МИНИСТЕРСТВО ГЕОЛОГИИ СССР
ВСЕСОЮЗНЫЙ ОРДЕНА ЛЕНИНА НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ГЕОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ (ВСЕГЕИ)

В. Н. ВЕРЕЩАГИН

МЕЛОВАЯ СИСТЕМА ДАЛЬНЕГО ВОСТОКА

№ 128—Палеонтология и стратиграфия

Автореферат
диссертации на соискание ученой степени
доктора геолого-минералогических наук

ЛЕНИНГРАД
1971

МИНИСТЕРСТВО ГЕОЛОГИИ СССР
ВСЕСОЮЗНЫЙ ОРДЕНА ЛЕНИНА НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ГЕОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ (ВСЕГЕИ)

В. Н. ВЕРЕЩАГИН

МЕЛОВАЯ СИСТЕМА ДАЛЬНЕГО ВОСТОКА

№ 128 — Палеонтология и стратиграфия

Автореферат
диссертации на соискание ученой степени
доктора геолого-минералогических наук

ЛЕНИНГРАД
1971

Работа выполнена во Всесоюзном ордена Ленина научно-исследовательском геологическом институте (ВСЕГЕИ).

Официальные оппоненты: доктор геолого-минералогических наук, профессор Н. П. Луппов; доктор геолого-минералогических наук, профессор Д. П. Найдин; доктор геолого-минералогических наук, профессор В. А. Вахрамеев.

Ведущее предприятие — Институт геологии и геофизики СО АН СССР.

Автореферат разослан 17 ноября 1971 г.

Защита диссертации состоится 21 декабря 1971 г. на заседании Совета по присуждению ученых степеней по геолого-минералогическим наукам Всесоюзного ордена Ленина научно-исследовательского института (ВСЕГЕИ).

Адрес: Ленинград, В-26, Средний пр., д. 72б.

С диссертацией можно ознакомиться во Всесоюзной геологической библиотеке (ВГБ). Отзывы просим высылать в адрес ученого секретаря Ученого совета ВСЕГЕИ.

Ученый секретарь ВСЕГЕИ *У. Н. МАДЕРНИ*

ВВЕДЕНИЕ

На восточных окраинах Советского Союза, как установлено в последние 15—20 лет, огромным распространением пользуются меловые отложения, представленные мощной толщей морских осадков, местами переслаивающихся с пресноводно-континентальными отложениями и вулканогенными образованиями. Эти отложения в значительной степени определяют основные черты геологического строения Дальнего Востока. Изучение меловой системы Дальнего Востока может рассматриваться поэтому как одна из важнейших задач, тем более что прямо или косвенно с отложениями меловой системы связаны многие из полезных ископаемых. Основным методом изучения в данном случае является биостратиграфический, с помощью которого возможна корреляция отложений меловой системы, распространенных в различных, иногда весьма удаленных, районах и целых регионах обширной территории Дальнего Востока. Несмотря на многие общие черты меловой системы Дальнего Востока, в различных регионах наблюдаются и значительные отличия. Поэтому в первую очередь необходимо было выявить особенности состава и строения отдельных подразделений меловой системы в крупнейших регионах: на Сихотэ-Алине и в Нижнем Приамурье, Сахалине, Курильских островах, на Камчатке, в Анадырско-Корякской области, установить возможно детальнее последовательность отдельных стратиграфических подразделений и попытаться их скоррелировать с помощью имеющихся в них остатков, в первую очередь морских животных, в пределах всей территории Дальнего Востока.

Анализ полученных данных должен был дать материал для общей схемы стратиграфии меловой системы Дальнего Востока и установления истории геологического развития этой территории в меловое время.

