Здесь встречены многочисленные остатки бухий и редкие, плохой сохранности остатки белемнитов.

Автором определены следующие бухии из 3 слоев пачки 3: из нижнего *Buchia terebratuloides* L a h., *B.* cf. *volgensis* L a h., *B.* cf. *keyserlingi* L a h., *B. unctoides* P a v l., *B. crassicollis* K e y s., *B.* cf. *solida* L a h., *Belemnites* sp. ind.; из среднего *Buchia* cf. *fischeriana* Or b., *B.* cf. *keyserlingi* L a h., *B.* cf. *inflata* (T o u l a) L a h., *B.* cf. *unctoides* P a v l., *B.* cf. *crassicollis* K e y s., *B.* cf. *solida* P a v l., *Belemnites* sp.; из верхнего *Buchia* cf. *unctoides* P a v l.,

B. cf. inflata (T o u l a) L a h., *B. cf. keyserlingi* L a h., *B. crassicolis* K e y s., *B. crassicollis* K e y s., var. *braziliensis* W h e i t., *B. crassa* P a v l., *B. cf. bulloides* L a h. Во всех трех слоях присутствуют бухии, характерные для нижнего и среднего, а, может быть, отчасти и для верхнего валанжина.

От верховьев р. Инаськваам через водораздел до р. Опухи, примерно там, где в нее впадает справа р. Комутоям, пекульнейская свита распространяется в виде небольших прерывистых полей. В одном из них Ю. П. Ершов обнаружил толщу песчаников и алевролитов, являющуюся, очевидно, частью пекульнейской свиты, так как здесь в обломках этих пород в долине реки были найдены характерные *Buchia cf. keyserlingi* L a h., *B. cf. crassicollis* K e y s.

Как видно из приведенного выше описания, пекульнейская свита распространяется вдоль северо-восточной окраины Корякского нагорья от р. Опухи на юге до бухты Угольной на северо-востоке. На всем протяжении (примерно 300 км) свита сохраняет особенности состава, мощности и органических остатков, встречающихся в ее породах в виде окаменелостей. Таким образом, пекульнейская свита представляет собой толщу главным образом алевролитов и песчаников со значительной примесью кремнистых или окремненных пород, с небольшим количеством карбонатных (глинистых известняков) и грубозернистых терригенных (гравелитов и конгломератов) пород. Средняя видимая ее мощность около 1800—2000 м. Но эта мощность относится лишь к сохранившейся от последующего размыва части свиты, полная же, несомненно, значительно больше.

В составе свиты постоянно присутствуют, и обычно в большом количестве, остатки валанжинских бухий и реже берриасских. При сравнении бухий, найденных в пекульнейской свите, с бухиями, например, п-ова Аляска находим огромное сходство отдельных видов и всего комплекса в целом. Это обстоятельство свидетельствует о широкой связи и миграции бухий в валанжинский век вдоль северных окраин Тихого океана. Сходство бухий обнаруживается также и с теми видами, которые найдены в мялекасынской свите на побережье Пенжинского залива, особенно на восточном побережье п-ова Тайгонос. Отсюда вытекает вывод, что в берриасский и валанжинский века открытый морской бассейн простирался от северной окраины Корякского нагорья вплоть до п-ова Камчатка.

Гинтеровская свита. В основании верхнемеловых отложений в районе м. Гинтера залегают характерная толща терригенных пород, получившая название гинтеровой свиты. От района м. Гинтера узкой полосой (шириной до 2—3 км) свита протягивается внутрь материка почти на 35 км. По данным Г. П. Тереховой, вблизи м. Гинтера она делится на 2 подсвиты: нижнюю и верхнюю.

Вдоль побережья моря к югу от м. Гинтера, как указывалось, в береговом обрыве на поверхность выходит сложнодислоцированная, полого залегающая нижняя часть пекульнейской свиты валанжинского возраста. Она состоит из тонко чередующихся слоев песчаников и алевролитов. По неровной, карманообразной поверхности, представляющей собой поверхность размыва, на эти слои налегают

несогласно (с обратным падением) базальные слои нижней подсвиты гинтеровской свиты. Последние падают на северо-восток, а подстилающие их слои пекульнейской свиты — на юго-запад.

Базальные слои гинтеровской свиты представлены главным образом плотными массивными песчаниками с линзочками мелко- и среднегалечных конгломератов. В некотором удалении от берега моря, по ключу Каменистому, мощность конгломератов возрастает до нескольких десятков метров, а величина обломков в конгломератах достигает размеров валунов. В составе обломков в конгломератах преобладают андезиты и вулканическое стекло основного состава, в подчиненном количестве содержится также галька песчаников, аргиллитов и гранитоидов.

Г. П. Терехова провела на побережье моря исключительно интересные и важные исследования, которые позволили выявить условия образования гинтеровской свиты. В низах последней (в 30—50 м) и выше основания в ее породы включены крупные обломки и целые глыбы с неровными краями тонкослоистых и тонко чередующихся песчаников и алевролитов с остатками бухий. Принадлежность этих глыб к пекульнейской свите не вызывает сомнений. По-видимому, среди моря, где отлагались осадки гинтеровской свиты, располагались острова с обрывистыми берегами, сложенные породами пекульнейской свиты. При обрушении берегов глыбы захоронялись среди быстро накапливающейся толщи илов.

В основании нижней подсвиты (мощностью около 750 м), как указывалось, залегают песчаники с прослоями и линзами конгломератов. Выше залегают грубослоистые и массивные туфогенные песчаники и кристаллокластические и пепловые туфы с прослоями алевролитов. В них найдены *Sagenopteris* (?) sp., *Hausmannia* sp. (*H. ex gr. bilobata* P r y n.), *Nilssonia* (?) sp., *Ctenis* sp., *Otozamites* sp., *Podozamites* sp., *Cercidiphyllum* sp., *C. potomaceus* W a r d. Эти слои по возрасту соответствуют, по-видимому, позднему албу.

В верхней части нижней подсвиты, сложенной тонко чередующимися мелкозернистыми туфогенными песчаниками и алевролитами, иногда углистыми, обнаружены многочисленные остатки *Turrilites costatus* L a m a r c k, *T. cf. dearingi* S t e p h e n s o n, *Gaudryceras* (?) sp., *Kosmaticeratidae* sp., *Inoceramus* sp., *Megatrigonia (Apiotrigonia) subovalis* J i m b o, *M. (A.) minor* Y a b e e t N a g., *Quadratrigonia* sp., *Pinna* sp., *Parallelodon* sp., *Lima* sp., *Entholium* sp., *Mytilus* sp., *Thracia* sp., *Nucula* sp., *Pleuromya* sp. и растений *Sphenobaiera longifolia* (P o m e l) F l o r., *S. aff. angustifolia* H e e r, *Nilssonia* (?) sp., *Sassaphras cf. polenovi* (K r y s h t.) J e r m., *Hedera curva* H o l l i c k, *Podozamites* sp., *Dalbergites aff. simplex* (N e w b.) S e w.

Верхняя подсвита (мощность ее около 200 м) состоит из темно-серых алевролитов с тонкими прослоями (в несколько сантиметров) светло-серых тонкозернистых песчаников с многочисленными конкрециями мергеля. Эти породы пересекаются многочисленными кластическими дайками. В породах верхней подсвиты собраны остатки *Kosmaticeratidae*, *Epigoniceras cf. epigonum* J i m b o, *Phyllo-*

pachyceras sp., *Inoceramus* aff. *bohemicus* L e o n h a r d t, *I. nipponicus* N a g. et M a t., *Parallelodon* sp., *Entholium* sp., *Scurria cassidaria* Y o k., *Semifusus* (?) sp., *Dentalium* sp. ind. Отсюда же, видимо, происходят и ранее собранные остатки *Inoceramus tenuis* M a n t., *Calycoceras asiaticum* J i m b o.

Возраст гинтеровской свиты, очевидно, поздний альб — сеноман, и, возможно, ранний турон.

Таким образом, по возрасту она соответствует великореченской свите бассейна р. Великой и маметчинской свите Пенжинского района. Общая мощность свиты около 950 м.

Между Пекульнейским озером и м. Наварин, как указывает В. А. Захаров, стратиграфически выше пекульнейской свиты залегают толща песчаников и туфопесчаников с прослоями алевролитов. Мощность ее около 3000 м. В толще найдены следующие остатки растений, определенные В. Ф. Белым и А. Ф. Ефимовой: *Sequoia* cf. *reichenbachii* (G e i n) H e e r, *S.* aff. *ambigua* H e e r, *Torreya gracillima* (H o l l i c k), *Cephalotaxopsis* cf. *microphylla laxa* H o l l i c k, *C.* cf. *heterophylla* H o l l i c k, *Ulmus* sp., *Populus* sp., *Pseudoprotophyllum* sp., *Celastrus* sp., *Juglans* sp., *Viburnum* sp. Эти отложения принадлежат, возможно, гинтеровской свите.

Барыковская свита. Наиболее широко распространена в районе бухты Угольной, а также у м. Барыкова и на Барыковских сопках, на водоразделе рек Лахтина и Велькельмеем, на северном побережье Пекульнейского озера и на южном бухты Угольной. У м. Барыкова, по данным Г. П. Тереховой, свита делится на 5 подсвит.

Первая, или нижняя, подсвита (мощностью около 700 м) согласно, но, по-видимому, с размывом залегают на верхней части гинтеровской свиты. В ее основании находятся серые и зеленовато-серые туфогенные песчаники с прослоями мелкогалечных конгломератов, а выше — песчаные алевролиты с обильными конкрециями мергеля. В конкрециях обнаружены многочисленные остатки *Hypophylloceras* cf. *ramosum* M e e k, *Gaudryceras* sp., *Epigoniceras* sp., *Polyptychoceras* (?) sp., *Scaphites* ex gr. *planus* Y a b e, *S.* cf. *yonekurai* Y a b e, *Inoceramus* ex gr. *uwajimensis* Y e h a r a, *Pectunculus* cf. *choensis* Y a b e et N a g., *Megatriconia* (*Apiotriconia*) *minor* Y a b e et N a g., *Acila* sp., *Meretrix* (*Aphrodina*) *tippana* C o n r a d, *Panopaea* sp., *Thracia* sp., *Parallelodon* sp., *Goniomya* sp., *Cucullaea* sp., *Tellina* sp., а также *Equisetum* cf. *arcticum* H e e r, *Dennstaedtia* cf. *blomstrandii* (H e e r) H o l l i c k, *Nilssonia* cf. *serotina* H e e r, *N. yukonensis* H o l l i c k, *Ginkgo adiantoides* (U n g.) H e e r, *Protophyllocladus polymorphus* (L e s q.) H e e r, *Sequoia* (?) ex gr. *reichenbachii* (G e i n.) H e e r, *Nageiopsis* cf. *angustifolium* F o n t., *Pinus* sp. (шишка), *Pseudoprotophyllum* (?) sp., *Rulac* sp. (*R.* cf. *quercifolium* H o l l i c k), *Hedera* (?) *schrederi* H o l l i c k.

Верхняя часть подсвиты состоит из песчаников и песчанистых алевролитов с тонкими прослоями и линзами светло-серых тонко- и мелкозернистых туфогенных песчаников с многочисленными мергелистыми конкрециями. В этих слоях содержатся *Phyllopachyceras* sp., *Gaudryceras denseplicatum* J i m b o, *Gaudryceras tenuiliratum*

Y a b e var. *infraequense* Y a b e, *Epigonicerias* sp., *Neopuzosia* cf. *ishikawai* J i m b o, *Texanites* sp., *Scaphites* sp., *Scalarites venustum* Y a b e, *Inoceramus naumanni* Y o k., I. cf. *yokoyamai* N a g. et M a t., *Nanonavis* cf. *sachalinensis* S h c m i d t, *Acila* sp., а также остатки брахиопод, гастропод, крабов и чешуя рыб.

Вторая подсвета состоит из туфогенных песчаников с прослоями алевролитов и аргиллитов с остатками *Anapachydiscus* sp., *Eupachydiscus* sp., *Inoceramus orientalis* S o k. var. *ambiguus* N a g. et M a t. Ее суммарная мощность около 400 м.

Третья подсвета (мощностью около 300 м) состоит из темно-серых алевролитов и песчанистых алевролитов с маломощными прослоями туфогенных песчаников. В ней обнаружены многочисленные остатки *Inoceramus orientalis* S o k. var. *ambiguus* N a g. et M a t., *Patella (Helcion)* sp.

Четвертая подсвета (мощностью около 300 м) сложена главным образом мелко- и среднезернистыми песчаниками. В нижней части ее найдены остатки *Inoceramus orientalis* S o k. var. *ambiguus* N a g. et M a t.

Пятая, или верхняя, подсвета барыковской свиты, ранее включавшаяся [14] в состав корякской свиты, состоит из нижней и верхней (угленосных) и средней (безугольной) пачек. Мощность нижней пачки около 80, средней — 70—160 и верхней — 30—90 м. Суммарная мощность подсветы около 300 м. Нижняя пачка состоит из чередующихся песчаников, алевролитов, углистых алевролитов и прослоев мощностью до 0,40 м каменного угля, средняя — из туфогенных песчаников с прослоями конгломератов, а верхняя — из чередующихся песчаников, алевролитов, углистых алевролитов и пластов угля.

В пятой подсвете, особенно в нижней и верхней пачках, обнаружены многочисленные остатки *Osmunda dubiosa* H o l l i c k, *Asplenium johnstruppi* H e e r, *A. dicksonianum* H e e r, *Gladophlebis frigida* (H e e r) S e w., C. cf. *jelisejevii* K r y s h t., *Gleichenia* (?) sp., *Ginkgo adiantoides* (U n g.) H e e r, *Protophyllum validum* H o l l i c k, *Nilssonia ataskana* H o l l i c k, *N. serotina* H e e r, *N. cf. yukonensis* H o l l i c k, *Cephalotaxopsis anadyrensis* K r y s h t., *C. heterophylla* H o l l i c k, *C. intermedia* H o l l i c k, *C. magnifolia* F o n t. var. *successiva* H o l l i c k, *Taxodium* sp., *Sequoia obovata* K n o w., *S. ambigua* H e e r, *Metasequoia disticha* (H e e r) M i k i, *Thuja cretacea* (H e e r) N e w b., *Maccklintockia* (?) sp., *Torreya* aff. *gracillima* H o l l i c k, *Quereuxia angulata* K r y s h t., *Protophyllum* cf. *praestans* L e s q., *Pseudoprotophyllum* cf. *dentatum* H o l l i c k, *Grewiopsis* aff. *congerminalis* H o l l i c k, *Rulac quercifolium* H e e r, *Trochodendroides arctica* (H e e r) B e r r y, *Viburnum newberryanum* W a r d, *V. nordenskiöldii* H e e r, *Rhamnus septentrionalis* H o l l i c k, *Ziziphus pseudomeeki* H o l l i c k, *Platanus coloradensis* K n o w., *Castalites* sp., *Paliurus* ex gr. *visibilis* H o l l i c k, *Cissus* sp., *Juglans* cf. *arctica* H e e r, *Magnolia* cf. *amplifolia* H e e r, *M. cf. hyperborea* K r y s h t., *M. cf. ingfieldi* H e e r, *Celastrus* (?) cf. *pseudocervinervis* H o l l i c k, *Populus* sp., *Elatocladus* sp., *Vitis*

cf. *rarytkensis* Krysh t., *Cissites* aff. *yukonensis* Hollick, *Credneria* (?) sp. *elegans* Hollick.

Все подсвиты залегают согласно и без перерыва. Поэтому возраст свиты, судя по обнаруженным в ней остаткам растений и животных, определяется как раннесенонский, возможно, отчасти как позднетуронский. Общая мощность свиты около 1700 м, хотя М. И. Бушуев и И. П. Трибунский определяли ее в 700 м. Они, видимо, не включали в ее состав 3 верхние подсвиты, которые, однако, как показала Г. П. Терехова, входят в состав барыковской, а не вышележащей корякской свиты.

К югу от Барыковских сопок свита обнажается в береговых обрывах моря между мысами Утиным и Фаддея, южнее лагуны Амаам (до м. Синай) и устья р. Плавниковой, а также между мысами Гангут и Кинга. В 1969 г. здесь свита была изучена О. П. Дундо. По данным О. П. Дундо, в этих местах выходит на поверхность только верхняя часть свиты мощностью около 900 м. Она состоит из следующих пачек (снизу вверх):

1. Песчаники с прослоями алевролитов и аргиллитов с *Neopuzosia* cf. *ishikawai* Jimbo. Мощность 45 м.

2. Алевролиты, аргиллиты и тонко переслаивающиеся алевролиты и песчаники с *Neopuzosia* cf. *ishikawai* Jimbo, *Gaudryceras* cf. *denseplicatum* Jimbo, *Anapachydiscus* cf. *naumanni* Yok., *Inoceramus* sp. Мощность 130 м.

3. Песчаники и ритмично переслаивающиеся песчаники, алевролиты и аргиллиты с *Neopuzosia* cf. *ishikawai* Jimbo, *Anapachydiscus* *naumanni* Yok., *Inoceramus* cf. *naumanni* Yok., *Parallelodon* sp. Мощность 300 м.

4. Алевролиты и аргиллиты с прослоями песчаника и конкрециями мергеля с *Neopuzosia* *ishikawai* Jimbo, *Gaudryceras* cf. *denseplicatum* Jimbo, *Anapachydiscus* cf. *naumanni* Yok., *Inoceramus* cf. *naumanni* Yok., *I.* cf. *japonicus* Nag. et Mat., *Parallelodon* sp., *Patella* sp. Мощность 130 м.

5. Песчаники с прослоями глинистых и кремнисто-глинистых пород с *Eurachydiscus* *haradai* Jimbo, *Inoceramus* cf. *japonicus* Nag. et Mat., *I.* cf. *nagaoui* Zonova, *Patella* (*Helcion*) *gigantea*. Мощность 100 м.

6. Песчаники грубозернистые с прослоями аргиллитов и конкрециями мергеля с *Inoceramus* *schmidti* Mich., *Patella* (*Helcion*) *gigantea* Schmidt. Мощность 200 м.

Западнее и юго-западнее бухты Угольной барыковская свита слагает отдельные разрозненные площади к северу от Пекульнейского озера между реками Какангут, Кырганайваам и Пекульнейевем. К. С. Агеев и Б. Д. Трунов здесь наблюдали толщу песчаников и алевролитов с прослоями аргиллитов и конгломератов и с остатками *Inoceramus* *iburiensis* Nag. et Mat., *I.* cf. *hobetsensis* Nag. et Mat. var. *nonsulcatus* Nag. et Mat., *I.* *uwajimensis* Iehara var. *jeharai* Nag. et Mat., а выше в разрезе — *Inoceramus* aff. *orientalis* Sok. В верховьях р. Мегеутвеем в таких же отложениях найден *Inoceramus* *iburiensis* Nag. et Mat.

Корякская свита. В районе бухты Угольной распространена более широко, нежели барыковская свита. Ею сложены северное побережье бухты Угольной, склоны к долине р. Эмима, окрестности бухты Амаам и побережье бухты Орианда. Вглубь от берега моря корякская свита распространяется по долинам рек Ильнайваам, Лахтина, Калинайваам, Алякватваам, Тепепен, Кенкеревеем, в верховье реки Велькельм-

веем, по р. Мейнувеем, в верховье рек Пекульнейвеем и Кайтэтэнен. Состав и строение свиты сравнительно хорошо изучены при разведке угольных месторождений района бухты Угольной. В настоящее время Г. П. Тереховой уточнено представление о корякской свите.

Как мы указывали выше, корякская свита залегает на верхних слоях барыковской. В районе бухты Угольной свита, имеющая здесь суммарную мощность около 400 м, состоит в основном из туфогенных песчаников, алевролитов, аргиллитов, туффитов, пепловых кристаллокластических и кристаллолитокластических туфов и туфобрекчий среднего и основного состава, а в верхней части также и пластов каменного угля. Как указывает Г. П. Терехова, свита содержит переотложенный вулканогенный материал. Начинается она морскими слоями, залегающими согласно, но, возможно, с небольшим размывом на верхней угленосной пачке барыковской свиты. Нижние слои свиты представлены песчаниками и пластом мощностью до 1 м мелкогалечного конгломерата. В 10—15 м от основания свиты выше конгломератов лежит пачка туфогенных песчаников и туфов с обильными остатками пелеципод и особенно радиально-ребристых иноцерамов. Здесь обнаружены *Pachydiscus* sp., *Kossmaticeras* sp., *Inoceramus* ex gr. *schmidti* M i s c h., *I.* ex gr. *sachalinensis* S o k., *I.* cf. *elegans* S o k., *Anomya* sp., *Megatrignonia* (*Apiotrignonia*) *minor* Y a b e et N a g., *Thracia* sp., *Pecten* sp., *Tellina* sp., *Pectunculus* sp., *Parallelodon* sp., *Acila* sp., а также гастроподы.

В средней части свиты обнаружены *Gaudryceras* sp., *Canadoceras* cf. *compressum* M a t., *Inoceramus* aff. *balticus* B o e h m., *Nanonavis* cf. *sachalinensis* S c h m i d t., *Acila* sp., *Thracia* sp. В верхней части, в пласте конгломерата мощностью около 3 м, обнаружены остатки *Megatrignonia* (*Apiotrignonia*) *minor* Y a b e et N a g., *Ostrea* sp., *Anomya* sp., *Perna* sp., *Protocardia* sp., *Tellina* sp., *Lima* sp. и брахиоподы, гастроподы, а также остатки двудольных растений. Выше конгломерата залегает пласт каменного угля «Подсопочный», который и принимается за верхнюю границу свиты. По комплексу органических остатков возраст корякской свиты определяется как поздний кампан — маастрихт и, возможно, датский ярус.

Выше залегает чукотская свита, которую М. И. Бушуев [15] относил к палеогену. Новые данные Г. П. Тереховой, по-видимому, требуют пересмотра этой границы между меловой и палеогеновой системами. Вблизи пласта «Подсопочного», т. е. в нижней части чукотской свиты, были собраны растительные остатки, которые в свое время определял А. Н. Криштофович и рассматривал их как позднемеловые. В настоящее время Г. П. Тереховой удалось в нижней части чукотской свиты собрать фораминифер, определенных Н. А. Волошиновой: *Haplrophragmoides formosus* T o k a y a n a g i, *H. kirki* W i c k e n s e n, *H.* cf. *excavatus* C u s h m a n et W a t e r s, *Cyclammina* cf. *asanovi* T o k a y a n a g i, *Ammodiscus cretaceus* (R e u s s.), *Dorothia* sp., *Rzehakina* cf. *epigona* (R z e h a k). Н. А. Волошинова рассматривает эти остатки как принадлежащие еще к верхнему мелу, а не к палеогену.

Таким образом, нижняя часть чукотской свиты (мощностью около 200 м), включающая в себя пласт угля «Речной», соответствует, возможно, еще датскому ярусу. Вышележащие же угленосные пачки чукотской свиты, скорее всего, являются нижнепалеогеновыми. В том случае, если это предположение верно, высказанное М. И. Бушуевым положение о согласном залегании палеогена на верхнемеловых отложениях получит подтверждение. Границу между палеогеновой и меловой системами в этом районе установить трудно. Однако предположительно можно рассматривать и пласт «Подсопочный», и перекрывающие его песчаники мощностью около 160 м, а также пласт «Речной» как отложения, примерно соответствующие датскому ярусу.

На берегу моря к югу от бухты Угольной О. П. Дундо наблюдал выходы корякской свиты на поверхность между м. Отвесным и оз. Утинным и южнее этого озера на склоне и гребне хребта, между мысами Утинным и Фаддея, южнее лагуны Амаам до м. Синай, южнее устья р. Плавниковой и между мысами Гангута и Кинга. В этих местах корякская свита имеет большую мощность, нежели в районе, примыкающем с севера к бухте Угольной, и лежит отчетливо трансгрессивно и с размывом на барыковской свите. По данным О. П. Дундо, эта свита состоит из следующих пачек (снизу вверх):

1. Песчаники крупнозернистые и гравелиты с подчиненным количеством алевролитов и аргиллитов с конкрециями мергеля и многочисленными остатками *Inoceramus schmidtii* Mich., *Gaudryceras* cf. *tenuiliratum* Yabe, *Eupachydiscus haradai* Jimbo, *Parallelodon* sp., *Anomia* sp., *Patella* (*Helcion*) *Schmidt*. Мощность 440 м.

2. Углистые алевролиты и белые глины с пластами угля. Мощность 10—20 м.

3. Песчаники с прослоями алевролитов с *Inoceramus schmidtii* Mich. Мощность 70 м.