В 1937 г. автор начал свои исследования на Дальнем Востоке и в дальнейшем, хотя и с перерывами, продолжал изучение меловой системы этой территории. Материал по теме исследований собирался в процессе полевых работ в различных районах Дальнего Востока, особенно на Сахалине и Сихотэ-Алине. Начиная с 1952 г. к автору на определение поступали многочисленные палеонтологические коллекции, собранные на Камчатке, в Корякском нагорье, на Сахалине, Курильских островах, в низовье Амура, на Сихотэ-Алине и в ряде других районов советского Дальнего Востока. Определяя остатки раковин аммонитов, иноцерамов,

тригоний, ауцелл, ауцеллин и других моллюсков и изучая распределение их в разрезе и по площади, автор принял участие в большой коллективной работе советских биостратиграфов по изучению меловой системы Дальнего Востока и, в частности, в разработке унифицированных и корреляционных схем, рассматривавшихся на межведомственных стратиграфических совещаниях. Этот материал и положен в основу настоящей работы.

Наиболее значительные колекции были доставлены автору А. Ф. Михайловым, А. И. Савченко, М. Г Золотовым, М. А. Пергаментом, А. С. Шуваевым, Т. В. Тарасенко, И. М. Миговичем, И. М. Русаковым, В. П. Похиалайненом, Л. В. Тихомировым, В. П. Мытаревым, Е. Б. Бельтеневым, В. Н. Плиевым, Ю. С. Бидюком, Б. Я. Чернышем, Г. П. Тереховой, В. П. Коноваловым, О. П. Дундо, Т. Д. Зоновой, Ю. Г. Миролюбовым, Ю. М. Ковтуновичем и многими другими. Совместная работа с Г П. Тереховой, Т. Д. Зоновой, В. П. Коноваловым, Ю. Г. Миролюбовым, О. П. Дундо во многом способствовала завершению настоящего исследования.

Эта работа не была бы завершена, если бы основные проблемы не были разработаны в той или другой степени нашими предшественниками. В этом отношении огромное значение имеют блестящие исследования А. Н. Криштофовича. Светлой памяти этого выдающегося исследователя Дальнего Востока автор посвящает свой труд.

Выполнению работы во многом способствовали В. И. Бодылевский и С. А. Музылев. Автор искренне им благодарен за постоянные консультации.

Основные результаты исследований по рассматриваемому вопросу опубликованы, изложены в ряде докладов на представительных совещаниях, а также в рукописных отчетах и используются в производственной практике.

Диссертация состоит из двух частей, которым предшествует обзор выполненных ранее исследований меловой системы Дальнего Востока. В нем кратко рассматриваются работы многих исследователей, которые так или иначе осветили вопросы стратиграфии мела, начиная со времени установления этой системы на Дальнем Востоке, т. е. с конца прошлого столетия и до последних дней. В диссертации рассмотрены работы и ряда зарубежных исследователей.

В первой части диссертации рассматривается стратиграфия меловой системы отдельных крупных регионов; во второй части — общие вопросы стратиграфии мела Дальнего Востока, палеогеографии и биогеографии мелового периода, тектоника меловых отложений, полезные ископаемые, вопросы стратиграфического расчленения отложений, сделаны общие выводы и сформулированы задачи дальнейшего изучения меловой системы. Работа сопровождается списком литературы, содержащим 239 названий, из них 48 работ иностранных ученых.

ОБЗОР ИССЛЕДОВАНИЙ МЕЛОВОЙ СИСТЕМЫ ДАЛЬНЕГО ВОСТОКА

Первые сведения о распространении меловых отложений на Дальнем Востоке связаны с исследованиями Р. К. Маака (1859 г.) и Ф. Б. Шмидта (1860 г.). Последним был описан разрез верхнемеловых отложений у мыса Жонкьер на Сахалине и составлена первая монография с описанием аммонитов, иноцерамов и гастропод. В 1890 г. Д. Л. Иванов открыл меловые отложения на юге Приморья. В 1907 г. К. Джимбо описал других представителей меловой фауны Сахалина, а затем в 1909 и в последующие годы Х. Ябе рассмотрел некоторые вопросы стратиграфии мела Сахалина и описал ряд новых видов аммонитов и иноцерамов. В 1914 г. П. И. Полевой установил распространение меловых отложений на Анадыре. Существенный вклад в биостратиграфию верхнего мела Сахалина внес в 1914 г. Д. В. Соколов, опубликовавший подробное описание иноцерамов. В 1917 г. на Дальнем Востоке начал свои исследования А. Н. Криштофович, трудами которого заложены основы биостратиграфии меловой системы этой территории. На протяжении почти 30 лет этот исследователь не только изучил многие разрезы на Сахалине и в Приморье, но и опубликовал описание меловых отложений и остатков растений, встречающихся в них. Им же предложена в 1932 г. первая общая схема стратиграфии мела Дальнего Востока, в дальнейшем получившая подтверждение.

В последующие годы в связи с развитием геологосъемочных и разведочных работ на Дальнем Востоке многими исследователями были собраны материалы по стратиграфии и, в частности, биостратиграфии меловых отложений, а также тектонике и полезным ископаемым, связанным с этими отложениями.

В период с 1930 по 1945 гг. наиболее существенные данные были получены С. А. Музылевым, Г. П. Воларовичем, В. З. Скороходом, Ф. Г. Марковым, В. П. Михновичем, М. А. Павловым, И. Г. Козловым, В. Н. Верещагиным, А. З. Лазаревым, Л. И. Красным, А. И. Савченко, М. Г. Золотовым, Б. В. Хватовым, Б. Ф. Дьяковым, М. Ф. Двали, Н. М. Маркиным, Е. М. Смеховым, Б. Н. Елисеевым, В. А. Васильевым, И. П. Трибунским, М. И. Бушуевым, И. Н. Николаевым, А. А. Кирилловым, А. Ф. Атаманчуком, В. А. Ярмолюком, Г. М. Власовым, В. В. Медведевым, Б. М. Штемпелем, А. А. Капицей, Л. М. Саяпиной. Для юга Сахалина важные данные были получены С. Симидзу, М. Кавада, Саса, Т. Матцумото.

После окончания Великой Отечественной войны еще более быстрыми темпами стали накапливаться материалы по меловой системе Дальнего Востока. Весьма существенные данные были собраны не только в процессе специальных стратиграфических исследований, но и в процессе обширных работ, проводимых по геологической съемке этой территории, А. А. Асиповым, В. И. Надеждиным, В. К. Мостовым, Б. Я. Чернышем, Е. Б. Бельтеневым,

В. Н. Плиевым, А. И. Савченко, Е. В. Быковской, А. И. Жамойдой, Р. И. Соколовым, И. В. Бурием, Ю. П. Бидюком, А. С. Тишиной, Н. К. Осиповой, Л. С. Устиновой, Л. М. Саяпиной, З. П. Потаповой, А. Ф. Михайловым, П. Г. Тугановым, И. М. Русаковым, О. П. Дундо, К. П. Евсеевым, Ю. Н. Тарасевичем, Ю. М. Ковтуновичем, А. С. Шуваевым, А. А. Трепалиной, В. П. Мытаревым, В. Е. Бевзом, Э. А. Юревичем, А. А. Жиляковым, Ю. С. Мавринским, И. А. Тепловым, И. И. Ратновским, Б. А. Сальниковым, В. А. Титовым, В. О. Савицким, Ю. С. Желубовским, И. М. Миговичем, Т. В. Тарасенко, Л. А. Анкудиновым, Б. Х. Егиазаровым, К. С. Агеевым, Ю. Б. Гладенковым, В. Ф. Белым, А. Г. Погожевым, Г. П. Сингаевским, Л. И. Тихомировым, Н. Н. Пагольским, А. Ф. Маркиным, Н. А. Данилеско, В. П. Похиалайненом и многими другими.