4. Алевролиты и аргиллиты с прослоями песчаников с *Canadoceras* cf. *kosmati* Yabe. Мощность 200 м.

5. Песчаники с прослоями алевролитов и аргиллитов с *Inoceramus* cf. *balticii* Meek. Мощность 150 м.

Общая мощность корякской свиты здесь около 900 м.

Выше этих отложений трансгрессивно несогласно залегают еще одна толща, которая, очевидно, принадлежит к самым верхам мела, не представленным в окрестностях бухты Угольной. Эта толща (мощность ее около 500 м) сложена крупногалечными конгломератами, сменяющимися вверх гравелитами и крупнозернистыми песчаниками. В гальке конгломератов содержатся породы с окаменелостями из корякской свиты, и в том числе крупных пателлид, радиально-ребристых иноцерамов и аммонитов. Выше конгломератов лежат алевролиты и аргиллиты с пластами песчаника и с *Pachydiscus* (*Neodesmoceras*) cf. *japonicus* Nag. et Mat., *Hypophylloceras* ex gr. *ramosum* Meek, *Diplomoceras* sp., *Epigoniceris* sp., *Inoceramus* ex gr. *balticus* Boehm. Эта толща, по-видимому, соответствует верхней части корякской свиты северной окраины бухты Угольной.

В глубь Корякского нагорья корякская свита прослеживается довольно далеко. В. А. Захаров установил, что в верховьях рек Ильнайваам, Лахтина, Алькатваам свита сложена песчаниками, гравелитами, конгломератами и алевролитами с пластами углистых

алевролитов и каменных углей. Здесь в ней обнаружен тот же комплекс органических остатков, что и в районе бухты Угольной, а также *Inoceramus schmidti* Mich., *I. sachalinensis* Sok., *Megatrigonia* (*Apiotrigonia*) *minor* Yabe et Nag. Кроме того, именно в этой свите найдены *Canadoceras newberryanum* Meek, *Inoceramus kusiroensis* Nag. et Mat.

Таким образом, здесь обнажается, видимо, не только нижняя часть корякской свиты, соответствующая среднему или верхнему кампану, но и верхняя, соответствующая маастрихту. Причем выше этих слоев, по мнению В. А. Захарова, несогласно залегает вулканогенная толща, а затем палеогеновая чукотская свита с промышленными пластами угля.

Еще далее к северу от Пекульнейского озера корякская свита, как это доказано Б. Д. Труновым и К. С. Агеевым, прослеживается в виде обширного поля. Нижние ее слои состоят из песчаников, аргиллитов, алевролитов и углистых аргиллитов и содержат многочисленные остатки *Inoceramus schmidti* Mich., *I. sachalinensis* Sok., *I. elegans* Sok., *Patella* (*Helcion*) *gigantea* Schmidt, *Pachydiscus* sp. Выше этих слоев с фауной залегают континентальные, отчасти угленосные, отложения. В них Б. Д. Труновым обнаружены, а В. Ф. Белым и А. Ф. Ефимовой определены остатки *Metasequoia disticha* (Heer) Miki, *Sequoia langsdorfii* (Brongn.) Heer, *Taxodium* cf. *dubium* (Sternb.) Heer, *T.* sp. (cf. *T. tinajorum* Heer), *Trochodendroides richardsonii* (Heer) Krysh t., *Alnus* aff. *pyramidalis* Hollick, *Fraxinus* aff. *inordinata* Hollick, *Celastrus* cf. *herendeenensis* Hollick *Rulac* (?) sp., *Corylus* (?) sp., *Nilssonia* cf. *serotina* Heer, *Quereuxia angulata* Krysh t. Б. Д. Трунов вслед за И. М. Русаковым называл отложения кулькайской свитой. Это название теперь употреблять не следует, так как рассматриваемые отложения, несомненно, принадлежат к корякской свите, выделенной в указанном районе раньше, чем кулькайская свита. Над этими слоями залегают вулканогенные образования, условно отнесенные к датскому ярусу.

Западнее и юго-западнее Пекульнейского озера корякская свита и отчасти барыковская, как показали наблюдения Ю. Б. Гладенкова, слагают сравнительно обширное поле в верховьях р. Эльгинмываям (левый приток р. Хатырки) и на водоразделе последней с р. Хатыркой и р. Накышыйлак. По данным этого исследователя, здесь несогласно на пекульнейской свите залегает толща осадочных пород мощностью около 1300 м. Она делится на 3 пачки. Нижняя пачка (мощностью около 600 м) состоит из песчаников и конгломератов, содержащих остатки иноцерамов, аммонитов и морских ежей. Эта пачка, возможно, соответствует еще барыковской свите или нижней части корякской свиты. Средняя пачка (мощностью около 150 м) состоит из алевролитов и песчаников с *Inoceramus schmidti* Mich., *I. sachalinensis* Sok. Эта пачка, видимо, соответствует верхней части корякской свиты, обнажающейся в районе бухты Угольной.

Верхняя пачка (мощностью около 600 м) состоит главным образом из алевролитов с редкими прослоями песчаников, известковистых

алевролитов и вулканогенных образований. В этой пачке содержатся многочисленные мергелистые конкреции, часто с остатками иноцерамов, аммонитов и растений *Gaudryceras* aff. *varagurense* K o s s m., *Pachydiscus* (*Neodesmoceras*) *japonicus* M a t., *P.* aff. *gollevillensis* O г b., *Brahmites* sp., *Acila* sp. Возраст этой пачки, очевидно, соответствует маастрихту. Стратиграфически еще выше залегает толща собственно вулканогенных образований: лавобрекчий, базальтов, андезито-базальтов. На вулканогенных образованиях несогласно залегают олигоценовые отложения.

В бассейне р. Хатырки (в ее среднем течении) И. М. Русаков в 1955 г. установил распространение морских верхнесенонских отложений, принадлежащих, очевидно, к корякской свите. Они залегают несогласно на пекульнейской свите валанжина и состоят из толщи (мощностью около 600 м) главным образом алевролитов и в верхней части песчаников. Среди этих пород на разных уровнях были собраны *Patella* (*Helcion*) *gigantea* S c h m i d t, *Anomia* sp., *Inoceramus schmidti* M i c h., *I. sachalinensis* S o k., *I. cf. elegans* S o k., *Gaudryceras* aff. *varagurense* K o s s m., *Saghalinites* sp., *Phyllopachyceras ezoense* Y o k., *Canadoceras kossmati* Y o k., *Baculites* cf. *anceps* L a m.

Возраст этой толщи, соответствующей, очевидно, большей части корякской свиты, определяется в пределах кампана — маастрихта. В верховьях р. Хатырки Ю. П. Ершовым была обнаружена толща песчаников и алевролитов, содержащая *Inoceramus schmidti* M i c h., видимо также представляющая собой корякскую свиту или ее аналоги, а в нижнем течении р. Опухи, у устья р. Колеутюям, — слои, содержащие *Anomia* sp. и *Ostrea* sp., очевидно принадлежащие этой же свите. И. М. Русаковым и Е. Е. Белковым здесь были найдены остатки также хорошей сохранности *Canadoceras kossmati* J i m b o.

* * *

Таким образом, на северо-востоке Корякского нагорья, в районе бухты Угольной и к западу от нее, как видно из вышеизложенного, меловые отложения представлены следующими стратиграфическими подразделениями.

1. Пекульнейская свита, сложенная песчаниками, тонко ритмично чередующимися песчаниками и алевролитами, кремнистыми сланцами и туфами, с богатой фауной берриасских и валанжинских бухий. Мощность около 2000 м. Эта свита, видимо, сплошным чехлом покрывала всю эту территорию, но потом была дислоцирована и в ядрах антиклиналей размыта. Сейчас она образует хотя и обширные, но прерывистые поля распространения.

2. Гинтеровская свита, сложенная песчаниками и алевролитами и отчасти туфами, общей мощностью до 1000 м. Она содержит сенонских иноцерамов и аммонитов, но по возрасту охватывает диапазон от позднего альба до раннего турона. Насколько широко была распространена эта толща раньше, судить трудно, но, по-видимому, она охватывала большие пространства. Сейчас же эти отложения известны

лишь у м. Гинтера. Возможно, к этой же свите относятся отложения, распространенные от Пекульнейского озера до м. Наварин.

3. Барыковская свита, сложенная алевролитами и в меньшей степени песчаниками, общей мощностью до 1700 м. В породах свиты содержатся остатки иноцерамов и аммонитов позднеуронского и ранне-сенонского возраста. Она, очевидно, слагала большие пространства, но на значительных площадях была размыта.

4. Корякская свита, сложенная главным образом песчаниками и алевролитами, с пластами каменного угля. Ее угленосность, вероятно, уменьшается на юго-запад. Общая мощность до 1000 м. Внизу свиты обнаружены *Inoceramus schmidti* Mich., *I. sachalinensis* Sok., *Patella (Helcion) gigantea* Schmidt, *Canadoceras newberryanum* Meek, *C. kossmati* J im b o. Эти слои относятся, очевидно, к среднему кампану. В верхах свиты содержатся *Baculites* cf. *anceps* Lam., *Pachydiscus* aff. *gollevillensis* Orb., *P. (Neodesmocerat) japonicum* Mat. Эта часть свиты, очевидно, маастрихтского возраста. Самые верхние части свиты, представленные в районе оз. Пекульнейского и западнее вулканогенными образованиями, а к востоку от озера существенно угленосными отложениями, относятся, видимо, к позднему маастрихту и дату.

РАСЧЛЕНЕНИЕ МЕЛОВЫХ ОТЛОЖЕНИЙ НА СЛОИ И ЗОНЫ

Из приведенного описания разрезов меловых отложений устанавливается закономерное распределение вполне определенных комплексов остатков морских животных на различных стратиграфических уровнях. Последовательно снизу вверх устанавливаются слои и зоны со следующими комплексами остатков животных: слои с *Buchia okensis*, *B. volgensis* и с *Berriassella* sp.; *B. keyserlingi*, *B. uncitoides*, *B. crassicollis*; *Simbirskites* spp.; *Aspinoceras kaigorodzevi* и *Aucellina ucturiensis*; *Deshayesites* aff. *consobrinoides*; *Tetragonites duvalianus*, *Aucellina caucasica*, *A. aptiensis*; *Sonneratia* и *Cleoniceras*; зоны *Neogastropilites*; *Inoceramus nipponicus*; *Fagesia* sp.; *Inoceramus iburiensis* и *Jimboiceras planulatifforme*; *Inoceramus uwajimensis*; *Inoceramus mihoensis*; *Anapachydiscus naumanni*; *Inoceramus schmidti*; *Canadoceras multicoatum*, *C. kossmati*, *C. misticum*; *Pachydiscus subcompressus* и *P.* aff. *gollevillensis* и *P. neubergicus*; слои с *Thyasira* sp.

Нижняя граница меловой системы на Дальнем Востоке, как и в других регионах, совпадает с подошвой слоев с *Buchia okensis* и *B. volgensis*. Верхняя должна располагаться значительно выше зоны *Pachydiscus subcompressus*, *P.* aff. *gollevillensis*, *P. neubergicus* и, очевидно, совпадает с кровлей слоев с *Thyasira* sp. Граница между нижним и верхним отделами системы, по-видимому, совпадает с таковой между зоной *Neogastropilites* и зоной *Inoceramus nipponicus*.

1. Слои с комплексом бухий — *Buchia okensis* P a v l., *B. volgensis* L a h., как правило, занимают самое нижнее положение в разрезах меловых отложений. В состав этого комплекса входят обычно не только перечисленные виды бухий, но также и *Buchia lahuseni* P a v l., *B. terebratuloides* L a h., *B. fisheriana* O g b., *B. russiensis* P a v l., *B. krotovi* P a v l., *B. andersoni* P a v l., *B. paradoxa* S o k., *B. gabbi* P a v l. и др. Аммониты в этих слоях очень редки и, как правило, плохой сохранности. В большинстве районов в составе комплекса присутствуют брахиоподы: ринхонеллиды и теребратулиды. Они еще не изучались. Такой состав комплекса характерен для низов пекульнейской свиты бухты Угольной и более южных районов бассейна р. Хатырки, низов пекульнейвеемской свиты хр. Пекульней, низов мела Майнских гор, нижней части мялекасынской свиты юга Корякского нагорья, низов мела Тьль-Торомского района, таухинской свиты Приморья и, вероятно, для низов комсомольской серии Сихотэ-Алинской области.

Таким образом, слои с указанным комплексом фауны широко распространены в пределах Дальнего Востока — от хр. Сихота-Алинь на юге до устья р. Анадыря на севере. Далее на северо-восток слои с таким же комплексом фауны распространяются до зал. Креста на Чукотском полуострове, до п-ова Аляска и Северной Канады. Эти же слои установлены в бассейнах рек Бол. и Мал. Анюя [116] и значительно севернее, в арктических районах Сибири. Однообразие состава комплекса фаунистических остатков свидетельствует о принадлежности Дальнего Востока в начале мелового периода к единой Бореальной биогеографической области.

Только на юге Дальнего Востока в самом низу меловых отложений заметны значительные отличия в комплексе остатков фауны. В Южном Приморье бухий в этих отложениях встречаются лишь как редкое исключение, но значительно чаще встречаются аммониты, и в том числе *Berriassella* sp., *Neokomites* sp., *Olcostephanus* sp., *Neohaploceras* sp., *Phylloceras* sp. Комплекс становится более разнообразным и более богатым двустворками, гастроподами и т. д. Причем здесь встречаются представители иотригоний, миофорелл, ниппонитригоний, изогномонов, цератострионов и т. д. Если сравнить этот комплекс с комплексом, обнаруженным в Японии, в слоях, также принадлежащих к самым низам меловой системы, то картина становится ясной. Приморье — наиболее южный район, куда с севера проникала фауна бухий Бореального бассейна и, наоборот, самый северный район распространения фаун бассейна Тетис. Эта особенность Приморья в начале мелового периода была впервые установлена В. И. Бодылевским [11], правда, на другом материале.

Возраст рассматриваемых слоев соответствует, очевидно, берриасу. Однако установление объема этого яруса, его границ, подъярусов и зон на Дальнем Востоке сейчас невозможно, как невозможна и точная их корреляция. Ясно только примерное соответствие слоев целому ярусу Европейской меловой биогеографической области.

2. Слой с *Buchia keyserlingi*, *B. uncitoides*, *B. crassicollis* представляют собой наиболее богато охарактеризованные и исключительно широко распространенные отложения, нижней части меловой системы на Дальнем Востоке. Они установлены в составе пекульнейской свиты района бухты Угольной, пекульнейвеемской свиты хр. Пекульней, валанжинских отложений западной окраины Марковской впадины и в Майнских горах, койверэланской на севере и мялекасынкой свит на юге Корякского нагорья, на п-ове Тайгонос, а также в пределах хр. Сихота-Алинь и Нижнего Приамурья, в составе пионерской и пиванской свит комсомольской серии, ключевской и верхней части таухинской свит в Приморье. В большинстве случаев эти слои имеют мощность 2000—3000 м.

Рассматриваемые слои уходят далеко за пределы Дальнего Востока — в Аляску и Канаду, а также в районы Анюйской складчатой области и в арктические районы Сибири. Границы их с подстилающими образованиями устанавливаются с большим трудом, так как в большинстве районов Дальнего Востока ниже залегают слои с *Buchia okensis* и *B. volgensis*, а изменение состава бухий по стратиграфии

ческому разрезу происходит весьма постепенно. И только в редких случаях, когда эти слои трансгрессивно залегают на более древних отложениях, нежели меловые, нижняя их граница становится достаточно резкой и определенной. Такая резкая граница наблюдается в Среднем и отчасти Южном Сихотэ-Алине.

Комплекс остатков фауны характеризуется повсеместно чрезвычайно обилием раковин большого количества видов бухий. Наиболее важные среди них *Buchia keyserlingi* L a h., *B. uncitoides* P a v l., *B. crassicollis* K e y s., *B. inflata* (T o u l a) L a h., *B. crassa* P a v l., *B. bulloides* L a h., *B. sysranensis* P a v l., *B. wollosowitschi* S o k., *B. solida* L a h., *B. sublaevis* K e y s. В ряде случаев в этом комплексе совместно с перечисленными видами встречаются также известные из нижних слоев *B. fischeriana* O r b., *B. terebratuloides* L a h. и *B. volgensis* L a h.

Остатки аммонитов здесь также редки и обычно встречаются лишь в виде трудноопределимых фрагментов. Они представлены родами *Polyptychites*, *Dichotomites*, *Subcraspedites* и *Phylloceras*. Из двустворок кроме бухий встречаются окситомы, астарты и ряд других. Однако на юге Приморья (бассейн р. Партизанской) вместе с бухиями найдены многочисленные устрицы, астарты и корбикулы, относящиеся к видам, впервые описанным из серии солоноватоводных отложений бассейна Риосеки (Япония). Исходя из этого В. И. Бодылевский сделал в свое время очень важный вывод о положении Приморья на границе области северного Бореального моря и южного, очевидно, опресненного, но обширного бассейна Риосеки.

Возраст слоев определяется по комплексу бухий примерно как валаажинский и, может быть, раннеготеривский. В комплексе бухий присутствуют *Buchia bulloides* L a h., *B. sublaevis* K e y s., а также *B. crassicollis* K e y s. Эти виды бухий в Арктике встречаются не только в валаажинских, но и в готеривских отложениях. Попытки более детального расчленения слоев с выделением характерных комплексов бухий предпринимались на Дальнем Востоке, но не дали должных результатов. Последовательные смены в разрезе и соответственно во времени комплексов бухий намечаются, но проверить их с помощью более строгой фауны аммонитов не удается.

Огромная мощность слоев, измеряемая тысячами метров, указывает, по-видимому, не столько на длительность формирования толщи осадочных отложений, сколько на очень быстрое погружение дна бассейнов седиментации и постоянную компенсацию погружения накоплением осадков. Однообразие комплексов остатков морской фауны, захороненных в этих слоях, свидетельствует о принадлежности всего бассейна седиментации к единой биогеографической области, очевидно, к Бореальной. Однако на севере рассматриваемой области, в Корякском нагорье, А. И. Жамойдой [64] выявлен вместе с бухиями богатый и разнообразный комплекс радиолярий, получивший название койверэланского комплекса. Присутствие радиолярий имеет большое значение не только для корреляции слоев северных окраин области, но и дает основание выделять здесь особую Койверэланскую провинцию внутри Бореальной биогеографической области.

В пределах рассматриваемой части Дальнего Востока отложения, соответствующие по возрасту слоям с *Buchia keyserlingi*, *B. uncitoides* и *B. crassicollis*, представлены главным образом морскими, очевидно, мелководными фациями. Но на юге и юго-востоке, т. е. на окраинах хр. Сихотэ-Алинь и Нижнего Приамурья, присутствуют и континентальные или пресноводные аналоги этих слоев. В Японии такими аналогами являются отложения серии Риосеки, в Бурейнском бассейне — ургальская угленосная свита.

В Партизанском районе и к востоку от него вместе с бухиями найдены остатки растений [22, 102]. Это указывает на близость берега моря, в пределах которого, вероятно, накапливались континентальные отложения.

3. Слои с *Simbirskites* spp. занимают более высокое стратиграфическое положение по отношению к только что рассмотренным. Следует отметить, что они распространены только на севере Дальнего Востока, и то на ограниченных площадях. В большинстве районов Дальнего Востока на слоях с *Buchia keyserlingi*, *B. uncitoides* и *B. crassicollis* с размывом и несогласно залегают более молодые отложения. На севере же Дальнего Востока, на северо-восточном побережье Пенжинской губы, В. П. Похилайнен [138] установил согласное, с постепенным переходом залегание слоев с *Simbirskites* на нижележащих слоях с *Buchia keyserlingi*, *B. uncitoides*, *B. crassicollis*.

В работах [23, 32, 39] мы, специально останавливаясь на вопросе о готериве и барреме Дальнего Востока, отмечали, что с этим временем связана крупная регрессия. Мы предполагали, что только на ограниченных площадях Дальнего Востока в это время продолжалась морская седиментация. К таким ограниченным площадям, очевидно, относятся и районы на севере Дальнего Востока, где установлены слои с *Simbirskites*. В составе местных стратиграфических подразделений к слоям с *Simbirskites* уверенно относится только тылакрьельская свита северо-восточного побережья Пенжинской губы и, возможно, некоторые толщи других районов.

В составе комплекса слоев с *Simbirskites* spp. установлено присутствие следующих видов: *Simbirskites speetonensis* Young et Bird, *S. umbonatus* Pavl., *S. gagaensis* Poch. et Ter., *Speetonicerias* sp., *Hypophylloceras* cf. *onoense* And., *Cylindroteuthis* (*Arcteuthis*) *subporrecta* Bodyl., *C. (Arcteuthis) repentino* Sachs, *Actroteuthis* (*Borreiteuthis*) cf. *coartata* Sachs et Nal'n., *Inoceramus* aff. *aucella* Traut., *I. paraketzovi* Efim., *I. colonicus* And., *I. heteropterus* Poch., *I.* cf. *vallejoensis* And., *Pinna* sp., *Pholadomya* sp., *Lima* sp., *Oxytoma* sp., *Astarte* sp. и брахиопод из теребратулид и ринхонеллид. Вместе с этими видами и родами встречаются остатки усоногих рачков *Scalpellum* sp. и растений. Таким образом, вместе с животными, обитавшими в морских бассейнах с нормальной соленостью, отмечаются такие, которые характерны для мелководий, прибрежий.

Замечательно, что сокращение морских акваторий не повлекло за собой сокращения ареалов распространения фауны. Симбирскиты и белемнитиды расселялись не только в бассейнах Дальнего Востока,

но и далеко за его пределами — в Арктике, Северной Америке и Японии. И поэтому корреляция даже на не очень широких пространствах слоев с *Simbirskites* sp. может осуществляться с надлежащей точностью. Известные находки в районе хр. Сихотэ-Алинь *Spitidiscus* aff. *rotula* S o w. указывают на наличие там, вероятно, этих же слоев, возраст которых определяется как позднегеронтервийский или отчасти раннебарремский. К континентальным аналогам этих слоев, возможно, относятся нижние части никанской серии Приморья с большим комплексом остатков растений.

4. Слои с *Aspinoceras kajgorodzevi* и *Aucellina ucturiensis* установлены в хр. Пекульней, к северу от Корякского нагорья. К ним же относятся отложения, распространенные в Майнских горах, кармаливаямская свита на побережье Пенжинской губы, значительная (нижняя) часть уктурской свиты хр. Сихотэ-Алинь и Нижнего Приамурья. С подстилающими отложениями эти слои обычно имеют резкую границу, совпадающую с поверхностью несогласия и древнего размыва, и только кармаливаямская свита, вероятно, согласно залегает на тылакрьельской, в которой содержатся остатки *Simbirskites* sp.

В составе комплекса остатков фауны кроме *Aspinoceras kajgorodzevi* и *Aucellina ucturiensis* часто присутствуют *Aucellina pekulnejensis*, *A. anadyrensis*, *A. kryshstofovitschi*, *A. polevoi*, а также *A. aptiensis* и *A. aff. caucasica* и др. На юге рассматриваемой области в пределах Восточного Сихотэ-Алинского синклинория найдены также остатки плохой сохранности аммонитов и двустворок. Возраст слоев предположительно определяется как барремский по присутствию в них *Aspinoceras* sp., известного из Калифорнии Северной Америки*. Возрастным аналогом этих слоев является средняя часть никанской серии Партизанского района Приморья.

5. Слои с *Deshayesites* aff. *consobrinoides* выделены только в одном районе — в низовье р. Бикина на западе Сихотэ-Алинской области. Соотношение их с другими слоями не выяснено. Известно, что эти слои залегают с размывом на палеозойских отложениях и содержат остатки аммонитов. Возможно, при дальнейшем изучении эти слои будут объединены с вышележащими или нижележащими.

6. Слои с *Tetragonites duvalianus*, *Aucellina caucasica* и *A. aptiensis* распространены очень широко. Они выявлены в составе уктурской свиты в хр. Сихотэ-Алинь, айнынской серии в Корякском нагорье, а также в соответствующих частях разреза в Пекульнейских горах. Эти слои на севере рассматриваемой территории залегают стратиграфически выше слоев с *Aspinoceras kajgorodzevi*, *Aucellina ucturiensis* и подстилают слои с *Sonneratia* и *Cleonicerias*. Таким образом, возраст слоев определяется примерно как аптский. Кроме указанных видов в них обычно встречаются *Aucellina caucasica* В u c h., *A. aptiensis* (O r b.) P o m p., *Tancredia* sp., *Pinna* sp., *Pleuromya* sp., теребратулиды и ринхонеллиды, а также аммониты, по данным Г. П. Авдейко, *Eotetragonites jacobi* K i l i a n, *Pediaceras* sp. Континентальные

* По мнению Г. П. Тереховой, аптский.