Специальные биостратиграфические и палеонтологические работы, а также палеонтологические определения проводились А. Н. Криштофовичем, В. Д. Принадой, В. А. Вахрамеевым, В. А. Красиловым, Б. М. Штемпелем, С. И. Неволиной, Н. Д. Василевской, А. Ф. Ефимовой, Н. С. Воронец, В. И. Бодылевским, В. Н. Верещагиным, Ю. Г. Миролюбовым, Т. Д. Зоновой, А. А. Якушиной, М. А. Пергаментом, Г. П. Авдейко, Г. П. Тереховой, О. П. Дундо, В. П. Коноваловым, В. Н. Яковлевым, А. А. Капицей, Л. Д. Третьяковой, В. Н. Саксом, В. П. Похиалайненом, Л. В. Василенко, Т. В. Туренко, А. И. Жамойдой, Р. А. Липман, Г. Я. Крымгольцем, Б. И. Чернышевым, З. И. Вербицкой, В. С. Будриным, Е. В. Ливеровской, В. С. Глазуновым, А. Е. Глазуновой, Н. Б. Сальниковой, И. А. Тепловым. Очень важные монографии с описанием меловых аммонитов и иноцерамов Сахалина опубликованы Т. Матсумото и Т. Нагао, а еще раньше Р. Михаелем.

Вопросы стратиграфии мела Дальнего Востока специально рассматривались на межведомственных стратиграфических совещаниях в 1956 г. в Хабаровске, в 1958 г. в Магадане, в 1959 г. в г. Оха на Сахалине и в 1966 г. во Владивостоке.

Часть I

СТРАТИГРАФИЯ МЕЛОВЫХ ОТЛОЖЕНИЙ ДАЛЬНЕГО ВОСТОКА

Сихотэ-Алинь и Нижнее Приамурье. В пределах этой территории меловые отложения имеют большую мощность, измеряемую более чем 10 000 *м*. На значительной части — в Западно-Сихотэ-Алинском синклинории и на севере Восточно-Сихотэ-Алинского синклинория, а также Центрально-Сихотэ-Алинского антиклинория толща меловых отложений весьма сходна по составу и по остаткам животных и растений, захороненных в них. На юге состав отложений испытывает значительные изменения: морские осадки фациально сменяются пресноводно-континентальными. Са-

мые древние из меловых — берриасские и валанжинские отложения представлены на севере и западе мощной толщей терригенных существенно флишевых образований комсомольской серии, последовательно расчленяющейся на горюнскую, пионерскую и пиванскую свиты. Общая мощность этих отложений до 4000—5000 *м*. В низах серии содержатся слои с *Aucella volgensis* Lah. и *A. okensis* Pavl., очевидно, берриасского возраста; выше лежат слои с типичными валанжинскими ауцеллами: *A. keyserlingi* Lah., *A. uncitoides* Pavl. и др. На юге выделяются две свиты — таухинская и ключевская, представленные песчаниками и алевролитами, иногда ритмично переслаивающимися, общей мощностью до 2700 *м*. Нижняя часть таухинской свиты с *Berriasella* sp., по-видимому, имеет берриасский возраст, а ее верхняя часть и вышележащая ключевская свита, богато охарактеризованная ауцеллами *A. keyserlingi* Lah., *A. inflata* (Toula) Lah., *A. crassicollis* Keys. и др., очевидно, имеют валанжинский возраст. Вышележащие отложения на севере представлены морской уктурской свитой, а на юге никанской серией. Уктурская свита мощностью до 3000 *м* представлена песчаниками и алевролитами, реже конгломератами, содержит остатки *Aucellina* spp., *Deshayesites consobrinoides* Sinz., *Tetragonites duvalianus* Orb., *Sonneratia* sp. и др.; по возрасту, очевидно, охватывает баррем-альб. В слоях, которые относили ранее к этой свите, находили остатки *Spitidiscus* aff. *rotula* Sow., но они были собраны в осыпи и, возможно, принадлежат другому стратиграфическому подразделению. Никанская серия, выделенная еще А. Н. Криштофовичем, представлена угленосными свитами Сучана, Суражевки, Подгородной и Суйфунского угленосного района. Ее мощность до 1000 *м*. Она сложена главным образом песчаниками и алевролитами с пластами каменного угля и содержит обычно многочисленные остатки растений никанской раннемеловой флоры. В верхах ее встречаются довольно редкие представители покрытосемянных растений, возможно альбского возраста (В. А. Красилов, 1967). В этих же слоях содержится и морская фауна — *Pterotrigonia hokkaidoana* Yehara и др. Граница между нижним и верхним отделами меловой системы Сихотэ-Алиня и Нижнего Приамурья устанавливается условно.

К верхнему мелу на севере относят две свиты существенно терригенного состава: ларгасинскую (мощность 1700 *м*) и удоминскую (1500 *м*), а также вышележащие вулканогенно-терригенные образования: татаркинскую (400 *м*), маломихайловскую (400 *м*) и тахобинскую (более 200 *м*) свиты. Ларгасинская свита содержит остатки *Inoceramus nipponicus* Nag. et Mat. и *I. yabei* Nag. et Mat. и по возрасту примерно соответствует сеноману и низам турона, а возможно, и позднему альбу. Удоминская свита содержит остатки *Actaeonella ovata* Pčel., тригоний, ацил и других представителей морской фауны и относится к турону или, возможно, низам сенона. Татаркинская, маломихайловская и тахо-

бинская свиты содержат остатки позднемеловых растений и, очевидно, по возрасту являются сенонскими и датскими. На юге к верхнему мелу относится коркинская серия (кангаузская и романовская свиты) терригенно-вулканогенного состава и вышележащие вулканогенные отложения ольгинской серии, а также достоевская угленосная и алчанская существенно вулканогенная свиты. В Приморье выделяется еще лужкинская свита, соответствующая верхам никанской серии.

В рассматриваемой области последовательно снизу вверх выделяются следующие слои: 1) слои с *Berriasella* и *Neocomites* (берриас); 2) с *Aucella keyserlingi, A. inflata, A. crassa* (валанжин); 3) с *Aucellina ucturiensis* и *A.* ex gr. *caucasica* (баррем — апт); 4) с *Deshayesites* cf. *consobrinoides* (апт); 5) с *Tetragonites duvalianus, A. caucasica, A. aptiensis* (апт — альб); 6) с *Sonneratia* sp. (альб); 7) с *Pterotrigonia pocilliformis* и *P. hokkaidoana* (поздний альб); 8) с *Inoceramus nipponicus* (сеноман); 9) с *Actaeonella orientalis* и *A. ovata* (турон).

Тыль-Торомский район. Он расположен к северо-западу от низовьев Амура. Здесь установлены самые древние из меловых отложений, залегающие на позднеюрских (В. А. Вахрамеев и Е. Л. Лебедев, 1967). Они представлены песчаниками (300—350 *м*) с остатками *Aucella okensis* Pavl., *A. volgensis* Lah. и *Subcraspedites* sp. Выше лежат конгломераты и песчаники (400—450 *м*), а затем верхнемеловые вулканогенные образования.

Остров Сахалин. На Сахалине распространены так называемые остринская и хойская свиты морских вулканогенно-терригенных отложений с остатками кораллов, которые условно считаются позднеюрскими — раннемеловыми. Более определенно к верхам нижнего мела относятся отложения мыса Острый на Тонино-Анивском полуострове, где в толще песчаников найдены остатки *Sonneratia* sp. и *Pterotrigonia hokkaidoana* Yehara. Эти слои, вероятно, соответствуют верхним слоям никанской серии Приморья (район Сучана). Значительно полнее и лучше представлены верхнемеловые отложения и, очевидно, позднеальбские. Наиболее детально они изучены А. Н. Криштофовичем, Т. Матсумото, А. А. Капицей и автором совместно с Т. Д. Зоновой, Ю. Г. Миролюбовым, Г. Л. Эйхгорном, Б. А. Сальниковым, В. С. Глазуновым и др. На протяжении около 500 *км* от п-ова Крильона до мыса Хоэ вдоль западного побережья Сахалина протягивается полоса распространения этих отложений, названная Главным меловым полем. В других местах Сахалина, в Восточно-Сахалинских горах, на п-ове Шмидта и на севере острова, под чехлом неогеновых отложений также распространены верхнемеловые отложения, еще недостаточно изученные. В пределах Главного мелового поля устанавливается полный разрез верхнемеловых отложений, от альба до палеогена, богато охарактеризованный остатками аммонитов и иноцерамов и в меньшей степени других групп фауны, тригоний, ацил, параллелодонов, морских ежей, форамини-