отложения, соответствующие по возрасту рассматриваемым слоям, входят в состав никанской серии, вероятно, ее средней части.

7. Слои с *Sonneratia* и *Cleoniceras* еще более широко распространены на Дальнем Востоке. Они установлены не только на востоке хр. Сихотэ-Алинь и в пределах западной части Анадырско-Корякской области, но также и на п-ове Камчатка, у устья р. Хайрюзовой, и на о. Сахалин, на Тонино-Анивском полуострове (у м. Острога). В районе хр. Сихотэ-Алинь эти слои входят в состав уктурской свиты, в ее верхнюю часть, в Анадырско-Корякской области — в состав отчасти кедровской и отчасти тихореченской свит айынской серии, а на о. Сахалин в состав айской серии. В комплекс остатков фауны входят *Sonneratia* sp., *Cleoniceras* spp., *Desmoceras* (*Pseudouhligella*) *japonicum* M a t., *Beudanticeras* spp., а по данным Г. П. Авдейко и *Phyllopachyceras* cf. *chitnianum* I m l a y, *Hypophylloceras* sp., *Breweriaceras* aff. *hulense* A n d., *Kennikotia* cf. *rugosa* I m l a y, *Gastropilites* sp. В комплекс, кроме того, входят *Inoceramus anglicus* W o o d s, *I. kedroviensis* P e r g. и др., а также *Aucellina caucasica* B u c h., *A. cf. aptiensis* (O r b.) P o m p., танкредии, параллелодоны, ацилы и др.

По комплексу фауны рассматриваемые слои принадлежат к альбу, скорее всего, к нижнему или среднему. Континентальные отложения, соответствующие этим слоям, представлены верхней частью никанской серии Приморья. Все перечисленные выше слои принадлежат к нижнему отделу меловой системы.

Расчленение нижнемеловых отложений Дальнего Востока на ярусы и зоны делалось неоднократно.

Как представляется нам, сейчас еще преждевременно деление на зоны нижнемеловых отложений Дальнего Востока, так как для этого еще недостаточно материала. Даже обоснование объемов ярусов и границы между отделами требуют дополнительных исследований. Сейчас можно выделить лишь слои с определенными комплексами остатков фауны. Это позволит удовлетворительно проводить корреляцию разрезов нижнего мела, распространенного в различных, иногда весьма удаленных друг от друга районах Дальнего Востока, а также с разрезами других регионов СССР и зарубежных стран.

Хотя на Дальнем Востоке в нижнемеловых отложениях встречаются отдельные представители аммоноидей и иноцерамов, которые известны далеко за пределами этой территории, но очень редкие находки и, главное, фрагментарность материала не дают еще оснований для достаточно точного сопоставления выделяемых здесь стратиграфических подразделений нижнего мела с подразделениями единой шкалы. Однако последовательность смены комплексов фауны не противоречит тому, что установлено в других регионах мира. Наоборот, обильные сборы во многих местах раковин бухий и ауцеллин хорошей сохранности могли бы позволить надежно сопоставлять отдельные стратиграфические подразделения нижнего мела Дальнего Востока с ярусами единой шкалы, но и здесь еще нужно продолжать исследования.

Расчленение верхнемеловых отложений Дальнего Востока на зоны значительно более обоснованно. Сравнение распределения определенных комплексов остатков фауны в разрезе верхнего мела в та-

ких удаленных друг от друга районах, как о. Сахалин, северо-восточное побережье Пенжинской губы и бухта Угольная, показывает выдержанность их в пространстве и строгую последовательную смену в разрезе и соответственно в геологическом времени. Далее приводится характеристика выделенных зон и слоев в составе верхнемеловых отложений.

8. Зона *Neogastroplices*, выделяемая (в известной степени условно) в разрезе верхнего мела, относится, возможно, к верхам нижнего мела. Г. П. Терехова, детально рассмотревшая зону в работе [153], считает ее наиболее древней из верхнемеловых, хотя, как мы уже отмечали, представители рода *Neogastroplices* в Северной Америке и Канаде считаются позднеальбскими.

Эта зона установлена в составе нижней части маметчинской свиты на северо-восточном побережье Пенжинской губы, в Майнских горах и в низах гинтеровской свиты в районе бухты Угольной. На о. Сахалин, очевидно, этой зоне соответствуют низы найбинской и, возможно, самые верхние части айской свиты. В состав комплекса зоны, как указывает Г. П. Терехова, входят *Anagaudryceras* aff. *sacya* Forbes., *Parajaubertella kawakitana* Mat., *Turrilites costatus* Lam., *Hypoturrilites* sp., *Mariella* sp., *Eogunnarites* sp., *Desmoceras kossmati* Mat., *Inoceramus* aff. *crippsi* Mant., *I.* aff. *bohemicus* Leonhardt, *I. subovatus* Ver., *I. subovatus aequalis* Ter., *Heterotrigonia subovalis* Jimbo, *Quadratrigonia* sp., *Pleuromya* sp., *Thracia* sp., *Mytilus* sp. Возраст этих слоев раннесеноманский или, возможно, позднеальбский. На юге Приморья, вероятно, этой зоне соответствуют низы коркинской серии.

9. Зона *Inoceramus nipponicus*, по-видимому, занимает не самое нижнее положение в составе верхнемеловых отложений. Ниже этой зоны в дальнейшем, очевидно, будут выделены еще одна или несколько зон. На о. Сахалин в ряде разрезов ниже зоны *Inoceramus nipponicus* залегают слои с *Inoceramus dunveganensis aiensis*. Такие же слои обнаружены и в ряде других районов Дальнего Востока. Зона *Inoceramus nipponicus* — наиболее широко распространенная зона из верхнемеловых. Она установлена в хр. Сихотэ-Алинь и в Нижнем Приамурье — в составе ларгасинской свиты, на о. Сахалин — найбинской и томинской, на п-ове Камчатка — в низах омгонской, в Корякском нагорье — в маметчинской и гинтеровской свитах, а также в низах верхнего мела в Майнских горах, в хребтах Рарыткин и Пекульней.

Комплекс остатков фауны рассматриваемой зоны очень богат и разнообразен. Из аммоноидей в ней встречены *Acantoceras hippocostanum* Sow., *Desmoceras (Pseudouhligella) japonica* Mat., *Desmoceras kossmati* Mat., *Anagaudryceras sacya* Forbes., *Mikasaites orbicularis* Mat., *Parajaubertella kawakitana* Mat., *Turrilites costatus* Lam., Из иноцерамов кроме вида-индекса здесь обнаружены *Inoceramus gradilis* Perg., *I. tenuistriatus* Nag. et Mat., *I. cf. crippei* Mant., *I. tenuis* Mant., *I. pressulus* Zonova.

Возраст зоны — поздний сенومان. В составе континентальных отложений этой зоне соответствуют низы коркинской серии Приморья.

10. Зона *Fagesia* sp. выделена только на о. Сахалин и всего лишь в одном районе, в бассейне р. Лозовой. Она лежит стратиграфически выше зоны *Inoceramus nipponicus* и ниже зоны *Jimboiceras planulatiforme*. В других регионах Дальнего Востока указанная зона может быть выделена пока условно. Комплекс фауны зоны очень большой, но преобладают здесь литоцератида и филлоцератида. Возраст зоны — примерно ранний турон. Возможно, к этой зоне относятся некоторые находки иноцерамов, похожих на *Inoceramus* cf. *labiatus* S c h l o t h.

11. Зона *Inoceramus iburiensis* и *Jimboiceras planulatiforme* залегает выше зоны *Fagesia* sp., что хорошо установлено на о. Сахалин. Эта зона так же широко распространена на Дальнем Востоке, как и зона *Inoceramus nipponicus*. Она установлена на о. Сахалин в нижней части быковской свиты (и прослежена там по простирацию на значительном протяжении), а также на северо-восточном побережье Пенжинской губы и в ряде других районов Корякского нагорья. Кроме видов, упомянутых в названии зоны, в ее состав входят обычно многочисленные *Scaphites planus* Y a b e, *S. puerqulus* Y a b e, *Otoscaphtes yonekurai* J i m b o, а также *Hypophylloceras* spp., *Gaudryceras denseplicatum* J i m b o, *G. tenuiliratum* Y a b e и его варианты, *Epigonicerias epigonum* K o s s m., *E. glabrum* J i m b o, *Scalarites venustum* Y a b e, *Nipponites mirabilis* Y a b e, многочисленные иноцерамы, и в том числе *Inoceramus* aff. *lamarcki* W o o d s (non P a r k.), *I. hobetsensis* N a g. et M a t. и др. Возраст зоны примерно поздне-туронский или раннеконьякский.

12. Зона *Inoceramus iwajimensis* залегает выше зоны *Inoceramus iburiensis* и *Jimboiceras planulatiforme*. Это хорошо доказано как на о. Сахалин, так и в Анадырско-Корякской области. На о. Сахалин зона входит в состав средней части быковской и в верблюжегорскую свиту. По простирацию здесь она прослежена не менее чем на 300—400 км, а в Анадырско-Корякской области — от Понтонейских гор до бухты Угольной (барыковская свита). Наиболее характерным представителем в комплексе фауны для зоны являются вид-индекс и его варианты [77], а также *Inoceramus orlovkaensis* Z o n o v a, *I. krystofovichi* Z o n o v a, *I. tolmachevi* Z o n o v a, *I. subgeinitzianus* Z o n o v a, *I. teshioensis* N a g. et M a t., *Gaudryceras denseplicatum* J i m b o, *G. tenuiliratum* Y a b e var. *infraequens* Y a b e, *G. tenuiliratum* Y a b e var. *ornata* Y a b e, *Epigonicerias epigonum* K o s s m. и др. Часто в этой зоне обнаруживают *Aptotrigonia minor* Y a b e, но этот вид вообще стратиграфически широко распространен. Возраст зоны определяется примерно как коньякский, тем более что в ней найдены редкие, но очень важные *Peroniceras* sp.

13. Зона *Inoceramus mihoensis*, лежащая выше зоны *Inoceramus iwajimensis*, содержит богатый комплекс остатков фауны, сходный с комплексом нижележащей зоны. Распространена она, очевидно, столь же широко, как и зона *Inoceramus iwajimensis*. Из континентальных толщ зонам *Inoceramus iwajimensis* и *I. mihoensis*, очевидно, соответствует отчасти арковская угленосная свита о. Сахалин с богатым комплексом остатков растений, известным под названием гилиац-

кой флоры. Возраст зоны *Inoceramus mihoensis* условно определяется как сантонский.

14. Зона *Anapachydiscus naumanni*, залегающая выше зоны *Inoceramus mihoensis*, чрезвычайно широко распространена на Дальнем Востоке. Она установлена на о. Сахалин в составе верхней части быковской свиты, на северо-восточном побережье Пенжинской губы — пэль-элинской, в районе бухты Угольной — барыковской. На о. Сахалин кроме вида-индекса в этой зоне установлены многочисленные и разнообразные виды *Anapachydiscus sutneri* Y o k., *A. fascicostatus* Y a b e, *Eupachydiscus haradai* J i m b o, *Menuites menu* F o r b e s, *Hypophylloceras subramosum* S c h i m i z u, *H. ramosum* M e e k, *Phyllopachyceras* sp., *Gaudryceras tenuiliratum* Y a b e, варианты *G. denseplicatum* J i m b o, *Damesites damesi* J i m b o, *Hauriceras pseudogardeni* Y a b e, развернутые аммониты *Polytychoceras pseudogaultinum* J i m b o, *Subptychoceras yubarense* Y a b e. Из иноцерамов в этой зоне обычны *Inoceramus nagao* Z o n o v a, *I. aff. patootensis* L o r., *I. yokoyamai* N a g. et M a t., *I. naumanni* N a g. et M a t. и иногда присутствуют *I. japonicus* N a g. et M a t., *I. orientalis* S o k. Этот же комплекс характерен для зоны и на севере Дальнего Востока, однако там почти не встречаются представители группы развернутых аммонитов. Возраст зоны примерно раннекампанский. На севере о. Сахалин отчасти этой зоне соответствуют континентальные угленосные отложения жонкиерской свиты с богатым комплексом растительных остатков, известных под названием ороченского комплекса.

15. Зона *Inoceramus schmidti*, залегающая выше зоны *Anapachydiscus naumanni*, распространена по всему Дальнему Востоку и является великолепным репером при корреляции меловых отложений. Она прослежена в составе красноярковской свиты (в ее нижней части) более чем на 500 км в пределах Главного мелового поля и в других районах о. Сахалин. На о. Шикотан зона установлена в составе малокурульской свиты. На п-ове Камчатка зона широко распространена в составе ирунейской свиты, на востоке и северо-востоке Анадырско-Корякской области — ватынской и корякской свит.

Почти повсеместно вид-индекс сопровождается другими представителями радиально-ребристых иноцерамов, а именно *Inoceramus sachalinensis* S o k., *I. orientalis* S o k., а также *I. ex gr. patootensis* L o r., *I. ex gr. balticus* B o e h m. Очень часто встречаются также раковины крупных *Patella (Helcion) gigantea* S c h m i d t и ее варианты, а из аммонитов *Pachydiscus* spp., *Canadoceras newberryanum* M e e k, *C. mysticum* M a t., *C. yokoyamai* J i m b o, *Menuites ryugasense* M a t., *Pseudoxybeloceras quadrinodosum* J i m b o, *Ryugasella ryugasense* M a t., *Baculites* cf. *occidentalis* M e e k, *Phyllopachyceras* sp., *Hypophylloceras* sp., *Saghalinites sachalinensis* S c h m i d t. Кроме перечисленных выше двустворок здесь почти постоянно встречаются *Anomia* sp. В отдельных районах совместно с этими видами и родами установлено присутствие морских ежей, кораллов и брахиопод (*Rhynchonellidae*). Возраст зоны был установлен Д. В. Соколовым [149] как позднекампанский и в дальнейшем получил подтверждение.

16. Зона *Canadoceras multicosatum*, *C. kossmati* и *C. misticum*, залегающая выше зоны *Inoceramus schmidti*, распространена в наиболее типичном виде на о. Сахалин в средней части красноярковской свиты и на северо-восточном побережье Пенжинской губы в составе авалкаланской. Но, очевидно, эта зона представлена и в разрезах верхнего мела других районов Корякского нагорья, и в частности в корякской свите бухты Угольной. Кроме представителей *Canadoceras*, входящих в состав индекса зоны, в ней найдены и другие представители пахидисцид, а также *Phyllopachyceras* sp., *Hypophylloceras* sp., *Kossmaticeratidae*, *Epigonicerases* cf. *cala* Forbes, *Baculites* sp., *Pseudocybeloceras quadrinodosum* Jimbo, *P. binodosus* Mats. и *Neancyloceras pseudoarmatum* Yabe. В этой зоне найдены *Inoceramus balticus* Boehm. и другие иноцерамы, а также *Acila* sp., *Parallelodon* (*Nanonavis*) sp. и т. д. Возраст зоны определяется как позднекампанский.

17. Зона *Pachydiscus subcompressus*, *P. aff. gollevillensis* и *P. neubergicus* является не только самой верхней из верхнемеловых, но, очевидно, вполне соответствует зоне *Pachydiscus neubergicus* других регионов СССР, Европы и Америки. Это весьма важная зона для широких корреляций. На Дальнем Востоке она протягивается в составе верхней части нижней подсвиты красноярковской свиты в пределах Главного мелового поля и обнаружена также на п-ове Терпения. Она же найдена на северо-восточном побережье Пенжинской губы, в центральной и северо-восточной части Корякского нагорья. Кроме видов-индексов в этой зоне найдены *Hypophylloceras* sp., *Gaudrycerases* sp., *Epigonicerases* sp., *Nostoceratidae*, *Baculites* sp. Из этой же зоны, видимо, происходит *Pachydiscus* (*Neodesmoceras*) *japonicus* Mats., а также *Inoceramus shikotanensis* Nag. et Mats., *I. kusiroensis* Nag. et Mats. и многочисленные *Nuculidae* sp., *Acila* sp., *Parallelodon* sp. и др. Возраст зоны примерно соответствует маастрихту.

18. Слои с *Thyasira* sp. занимают наиболее высокое положение в разрезе верхнего мела о. Сахалин. В других районах им, вероятно, соответствуют верхи корякской свиты бухты Угольной и, возможно, самые верхние слои авалкаланской свиты северо-восточного побережья Пенжинской губы. В этих слоях выявлены остатки пока еще очень небольшого комплекса фауны *Acila* spp., *Parallelodon* spp. и др. Замечательно, однако, что ни аммонитов, ни иноцерамов, ни тригоний в этих слоях не найдено. Исходя из этого возраст слоев может рассматриваться примерно как датский.

Для верхнего мела Дальнего Востока, так же как и для нижнего, уже предлагалось деление на зоны. В 1958 г. по предложению автора было выделено несколько зон в составе верхнего мела Анадырско-Корякской области [140]. Более детальное расчленение на зоны дано в работе [41]. Несколько иное деление на зоны позднее предлагалось М. А. Пергаментом [123, 124], Т. Д. Зоновой [78], Г. П. Авдейко [3] и другими. Эти данные учтены в нашей работе.

Как можно видеть, выделенные зоны характеризуются комплексами остатков аммонитов и иноцерамов, в значительной степени отли-

чающимися от соответствующих комплексов, типичных для других регионов. Все эти комплексы характерны только для притихоокеанских стран, и главным образом для северных. В северных районах притихоокеанских стран они хорошо выдерживаются и позволяют коррелировать отложения даже на очень больших расстояниях (до 3000—4000 км).

В ряде работ автора [40, 42] подчеркивалось, что эти страны в поздне меловое время входили в состав особой Тихоокеанской биогеографической области, в пределах которой животный мир морей в значительной степени отличался от такового других областей. В связи с этим, вслед за А. Н. Криштофовичем, автор считал правильным выделение здесь не только особых зон, но и ярусов в составе верхнего отдела меловой системы [41]. Однако и в настоящее время расчленение на ярусы недостаточно обосновано, для этого еще нужны дополнительные исследования. Поэтому в настоящей работе автор для установления более крупных подразделений, чем зона, употребляет привычные названия ярусов единой шкалы, оговаривая условность выделения их на Дальнем Востоке и используя для корреляции хотя и единичных, но широко распространенных аммонитов и иноцерамов.

ОСОБЕННОСТИ СОСТАВА МОРСКОЙ МЕЛОВОЙ ФАУНЫ ДАЛЬНЕГО ВОСТОКА И БИОГЕОГРАФИЧЕСКОЕ РАЙОНИРОВАНИЕ

Огромные пространства Дальнего Востока в течение мелового периода были заняты морскими бассейнами, поэтому представляется весьма важным рассмотреть изменение состава морской фауны, обитавшей в них. В начале мелового периода в морских бассейнах Дальнего Востока преобладали (судя по массовым захоронениям раковин) такие представители фауны, как бухии, в значительно меньшей мере другие двустворки, и в том числе иноцерамы, пектиниды, астарты и др., а также брахиоподы. Аммоноидеи, очевидно, были распространены лишь в отдельных частях бассейна и в незначительном количестве. Ареал распространения самых ранних из меловых представителей большой группы бухий (*Buchia okensis*, *B. volgensis*, *B. lahusei*, *B. russiensis*, *B. paradoxa*, *B. fischeriana*, *B. terebratuloides* и др.) охватывал почти всю территорию Дальнего Востока от хр. Пекульной и бухты Угольной на севере до Среднего Сихотэ-Алиня на юге (бассейн р. Бикин). Однако это была лишь часть ареала, так как эти же бухии установлены значительно дальше за пределами рассматриваемой территории. Они известны в Анюсской и Чукотской областях, на п-ове Аляска и в Канаде. Все указанные территории в начале мелового периода представляли собой единую обширную акваторию. Бухии же распространялись в пределах этой акватории между 78 и 46° северной широты, т. е. от широты, расположенной севернее современного Полярного круга, и почти до широты тропиков.

К югу от Среднего Сихотэ-Алиня распространялись, возможно, лишь единичные экземпляры из наиболее ранних меловых бухий.

В более южных частях морского бассейна, в отличие от северных, обитали представители другой фауны. Здесь обнаружены остатки аммонитов (*Berriassella*, *Neocomites*, *Neohaploceras*), тригоний (главным образом *Pterotrigonia* и *Quadratortrigonia*), устриц и др. Эта часть бассейна, очевидно, являлась северо-восточной окраинной зоной Средиземноморской биogeографической области, тогда как северная входила в состав Бореальной. По комплексу, как указывалось, время существования этой фауны соответствует примерно берриасу.

Позднее, в валанжинское время, хотя и не произошло существенных изменений физико-географической обстановки, состав обитателей морей Дальнего Востока изменился. Ранее обитавшие здесь бухии прекратили существование, на смену им пришли другие виды, распространившиеся почти повсеместно и значительно продвинувшиеся

на юг до верховьев р. Партизанской, т. е. почти до современной береговой линии моря. Здесь, как установлено В. И. Бодылевским [10], вместе с бухиями обитали и представители фауны, широко распространявшиеся в раннемеловом море в пределах современных Японских островов, куда бухии, очевидно, не проникали. По этому поводу японский исследователь М. Минато пишет: «Вызывает удивление, что *Buchia* и родственные формы крайне редки не только в меловых, но и в юрских отложениях Японии, хотя эти виды широко распространены в разновозрастных отложениях Дальнего Востока СССР».

В валанжинское время, как и в берриасское, бухии распространялись далеко за пределы Дальнего Востока. Их остатки столь же обычны в разновозрастных отложениях на п-ове Аляска, в Канаде, в Аляской и Чукотской складчатых областях. Весьма характерно, что преобладающими представителями морской фауны являлись и в это время различные виды бухий, но главным образом *Buchia keyserlingi*, *B. inflata*, *B. crassicollis*, *B. crassa*, *B. uncitoides*, *B. bulloides*, *B. sublaevis* и др. Вместе с этими видами в отдельных местах продолжали существовать и более ранние представители, например *B. volgensis*. Из другой фауны, но в меньшем количестве распространялись иноцерамы, Terebratulidae, Rhinchonellidae и как редкое исключение аммоноидеи — *Polyptichites*, *Dichotomites*, *Subcraspedites*, а также *Phylloceras*, обитавший и в северных широтах. Таким образом, почти весь Дальний Восток в это время входил в состав Бореальной биогеографической области. Возможно, только самая южная часть Приморья входила в состав Средиземноморской биогеографической области.

Конец валанжина или, возможно, начало готерива ознаменовались крупной регрессией. Большие пространства акватории были осушены. Морские бассейны сохранились лишь на небольших площадях. С регрессией связано и изменение состава обитателей морей. Бухии в это время прекратили существование. В составе фауны появились аммоноидеи *Simbirskites*, *Speetonicerus*, *Spitidiscus*, ранние представители Gaudryceratidae, а также довольно многочисленные иноцерамиды. Среди последних, кроме видов, родственных *Inoceramus aucella*, появилось много новых видов, ранее неизвестных. На севере Дальнего Востока обитали также многочисленные представители беллемнитид, и в том числе *Cylindroteuthis*, *Acroteuthis*, а также двустворки *Pinna*, *Pholadomya*, *Lima*, *Oxytoma*, *Astarte* и др. Время существования этой фауны определяется примерно как готеривское, вероятно, позднеготеривское.

Хотя размеры морских бассейнов и сократились по отношению к более раннему времени, пути миграции фауны, очевидно, были достаточно благоприятными, так как в дальневосточные моря проникли те виды аммоноидей, которые распространялись далеко на северо-западе, в пределах арктических или бореальных морей, и на востоке, в пределах североамериканских морей.

Данные многочисленных исследований позволяют считать, что в дальнейшем до конца раннего мела регрессия на Дальнем Востоке расширялась, и если имели место на отдельных участках отступления

береговой линии моря, то они не были сколько-нибудь значительными. Однако достаточно определенного комплекса фауны, который мог бы быть сопоставлен с барремской фауной других регионов на Дальнем Востоке, не установлено. В известной степени предположительно барремскими мы рассматриваем лишь наиболее древних ауцеллин, относящихся к новым видам (*Aucellina ucturiensis*, *A. kamtschatica*, *A. pekulnejensis* и др.), а также встреченный в ряде мест на севере Дальнего Востока развернутый аммонит *Aspinoceras kajgorodzevi* и отдельных, ранее не описанных, представителей иноцерамид.

С начала баррема устанавливаются весьма определенные связи дальневосточной и североамериканской морской фауны. Впервые такая связь была выявлена А. П. Павловым, установившим общие виды ауцеллин из районов среднего течения р. Анадыря и из Юго-Восточной Аляски, а именно из бассейнов рек Читины, Матануски и Медной. Распространение этой фауны лишь незначительно отличается от ареала расселения раннемеловых бухий. Однако, очевидно, с этого времени моря Дальнего Востока входили в состав особой Тихоокеанской биогеографической области, имевшей широкие связи, но все-таки вполне обособленной от Бореальной области.

Позднее, в аптское и альбское время, мир обитателей дальневосточных морей приобретал все более своеобразные и характерные черты для Тихоокеанской биогеографической области. Хотя здесь продолжали существовать и занимали огромный ареал распространения многочисленные ауцеллины, отдельные виды которых весьма сходны, а возможно, и тождественны видам из Европейской биогеографической области, но в видовом отношении они были более разнообразными, а размеры их популяций значительно более крупными. Большое значение в фауне приобретают многочисленные представители аммоноидей, известные не только на Дальнем Востоке, но также и в притихоокеанской части Северной Америки. Здесь появились многочисленные представители *Neogastrolites* и, вероятно, *Gastrolites*, *Hulenites*, *Brewericeras*. Однако наряду с видами этих родов широко распространялись, по нашему мнению, виды, характерные только для этой области, широко распространенных родов *Sonneratia*, *Beudanticeras*, *Cleoniceras*, *Phyllopachyceras*, *Anagaudryceras*, *Eotetragonites*. В отдельных местах дальневосточных морей одновременно обитали также и столь широко распространенные виды аммоноидей, как *Deshayesites consobrinoides*, *Tetragonites duvalianus* и некоторые другие. Среди иноцерамид большой интерес представляет присутствие здесь почти тождественного с голотипом *Inoceramus anglicus* Woods, хотя другие иноцерамы, встречающиеся здесь, в других регионах неизвестны. С этими представителями фауны обитали многочисленные танкредии, параллелодоны, а из нукулид весьма характерны ацилы с биварикатной скульптурой на раковинах. Весь перечисленный комплекс фауны характерен для Тихоокеанской биогеографической области, несомненно имевшей широкие связи через Бореальную область с Европейской биогеографической областью.

В конце раннего мела на значительной части Дальнего Востока наступила кратковременная регрессия, сопровождавшаяся крупными

поднятиями суши и увеличением площади островов. Новая трансгрессия охватила огромные пространства, лишь незначительно уступавшие по площади морским акваториям, существовавшим во второй половине раннего мела. С этого времени, однако, заметно ухудшились связи дальневосточных морей с бореальными и соответственно с европейскими морями. Анюйский пролив, представлявший почти на протяжении всего раннего мела главный путь миграции фауны, прекратил существование. Обширные пространства северо-восточной окраины Азии причленились к матерiku. Это в значительной степени на все позднемеловое время изолировало дальневосточные моря от акваторий, располагавшихся в пределах современной Арктики. Только в отдельные кратковременные отрезки времени пути миграции, хотя и более отдаленные, улучшились и по ним в дальневосточные моря проникали отдельные представители фауны из северных и западных регионов Евразии. Вместе с тем связи дальневосточных морей с другими притихоокеанскими морями стали значительно более устойчивыми, заметно улучшились пути миграции, что способствовало в течение длительного времени формированию и развитию особого комплекса морских организмов, характерного для Тихоокеанской биогеографической области, или, возможно, для ее северной подобласти.

Первые весьма отчетливую характеристику живого мира позднемеловой Тихоокеанской биогеографической области дал А. А. Борисьяк в 1929 г. Мы в своих предыдущих работах, а также в ряде докладов на научных заседаниях [42] приводили ряд доводов в доказательство особенностей этой области. В настоящее время появились новые достоверные данные, характеризующие обитателей дальневосточных морей в поздне мелу и всю Тихоокеанскую биогеографическую область.

В начале позднего или, возможно, в конце раннего мела в дальневосточных морях чрезвычайно широко распространились аммоноидеи и иноцерамиды, но и в этих группах моллюсков уже заметны существенные отличия, главным образом в видовом составе, от фаун, характерных для других биогеографических областей. На юге Дальнего Востока (на о. Сахалин) в отложениях, соответствующих по возрасту сеноману, обнаружены многочисленные представители семейства *Kossmaticeratidae*: *Eogunarites*, *Marshallites*, *Mikasaites* и др. Они, как считает Г. П. Терехова, не менее характерны и для северной части Дальнего Востока. Совместно с *kossmaticeratидами* очень широко распространялись *Lytoceratidae*, *Desmoceratidae*, а также многочисленные представители *Turrilitidae*. Из *Lytoceratidae* наиболее характерны *Anagaudryceras sacya* F o r b e s и *Parajaubertella kawakitana*, из *Desmoceratidae* — *Desmoceras (Pseudouhligella) japonicum* и *Desmoceras kossmati*, из *Turrilitidae* — *Turrilites costatus*, *T. acutus*, *Mariella*, *Ostlingoceras*. Наряду с этими аммонитами здесь же найден и широко распространенный *Acanthoceras hippocostanum*; из иноцерамов преобладали особые тихоокеанские виды *Inoceramus nipponicus*, *I. gradilis*, *I. subovatus*, *I. yabei* и его варианты, *I. dunveganensis* и его варианты, *I. pressulus*. Но здесь также обитали и

иноцерамы, почти тождественные *Inoceramus tenuis* и близкие к виду *I. crippei*.

В туронское время, особенно в начале, в дальневосточных морях обитали многочисленные представители *Lytoceratidae*, *Scaphitidae*, *Nostoceratidae*, *Puzosiidae* и иноцерамиды. В это время, особенно для южных регионов, были чрезвычайно характерны и многочисленны виды из родов *Epigoniceras*, *Gaudryceras*, а также *Scaphites*, *Otoscaphtes*, *Hoploscaphtes*, *Jimboiceras*, *Puzosia*, *Hyphantoceras*, *Scalarites*, *Nipponites*, *Hypophylloceras*. Из иноцерамов преобладали *Inoceramus iburiensis*, *I. hobetsensis*, *I. hobetsensis nonsulcatus*, *I. ex gr. lamarcki*. Многочисленны были также *Variamussum*, *Patella* и др. В течение коньякского времени продолжали существовать те же роды и виды литоцератид, филлоцератид, но состав пуцозид изменился. Исчезли *Jimboiceras*. Состав иноцерамид также существенно изменился. Представители *Inoceramus ex gr. lamarcki* и *I. iburiensis* вымерли, а на смену им пришли характерные представители широко распространенного в дальневосточных морях *Inoceramus uwajimensis*, а позднее, вероятно в сантоне, *I. mihoensis*. Стали значительно более многочисленными тригоииды и особенно *Apiotrigonia minor*.

В конце сантона и в начале кампана продолжали существовать те же многочисленные представители литоцератид и филлоцератид; в составе же других семейств произошли существенные изменения. Особенно большую роль стали играть представители пахидисцид. Среди них важное значение приобрели *Anapachydiscus naumanni*, *A. sutneri*, *A. fascicostatum*, *Eupachydiscus haradai*, *Menuites menu*, а в южных регионах — *Kossmaticeratidae*, *Damesites* и *Hauericeras*. Существенно изменился состав ностоцератид. Появилось, особенно на юге, большое количество *Polyptychoceras*, *Subptychoceras* и другие роды. Из иноцерамов господствовали *Inoceramus ex gr. naumanni*. Появились также представители радиально-ребристых иноцерамов: *Inoceramus japonicus*, *I. orientalis*, а также, очевидно, близко родственные с ними *I. nagao*.

В середине кампанского века вновь произошли существенные изменения состава фауны, населявшей дальневосточные моря. Они коснулись почти всех групп важнейшей фауны, хотя каких-либо существенных изменений в физико-географической обстановке и не произошло. В это время повсеместно сократилась роль литоцератид, но возросла роль пахидисцид, а именно, представителей родов *Pachydiscus* и *Canadoceras*. Изменился видовой состав довольно характерной группы аммонитов из рода *Menuites* и особенно иноцерамид. Появилась и широко распространилась группа разнообразно скульптурированных радиально-ребристых *Inoceramus schmidti*, *I. sachalinensis*, *I. elegans*, *I. orientalis* и многие другие, а наряду с ними *Inoceramus aff. balticus*. В дальневосточных морях в это время обитали гастроподы из группы *Patella* [*Patella (Helcion) gigantea* Schmidt и ее варианты], обычно достигающие огромных размеров. Здесь же обитали, но в подчиненном количестве следующие ностоцератиды: *Pseudoxybeloceras quadrinodosum* и *P. lineatum*, *Ryugasella ryugasensis*, *Baculites* sp.

В конце кампана среди аммонитов еще больше возросла роль пахидисцид, в частности таких видов рода *Canadoceras*, как *Canadoceras multicosatum*, *C. kossmati*, *C. mysticum*. Из ностоцератид появились и широко распространились *Neancyloceras pseudoarmatum* и продолжали существовать *Pseudoxybeloceras quadrinodosum*, *P. lineatum*, из филлоцератид — *Hypophylloceras* и *Phyllopachyceras* и ряд других аммоноидей. Из иноцерамид совершенно исчезли недолго просуществовавшие радиально-ребристые иноцерамы, но в значительно большем количестве появились иноцерамы группы *Inoceramus balticus*.

В маастрихтский век среди важнейших групп животных дальневосточных морей вновь произошли изменения. Постепенно исчезли *Canadoceras* и более древние представители *Pachydiscus*. Однако появились и весьма широко расселились *Pachydiscus neubergicus*, *P. gollevillensis* и родственные формы *P. subcompressus*, а также *Vaculites* sp. Среди иноцерамов появились *Inoceramus kusiroensis*, *I. shikotensis* и др. Продолжали существовать некоторые представители литоцератид и филлоцератид. Однако к этому времени значительно сократилось общее число видов аммонитов, иноцерамов, а также тригоний. Последние существовали во все промежутки поздне мелового времени, но к концу маастрихтского исчезли.

В более позднее время, как это хорошо установлено на юге о. Сахалин, общая физико-географическая обстановка изменилась лишь незначительно, однако для животного мира дальневосточных морей характерны существенные изменения. К этому времени вымерли все представители аммоноидей и иноцерамид, а также тригониид. Меньше изменился состав других групп двустворчатых моллюсков, и появились их новые представители. Это время, очевидно, соответствует датскому веку.

Рассматривая изменение состава фауны в течение позднего мела в дальневосточных морях, мы не останавливались на определении принадлежности этой древней акватории к той или иной биогеографической области. Уже давно определены особенности комплексов поздне меловой морской фауны этой части земного шара, и сейчас существует общее мнение о принадлежности ее к поздне меловой Тихоокеанской биогеографической области. Изложенный материал лишь подтверждает это положение. Нам представляется интересным рассмотрение вопроса о том, насколько далеко распространялась эта область за пределы дальневосточных морей. В связи с этим уместно кратко остановиться на данных о последовательности и особенностях состава поздне меловой фауны на смежных территориях Японии и Североамериканского материка.

РАСПРЕДЕЛЕНИЕ МОРСКОЙ ФАУНЫ В ВЕРХНЕМЕЛОВЫХ ОТЛОЖЕНИЯХ С М Е Ж Н Ы Х Р Е Г И О Н О В

ХОККАЙДО

Верхнемеловые отложения Главного мелового поля простираются до южного окончания о. Сахалин. Они, очевидно, непрерывно продолжаются и далее на юг через прол. Лаперуза, так как на самом севере о. Хоккайдо на поверхность вновь выходят те же отложения. От начала о. Хоккайдо на севере и до района Уракава на юге почти непрерывно продолжается полоса распространения верхнемеловых отложений (меридиональное поле о. Хоккайдо) протяженностью около 350 км и шириной до 30—40 км. Вторая полоса распространения верхнемеловых отложений длиной около 120 км протягивается вдоль юго-восточного побережья о. Хоккайдо от устья р. Кусиро до окончания п-ова Немуро.

Изучение верхнемеловых отложений о. Хоккайдо проводилось многими исследователями. Особенно важные данные были получены М. Июкаемой, К. Джимбо, Х. Ябе, Т. Нагао, С. Симидзу, Т. Матсумото, С. Иосидой, К. Асано и многими другими. Наиболее полные данные о биостратиграфии верхнего мела в последние годы изложены в работах Т. Матсумото и ряда его сотрудников. Описание разрезов и фаунистических комплексов, содержащихся в стратиграфических подразделениях разных районов меридионального поля верхнемеловых отложений, приводится ниже по данным Т. Матсумото, в последовательности с севера на юг.

РАЙОН Р. АБЕСИНАЙ

По долине р. Абесинай, впадающей в р. Тесио, и ее среднем течении обнажается сравнительно полный разрез верхнемеловых отложений. Меловые отложения расчленяются (снизу вверх) на 3 свиты (формации), получившие название нижней, средней и верхней аммонитовой. Причем нижняя аммонитовая свита (мощностью 2000 м) залегает своими базальными конгломератами на верхнеюрской или берриас-валанжинской свите Онисаси и состоит из конгломератов, песчаников и аргиллитов с конкрециями и линзами мергеля. В свите найдены *Pervinquieria imaii* Y a b e et S h i m., *Desmoceras* sp., *Kossmaticeras* (?) sp. и др. Эта свита относится, вероятно, еще к нижнему мелу. Выше залегает средняя аммонитовая свита (мощностью до 1300 м), состоящая из аргиллитов и алевролитов, а сверху из пес-

чаников. Фациально эти слои замещаются песчаниками, получившими название свиты Саку.

В нижней части свиты найден богатый фаунистический комплекс. Отсюда установлены *Phylloceras velledae* Mich., *P. japonicum* Mat., *Parajubertella kawakitanum* Mat., *Anagaudryceras sacya* Forbes, *A. madraspatanum* Blanf., *Gaudryceras subcostatum* Mat., *Zelandites odiensis* Kossm., *Z. michoensis* Mat., *Turrilites costatus* Lam., *Mariella acutus* Passy, *Desmoceras* cf. *kossmati* Mat., *D. (Pseudouhligella) japonicum* Yabe, *D. (P.) ezoana* Mat., *Puzosia nipponica* Mat., *Pachydesmoceras denisoni* Stol., *Jacobites* sp., *Eogunnarites unicum* Yabe, *Holcodiscoides papillatus* Stol., *Maorites compressus* Mat., *M. olcostephanoides* Mat., *Neomadrasites nipponicus* Mat., *Calicoceras orientalis* Mat., *C. spinosum* Kossm., *C.* cf. *asiaticum* Jimbo, *Inoceramus* aff. *crispus* Mat., *I. nipponicus* Nagao et Mat., *I. yabei* Nagao et Mat., *I. tenuistriatus* Nagao et Mat. Стратиграфически несколько выше найдены *Fagesia thevestensis* Regon. Таким образом, нижняя часть средней аммонитовой свиты по комплексу фауны сопоставляется с зоной *Inoceramus nipponicus* о. Сахалин.

К верхней части свиты приурочен также богатый комплекс остатков фауны, в составе которого присутствуют следующие формы: *Neophylloceras subramosum* Shimizu, *N. compressum* Mat., *Phyllopachyceras ezoense* Yok., *Epigonicerias epigonum* Kossm., *E. glabrum* Jimbo, *Anagaudryceras limatum* Yabe, *Gaudryceras denseplicatum* Jimbo, *Baculites orientalis* Mat., *Scalarites scalare* Yabe, *S. michoensis* Mat., *S. venustum* Yabe, *S. denicostatus* Mat., *Nipponites mirabilis* Yabe, *Scaphites planus* Yabe, *S. puerqulus* Jimbo, *S. pseudaequalis* Yabe, *S. yonekurai* Yabe, *Tragodesmocerooides subcostatus* Mat., *Mezopuzosia indopacifica* Kossm., *Jimboiceras planulatiforme* Jimbo, *Pachydesmoceras* cf. *pachydiscoides* Mat., *Prionotropis* cf. *teshioensis* Yabe et Shimizu, *Inoceramus pedalinoides* Nag. et Mat., *I. hobetsensis* Nag. et Mat., *I. iburiensis* Nag. et Mat., *I. incertus* Jimbo. Слои с этой фауной хорошо коррелируются с зоной *Jimboiceras planulatiforme* и *Inoceramus iburiensis* Дальнего Востока СССР.

На средней аммонитовой согласно залегает верхняя аммонитовая свита. Она состоит главным образом из аргиллитов и алевролитов, но в низах содержит пачку песчаников с гравелитами и прослоями конгломератов. Общая мощность свиты около 1000 м. В составе свиты выделяют несколько горизонтов с различными комплексами фауны. В нижнем горизонте (или в нижней пачке) обнаружены *Inoceramus uwajimensis* Yehara, *I. naumanni* Yok., *Epigonicerias glabrum* Jimbo, *Anagaudryceras limatum* Yabe, *Gaudryceras tenuiliratum* Yabe, *Damesites semicostatus* Yabe, *Gardeniceras angustum* Yabe. Эта пачка, по-видимому, соответствует зоне *Inoceramus uwajimensis* о. Сахалин.

Следующий горизонт залегает выше и согласно на горизонте с *Inoceramus uwajimensis*. В нем обнаружены *Phyllopachyceras ezoense* Yok., *Epigonicerias glabrum* Jimbo, *E. epigonum* Kossm.,

Gaudryceras tenuiliratum Y a b e, *Utaturiceras* sp., *Anapachydiscus sutneri* Y o k., *A. fascicostatus* Y a b e et S h i m i z u, *Inoceramus mukawaensis* N a g. et M a t., *I. naumanni* Y o k., *I. japonicus* N a g. et M a t.

Еще выше стратиграфически залегают горизонт с весьма характерной фауной: *Neophylloceras subramosum* S h i m i z u, *N. compressum* M a t., *N. aff. hetonaiense* M a t., *Phyllopachyceras ezoense* Y o k., *Epigonicerias glabrum* J i m b o, *Gaudryceras tenuiliratum* Y a b e, *Zelandites* cf. *kawanoi* J i m b o, *Polyptychoceras haradanum* Y o k., *P. jimbo* M a t., *Neocrioceras spinigerum* J i m b o, *Damesites damesi* J i m b o, *D. sugatus* F o r b e s, *Neopuzosia ishikawai* J i m b o, *Eupachydiscus haradai* J i m b o, *Menuites rotalinoides* Y a b e, *Inoceramus ezoensis* Y o k., *I. naumanni* Y o k., *I. yokojamai* N a g. et M a t., *I. orientalis* S o k. var. *ambigua* N a g. et M a t. По общему составу фауны эти слои, по-видимому, соответствуют зоне *Anapachydiscus naumanni*.

В самой верхней части верхней аммонитовой свиты обнаружен фаунистический комплекс, характерный для зоны *Inoceramus schmidti*. В составе этого комплекса установлены *Neophylloceras compressum* M a t., *N. aff. hetonaiense* M a t., *Phyllopachyceras ezoense* Y o k., *Epigonicerias glabrum* J i m b o var. *problematica* M a t., *E. popetense* Y a b e, *Gaudryceras striatum* J i m b o, *Polyptychoceras haradanum* Y o k., *Pseudoxybeloceras* sp., *Bostrychoceras paucicostatum* M a t., *Eupachydiscus haradai* J i m b o, *Canadoceras kossmati* Y a b e, *Inoceramus ezoensis* Y o k., *I. orientalis* S o k., *I. pseudosulcatus* N a g. et M a t., *I. schmidti* M i c h., *I. sachalinensis* S o k., *Patella (Helcion) gigantea* S c h m i d t, *Rhynchonella* sp. Выше этих слоев залегают нижняя пачка свиты Хакобучи видимой мощностью около 150 м. В ней найдены *Canadoceras kossmati* Y a b e. Стратиграфически более высокие слои смыты.

Разрезы верхнемеловых отложений с такими же комплексами фауны установлены в районе Сийюбари и в пределах угольного месторождения Исикари. Эти разрезы подтверждают закономерность смены комплексов фауны в составе верхнего мела, установленную в пределах Южного Сахалина на р. Найбе.

РАЙОН Г. УРАКАВА

Верхнемеловые отложения в районе г. Уракава обнажены не полностью. Здесь на поверхность не выходят самые нижние части верхнего мела и смыты самые верхние. Но часть верхнемеловых отложений, примерно от зоны *Inoceramus iwajimensis* по зону *Inoceramus schmidti* включительно, обнажается достаточно хорошо и насыщена фауной. Видимая мощность верхнемеловых отложений здесь около 2700 м. Они представлены главным образом аргиллитами с отдельными пачками (по 10—50 м) песчаников, а в основании слоев зоны *Inoceramus schmidti* также и конгломератами.

В самой нижней части видимого разреза залегают алевролиты с *Inoceramus* cf. *hobetsensis* N a g et M a t. и *I. teshioensis* N a g.

et M a t. Эти слои относятся к зоне *Inoceramus uwajimense*. Над ними залегают слои с *Inoceramus cf. ezoensis* Y o k., *I. naumanni* Y o k., *Gaudryceras denseplicatum* J i m b o, *G. tenuiliratum* Y a b e, *Damesites semicostatus* Y a b e, *Bostrychoceras (Hyphanthoceras) miotuberculatum* M a t. Принадлежность этих слоев к какой-либо зоне о. Сахалин недостаточно ясна.

Стратиграфически выше залегают слои с *Inoceramus ezoensis* Y o k., *I. amakusensis* N a g. et M a t., *I. japonicus* N a g. et M a t., *I. aff. pilvoensis* S o k., *I. naumanni* Y o k., *I. orientalis* S o k., var. *ambiguus* N a g. et M a t., *Scurria cassidaria* Y o k., *Neophylloceras subramosum* S h i m i z u, *Epigonicerias glabrum* J i m b o, *Anagaudryceras yokoyamai* Y a b e, *Gaudryceras denseplicatum* J i m b o, *G. tenuiliratum* Y a b e, *Zelandites cf. kawanoi* J i m b o, *Damesites damesi* J i m b o, *D. semicostatum* Y a b e, *D. sugatus* F o r b e s, *Hauericeras gardeni* B a i l e y, *Neopuzosia ishikawai* J i m b o, *Eupachydiscus haradai* J i m b o, *Anapachydiscus sutneri* Y o k., *A. naumanni* Y o k., *Menuites aff. menu* F o r b e s, *Polyptychoceras obstrictum* J i m b o, *P. pseudogaultinum* Y o k., *P. haradanum* Y o k., *P. jimboi* M a t. Принадлежность этих слоев к зоне *Anapachydiscus naumanni* несомненна, тем более что стратиграфически выше залегают слои, которые также легко коррелируются со слоями зоны *Inoceramus schmidti*. Слои верхней части разреза в районе г. Уракава внизу сложены конгломератами с галькой кремнистых пород. В них найдены *Inoceramus orientalis* S o k., *I. pseudosulcatus* N a g. et M a t. var. *elegans* S o k., *Phyllopachyceras ezoense* Y o k., *Gaudryceras striatum* J i m b o, *Canadoceras kossmati* Y a b e, а несколько выше *Inoceramus cf. ezoense* Y o k., *I. orientalis* S o k., *I. schmidti* M i c h., *I. sachalinensis* S o k., *Scurria cf. cassidaria* Y o k., *Hypophylloceras compressum* M a t., *Phyllopachyceras ezoense* Y o k., *Epigonicerias popetense* Y a b e, *Gaudryceras striatum* J i m b o, *G. crassicostatum* J i m b o, *Canadoceras kossmati* Y a b e, *Eupachydiscus haradai* J i m b o, *Menuites aff. portlocki* S h a r p e, *Metaplacenticerias cf. subtilistriatum* J i m b o, *Ryugasella ryugasense* M a t., *Pseudoxybeloceras quadrinodosum* J i m b o, *Baculites* sp., *Patella (Helcion) gigantea* S c h m i d t.