фер. На севере Главного мелового поля в верхней части этих отложений содержатся многочисленные остатки растений, изученные А. Н. Криштофовичем, Т. Н. Байковской, В. А. Вахрамеевым, М. О. Борсук. Общая мощность отложений около 6000—7000 *м*. Они состоят главным образом из песчаников и алевролитов, а также аргиллитов и в подчиненном количестве содержат конгломераты. Для этих отложений весьма характерно большое количество мергелистых конкреций, иногда довольно крупных.

В южной половине Главного мелового поля в составе этих отложений выделяются четыре свиты (снизу вверх): айская, найбинская, быковская и красноярковская. Айская свита (до 1500 *м*) на поверхности пользуется ограниченным распространением вблизи г. Южно-Сахалинска, в других местах она скрыта под чехлом несогласно залегающих на ней неогеновых отложений. В верхней части свиты найдены остатки *Cleoniceras* (?) sp. и *Orbitolina* sp., которые указывают на альбский возраст свиты. Найбинская свита (мощность до 1250 *м*), согласно и без перерыва залегающая на айской свите, протягивается на 150 *км*. В свите содержатся остатки *Desmoceras (Pseudouhligella) japonicum* Yabe, *Acanthoceras hippocostanum* Sow., *Turrilites acutus* Passy, *Marshallites* sp., *Mikasaites orbicularis* Mat., *Parajaubertella kawakitana* Mat., *Anagaudryceras sacya* Forbes, *Inoceramus* cf. *crippsi* Mant., *I. nipponicus* Nag. et Mat., *I. tenuis* Mant., *I. pressulus* Zonova и др. Возраст свиты сеноманский, а ее нижней части, возможно, позднеальбский.

Быковская свита мощностью до 2300 *м* пользуется очень широким распространением. Она состоит из характерных темно-серых аргиллитов и алевролитов с многочисленными конкрециями мергеля, с пластами песчаников, количество которых к северу возрастает. Свита делится на три подсвиты. В нижней подсвите содержатся многочисленные остатки аммонитов и иноцерамов. Причем в ее нижней части комплекс этих остатков близок к комплексу найбинской свиты. В верхней части подсвиты содержатся *Inoceramus iburiensis* Nag. et Mat., *I. hobetsensis* Nag. et Mat., *Jimboiceras planulatiforme* Jimbo, *Nipponites mirabilis* Yabe, *Scalarites venustum* Yabe, *Scaphites planus* Yabe, *S. puerculus* Jimbo, *Gaudryceras denseplicatum* Jimbo, *Epigoniceras epigonum* Kossmat, *Hauericeras pseudogardeni* Yabe. В нижней части средней подсвиты встречены *Inoceramus uwajimensis* Yehara и близкие к ним виды и выше *Inoceramus michoensis* Mat. Вместе с этими иноцерамами встречаются те же представители *Gaudryceras* и *Epigoniceras,* что и ниже, но не встречаются *Jimboiceras planulatiforme* Jimbo. В верхней подсвите состав фауны меняется весьма значительно, хотя из аммонитов присутствуют все те же литоцератиды, но наряду с ними здесь обычны многочисленные пахидисциды и особенно *Anapachydiscus naumanni* Yok., *A. sutneri* Yok., *Eupachydiscus haradai* Jimbo, представители рода *Menuites,* а также многочислен-

ные представители развернутых аммонитов: *Polyptychoceras pseudogaultinum* Jimbo, *Subptychoceras yübarense* Yabe и др. В составе иноцерамов также происходят существенные изменения. Здесь присутствуют *Inoceramus naumanni* Yok., *I. yokoyamai* Nag. et Mat. и др.