ПОЛУОСТРОВ НЕМУРО

Выше рассмотрены фаунистические комплексы меридиональной зоны о. Хоккайдо. Особенность этой зоны — отсутствие самой верхней части мела, что обусловлено, по-видимому, предпалеогеновым или более поздним размывом. Сведения об этой части разреза несколько восполняются данными С. Иосиды по району п-ова Немуро. Здесь выделены 2 толщи терригенных отложений: нижняя — свита Немуро (мощность до 3000 м) и верхняя — свита Урахоро (палеоген). В свите Немуро, в нижней части, найдены *Inoceramus schmidti* M i c h., а в верхней — *Pachydiscus subcompressus absoletus* M a t. Таким образом, эти отложения соответствуют зонам, выделенным на о. Сахалин: *Inoceramus schmidti*, *Canadoceras multicostatum* и *Pachydiscus subcompressus* и *P. aff. gollevillensis*. В самых верхах свиты Немуро, по

данным К. Асано и С. Иосиды, обнаружены фораминиферы *Silicosigmoilina utabensis* Asano, *Haplophragmoides* sp., *Dentalina* cf. *crinita* Plummer, *Nodosaria* cf. *affinis* Reuss., *Nodosaria* sp., *Robulus* (?) sp., *Guttulina trigonula* Reuss., *Bulimina reusi* Morrow.

В свите Урахоро, лежащей согласно на свите Немуро, собраны *Globigerina* cf. *triloculinoides* Plummer, *G. daubjergensis* Gronniman, *G. pseudobulloidis* Plummer. Эти слои относятся к датскому ярусу.

ПОБЕРЕЖЬЕ СЕВЕРНОЙ АМЕРИКИ

Верхнемеловые отложения, распространенные вдоль западного побережья Тихого океана, слагают обширные площади на Северной Аляске, в Юго-Восточной Аляске, на о. Ванкувер и в штатах Калифорния и Орегон. Еще недавно имелись весьма скудные данные о составе фаунистических комплексов и распределении их в разрезе верхнего мела, о корреляции этих отложений и т. д. Более того, изучение самой фауны находилось на сравнительно низком уровне. И даже в работах виднейших палеонтологов Северной Америки Р. Имля и Д. Риисайда о корреляции мела п-ова Аляска и о. Гренландия, а также в работе Х. Андерсона о верхнемеловых отложениях Калифорнии и Орегона была допущена неточность в определении радиально-ребристых иноцерамов, которые, как правило, принимались за *Inoceramus undulatopectatus* Roemer. Теперь же доказано, что они принадлежат к давно известному с о. Сахалин *Inoceramus schmidti* Mich. Соответственно и корреляция этих отложений изменилась почти на целый ярус. Более того, установленные Х. Андерсоном многие новые виды и роды аммонитов из верхнемеловых отложений Калифорнии и Орегона оказались не новыми, а видами и родами, широко распространенными на островах Сахалин, Хоккайдо, Хонсю, Сикоку.

Предпринятые новые исследования по переопределению фауны, хранящейся во многих музеях США, изучение новых огромных районов в связи с поисками нефти на п-ове Аляска принесли существенно новые данные, позволяющие в ряде случаев надежно коррелировать соответствующие стратиграфические подразделения прежде всего в рамках северной части Притихоокеанского региона, а соответственно и с более удаленными районами (Африки, Европы и т. д.).

СЕВЕРНАЯ АЛЯСКА

К северу от хр. Брукс на п-ове Аляска проведены буровые работы, изучены разрезы вдоль побережья моря по долинам рек Колвилл, Корвин, Кукпоурук и т. д. Таким образом, прежние данные по стратиграфии верхнемеловых отложений существенно уточнены и дополнены. Как указывают Ж. Крик, Г. Пайн и В. Паттон, а также Э. Сэбли, в этом регионе стратиграфически выше полого лежащих нижнемеловых отложений вблизи хр. Брукс залегает свита (формация) Гранштадт, состоящая главным образом из песчаников мощ-

ностью около 500 м. Она содержит остатки *Inoceramus athabaskensis* М с L e a g n и рассматривается как сеноманская. Выше залегает свита Сиби, состоящая главным образом из тонколистоватых бумажных сланцев, отчасти битуминозных, с пластинами и пачками туфов и линзами известняков. Ее мощность около 500 м. В свите Сиби установлены *Inoceramus labiatus* S c h l ö t h., *I. lamarcki* P a r k. var. *cuvieri* S o w. (по-видимому, *I. aff. cuvieri* S o w.), *Borissiakoceras* sp., *Scaphites* cf. *delicatulus* W a r g e n. Возраст свиты считается туронским.

Стратиграфически выше залегает наиболее молодая из меловых свит Шродер. Она состоит из аргиллитов, туфов и песчаников общей мощностью около 650 м. В породах свиты содержатся *Inoceramus*, близкий к *Inoceramus cardissoides* G o l d f., *Scaphites* sp. и др. Соответственно ее возраст считается сантонским.

Монографическое описание этой фауны из верхнемеловых отложений Северной Аляски еще не закончено, поэтому не представляется возможным сопоставить упомянутые формы с формами, известными из Тихоокеанской биогеографической области и близко родственными, но отличными от европейских. Во всяком случае, если эти определения достаточно точны и отождествление иноцерамов и аммонитов с соответствующими представителями фауны из европейского верхнего мела сделано правильно, то можно считать, что район Северной Аляски скорее относится к Бореальной биогеографической области, чем к Тихоокеанской. Сейчас достаточно хорошо известно, особенно после опубликования монографии В. И. Бодылевского по фауне верхнего мела советской Арктики и ряда работ по фауне о. Гренландия, что в позднемеловое время Бореальная биогеографическая область была широко связана с Европейской биогеографической областью и, по-видимому, несколько хуже с Тихоокеанской.

ЮГО-ВОСТОЧНАЯ АЛЯСКА

Верхнемеловые морские отложения в пределах Юго-Восточной Аляски известны еще с прошлого столетия. Однако исследования последних лет принесли исключительно интересные данные, в первую очередь о фаунистических комплексах и о размещении их в разрезах верхнего мела. В 1963 г. Д. Джонс опубликовал описание стратиграфии и верхнемеловых аммонитов Южной Аляски. В своей работе он указывает, что эти отложения распространены вдоль долины р. Матануски, на м. Дуглас, у заливов Чигник и Херендин на п-ове Аляска.

В долине р. Матануски почти в непрерывном разрезе среди меловых отложений распознаются 2 фаунистические зоны. Нижняя зона *Inoceramus schmidtii* включает в себя аммонитов, найденных в низах пачки 3 свиты Матануска. Для этой зоны характерны *Inoceramus schmidtii* M i c h., *Canadoceras newberryanum* M e e k, *Anapachydiscus nelchinesis* J o n e s. Возраст свиты считается кампанским. Верхняя зона, приуроченная к верхней части той же пачки 3 свиты Матануска, содержит *Pachydiscus kamishakensis* J o n e s (индикатор зоны),

P. ootakodensis Stoliczka, *Diplomoceras notabile* Whiteaves, *Baculites occidentalis* Meek, *Pseudophyllites indra* Forbes, *Neophylloceras ramosum* Meek, *N. hetonaiense* Mat. и др. Возраст этой зоны считается предположительно позднекампанским или раннемаастрихтским.

У заливов Чигник и Херендин обнажаются верхнемеловые отложения несколько иного состава, чем свита Матануска, получившие название свиты Чигник. В породах свиты, как указывает Д. Джонс, найдена фауна, свидетельствующая о принадлежности этих отложений к зоне *Inoceramus schmidti*. У м. Дуглас обнажающаяся верхнемеловая свита Дуглас содержит комплекс фауны, указывающий на принадлежность ее к зоне *Pachydiscus kamishakensis*.

Для района Чугакских гор Д. Джонс приводит следующее описание разреза верхнемеловых отложений. На валанжинских отложениях после перерыва снизу вверх залегают:

Пачка 6 — песчаники с пластами углей и морской фауной *Aucellina* sp., *Breweriaceras shulense* и *Freboldiceras singulare*. Возраст альбский. Мощность 150 м. Далее перерыв.

Пачка 5 — в верхней части песчаники с галькой, в нижней алевролиты. Мощность 120 м. В этой пачке найдены *Calycoceras* sp., *Desmoceras* (*Pseudouhligella japonicum* Mat. и *Inoceramus* sp. aff., *I. yabei* Nag. et Mat. Эти отложения соответственно могут коррелироваться, как нам представляется, с зоной *Inoceramus nipponicus*. Вышележащие отложения не известны.

Пачка 4 — аргиллиты с конкрециями песчаных известняков с *Sciponoceras* aff. *S. bohemicus*, *Mezopuzosia indopacifica* Yabe, *Epigonoceras* aff. *E. glabrum* Jimbo, *Inoceramus* aff. *I. cuvieri* Lam., *Otoscaphtes* sp. Мощность 120 м. Эти отложения следует сопоставлять с зоной *Jimboiceras planulatifforme* и *Inoceramus iburiensis*.

Пачка 3 (следует после перерыва) — аргиллиты и алевролиты с известковистыми конкрециями. Мощность 800 м. В нижней части пачки обнаружены слои с *Inoceramus schmidti* Mich., *I. pseudosulcatus* Nag. et Mat., *Anapachydiscus nelchinesis* Jones, *Canadoceras newberryanus* Meek, *Pseudophyllites indra* Forbes, *Patella* (*Helcion*) sp., а в верхней — с *Pachydiscus kamishakensis* Jones, *P. ootakodensis* Stoliczka, *P. (Neodesmoceras) obsoletiformis* Mat., *Patagioisites alascensis* Jones, *Neophylloceras ramosum* Meek, *N. hetonaiense* Mat., *Phyllopachyceras forbesianum* Meek, *Gaudryceras tenuiliratum* Yabe, *Pseudophyllites indra* Forbes, *Pseudoxybeloceras* (?) sp. ind., *Damesites hetonaiense* Mat., *Baculites occidentalis* Meek, *B. aff. B. teres* Meek, *Inoceramus elegans* Sok. Нижние слои соответствуют зоне *Inoceramus schmidti*, а верхние — зоне *Pachydiscus subcompressus*, *P. aff. gollevillensis*.

Пачки 2 и 1 (общей мощностью около 750 м) состоят из переслаивающихся песчаников и алевролитов, но без фауны.

Таким образом, разрезы верхнего мела Чугакских гор и запада При тихоокеанского района сходны.

ВАНКУВЕР

Одним из первых фауну из верхнемеловых отложений на о. Ванкувер описал еще в прошлом столетии Ж. Уайтивз. В настоящее время получены данные, позволяющие достаточно точно коррелировать верхнемеловые отложения этого острова с одновозрастными отложениями других регионов Тихоокеанской биогеографической

области. В работе Л. Ушера [211] приведено описание разреза и поздне-меловой фауны.

Верхнемеловые отложения на о. Ванкувер наиболее полно изучены на восточном побережье в 2 районах: на юге — в районе р. Найнамо и на севере — в бассейне р. Комокс.

В бассейне р. Найнамо распространена серия Найнамо, состоящая из следующих свит (снизу вверх, мощность, м)

1. Венсон (конгломераты)	33
2. Хальзам (сланцы)	180—450
3. Восточный Веллингтон (песчаники и угли)	10
4. Экстенсион (конгломераты и песчаники)	180—240
5. Грансберри (конгломераты и песчаники)	66—200
6. Ньюкасл (песчаники, аргиллиты и угольные пласты)	70—130
7. Протекишен (песчаники)	200
8. Цедар (аргиллиты)	220—330
9. Корки (песчаники)	250—300
10. Нортумберленд (сланцы с начкой песчаника в середине)	670—700
11. Кабриола (песчаники)	670—750
Общая мощность серии около 3500 м.	

Наиболее важные для корреляции комплексы фауны обнаружены в 3 свитах. В свите Хальзам выше конгломератов Венсон найдены *Inoceramus cf. schmidti* Mich., *Bostrychoceras elongatum* Whiteaves, *Epigonicerias epigonum* Kossm., *Hauericeras gardeni* Bailey, *Baculites chikoensis* Trask, *Diplomoceras* (?) *subcompressum* Forbes, *Eupachydiscus haradai* Jimbo, *Pachydiscus elkhornensis* Sherr, *Canadoceras newberryanum* Meek, *C. aff. bukhami* Usher, *Pseudoschloenbachia brannani* Usher. Эти слои могут коррелироваться с зоной *Inoceramus schmidti* Mich.

В свите округа Цедар найдены *Hoplitoplacenticeras vancouverense* Meek, *Pachydiscus cf. jacquoti* Seunes, *Diplomoceras* (?) sp., *Pachydiscus newesi* Whiteaves, *Canadoceras newberryanum* Meek, *Phylloceras* sp., *Schlüteria selwyniana* Whiteaves, *Baculites chikoensis* Trask, *B. occidentalis* Meek, *Inoceramus subundatus* Meek. Судя по фауне, эти слои, вероятно, занимают промежуточное положение между зоной *Canadoceras multicostratum* и зоной *Pachydiscus subcompressus* и *P. aff. gollevillensis* о. Сахалин. Наконец, верхние слои с фауной приурочены к свите Нортумберленд. В них найден комплекс фауны, сходный с комплексом фауны зоны *Pachydiscus subcompressus* и *P. aff. gollevillensis*. В свите найдены *Pachydiscus ootacodensis* Stol., *P. siciansis* Meek, *Pseudophyllites indra* Forbes.

В бассейне р. Комокс обнаружена толща, в которой найдены примерно те же комплексы фауны, что и в районе р. Найнамо.

КАЛИФОРНИЯ И ОРЕГОН

Для этих районов Х. Андерсоном в 1958 г. описаны не только разрез верхнемеловых отложений, но и списки фауны, встреченной в разных горизонтах. Позднее Т. Матсумото предпринял специальное

изучение коллекции Х. Андерсона и вновь собрал фауну в этих районах. При этом оказалось, что многие из видов Х. Андерсон определил неточно, что потребовало коррективов.

По новым данным Т. Матсумото, в верхнемеловых отложениях Калифорнии и Орегона обнаружены следующие важные аммониты: *Neophylloceras ramosum* Меек, *Gaudryceras denseplicatum intermedium* Ябе, *G. denseplicatum* Жимбо, *Epigoniceras popetense* Ябе, *Epigoniceras glabrum* Жимбо, *Turrilites costatus* Лам., *T. acutus* Пассу, *Hyphantoceras oshimai* Ябе, *Desmoceras (Pseudonhligella) dawsoni* Уайтэвс, *Damesites sugata* Форбес, *D. ainuanus* Мат., *Pachydiscus subcompresus obsoletus* Мат., *Hauericeras gardeni* Ябе, *H. rembda* Форбес, *Pachydesmoceras pachydiscoides* Мат., *Pachydiscus suciense* Меек, *P. buckhami* Ушер, *P. egertoni* Форбес, *P. cf. ootacodense* Столицка, *P. nevesi* Уайтэвс, *Canadoceras newberryanum* Меек, *Mezopuzosia aff. pacifica* Мат., *Jimboiceras planulatiforme* Жимбо, *Marshallites cumshewaensis* Уайтэвс, *M. aff. olcostephanoides* Мат., *Calycoceras newboldi* Коссм., *Hoplitoplacentoceras vancouverense* Меек и др. Распределение этих и других форм в разрезе совпадает с тем, что установлено в других притихоокеанских регионах.

БИОГЕОГРАФИЯ И ПАЛЕОГЕОГРАФИЯ

Сравнение состава комплексов фауны, обитавших в дальневосточных морях во вторую половину мелового периода и в более южных морях Японии, а также Северной Америки, свидетельствует о длительности существования и развития особых комплексов на огромных пространствах северной части Притихоокеанья [42]. По размерам эта область (а возможно, подобласть) соизмерима с другими биогеографическими областями: Средиземноморской, Европейской и Бо-реальной.

По состоянию современных данных об органическом мире позднемеловых морей Дальнего Востока, Японии и Северной Америки можно установить, что среди важнейших групп аммонитов, иноцератов, других двустворок и гастропод преобладают виды, или не встречающиеся, или крайне редкие в других бассейнах мира. Единичные общие виды, распространенные, возможно, планетарно, не нарушают общей картины, а, скорее, подчеркивают «случайность» их появления на севере Тихоокеанской области. В настоящее время можно считать установленным существенное отличие состава морской позднемеловой фауны в других областях, хотя и в них проникали некоторые представители тихоокеанской фауны. Именно это и является чрезвычайно важным обстоятельством для целей биостратиграфии и корреляции разрезов отложений с остатками фауны в разных частях света. Вполне можно присоединиться к высказываниям В. В. Меннера, что новые исследования показали возможность достаточно точной корреляции отдельных частей разреза верхнего мела Тихоокеанской области и других регионов. Но это еще не позволяет уверенно выделять одни и те же ярусы и тем более одни и те же зоны в пределах всего земного шара. Очевидно, вполне справедливо замечание Л. Ш. Давиташвили, сделанное в 1969 г.: «Отнюдь нельзя думать, что границы между эпохами исторической геологии проводятся на одинаковом уровне по всему земному шару. В какой мере обосновано отождествление, скажем, отделов и ярусов геологических систем по всему земному шару? Можем ли мы, например, утверждать, что маастрихт Западной Европы хотя бы в основном, а не точно, соответствует каким-то определенным геологическим образованиям Восточной Азии и Северной Америки? Это пока невозможно».

В связи с необходимостью получения точных данных в стратиграфии очевидна чрезвычайная важность установления более детальной

биостратиграфии всюду, где для этого имеются достаточные объективные данные. Главнейшими из них являются данные об изменении органического мира на протяжении геологического времени. Поэтому нельзя удовлетвориться фактами установления в данном случае поздне меловой Тихоокеанской биогеографической области и выявления для нее последовательности смены комплексов фауны во времени. Необходимо дальнейшее расчленение этой области на более мелкие единицы — провинции или регионы.

На основании имеющегося материала можно установить, что даже в пределах севера Тихоокеанской биогеографической области на протяжении позднего мела органический мир существенно различался, что указывало на принадлежность отдельных частей области к разным биогеографическим провинциям. В настоящее время на Дальнем Востоке можно наметить следующие провинции: Сахалинскую, Анадырскую и за пределами советского Дальнего Востока, по-видимому, Северо- и Южно-Аляскинскую и Калифорнийскую. При выделении биогеографических областей и провинций, вероятно, нельзя опираться на различия крупных таксономических рангов морской фауны. Главенствующее значение имеет видовой и родовой составы фаун, но не более высокие таксоны. Общность видов и родов и должна определять отдельные участки древних акваторий, которые могут рассматриваться как особые биогеографические единицы.

Сахалинская провинция, охватывавшая также и Японские острова характеризуется прежде всего широким распространением ностоцератид и пахидисцид. Для Анадырской области характерно значительно меньшее их распространение. Рассмотреть другие провинции Тихоокеанской области мы пока не имеем возможности. Это может явиться специальным предметом для исследования.

Накопленный материал по стратиграфии и литологии меловых отложений дает возможность восстановить общие черты физико-географической обстановки, которая существовала на Дальнем Востоке на протяжении мелового периода. В «Атласе литолого-палеогеографических карт СССР» автором совместно с другими специалистами [49] на нескольких картах изображено распределение морей и суши в различные века мелового периода, а также осадков, накопившихся в различных частях бассейнов седиментации Дальнего Востока. Новые материалы, полученные после издания «Атласа», вносят незначительные коррективы в сделанные нами реконструкции. В дальнейшем мы на них кратко остановимся.

Меловой, как и более ранние периоды мезозоя, явился временем постепенного (и вместе с тем скачкообразного) направленного процесса разрастания Азиатского материка и смещения на восток береговой линии моря. С помощью палеобиогеографических реконструкций можно проследить общую тенденцию сокращения размеров морского бассейна в течение мезозоя. В конце триаса и в юре береговая линия Восточно-Азиатского бассейна проходила вдоль Приверхоянского прогиба, обрамляя с востока Сибирскую платформу, заходила далеко на запад до Тугнуйской долины в Забайкалье. На юге она обрамляла Забайкальскую складчатую область и северную окраину Китай-

ской платформы. Еще южнее береговая линия морского бассейна в триасе и в юре проходила вдоль западных окраин Сихотэ-Алинской складчатой области.

К началу берриаса на северо-востоке Азии палеогеографическая обстановка резко изменилась. На севере (в пределах Верхояно-Колымской складчатой области) море отступило на восток от своих прежних границ почти на 1500 км, на юге (в Забайкалье и Верхнем Приамурье) — не менее чем на 750 км.

Грандиозный масштаб регрессии в самом конце юры или, возможно, в самом начале мела был обусловлен крупными и в геологическом смысле слова чрезвычайно кратковременными, очевидно, очень мощными складчатыми движениями и одновременными поднятиями земной коры. В Верхояно-Колымской области и на западе Дальнего Востока на освободившихся от моря пространствах образовались высоко приподнятые горные массивы, обрамленные впадинами, которые хотя и не опускались ниже уровня моря, но интенсивно прогибались. Этим и объясняется накопление во впадинах мощных толщ терригенных, часто угленосных осадков пресноводно-континентального происхождения. Не вызывает сомнения, что и в пределах рассматриваемой территории Дальнего Востока в это время интенсивно развивались тектонические процессы, в результате которых вся эта область испытала быстрое погружение. Отдельные же участки испытывали значительные поднятия.

В основании берриасских или внутри берриас-валанжинских отложений во многих местах залегают мощные толщи конгломератов, часто валунных, а иногда и глыбовых. Такие конгломераты установлены в бассейне р. Бикин, в районах хр. Сихотэ-Алинь и бухты Угольной, на р. Анадыре. Берриасские отложения и в других районах Дальнего Востока залегают резко несогласно на более древних отложениях. Все это свидетельствует о проявлении мощных предмеловых движений земной коры. Вместе с тем в ряде мест меловые отложения залегают согласно, без видимого размыва на верхнеюрских отложениях. Из этого следует, что в предмеловое время в отдельных районах Дальнего Востока движения земной коры проявились по-разному. Необычайная интенсивность движений земной коры характерна и для более позднего времени. Свидетельство тому — накопление необычайно мощных толщ терригенных отложений в очень короткие отрезки времени. Достаточно указать на мощность берриас-валанжинских отложений в пределах Сихотэ-Алинской и Анадырско-Корякской областей, которая составляет 4000—5000 м (!). Причем основная масса осадков накапливалась в условиях мелководного морского бассейна*.

Огромная масса накопившегося обломочного материала, как правило, хорошо отсортированного, указывает на обстановку сильных движений водных масс в морях. На прилежавших к морям

* Мелководность бассейна устанавливается по комплексу двустворчатых моллюсков (бухий), обитавших почти повсеместно в дальневосточных морях на незначительных глубинах.

пространствах суши, очевидно, происходило непрерывное воздымание горных массивов, быстрое разрушение которых и вынос материала обусловили накопление огромной массы осадочных отложений в морях и во впадинах на суше.

На палеогеографической карте валанжинского века в «Атласе» [48] дана суммарная физико-географическая обстановка для берриаса и валанжина, так как ранее считалось, что берриас является нижним подъярусом валанжинского яруса. На этой карте, в известной степени условно, показаны внутри дальневосточных морей островные гирлянды и в ряде мест (на п-ове Камчатка и в Корякском нагорье) крупные острова. По очертаниям и расположению островов можно судить о том, что это были внутренние тектонические поднятия в геосинклинальной области. По существующей тектонической терминологии они, очевидно, являлись интрагеоантиклинальными поднятиями, разделявшими интрагеосинклинальные прогибы.

По остаткам морских беспозвоночных можно судить, что на большей части Дальнего Востока моря хотя и были мелководными, но обладали нормальными соленостью и газовым режимом и широко сообщались с другими морскими бассейнами. Только на самом юге, в Партизанском районе, где вместе с раковинами ауцелл найдены раковины устриц и корбикул, бассейн, возможно, обладал несколько более пониженной соленостью. Температурный режим в дальневосточных морях, очевидно, был умеренным и сравнительно ровным на всем их пространстве. Существование бухий в Бореальной области указывает на сравнительную холодноводность морей.

В конце валанжина или в начале готерива произошли весьма существенные изменения физико-географической обстановки. В этих регионах проявилась обширная регрессия [39], распространявшаяся не только на Дальний Восток, но и на Арктику [143] и Северную Америку. Однако в ряде мест сохранились глубокие проливы и заливообразные моря, соединявшие арктические, дальневосточные и тихоокеанские моря. В. Н. Сакс [143] высказывал сомнение в возможности существования таких связей по намеченному нами Анадырскому проливу. Он писал: «Береговая линия на северо-востоке Сибири в основном располагалась севернее берега современного материка. Однако, по мнению В. Н. Верещагина, существовал постоянно, или, может быть, с перерывами, пролив в районе устья р. Колымы, р. Большого Анюя и верховьев р. Анадыря, соединявший Арктический бассейн с морем в Анадырско-Корякской геосинклинальной области. Надо все же оговориться, что прямых данных о существовании морского пролива в Анадырско-Корякской геосинклинальной области в готеривский и барремский века пока нет».

В последние годы прямые данные получены В. П. Похиалайненом [138]. Таким образом, сомнение в правильности сделанного нами ранее предположения отпало. По этому проливу, который мы назвали Анадырским, далеко на юг с севера мигрировали многие из аммонитов, и в том числе представители родов *Simbirskites*, *Speetonicerias*, а позднее, в апте и альбе, также *Deshayesites*, *Sonneratia*, *Inoceramus anglicus*, *Cleoniceras* и др.

С регрессией связано полное исчезновение в готеривское время в дальневосточных морях столь характерных для них ранее бухий. На обширных площадях, освободившихся из-под уровня моря, сформировались огромные приморские равнины, в пределах которых продолжались процессы седиментации, но не морских, а главным образом аллювиальных и озерных отложений. Прибрежные пространства были заселены богатой наземной растительностью. С этого времени, как нам представляется, постепенно усилилась и вулканическая деятельность, особенно на окраинах Дальнего Востока. Пока еще недостаточно выяснено: имели ли место крупные поднятия на суше, были ли приподняты горные массивы, или поднятия проявились на очень большой площади, но не сопровождались образованием горного рельефа. Морские акватории, несомненно, резко сократились и не только за счет отступления на восток и юг береговой линии моря, но и за счет увеличения размеров островов. В морях же продолжали накапливаться мощные толщи терригенных осадков. Остается неясным, сколь длительными были процессы общего поднятия Дальнего Востока и регрессии. Однако, очевидно, уже в барреме регрессия постепенно сменилась новым наступлением моря на сушу — трансгрессией (второй трансгрессией в меловое время).

В течение второй половины раннего мела (в барреме, апте и альбе) размеры дальневосточных морей постепенно возрастали, и к концу раннего мела их границы приблизились к границам, которые существовали и ранее, в валавжинском веке. Только на севере береговая линия моря не достигла своего прежнего положения. Так, Анадырский пролив постепенно прекратил существование. Наиболее вероятно, что это произошло в конце альба.

Во второй половине раннего мела большая часть Дальнего Востока представляла собой крупный окраинный морской бассейн, изобиловавший гирляндами островов, вытянутых параллельно береговой линии. С северо-запада к морю примыкали огромные прибрежные низменности, а на юге также и относительно приподнятые возвышенности. Рельеф прибрежных низменностей был довольно сложным: во многих местах поднимались цепи холмов или небольшие хребты, увенчанные вулканами. Вулканические очаги периодически оживали и поставляли на поверхность большие массы лав главным образом среднего состава. Вулканические продукты, переслаивающиеся с осадками озер и рек, образовали мощные осадочные толщи в пределах Восточно-Азиатского вулканического пояса. Излияние лав происходило и в дальневосточных морях, как на многочисленных островах, так и под водой. Вулканогенный материал, пласты и залежи лав и туфов занимают сравнительно большой объем в осадках этого возраста.

Вообще, в морских осадках преобладали терригенные, алевроглинистые отложения. И только на севере Дальнего Востока, очевидно в барреме, накапливались мощные пласты крупногалечных конгломератов. Судя по очень большой мощности накопившихся осадков, измеряемой несколькими тысячами метров, скорость прогибания дна бассейнов была весьма значительной.

Широкие и свободные связи дальневосточных морей с морями, располагавшимися вдоль современного Тихоокеанского побережья Северной Америки, обусловили широкое расселение и во всем этом бассейне морских беспозвоночных. Не только среди аммонитов, но и среди иноцерамов и ауцеллин имеется много общих форм как на Дальнем Востоке, так и в Северной Америке и даже в Северной Канаде. Комплекс обитавших здесь морских беспозвоночных дает основание предполагать, что по солёности, газовому режиму и температуре воды дальневосточные моря представляли собой открытые морские бассейны с умеренно теплыми водами. Только значительно южнее, на о. Хоккайдо и в других районах Японии, очевидно, располагались более тепловодные участки, так как здесь довольно широко распространена фауна более теплых морей, а в осадках, правда незначительно, возрастает роль карбонатных пород.

В конце альба физико-географическая обстановка на Дальнем Востоке вновь существенно изменилась. В это время проявились складчатые движения, сопровождавшиеся общими поднятиями и быстро следовавшими за ними новыми погружениями. Хотя береговая линия моря почти не претерпела изменений и общие очертания дальневосточных морей лишь незначительно изменялись, но на смежной территории суши, очевидно, имели место крупные поднятия, определившие усиление размыва гор и выноса в моря грубого кластического материала. Во многих местах Дальнего Востока верхнеальбские отложения, с которых начинается новый цикл седиментации, длившийся на протяжении всего позднего мела, начинаются с мощной толщи базальных конгломератов, залегающей несогласно на подстилающих ее нижнемеловых, а иногда и более древних отложениях. Причем движения земной коры проявились не только по окраинам морей, но и в центральных частях акваторий. Выше было уже отмечено, что в основании гинтеровской свиты в районе бухты Угольной залегают не только валунные конгломераты, но в осадки включены и огромные глыбы валанжинских отложений. Этот район располагался в значительном удалении от берега моря, но вблизи крупного острова или подводного поднятия.

Вместе с тем на отдельных участках дальневосточных морей движения этого времени устанавливаются с большим трудом. Так, на о. Сахалин найбинская свита сеноманского возраста залегает на подстилающей ее айской свите согласно и без отчетливого перерыва. Но уже в смежном районе вероятный аналог найбинской — ларгасинская свита — залегает несогласно и с конгломератами в основании на более древних валанжинских отложениях.

Различие в соотношениях верхнемеловых отложений, включая и верхнеальбские, с более древними образованиями, скорее всего, свидетельствует о сложных движениях земной коры, происходивших в это время. На прилегающей к дальневосточным морям территории, очевидно, в это время имели место довольно крупные поднятия и, несомненно, усилилась вулканическая деятельность. В морских же бассейнах, наоборот, резко усилились общие прогибания дна, компенсировавшиеся накоплением мощных толщ осадков, главным обра-

зом, терригенных, грубо- и крупнообломочных и сравнительно в небольшой степени алевритовых и глинистых. Причем вулканической деятельности в пределах акваторий почти не ощущается. Продукты ее присутствуют в морских осадках только в виде перемытого обломочного материала или пеплов, выпавших из воздуха.

Дальнейшее развитие палеогеографической обстановки на Дальнем Востоке происходит почти до конца мелового периода в довольно спокойной обстановке — в обстановке почти непрерывного и сравнительно быстрого погружения дна морей и медленного поднятия прибрежных частей суши. Быстрота погружения дна морей обусловила накопление в течение позднего мела весьма мощной толщи осадков. Суммарная мощность верхнемеловых отложений, установленная достаточно точно, на о. Сахалин, в Корякско-Анадырской области и на п-ове Камчатка, составляет примерно 6000—7000 м. Примерно такая же мощность осадков накопилась в районе хр. Сихотэ-Алинь. Конечно, в разных частях Дальнего Востока мощность отложений колеблется, однако не столь значительно, как это имеет место в других позднемеловых геосинклинальных областях.

В начале позднего мела, как указывалось, во многих районах Дальнего Востока накапливались главным образом грубые терригенные осадки. Позже, в туронское или в начале коньякского времени, вероятно в связи с ослаблением энергии рельефа, на прилегающей суше, в бассейнах седиментации, накапливались главным образом тонкозернистые отложения — алевриты и илы (быковская свита на о. Сахалин, пэль-элинская и барыковская свиты в Корякском нагорье). В это время, возможно, имели место некоторые поднятия в области седиментации. Так, на площади современного о. Сахалин, например, образовался крупный низменный остров, возможно соединявшийся перешейком с материком. Здесь продолжалось накопление осадков параллического типа с мощными залежами торфов. Однако такие поднятия довольно быстро сменились опусканиями и новым накоплением морских осадков, главным образом алеврито-глинистого состава.

В середине кампана движения земной коры и в бассейне седиментации, и на прибрежных участках суши заметно усилились. На большей части территории Дальнего Востока в это время указанные движения не проявились в образовании складок, поэтому более молодые образования залегают на нижележащих согласна и без перерыва. Однако на о. Сахалин в основании красноярковской свиты образовались сравнительно выдержанные пласты конгломератов. Более резкие движения происходили в восточной части Корякского нагорья. Как показали исследования О. П. Дундо, в этих районах верхнекампанские отложения местами залегают с размывом и несогласно на складчатых нижнекампанских.

В это же время, вероятно, наступила регрессия и на юге Дальнего Востока, в пределах Сихотэ-Алиньской складчатой области, и море отступило на несколько десятков километров к востоку и к северу, а в прибрежных зонах усилилась вулканическая деятельность и стали накапливаться мощные толщи вулканических образований.

Вероятно, с этого времени к Восточно-Азиатскому вулканическому поясу причленилась его Сихотэ-Алинская ветвь [133]. Вулканическая деятельность, главным образом в подводных условиях, усилилась и на востоке рассматриваемой территории. В восточной части о. Сахалин, на п-ове Камчатка и на юго-востоке Корякского нагорья стали накапливаться мощные толщи вулканогенно-кремнисто-терригенного состава (ракиитинская серия, ирунейская, кирганикская и ватынская свиты).

В конце позднего мела, в позднем кампане и маастрихте, постепенно сокращались размеры морской акватории и все более расширялась на восток территория Азиатского материка. Однако в морях, как и прежде, накапливались мощные толщи терригенных осадков. В самом конце мела, в датском веке, Восточно-Азиатское море вдавалось в материк лишь незначительно. Это имело место на юге о. Сахалин, на юге и севере Корякского нагорья. Современные Охотское и Японское моря, вероятно, превратились в крупные приморские низменные равнины, которые были залиты морем значительно позднее, лишь в эоцене и олигоцене.

На протяжении всего позднего мела, судя по многочисленным остаткам фауны, моря Дальнего Востока представляли собой нормально соленые, умеренно теплые морские бассейны с нормальным газовым режимом. В них обитали многочисленные представители амmonoидей, двустворок, гастропод, рыб, фораминифер и радиолярий. Сообщение этих морей с Тихим океаном, очевидно, в течение всего этого времени было свободным. Выше указывалось на сходство морских моллюсков Дальнего Востока с моллюсками других притихоокеанских стран. Своеобразие фауны указывает на обособленность ее развития в пределах Тихоокеанской биогеографической области. Однако это своеобразие в отдельные отрезки позднего мела нарушалось за счет иммигрантов из других областей.

Т Е К Т О Н И К А И ПОЛЕЗНЫЕ ИСКОПАЕМЫЕ

В пределах Дальнего Востока меловые отложения повсеместно выведены из горизонтального положения, собраны в складки и разбиты многочисленными, иногда большой амплитуды тектоническими разрывами. Как правило, складки носят линейный характер. Но степень складчатости неодинакова в различных районах и для меловых толщ разного возраста. Поэтому следует рассмотреть тектонику различных регионов Дальнего Востока отдельно.

В пределах Сихотэ-Алинской складчатой области, в районе хр. Сихотэ-Алинь и в Нижнем Приамурье, все отложения вплоть до ларгасинской и удоминской свит собраны в очень сложные линейно вытянутые в северо-восточном направлении крутые, иногда запрокинутые, и изоклиналильные складки. Только в отдельных районах этой области на сравнительно небольшой площади наблюдаются пологие структуры, главным образом в приосевых частях складок. Именно из-за сложности складчатых структур и тектонической раздробленности стратиграфия этих отложений длительное время не была расшифрована. Выше указывалось, что общая структура этой области отчетливо расчленяется на 2 крупных синклинория (западный и восточный) и 1 антиклинорий (центральный).

Существует мнение о том, что Центральный Сихотэ-Алинский антиклинорий в меловое время являлся областью поднятия и в его пределах либо накапливались лишь маломощные толщи меловых отложений, либо совсем не накапливались. Анализ мощностей и фациального состава комсомольской серии, уктурской, ларгасинской и удоминской свит опровергает эти предположения. В послемеловое время ранее распространенные здесь морские нижне- и верхнемеловые отложения в значительной степени были размыты. Но и сейчас в ряде мест они сохранились, например на водоразделе рек Хор и Бикин. Как уже отмечалось, между уктурской и комсомольской свитами проходят поверхности несогласия, фиксирующие проявления фаз складчатости. Однако даже складчатые формы удоминской свиты и комсомольской серии особых отличий не имеют. И только самые молодые из меловых — вулканогенные толщи ольгинской серии — собраны в более пологие широкие, но все же линейно вытянутые складки. Однако на юге этой области, в Приморье, структуры ключевской свиты, никанской и коркинской серий значительно проще, нежели в других районах, что обусловлено положением этого района в краевой зоне Сихотэ-Алинской складчатой области.

На о. Сахалин наблюдается иная картина. Наиболее древние из меловых хойская и остринская свиты собраны в очень сложные, сжатые складки. Более молодые, главным образом верхнемеловые, отложения хотя и собраны в складки, но более простые, чем в районе хр. Сихотэ-Алинь. Такие же простые складки меловых отложений характерны и для о. Шикотан. На п-ове Камчатка складчатые формы верхнемеловых отложений весьма близки к формам, которые наблюдаются на о. Сахалин. Здесь преобладают пологие линейно вытянутые синклинали и антиклинали, рассеченные разломами.

Складчатые структуры меловых отложений Анадырско-Корякской и Сихотэ-Алинской областей весьма сходны. Однако Анадырско-Корякская область характеризуется различием структуры отдельных районов. В центральной ее части складчатые структуры всех отложений вплоть до самых молодых очень сложные. Преобладают узкие, сжатые, иногда запрокинутые и изоклиналильные складки. В окраинных частях, например в Анадырско-Пенжинской впадине и протягивающемся вдоль нее Майнском антиклинории, а также в районе бухты Угольной, они отличаются простотой и напоминают складки о. Сахалин. Более простые структуры в этих районах характерны для верхнемеловых отложений. Подстилающие их нижнемеловые отложения дислоцированы более интенсивно.

В ряде работ [22, 25, 29, 31, 36, 48] мы рассматривали некоторые общие проблемы полезных ископаемых, связанных с меловыми отложениями. Главнейшие из них — проблемы угле- и нефтегазодности.

Меловой период, как оказалось, являлся одним из важнейших периодов угленакопления на Земле. Система была названа по наиболее распространенной породе, слагающей ее в Западной Европе, — писчому мелу. Но дальнейшее изучение этой системы в Азии и Америке и, в частности, в Советском Союзе показало, что каменные угли, содержащиеся в отложениях меловой системы, являются для нее более типичными, нежели писчий мел. Однако в пределах рассматриваемой территории Дальнего Востока преобладают морские отложения. Угленосные толщи, связанные с пресноводно-континентальными отложениями, играют резко подчиненную роль. Вместе с тем и здесь сосредоточены крупные запасы угля.

На юге Дальнего Востока располагается Приморский нижнемеловой каменноугольный бассейн [29], в состав которого входят известные угольные месторождения Партизанского, Подгородненского и Суражеевского угленосных районов. Партизанское месторождение, открытое В. П. Маргаритовым еще в конце прошлого столетия, начало разрабатываться после работ экспедиции Д. Л. Иванова в начале нашего столетия. Но только после 1917 г. широко развернулись эксплуатационные работы. В настоящее время их объем значительно возрос, так как здесь добывается один из лучших каменных, и в том числе коксующихся, углей на всем Дальнем Востоке.

В 1938—1941 гг. угленосная толща была прослежена нами вдоль долины р. Партизанской примерно на 30—35 км, причем было установлено, что на всем этом протяжении угленосность свиты

и качество пластов угля сохраняются. В связи с этим были проведены детальные разведочные работы и начата эксплуатация месторождений на всей площади распространения угленосной толщи. Однако перспективы угленосности нельзя считать исчерпанными. И далее на север, вероятно, распространяется угленосная толща, а следовательно, надо ожидать возможности выявления новых угольных месторождений. В западной части этого района в перспективе также возможно открытие новых месторождений.

Значительный интерес представляет также Уссурийский район с рядом месторождений. Угленосность никанской серии здесь несколько меньшая, чем в Партизанском районе, но в ней встречаются пласты угля с линзами высокосмолистых рабдописситов. Севернее, в пределах хр. Сихотэ-Алинь, выявлены и другие перспективные угленосные площади: Достоевская, Силань-Шанская, Хорская и Комсомольская. Представляет некоторый интерес также и угленосность верхнемеловой маломихайловской свиты в низовьях р. Амур.

На о. Сахалин угленосность связана с арковской и жонкиерской верхнемеловыми свитами. Угли арковской свиты уже давно эксплуатируются. Практическое значение углей жонкиерской свиты недостаточно выяснено. В связи с тем что о. Сахалин богат палеогеновыми и неогеновыми месторождениями угля, до сего времени на меловые угли здесь не обращалось достаточного внимания. Но перспективность угленосных толщ мелового возраста, особенно на севере о. Сахалин, довольно значительна.

На п-ове Камчатка угленосные толщи мелового возраста распространены весьма ограниченно. Они известны главным образом к северу от м. Омгон вдоль западного побережья полуострова. Эта полоса распространения верхнемеловых угленосных отложений протягивается и далее на север за пределы Камчатского перешейка, в район Пенжинской губы.

В Анадырско-Корякской области выявлено несколько районов, угленосность которых связана с меловыми отложениями. Одним из них является район восточного побережья Пенжинской губы (район м. Валижген и р. Гусиной). Здесь в аналогах маметчинской и пэльэлинской свит содержатся пласты угля мощностью до 9 м. Перспективы угленосности этого района сравнительно значительны. Наиболее перспективен в этой области Анадырский угленосный район, в пределах которого распространена верхнемеловая рарыткинская свита, содержащая несколько пластов бурого угля мощностью до 5—6 м. Перспективы этого района весьма значительны. Известный интерес представляют также угли корякской свиты бухты Угольной.

Нефтегазоносность меловых отложений на Дальнем Востоке только еще начинает изучаться. Основные перспективы здесь связаны с неогеновыми и палеогеновыми отложениями, промышленное значение нефтегазоносности которых доказано на о. Сахалин. Небольшие работы по изучению перспектив меловых отложений в отношении нефти и газа проведены на о. Сахалин, в Приморье, на п-ове Камчатка, в Корякском нагорье, а также в Анадырско-Пенжинской впадине.

В процессе изучения установлено, что по коллекторским свойствам пород, наличию покрышек, структурам, битуминозности, а также по фациальному составу и мощности меловые отложения перспективны в отношении возможных концентраций нефти и газа. Из описания состава и строения толщ мелового возраста и их дислокаций можно видеть, что отдельные районы Дальнего Востока (например, значительная часть Сихотэ-Алинской складчатой области и центральная часть Анадырско-Корякской) обладают очень сложной складчатой структурой и вряд ли меловые отложения этих районов могут быть перспективными в отношении нефтегазоносности. Хотя и здесь возможны концентрации нефти и газа в трещинных коллекторах и стратиграфических ловушках, особенно под поверхностями несогласий или в пластах наиболее пористых пород.

Значительно больший интерес представляют районы более простого строения: Анадырско-Пенжинской впадины, бухты Угольной, п-ова Камчатка, Главного мелового поля о. Сахалин в краевые участки Сихотэ-Алинской складчатой области. В них наблюдаются в ряде мест переходы морских меловых отложений в континентальные угленосные, а также участки сравнительно простых складчатых структур. Эти районы и должны быть в первую очередь подвергнуты специальному изучению.

Естественно, что весьма перспективны в отношении нефти и газа обширные пространства современных акваторий Охотского и Японского морей, где очень большие площади дна сложены, очевидно, выходящими под водный покров меловыми отложениями. Таким образом, нам представляется необходимым продолжение поисков нефти и газа на Дальнем Востоке не только среди неогеновых и палеогеновых, но и среди меловых отложений, в первую очередь среди верхнемеловых.

Водоносность меловых отложений на Дальнем Востоке представляет большой интерес как с точки зрения обнаружения источников больших масс пресной воды, пригодной для питьевых и технических целей (особенно в городских и промышленных районах), так и с точки зрения разнообразных термальных и минеральных источников. Громадные пространства Дальнего Востока слагаются меловыми отложениями, либо выходящими на поверхность, либо прикрытыми чехлом четвертичных или других кайнозойских отложений. В составе меловых отложений содержатся пласты, линзы или даже мощные пачки трещиноватых и пористых пород, разделенные пластами плотных, массивных глинистых пород. Это создает благоприятную обстановку для концентрации воды в крупных артезианских бассейнах. Интенсивная магматическая и вулканическая деятельность на п-ове Камчатка и в других районах Дальнего Востока, проявляющаяся теперь или в недавнем прошлом, а также крупные подвижки земной коры благоприятствуют образованию термальных и минеральных источников, пространственно связанных также и с меловыми образованиями.

Горные породы меловых толщ, различные по гранулометрическому составу обломков, представляют собой крупный резерв разно-

образных строительных материалов. Однако в отношении карбонатных строительных материалов меловые отложения малоперспективны. Среди меловых отложений в ряде мест выявлено относительно повышенное содержание фосфора, что вызывает необходимость продолжения исследований.

Меловые образования Дальнего Востока представляют значительный интерес не только как возможный источник полезных ископаемых, генетически связанных с ними, но также и как вмещающие толщи разнообразных рудных и нерудных полезных ископаемых, образовавшихся в процессе магматической деятельности, особенно широко проявившейся, например, на юге Дальнего Востока в Сихотэ-Алинской складчатой области. Мало изучены эти отложения, особенно конгломераты, с точки зрения возможной их россыпной минерализации, поэтому в дальнейшем необходимо проведение опробования меловых образований во многих местах Дальнего Востока.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Изложенный в работе материал позволяет сделать следующие выводы.

1. Дальний Восток, в состав которого входят хр. Сихотэ-Алинь и Нижнее Приамурье, острова Курильские и Сахалин, п-ов Камчатка, Анадырско-Корякская область, а также акватории Японского и Охотского морей, представляет собой одну из наиболее крупных в мире областей чрезвычайно широкого распространения меловых отложений.

2. На Дальнем Востоке преобладают отложения, образовавшиеся в открытых морских бассейнах с нормальными соленостью и газовым режимом, главным образом мелководные, лишь с незначительной ролью относительно более глубоководных. Пресноводно-континентальные отложения распространены главным образом на юго-западе Дальнего Востока и в Приморье. Вулканогенные образования наземного и подводного происхождения играют значительную роль в составе меловых толщ. Наземные вулканогенные образования приурочены к юго-западу Дальнего Востока и смежным с ним регионам в более северных районах; подводные же, существенно излившиеся на морское дно, приурочены главным образом к восточной окраине о. Сахалин, восточной и отчасти центральной частей п-ова Камчатка, восточной и центральной части Корякского нагорья.

3. В течение мелового периода на Дальнем Востоке накопилась толща осадков огромной мощности (порядка 15—20 км).

4. Все отложения мелового возраста весьма сложно дислоцированы и прорваны интрузиями мелового и более позднего возраста.

5. Дальний Восток в меловое время представлял собой геосинклиналь. На протяжении мелового периода здесь проявились кратковременные складчатые движения, и постепенно из геосинклинали сформировались складчатые области, входящие в состав Тихоокеанского подвижного пояса. Причем процесс превращения геосинклинали в складчатые области, как это в свое время правильно подметили М. М. Тетяев и С. А. Музылев, все более и более смещался с запада на восток. Точно так же постепенно с запада на восток перемещалась и береговая линия дальневосточных морских бассейнов.

6. Сформировавшиеся на Дальнем Востоке в меловой период мощные осадочные толщи содержат остатки богатых комплексов морской фауны, изучение которой позволяет проводить широкие

и достаточно точные корреляции отдельных частей всей толщи в пределах огромной территории Дальнего Востока. Более того, с помощью этих остатков представляется возможным провести корреляцию отложений с породами мелового возраста других регионов северной части Притихоокеанья: с Японией, Северной Аляской и Канадой, Юго-Восточной Аляской, о. Ванкувер, Орегоном и Калифорнией.

7. Корреляция с подразделениями меловой системы других регионов Советского Союза и регионов других частей земного шара возможна только для отдельных частей разреза.

8. Состав морской фауны в дальневосточных морях и изменение его в течение мелового периода в значительной степени отличаются от таковых в других морях земного шара, существовавших в этот же отрезок геологического времени.

9. Своеобразие состава комплексов фауны, существовавших на Дальнем Востоке, определяет необходимость создания здесь своей особой шкалы зонального расчленения меловых отложений. Отсюда возникает необходимость выделения здесь и иных ярусов (особенно среди верхнего мела), принадлежащих не только советскому Дальнему Востоку, но и всему северу Тихоокеанской биогеографической области.

10. Выделение тихоокеанских зон позволит проводить точные корреляции не только в этой области и в том числе в пределах советского Дальнего Востока, но также и в более широком, очевидно планетарном, плане.

11. Палеогеографические реконструкции на основе детального изучения биостратиграфии меловых отложений Дальнего Востока позволяют установить пространственное распространение морских бассейнов и суши, проследить миграции береговых линий и эволюцию островной суши, а также установить типы физико-географических обстановок, существовавших здесь в меловое время.

Отчетливо устанавливается проявление 6 крупных регрессий и следующих за ними трансгрессий. Так, первая регрессия проявилась в начале мелового или в конце юрского периода, трансгрессия — в берриасе; вторая — в готериве или, возможно, в барреме, трансгрессия — в барреме, третья — в позднем альбе, трансгрессия вслед за ней; четвертая, вероятно, в туроне, трансгрессия вскоре вслед за ней; пятая регрессия и пятая трансгрессия — локально в середине кампана; шестая — очевидно в датском веке.

12. С меловым периодом связано формирование крупных угленосных бассейнов. В отложениях меловой системы вероятны концентрации нефти и газа промышленного значения. Из других полезных ископаемых с меловыми отложениями связаны месторождения строительных материалов. Толщи мелового возраста на Дальнем Востоке вмещают в себя крупные артезианские бассейны пресных вод, а также минеральные источники. Они также являются вмещающими толщами рудных месторождений.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Аблаев А. Г., Коновалов В. П., Красилов В. А. О возрасте Сихотэ-Аливид. — «Докл. АН СССР», 1972, т. 207, № 3, с. 665—668.
2. Авдейко Г. П. О возрасте кремнисто-вулканогенных отложений Певжинского хребта. — «Труды Ин-та вулканологии АН СССР», 1966, вып. 23, с. 5—9.
3. Авдейко Г. П. Нижнемеловые отложения севера Тихоокеанского кольца. М., «Наука», 1968. 136 с.
4. Авдейко Г. П., Пергамент М. А. О стратиграфии готерив-барремских отложений Северо-Западной Камчатки. — «Геология и геофизика», 1970, № 1, с. 142—144.
5. Александрин-Садова Т. А., Захарова Л. В. Распределение фауны в разрезе угленосных и надугленосных отложений Сучанского каменноугольного бассейна и ее значение для определения возраста. — «Труды ЛИАУ АН СССР», 1968, вып. 8, с. 252—261.
6. Ахметьев М. А. К стратиграфии нижнего мела северо-западной окраины Амуро-Уссурийского прогиба. — «Докл. АН СССР», 1967, т. 175, № 6, с. 1341—1343.
7. Байковская Т. Н. Верхнемеловые флоры Северной Азии. — «Труды Ботанич. ин-та АН СССР», 1956, сер. 8, вып. 2, с. 49—195.
8. Биофациальные особенности мезокайнозойских бассейнов Сахалина и Курильских островов. Новосибирск, «Наука», 1974. 251 с. Авт.: Л. С. Жидкова, Г. С. Мишаков, Т. Е. Неверова и др.
9. Богидаева В. И., Гладенков Ю. Б. Стратиграфия верхнемеловых и третичных отложений нижнего течения р. Хатырки. — В кн.: Мат-лы по геологии и полезн. ископ. Сев.-Вост. СССР. Вып. 16, Магадан, 1963, с. 192—197.
10. Бодылевский В. И., Кипарисова Л. Д. Стратиграфия мезозойских отложений Советской Арктики. — «Труды к XVII сес. Международ. геол. конгресса», 1937, т. 5, с. 219—235.
11. Бодылевский В. И. О нижнемеловой фауне Сучанского угленосного района. — «Докл. АН СССР», 1943, т. 41, № 6, с. 266—268.
12. Будрин В. С. Палеопалинологическая характеристика опорного разреза верхнемеловых отложений в бассейне реки Найбы на Южном Сахалине. — «Докл. АН СССР», 1969, т. 186, № 3, с. 650—652.
13. Бурдэ А. И., Высоккий В. И. Новые данные об апт-сеноманских отложениях бассейна реки Кемы и прилегающих частей бассейнов рек Нанцы и Колумбе. — «Информ. сб. Приморск. геол. упр.», 1963, № 4, с. 19—23.
14. Бушуев М. И. Новые данные по стратиграфии угленосных отложений северо-восточных окраин Корякского хребта. — «Труды НИИГА», 1951, т. 19, вып. 2, с. 40—48.
15. Бушуев М. И. Геология и угленосность северо-восточной части Корякского хребта. Л., 1954. 128 с.
16. Васильев В. А. Геологический очерк восточной части Корякского хребта. — «Труды Арктич. ин-та», 1936, т. 59, с. 95—102.
17. Василенко Л. В. О распространении фораминифер в красноярской свите верхнего мела на Южном Сахалине. — «Докл. АН СССР», 1965, т. 164, № 2, с. 391—394.

18. Вахрамеев В. А. Поздне меловые флоры Тихоокеанского побережья СССР, особенности их состава и стратиграфическое положение. — Изв. АН СССР. Сер. геол., 1966, № 3, с. 76—87.
19. Вахрамеев В. А., Лебедев Е. А. Палеоботаническая характеристика и возраст угленосных верхнемезозойских отложений Дальнего Востока (междуречье Амура и Уды). — Изв. АН СССР. Сер. геол., 1967, № 2, с. 120—132.
20. Вербицкая З. И. Спорово-пыльцевые комплексы меловых отложений Сучанского каменноугольного бассейна. — Труды ЛАГУ АН СССР, 1958, вып. 8, с. 314—322.
21. Вербицкая З. И., Штемпель Б. М. Распределение остатков флоры в разрезе угленосных отложений Сучанского каменноугольного бассейна. — Труды ЛАГУ АН СССР, 1958, вып. 8, с. 262—273.
22. Верещагин В. Н. О перспективах Сучанского угленосного района Приморской области. — «Разведка недр», 1940, № 6, с. 34—42.
23. Верещагин В. Н. Основные вопросы стратиграфии мела Дальнего Востока. — «Сов. геология», 1957, № 55, с. 124—144.
24. Верещагин В. Н., Михайлов А. Ф. К стратиграфии верхнего мела Камчатско-Анадырской области. — «Докл. АН СССР», 1957, т. 116, № 3, с. 470—473.
25. Верещагин В. Н. Об угленакоплении в меловое время. — Труды ЛАГУ АН СССР, 1957, вып. 7, с. 85—86.
26. Верещагин В. Н. Меловая система Забайкалья, Дальнего Востока и Северо-Востока. — В кн.: Геол. строение СССР. Т. 1. М., 1958, с. 469—493.
27. Верещагин В. Н., Михайлов А. Ф. Материалы к стратиграфии мела Корякско-Камчатской складчатой области (юго-западная часть Пенжинского кряжа). — В кн.: Мат-лы по геологии и полезн. ископ. Сев.-Вост. СССР. Вып. 13. Магадан, 1958, с. 49—63.
28. Верещагин В. Н. О проявлении нижнемеловой складчатости в Приморье. — «Информ. сб. ВСЕГЕИ», 1958, № 3, с. 61—64.
29. Верещагин В. Н. Контуры Приморского нижнемелового каменноугольного бассейна. — «Бюл. ВСЕГЕИ», 1958, № 1, с. 111—118.
30. Верещагин В. Н. Сопоставление меловых отложений различных регионов северной части Тихоокеанского пояса. — В кн.: Труды межвед. совещ. по разраб. унифицир. стратигр. схем Сев.-Вост. СССР. Магадан, 1959 с. 332—336.
31. Верещагин В. Н., Невский Г. К. Перспективы нефтегазоносности Корякско-Анадырского района Охотской нефтегазоносной области. Магадан. 1959. 38 с.
32. Верещагин В. Н. Проблема готерива и баррема на Дальнем Востоке. — В кн.: Мат-лы годичной сес. учен. совета ВСЕГЕИ по результатам работ 1959 г. Л., 1960, с. 9—10.
33. Верещагин В. Н., Терехова Г. П. Морские верхнемеловые отложения на левобережье р. Анадыря, севернее поселка Марково. — В кн.: Мат-лы по геологии и полезн. ископ. Сев.-Вост. СССР. Вып. 14. М., 1960, с. 201—205.
34. Верещагин В. Н., Пчелинцев В. Ф. Находка актеонелловой фауны на Сихотэ-Алине. — Труды Геол. музея им. А. П. Карпинского, 1960, вып. 11, с. 39—43.
35. Верещагин В. Н. Значение мелового угленакопления в процессе угленакопления на земле. — В кн.: Мат-лы годичной сес. учен. совета ВСЕГЕИ по результатам работ 1959 г. Л., 1960, с. 8—11.
36. Верещагин В. Н. Меловое углеобразование и его роль в процессах углеобразования на Земле. — «Сов. геология», 1960, № 2, с. 83—86.
37. Верещагин В. Н. Палеонтологическое обоснование расчленения меловых отложений восточных окраин Советского Союза и сопредельных зарубежных стран. — В кн.: Мат-лы совещ. по разраб. унифицир. стратигр. схем Сахалина, Камчатки, Курильск. и Командор. островов. М., 1961, с. 43—48.
38. Верещагин В. Н. Проблема готерива и баррема на Дальнем Востоке. — «Сов. геология», 1962, № 8, с. 33—39.

39. В е р е щ а г и н В. Н. Позднемиеловая Тихоокеанская биогеографическая провинция. — В кн.: Палеобиогеогр. районирование и его использование при сост. палеогеогр. карт. Тезисы докл. IX сес. ВПО, 1963, с. 17—19.

40. В е р е щ а г и н В. Н. Зональное деление верхнемиеловых отложений севера Тихоокеанской биогеографической провинции. — В кн.: Геология Корякск. нагорья. М., 1963, с. 50—64.

41. В е р е щ а г и н В. Н. Позднемиеловая Тихоокеанская биогеографическая область. — В кн.: Докл. сов. геологов, пробл. 16а. М., 1964, с. 204—215 (МГК, XXII сес.).

42. В е р е щ а г и н В. Н. Новые данные о меловых отложениях зап. склона Сихотэ-Алиня. — «Труды ВСЕГЕИ», 1964, т. 107, с. 91—94.

43. В е р е щ а г и н В. Н., П о т а п о в а З. П. Стратиграфия. Меловая система. — В кн.: Геология СССР. Т. 19. М., 1966, с. 267—300.

44. В е р е щ а г и н В. Н., П о т а п о в а З. П. Стратиграфия. Мел. Внешняя часть Тихоокеан. подвижного пояса. — В кн.: Геол. строение сев.-зап. части Тихоокеан. подвижного пояса. М., 1966, с. 189—209.

45. В е р е щ а г и н В. Н., З о н о в а Т. Д. Новые виды позднемиеловых иноцерамов Корякского нагорья. — «Труды ВСЕГЕИ. Новая сер.», 1967, т. 129, с. 136—143.

46. В е р е щ а г и н В. Н., М а р т и н с о н Г. Г. Континентальные отложения азиатской части СССР, их распространение и задачи дальнейшего изучения. — В кн.: Стратиграфия и палеонтология мезозойск. и палеоген-неогеновых континент. отложений Азиат. части СССР. Л., 1967, с. 5—16.

47. В е р е щ а г и н В. Н. Стратиграфия. Меловая система. — В кн.: Геол. строение СССР. М., 1968, с. 526—547.

48. В е р е щ а г и н В. Н., Р о н о в А. Б. (ред.). Атлас литолого-палеогеографических карт СССР. Т. III. Мезозой. М., «Недра», 1968. 72 с.

49. В е р е щ а г и н В. Н., С а л ь н и к о в 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, т. 143, с. 45—58.

50. В е р е щ а г и н В. Н., К о н о в а л о в В. П. Меловая система Приморья. — В кн.: Геология СССР. Т. 32. М., 1969, с. 256—312.

51. В е р е щ а г и н В. Н. Биогеографическое области СССР и их значение для стратиграфии. — В кн.: Геол. строение СССР. Т. 5. М., 1969, с. 36—46.

52. В е р е щ а г и н В. Н. Меловые отложения острова Сахалина. — В кн.: Геология СССР. М., 1970, с. 65—117.

53. В и т г е ф т Б. В. Разрез меловых отложений по р. Арково. — В кн.: Мат-лы по геологии и полезн. ископ. Дальнего Востока. М., 1930, № 52, с. 1—11.

54. В о л а р о в и ч Г. П., С к о р о х о д В. З. Краткий геологический очерк горной области Сихотэ-Алинь. Владивосток, 1935. 30 с. (Труды Дальневост. геол. гидрогеод. треста).

55. В о л о б у е в а В. И., Т е р е х о в а Г. П. О пограничных слоях мела и палеогена в восточной части Корякско-Анадырской области. — В кн.: Стратиграфия и литология меловых, палеогеновых и неогеновых отложений Коряк.-Анадыр. обл. Л., 1974, с. 53—58.

56. Г а я с а к а И. О коллекции меловой фауны с Русского Сахалина. — В кн.: Мат-лы по геологии и полезн. ископ. Дальнего Востока. М., 1921, № 12, с. 1—9.

57. Г е о л о г и ч е с к о е строение северо-западной части Тихоокеанского подвижного пояса. М., «Недра», 1966. 515 с.

58. Г л а з у н о в В. С. К систематике позднемиеловых иноцерамид Сахалина. — «Палеонтол. журн.», 1967, № 1, с. 41—50.

59. Д о л м а т о в Б. К., М е л ь н и к о в а С. А., С т е ф а н о в Ю. М. Мезозой острова Карагинского (Восточная Камчатка). — «Докл. АН СССР», 1969, № 5, с. 1117—1119.

60. Д ь я к о в Б. Ф. Геологические исследования на западном берегу п-ова Камчатки. — «Труды НГРИ. Сер. А», 1936, вып. 83. 73 с.

61. Д р у ш и ц В. В., П е р г а м е н т М. А. Род *Nipponites* из верхнего мела Камчатки и Сахалина. — «Палеонтол. журн.», 1963, № 2, с. 88—42.

62. Дундо О. П. Стратиграфия меловых отложений бассейна среднего течения р. Великой (Корякский хребет). — В кн.: Мат-лы совещ. по разраб. унифицир. стратигр. схем Сахалина, Камчатки, Курильск. и Командор. о-вов. М., 1961, с. 62—73.
63. Дундо О. П., Жамойда А. И. Стратиграфия мезозойских отложений бассейна р. Великой и характерный комплекс валавжинских радиоларий. — В кн.: Геология Коряк. нагорья. М., 1963, с. 64—86.
64. Дундо О. П. Мезозойские отложения. — В кн.: Геология и полезн. ископ. Коряк. нагорья. Т. 148. Л., 1965, с. 33—117.
65. Дундо О. П., Короткевич В. Д., Кореньков Г. П. Опорный разрез маастрихтских отложений Центрально-Корякской структурно-фациальной зоны. — В кн.: Опорный разрез маастрихт. отложений центр. части Коряк. нагорья. Л., 1971, с. 5—52.
66. Дундо О. П. Схема стратиграфии меловых отложений Корякского нагорья (проект унифицированной и корреляционной схем). — В кн.: Стратиграфия и литология меловых палеогеновых и неогеновых отложений Коряк.-Анадыр. обл. М., 1974, с. 5—16.
67. Дундо О. П. Стратиграфия и зональное деление верхнемеловых отложений в северо-восточной, центральной и южной частях Корякского нагорья. — В кн.: Стратиграфия и литология меловых, палеогеновых и неогеновых отложений Коряк.-Анадыр. обл. Л., 1974, с. 16—25.
68. Дундо О. П., Короткевич В. Д., Миронова Л. В. Опорный разрез сенона. Л., 1974. 97 с. (Науч.-исслед. ин-т геологии Арктики).
69. Елисеев Б. Н. Материалы по геологии и полезным ископаемым Анадырского края. — «Труды Арктич. ин-та», 1936, т. 48, с. 73—122.
70. Ефимова А. Ф. Стратиграфия верхнемеловых отложений Северо-Востока СССР. — «Труды межведомств. совещ. по разраб. унифицир. стратигр. схем Сев.-Вост. СССР». Магадан, 1959, с. 318—327.
71. Ефимова А. Ф., Терехова Г. П. О возрасте гинтеровской свиты в бухте Угольной. — В кн.: Мат-лы по геологии и полезн. ископ. Сев.-Вост. СССР. Вып. 19. М., 1966, с. 63—77.
72. Жамойда А. И., Липман Р. Х., Михайлов А. Ф., Титов В. А. О возрасте кремнисто-вулканогенных толщ Корякского нагорья по данным изучения радиоларий. — «Труды ВСЕГЕИ», 1963, т. 81, с. 75—95.
73. Жамойда А. И., Ковтунович Ю. М., Савицкий В. О. Комплексы мезозойских радиоларий Восточно-Сахалинских гор. — «Ежегодн. Всесоюз. Палеонтол. о-ва», 1968, т. 18, с. 24—42.
74. Жидкова Л. С., Тодоровская В. Н. К вопросу о взаимоотношении верхнемеловых и палеогеновых отложений Сахалина. — «Труды ВНИГРИ», 1963, вып. 224, с. 229—256.
75. Жидкова Л. С., Маргулис Л. С., Савицкий В. О. О границе верхнего мела и палеогена на Сахалине. — «Труды Сахалин. комплекси. науч.-исслед. ин-та», 1969, вып. 21, с. 51—58.
76. Зонова Т. Д. Верхнемеловые иноцерамы из группы *Inoceramus iwajimensis* и их стратиграфическое значение. — «Труды ВСЕГЕИ. Новая сер.», 1970, т. 127, с. 174—202.
77. Зонова Т. Д. О новых позднемеловых иноцерамах о. Сахалин. — «Труды ВСЕГЕИ. Новая сер.», 1965, т. 115, с. 188—196.
78. Зонова Т. Д. Зональное деление меловых отложений о. Сахалин по иноцерамам. — В кн.: Стратиграфия и литология меловых, палеоген. и неоген. отложений Коряк.-Анадыр. обл. Л., 1974, с. 82—91.
79. Зонова Т. Д. Типы связочных полбосок у иноцерамид позднего мела. — «Палеонтол. журн.», 1975, № 3, с. 29—35.
80. Иванов В. В., Похилайнен В. П. Меловые отложения южной части Пенжинского прогиба в связи с проблемой нефтегазоносности. — «Труды СВКНИИ», 1973, вып. 49, с. 70—107.
81. Калинин Т. Г., Посыльный В. Я. Об отсутствии перерыва в осадконакоплении между кайнозойем и мезозоем в районе Сиверска — Загорска на Сахалине. — «Докл. АН СССР», 1958, т. 119, № 4, с. 766—768.
82. Калинин Т. Г. Стратиграфия и фауна снегорских слоев Южного Сахалина. — В кн.: Мат-лы совещ. по разраб. унифицир. стра-

тигр. схем Сахалина, Камчатки, Курильск. и Командор. о-вов. М., 1961, с. 133—136.

83. К а л и ш е в и ч Т. Г. Дат-палеоценовые Nuculidae Сахалина. — В кн.: Ископ. фауна и флора Дальнего Востока. Владивосток, 1969, с. 17—36.

84. К а п и ц а А. А. Стратиграфия, тектоника и перспективы нефтегазности меловых образований о-ва Сахалина. — «Автореф. и реф. науч. трудов ВНИГРИ», 1959, вып. 19, с. 177—196.

85. К а п и ц а А. А. К вопросу о движениях земной коры в области Сахалина на границе верхнемеловой и палеогеновой эпох. — «Изв. АН СССР. Сер. геол.», 1960, № 2, с. 106—107.

86. К а п и ц а А. А. Краткий очерк меловых образований Сахалина. — В кн.: Мат-лы совещ. по разраб. унифицир. стратигр. схем Сахалина, Камчатки, Курильск. и Командор. о-вов. М., 1961, с. 49—58.

87. К а п и ц а А. А. Главные геоморфологические и геоструктурные черты Сахалина, его тектоническая история и районирование. — «Труды ВНИГРИ», 1963, вып. 224, с. 256—279.

88. К о в т у н о в и ч Ю. М. О взаимоотношении верхнего мела и палеогена Сахалина. — В кн.: Биостратиграфия, фауна и флора кайнозоя сев.-зап. части Тихоокеан. подвижного пояса. М., 1969, с. 59—63.

89. К р и ш т о ф о в и ч А. Н. О меловой флоре Русского Сахалина. — «Изв. геол. ком.», 1920, т. 39, № 3—6, с. 455—501.

90. К р и ш т о ф о в и ч А. Н. Два пересечения Камышового хребта в южной части Русского Сахалина. — В кн.: Мат-лы по общей и прикл. геологии. Вып. 112. Владивосток, 1927, с. 73—97.

91. К р и ш т о ф о в и ч А. Н. Открытие древнейших двудольных покрытосеменных и эквивалентов потомакских слоев на Сучане в Уссурийском крае. — «Изв. геол. ком.», 1929, т. 48, № 9, с. 113—114.

92. К р и ш т о ф о в и ч А. Н. Геологический обзор стран Дальнего Востока. Л.—М., Геолразведиздат, 1932. 331 с.

93. К р и ш т о ф о в и ч А. Н. Новые данные о меловой флоре Северной Америки в связи с флорами Дальнего Востока. — «Ежегодн. Всерос. палеонтол. о-ва», 1935, т. 10, с. 89—103.

94. К р и ш т о ф о в и ч А. Н. Меловая флора Сахалина, Мгачи и Половинка. — «Труды ДВФАН СССР. Сер. геол.», 1937, т. 2, с. 1—103.

95. К р и ш т о ф о в и ч А. Н. О меловой флоре Охотского побережья и Северной Камчатки. — В кн.: Мат-лы по изучению Охотско-Колым. края. Сер. 1. Вып. 5. М.—Л., 1937, с. 67—96.

96. К р и ш т о ф о в и ч А. Н. Краткий очерк орографии, тектоники, стратиграфии ДВК и связи с ними полезных ископаемых. — «Труды ДВФАН СССР», 1938, вып. 1, с. 5—33.

97. К р и ш т о ф о в и ч А. Н., Б а й к о в с к а я Т. Н. Меловая флора Сахалина. М.—Л., Изд-во АН СССР, 1960. 122 с.

98. К р и ш т о ф о в и ч А. Н. Краткий очерк орографии, тектоники, стратиграфии ДВК и связи с ними полезных ископаемых. Избранные произведения. Т. 2. М.—Л., Изд-во АН СССР, 1962, с. 36—61.

99. К р и ш т о ф о в и ч А. Н., П а в л о в М. А. Открытие аптских слоев, охарактеризованных флорой двудольных в Сучанском районе. Т. 2. М.—Л., Изд-во АН СССР, 1962, с. 124—126.

100. К р ы м г о л ь ц Г. Я. О новой находке меловой фауны на нижнем Амуре. — «Учен. зап. Ленингр. ун-та. Сер. геол. почвен.», 1938, вып. 6, с. 155—163.

101. К р а с и л о в В. А. Раннемеловая флора Южного Приморья и ее значение для стратиграфии. М., «Наука», 1967. 364 с.

102. К р а с и л о в В. А. О некоторых спорных вопросах стратиграфии меловых отложений Южного Приморья. — В кн.: Осадочные и вулканог.-осадочные формации Дальнего Востока. Владивосток, 1968, с. 105—113.

103. Л и в е р о в с к а я Е. В. О меловой фауне с западного берега Сахалина (к северу от села Хой). — «Ежегодн. Всерос. палеонтол. о-ва», 1940, т. 12, с. 93—100.

104. Л и в е р о в с к а я Е. В. Стратиграфия и фауна верхнемеловых отложений восточного берега Пенжинской губы. — В кн.: Палеонтол. сб., № 2. Л., 1959, с. 231—261. (Труды ВНИГРИ, вып. 154).

105. Л и в е р о в с к а я Е. В. Некоторые данные о фауне верхнего мела Южного Сахалина. Там же, с. 262—267.
106. М а в р и н с к и й Ю. С. О структурных отношениях верхнемеловых и третичных отложений Сахалина. — «Труды ВНИГРИ», 1963, вып. 224, с. 295—302.
107. М а р к и н Н. М. Геологические исследования восточного побережья Пенжинской губы. — В кн.: Геология Камчатки. Л., 1957, с. 5—42. (Труды ВНИГРИ, вып. 102).
108. М и х а й л о в а И. А., Т е р е х о в а Г. П. Стратиграфия и фауна альбских отложений бассейна р. Майна (Северо-Восток СССР). — «Изв. АН СССР. Сер. геол.», 1975, № 9, с. 54—65.
109. М и р о л ю б о в Ю. Г. О выделении отложений нижневалавжинского возраста в Приморском крае. — «Информ. сб. ВСЕГЕИ», 1960, № 25, с. 69—73.
110. М и х н о в и ч В. П. О стратиграфическом положении кремнистых сланцев Сихотэ-Алиня. — «Вестник ДВФАН СССР», 1938, № 32/5, с. 27—44.
111. М ы т а р е в В. П. Новые данные по стратиграфии меловых отложений полуострова Шмидта. — В кн.: Сб. статей по геологии и гидрогеологии. Вып. 7. М., 1969, с. 94—103.
112. Н е с в и т Д. С. Геология и нефтегазоносность Ильпинского полуострова восточного побережья Камчатки. — «Труды ВНИГРИ», 1967, вып. 254, с. 115—145.
113. Н е к р а с о в Г. Е., П о х и а л а й н е н В. П., Т е р е х о в а Г. П. О находках готеривских иноцерамов на п-ове Тайгонос. — В кн.: Мат-лы по геологии и полезн. ископ. Сев.-Вост. СССР. Вып. 20. Магадан, 1972, с. 170—180.
114. Н и к о л а е в И. Г. Геологическое строение центральной части Корякского хребта. — «Труды Горно-геол. упр. ГУСМП», 1945, вып. 19, с. 9—49.
115. Н и к о л а е в И. Г., К о л о с о в Д. М. Развитие представлений о геологическом строении и геоморфологии центральной части Корякского хребта. Там же, с. 5—9.
116. П а р а к е ц о в К. В., П о х и а л а й н е н В. П., Т е р е х о в а Г. П. Биостратиграфическое расчленение меловых отложений Анадырско-Корякского региона. — «Труды СВКНИИ», 1974, вып. 63, с. 196—227.
117. П а в л о в М. А. Геологические работы в Верхне-Сучанском районе. — «Изв. геол. ком.», 1927, т. 44, № 2, с. 316—317.
118. П е р г а м е н т М. А. Некоторые вопросы стратиграфии меловых отложений района мыса Рифового на восточном берегу Пенжинской губы. — В кн.: Мат-лы по геологии и полезн. ископ. Сев.-Вост. СССР. Вып. 9. Магадан, 1955, с. 41—56.
119. П е р г а м е н т М. А. Стратиграфия верхнемеловых отложений северо-западной Камчатки (Пенжинский район). М., 1961. 146 с. (Труды Геол. ин-та АН СССР, вып. 39).
120. П е р г а м е н т М. А. Нижнемеловые зоны северо-запада Тихого океана. — «Изв. АН СССР. Сер. геол.», 1965, № 3, с. 104—114.
121. П е р г а м е н т М. А. Иноцерамы и стратиграфия мела Тихоокеанской области. — «Труды Геол. ин-та», 1965, вып. 118. 100 с.
122. П е р г а м е н т М. А. Зональная стратиграфия и иноцерамы нижней части верхнего мела Тихоокеанского побережья СССР. М., 1966. 82 с. (Труды Геол. ин-та АН СССР, вып. 146).
123. П е р г а м е н т М. А. Зональные подразделения мела северо-востока Азии и сопоставление с американской и европейской шкалами. — «Изв. АН СССР. Сер. геол.», 1969, № 4, с. 106—119.
124. П е р г а м е н т М. А., П о х и а л а й н е н В. П. Сравнительная характеристика неокомских отложений Корякско-Анадырской области и Сихотэ-Алиня. — «Изв. АН СССР. Сер. геол.», 1970, № 2, с. 109—119.
125. П е р г а м е н т М. А. Биостратиграфия и иноцерамы туров-ковьякских отложений тихоокеанских районов СССР. М., 1971. 202 с. (Труды Геол. ин-та АН СССР, вып. 212).
126. П е р г а м е н т М. А. Биостратиграфия и иноцерамы сенона (савтон-маастрихт) тихоокеанских районов СССР. М., 1974. 266 с. (Труды Геол. ин-та АН СССР, вып. 260).

127. Перепечина Е. А., Шарудо И. И., Семериков А. А. Стратиграфия угленосных и надугленосных отложений Сучанского каменноугольного бассейна. — «Труды ЛАГУ АН СССР», 1958, вып. 8, с. 242—251.
128. Плахотник В. Г. Стратиграфия верхнемеловых и кайнозойских вулканогенных образований Северо-Восточного Сихотэ-Алиня. — «Сов. геология», 1962, № 3, с. 140—148.
129. Плешаков И. Б. Альпийская складчатость в Сахалино-Камчатской области. — «Сов. геология», 1938, № 6, с. 85—89.
130. Полевой П. И. Анадырский край. — «Труды Геол. ком. Новая сер.», 1915, вып. 140. 136 с.
131. Полевой атлас меловой фауны Северо-Востока СССР. Магадан, Кн. изд-во, 1965. 216 с. Авт.: В. Н. Верещагин, В. П. Кншасов, К. В. Паркцов, Г. П. Терехова.
132. Потапова З. П. Верхнемеловая паравулканогенная толща о. Сахалина и значение ее для выяснения стратиграфии и возраста некоторых наземных вулканогенных толщ Сихотэ-Алиня. — В кн.: Пробл. вулканизма. Мат-лы к Первому Всесоюз. вулканол. совещ. Ереван, 1959, с. 329—331.
133. Потапова З. П. Конгломератная и бошняковская свиты Западного Сахалина и проблема соотношения мела и палеогена. — В кн.: Граница меловых и третичных отложений. Докл. сов. геологов, пробл. 5. М.—Л., 1960, с. 202—209 (МГК, XXI сес.).
134. Потапова З. П. Новые данные по стратиграфии вулканогенных толщ Нижнего Приамурья и Сахалина. — В кн.: Мат-лы сес. учен. совета ВСЕГЕИ по районам работ 1959 г. Л., 1960, с. 10—14.
135. Похилайнен В. П. Готерип-барремские отложения Северо-Западной Камчатки. — «Геология и геофизика», 1967, № 6, с. 3—10.
136. Похилайнен В. П. О характере изменения створок у иноцерамид неокома. — «Труды СВКНИИ», 1969, вып. 32, с. 118—162.
137. Похилайнен В. П. Сравнительная характеристика некоторых разрезов неокома Анадырско-Корякской складчатой области. — «Труды СВКНИИ», 1970, вып. 37, с. 120—141.
138. Похилайнен В. П., Терехова Г. П. Симбирскитовые слои Анадырско-Корякской области. — В кн.: Мат-лы по геологии и полезн. ископ. Сев.-Вост. СССР. Вып. 20. М., 1972, с. 180—191.
139. Решения Межведомственного совещания по разработке унифицированных стратиграфических схем для Северо-Востока СССР. М., Гостеолтехиздат, 1959. 66 с.
140. Решения Межведомственного совещания по разработке унифицированных стратиграфических схем для Сахалина, Камчатки, Курильских и Командорских островов. Л. Гостоптехиздат, 1961. 24 с.
141. Ротман В. К. О соотношении ирунейской и кирганикской свит Центральной Камчатки. — В кн.: Мат-лы совещ. по разраб. унифицир. стратигр. схем Сахалина, Камчатки, Курильск. и Командор. о-вов. М., Гостоптехиздат, 1961, с. 80—83.
142. Сакс В. Н., Ронкина З. З. О развитии рельефа Сибири на протяжении мезозойской эры. — «Геология и геофизика», 1960, № 1, с. 58—73.
143. Сакс В. Н. Палеогеография Арктики в юрском и меловом периодах. — В кн.: Чтения памяти В. А. Обручева. Т. 1—5. М., 1961, с. 21—48.
144. Салун С. А., Плахотник В. Г. О границе меловой и палеогеновой систем в Сихотэ-Алине. — В кн.: Докл. сов. геологов, пробл. 5. М.—Л., 1960, с. 191—201 (МГК, XXI сес.).
145. Салун С. А., Обысков В. В. К вопросу о положении и характере западной границы Сихотэ-Алинской складчатой области. — «Изв. вузов. Геология и разведка», 1963, № 5, с. 3—11.
146. Смахов Е. М., Дьяков Б. Ф. О проявлениях альпийской складчатости на Сахалине и Камчатке. — «Сов. геология», 1940, № 11, с. 108—114.
147. Смахов Е. М. Геологическое строение острова Сахалина и его нефтегазоносность. Л., Гостоптехиздат, 1953. 321 с.
148. Соколов Д. Н. О собрании окаменелостей акад. Ф. Б. Шмидта из Амурской области. — «Труды Геол. музея им. Петра Великого», 1912, т. 6, с. 153—171.

149. Соколов Д. В. Меловые иноцерамы Русского Сахалина. — «Труды Геол. ком. Новая сер.», 1914, вып. 83. 95 с.
150. Соловьев В. О., Шарудо И. И. О стратиграфическом положении достоевской свиты. — «Докл. АН СССР», 1962, т. 144, № 1, с. 207—208.
151. Теплов И. А. Баюглинские (нижнемеловые?) слои в центральной части Сахалина. — «Труды ВНИГРИ», 1963, вып. 224, с. 227—229.
152. Теплов И. А. Основные закономерности изменения литологического состава верхнемеловых отложений Западного Сахалина. — «Труды ВНИГРИ», 1967, вып. 225, с. 22—30.
153. Терехова Г. П. О нижней зоне сеноманского яруса меловой системы в Анадырско-Корякской области. — «Труды СВКНИИ», 1969, вып. 32, с. 163—172.
154. Терехова Г. П. Меловая система. Охотская складчатая область. — В кн.: Геология СССР. Т. 30, кн. 1. М., 1970, с. 378—405.
155. Титов В. А. Стратиграфия меловых отложений Корякского нагорья. — В кн.: Труды Межвед. совещ. по разраб. унифицир. стратигр. схем Сев.-Вост. СССР. Магадан, 1959, с. 357—372.
156. Тихонович Н. И., Полевой П. И. Геоморфологический очерк Русского Сахалина. — «Труды Геол. ком. Новая сер.», 1915, вып. 120. 77 с.
157. Тучков И. И. Новая стратиграфическая схема мезозойских отложений Нижнего Приамурья. — «Изв. вузов. Геология и разведка», 1960, № 3, с. 3—22.
158. Шмидт Ф. Б. Отчет о путешествии в Амурский край и на остров Сахалин. — В кн.: Труды Сиб. эксп. ИРГО. Т. 1. Спб, 1868. 119 с.
159. Шмидт Ф. Б. Окаменелости меловой формации о. Сахалина. — В кн.: Труды Сиб. эксп. ИРГО. Т. 3, вып. 1. Спб, 1873. 40 с.
160. Шмидт О. И., Верещагин В. Н. Стратиграфия и фауна морских ежей верхнемеловых отложений Северного Сихота-Алиня. — В кн.: Палеонтол. сб. № 2. М., 1960, с. 226—233. (Труды ВНИГРИ, вып. 154).
161. Штемпель Б. М., Вербицкая З. И. Распределение остатков флоры в разрезе угленосных отложений Сучанского каменноугольного бассейна. — «Труды ЛГУ АН СССР», 1958, вып. 8, с. 262—273.
162. Штемпель Б. М. К вопросу о местообитании первых покрытосеменных растений. — «Ботан. журн. АН СССР», 1959, т. 44, с. 967—968.
163. Шубаев А. С. Новые данные по стратиграфии верхнемеловых отложений Восточно-Сахалинских гор. — В кн.: Сб. статей по геологии и гидрогеологии. Вып. 5. М., 1965, с. 18—24.
164. Шубаев А. С. Маастрихт-датские отложения на полуострове Терпения (Сахалин). — «Докл. АН СССР», 1968, т. 183, № 3, с. 685—688.
165. Шубаев А. С. Об объеме и строении красноярской свиты в северной части Главного мелового поля Сахалина. — В кн.: Сб. статей по геологии и гидрогеологии. Вып. 7. М., 1969, с. 81—94.
166. Яковлев В. Н. Меловая система Сихота-Алиня. — «Труды ДВФАН СССР. Сер. геол.», 1957, т. 3, с. 3—66.
167. Якушина А. А. О некоторых меловых пресноводных моллюсках Южного Приморья. — «Труды Лимнолог. ин-та», 1964, т. 4 (24), с. 280—293.
168. Якушина А. А. О находках раковин *Tnigonioides* и *Nippononai* в меловых слоях Верхнебуриинского района. — «Биостратигр. сб. ВСЕГЕИ», 1965, № 1, с. 198—203.
169. Якушина А. А. Новые раннемеловые цереvidы Южного Приморья. — В кн.: Новые виды древних растений и беспозвоночных СССР. Ч. 1, вып. 2. М., 1968, с. 254—256.
170. Anderson F. M. Lower Cretaceous deposits in California and Oregon. — Geol. soc. Amer. Sp. Pap., 1938, № 16. 339 p.
171. Anderson F. M. Upper Cretaceous of the Pacific Coast. — Geol. soc. Amer. Memoire, 1958, vol. 71. 378 p.
172. Böhm I. Über Kreideversteinerungen von Sachalin. — Jb. der Königlich Preussischen geolog. Landesanstalt, 1915, Bd. 36, T. 1, H. 3, S. 551—558.
173. Cobban W. A., Reeside J. B. Correlation of the Cretaceous formations of the Western Interior of the United States. — Bull. Geol. soc. Amer., 1952, vol. 63, № 10, p. 1011—1043.

174. Collignon M. Ammonites neocretacees du Menabe (Madagascar) II-les Pachydiscidae. — Ann. Geol. Surv. Mines., 1955, Fasc. 21, p. 9—98.
175. Collignon M. Ammonites neocretacees du Menabe (Madagascar) III-les Kossmaticeratidae. — Ann. Geol. Surv. Mines., 1955, Fasc. 22, p. 9—54.
176. Collignon M. Ammonites neocretacees du Menabe (Madagascar) IV-les Phylloceratidae. V. Les Gaudryceratidae — VI-les Tetragonitidae. — Ann. Geol. Surv. Mines., 1956, Fasc. 23, p. 9—107.
177. Jimbo K. Beiträge zur Kenntnise der Fauna der Kreideformation von Hokkaido. — Palaeont. Abhandl., 1894, Bd. 6 (N. F. 2), S. 149—194.
178. Jones D., Gryc G. Upper Cretaceous Pelecypods of the genus *Inoceramus* from Northern Alaska. — Shorter contrib. General Geol. Prof. paper Geol. Surv., v. 234-E. Washington, 1960, p. 147—165.
179. Jones D. Upper Cretaceous (Campanian and Maastrichtian) Ammonites from Southern Alaska. Geol. Surv. Prof., 1963, Pap. 432, p. 53.
180. Jones D., Murphy M., Packard F. The lower Cretaceous (Albian). Ammonite Genera *Leconteites* L *Breweriaceras*. — Geol. Surv., Prof. Pap., 1965, 503-F. 21 p.
181. Jones i David. Cretaceous Ammonites from the lower part of the Matanuska Formation, Southern Alaska with a stratigraphia. Sum. A. Grantz. — Geol. Surv., Prof. Pap., 1967, № 547. 49 p.
182. Matsumoto T. Contributions to the Cretaceous Palaeontology of Japan. I. Preliminary Notes on the So — called *Parapachydiscus egertoni* Forbes from Japan. — Japan. J. Geol. Geogr., 1936, vol. 13, № 3—4, p. 259—267.
183. Matsumoto T. Zelandites, genus of Cretaceous Ammonites. — Japan. J. Geol. Geogr., 1938, vol. 15, № 3—4, p. 135—148.
184. Matsumoto T. A note on the Japanese Ammonites belonging to the Gaudriceratidae. — Proc. Imp. Acad. Tokyo, 1942, № 18, p. 666—670.
185. Matsumoto T. Fundamentals in the Cretaceous Stratigraphy of Japan. — Mem. Fac. Sci. Kyushu Imp. Univ., 1942—1943, pt. 1, Ser. D, vol. 1, p. 129—290; pt. 2, 3, vol. 2, p. 97—237.
186. Matsumoto T. A note on the Pachydiscinae, a Cretaceous Ammonite Group. — Trans. Proc. Palaeont. Soc. Japan., 1951, New ser., № 1, p. 19—26.
187. Matsumoto T. A preliminary note on the Cretaceous tectonic history in the Circum — Pacific Region. — Japan. J. Geol. Geogr., 1952, vol. 22, p. 109—118.
188. Matsumoto T., Saito R. A nearly smooth Pachydiscid from Hokkaido. — Japan. J. Geol. Geogr., 1954, vol. 24, p. 87—92.
189. Matsumoto T. Family Puzosiiidae from Hokkaido and Saghalien. — Mem. Fac. Sci. Kyushu Imp. Univ., 1954, ser. D, vol. 5, № 2, p. 66—118.
190. Matsumoto T., Oyata J. Some Upper Cretaceous Desmoceratids from Hokkaido and Saghalien. — Mem. Fac. Sci. Kyushu Imp. Univ., 1955, ser. D, Geology, vol. 5, № 3, p. 119—151.
191. Matsumoto T. The Bituberculate Pachydiscids from Hokkaido and Saghalien. — Mem. Fac. Sci. Kyushu Univ., 1955, ser. D, vol. 5, p. 153—184.
192. Matsumoto T. Family Kossmaticeratidae from Hokkaido and Saghalien. Japan. J. Geol. Geogr., 1955, vol. 26, № 1—2, p. 115—164.
193. Matsumoto T. Further notes on the Kossmaticeratids from Hokkaido. — Japan. J. Geol. Geogr., 1956, vol. 27, № 2—4, p. 173—187.
194. Matsumoto T. Zoning of the Upper Cretaceous of Japan and adjacent areas, with special reference to world wide correlation. — XX Congr. Geol. Intern., Resumes, 1955, p. 347—381.
195. Matsumoto T. The Characteristic features of the Cretaceous system in the Japanese Islands. — Proc. 8 Pacific Sci., Congr., 1956, vol. 2, p. 457—462.
196. Matsumoto T., Saito R., Fukada A. Some Acanthoceratids from Hokkaido. — Mem. Fac. Sci. Kyushu Univ., 1957, ser. D, vol. 6, № 1, p. 1—45.
197. Matsumoto T. *Inoceramus mihoensis* n. sp. and its significance. — Mem. Fac. Sci. Kyushu Univ., 1957, ser. D, vol. 6, № 2, p. 65—68.
198. Matsumoto T. Zonation of the Upper Cretaceous in Japan. — Mem. Fac. Sci. Kyushu Univ., 1959, ser. D, Geology, vol. 9, № 2, p. 55—93.

199. M a t s u m o t o T. Upper Cretaceous ammonites of California. Part 1. — Mem. Fac. Sci. Kyushu Univ., 1959, ser. D, vol. 8, № 4, p. 91—171.
200. M a t s u m o t o T. Cretaceous ammonites from the Upper Chitina valley, Alaska. — Mem. Fac. Sci. Kyushu Univ., 1959, ser. D, vol. 8, p. 49—90.
201. M a t s u m o t o T. Upper Cretaceous ammonites of California. Pt. 11. — Mem. Fac. Sci. Kyushu Univ., 1959, ser. D, spec. vol. 1, p. 1—172.
202. M a t s u m o t o T. Cretaceous Ammonites from the Upper Chitina valley, Alaska. — Mem. Fac. Sci. Kyushu Univ., 1959, ser. D, vol. 8, № 4, p. 90—171.
203. M a t s u m o t o T. Upper Cretaceous Ammonites of California. Pt. 3. — Mem. Fac. Sci. Kyushu Univ., 1960, ser. D, spec. vol. 2, p. 1—204.
204. M a t s u m o t o T., O b a t a J. On Acanthoceratid Ammonite from Sachalin. — Bull. Nat. Sci. Museum, 1966, vol. 9, № 1, p. 43—52.
205. M e e k F. Description and illustration of fossils from Vancouvers and Socia islands and oder northwestern localites. — Bull. USA Geol. Geogr. Surv., 1876, vol. 11, № 4, p. 351—374.
206. M i c h a e l R. Über Kreidefossilien von der Insel Sachalin. — Jb. Königlich Preuss. Geol. Landesanstalt, 1899, Bd. 18, S. 153—164.
207. N a g a o T. Nipponosaurus sachalinensis, a New Genus and Species of Trachydont Dinosaur from Japanese Sachalin. — J. Fac. Sci. Hokkaido Imp. Univ., 1936, ser. 4, vol. 3, p. 185—220.
208. N a g a o T., M a t s u m o t o T. A monograph of the Cretaceous *Inoceramus* of Japan. — J. Fac. Sci. Hokkaido Imp. Univ., 1939, pt. 1, ser. 4, vol. 4, p. 241—299; 1940, pt. 2, ser. 4, vol. 6, № 3—4, p. 1—64.
209. P o p e n h o v W., I m l a y R., M u r p h y M. Correlation of the Cretaceous Formations of the Pacific Coast. — Bull. Geol. soc. Amer., 1950, vol. 71, p. 1491—1540.
210. S o k o l o v D. N. Über Akad. Fr. Schmidt's Fossilversammlungen aus dem Amurlande. — «Труды Геол. музея им. Петра Великого имп. Акад. Наук», 1912, т. 6, с. 153—166.
211. U s h e r L. L. Ammonite faunas of the Upper Cretaceous Rocks of Vancouver Island, British Columbia. — Geol. Surv. Canada, Bulletin, 1952, № 21. 182 p.
212. Y a b e H. Zur Stratigraphie und Paläontologie der oberen Kreide von Hokkaido und Sachalin. — Zs. deutsch. geol. Ges., 1909, Bd. 61, S. 402—444.
213. Y a b e H. Die Scaphites aus der Oberkreide von Hokkaido. — Beitr. Paläontol. Geol., 1910, Bd. 23, S. 159—174.
214. Y a b e H., S h i m i z u S. A new species of *Brahmites* from the Upper Cretaceous of S. Saghalin. With a remark on the genus *Brahmites*. — Japan. J. Geol. Geogr., 1924, vol. 3, № 2, p. 77—80.
215. Y a b e H. Cretaceous stratigraphy of the Japanese Island. — Sci. Rep. Tohoku Imp. Univ., 1927, ser. 2, vol. 11, № 1, p. 27—100.
216. Y o k o y a m a M. Versteinerungen aus der japanischen Kreide. — Palaeontographica, 1889—1890, Bd. 36, S. 159—202.

ОГЛАВЛЕНИЕ

Предисловие	3
Обзор исследований меловой системы Дальнего Востока	7
Стратиграфия меловых отложений Дальнего Востока	17
Сихотэ-Алинь и Нижнее Приамурье	—
Западный Сихотэ-Алиньский синклинорий	18
Восточный Сихотэ-Алиньский синклинорий	28
Центральный Сихотэ-Алиньский антиклинорий и прилегающие к нему районы Хавкайского массива	36
Тыль-Торомский район	52
Сахалин и Шикотаи	—
Главное меловое поле	54
Восточные районы о. Сахалин	84
Камчатка и о. Карагинский	91
Анадырско-Корякская область и прилегающие районы	95
Северо-Восточное побережье Пенжинской губы	96
Район Понтонейских гор	115
Район верховья р. Майна	118
Район Майнских гор	119
Северо-запад Марковской впадины	124
Район Пекульнейских гор	128
Центральная и южная части Корякского нагорья	130
Север Корякского нагорья	135
Северо-восток Корякского нагорья	141
Расчленение меловых отложений на слои и зоны	157
Особенности состава морской меловой фауны Дальнего Востока и биогеографическое районирование	168
Распределение морской фауны в верхнемеловых отложениях смежных регионов	174
Хоккайдо	—
Побережье Северной Америки	178
Биогеография и палеогеография	183
Тектоника и полезные ископаемые	191
Заключение	196
Список литературы	198

ИБ № 1936

Владимир Николаевич Верещагин

МЕЛОВАЯ СИСТЕМА ДАЛЬНЕГО ВОСТОКА

Редактор издательства Л. В. Попова
Технический редактор А. Б. Яцуржинская

Переплет художника Г. А. Гудкова
Корректор Л. А. Пажильцева

Сдано в набор 24/XII 1976 г. Подписано в печать 30/V 1977 г. М-09194.
Формат 60 × 90^{1/16}. Бумага тип. № 2. Печ. л. 13. Уч.-изд. л. 16,18. Тираж 700 экз.
Заказ № 1386/1145. Цена 2 р. 60 к.

Издательство «Недра». Ленинградское отделение. 193171, ул. Фарфоровская, 12
Ленинградская типография № 6 Союзполиграфпрома при Государственном комитете
Совета Министров СССР по делам издательств, полиграфии и книжной торговли.
196006, Ленинград, Московский пр., 91.