Красноярковская свита залегает согласно, но иногда с неглубоким размывом и с базальными конгломератами в основании, на быковской свите. Мощность ее 600—800 *м*. Свита состоит из песчаников и алевролитов и прослеживается непрерывно без существенных изменений вдоль западного края всего Главного мелового поля. Она очень богата остатками иноцерамов, аммонитов и гастропод, а в ряде мест также и остатками растений. Свита делится на две подсвиты: нижняя мало изменчива по простиранию, а верхняя меняется в средней части Главного мелового поля. К югу от поселка Углегорск она представлена морскими терригенными отложениями и здесь получила собственное название — синегорская подсвита (слои). К северу от Углегорска морские отложения постепенно сменяются пресноводно-континентальными терригенными с примесью вулканогенного материала. Здесь эта подсвита получила название бошняковской.

На большей части Главного мелового поля верхняя подсвита согласно подстилает палеогеновую найбутинскую серию, а на севере — ее нижнюю каменскую свиту.

В нижней подсвите красноярковской свиты установлены три последовательно сменяющих друг друга фаунистических комплекса. Нижний комплекс включает в себя повсеместно распространенных радиально-ребристых иноцерамов (*Inoceramus schmidti* Mich., *I. sachalinensis* Sok., *I. orientalis* Sok.), а также крупных пателлид *P.* (*Helcion gigantea* Schmidt). В этих же слоях часто присутствуют *Pachydiscus* sp., *Canadoceras* ex gr. *newberryanum* Meek, развернутые аммониты *Pseudoxybeloceras lineatum* Gabb, *P. quadrinodosum* Jimbo, *Ryugasella* sp. и др. Средний комплекс представлен аммонитами *Canadoceras multicostatum* Mat., другими видами *Canadoceras,* а также *Neancyloceras pseudoarmatum* Schlüter, *Pseudoxybeloceras lineatum* Gabb. и др. Из иноцерамов здесь встречаются *Inoceramus* ex gr. *balticus* Boehm. Верхний комплекс характеризуется присутствием *Pachydiscus subcompressus* Mat., *P.* cf. *neubergicus* Hauer.

В верхней подсвите аммониты и иноцерамы не встречены, но на юге установлено присутствие ацил, нукуль, тиазир, а на севере — только остатков растений.

В северной части Главного мелового поля найбинская и быковская свиты фациально меняются и поэтому получили иные названия. Найбинская свита, а возможно и верхи айской, называются побединской свитой. Нижняя подсвита быковской свиты сохраняет свои основные черты, но по традиции называется тымовской свитой. Средняя подсвита становится значительно более песчанистой и здесь рассматривается как самостоятельная верблю-

жегорская свита. В ее породах почти не встречаются остатки аммонитов, но часто присутствуют иноцерамы и особенно *Inoceramus uwajimensis* Yehara. Верхняя подсвита, именуемая здесь жонкьерской свитой, представлена в значительной степени пресноводно-континентальными отложениями с пластами каменного угля. В ее верхней части залегает пачка морских алевролитов с *Anapachydiscus naumanni* Yok. и другими аммонитами. В самой северной части, в районе г. Александровска, эта подсвита еще более богата пластами угля и издавна носит название арковской угленосной свиты.

За пределами Главного мелового поля на Сахалине меловые отложения, близкие по литологическому составу и найденным в них остаткам аммонитов и иноцерамов, известны на Тонино-Анивском полуострове и к югу от г. Оха, где они вскрыты буровыми скважинами.

На п-ове Шмидта на поверхность выходят лишь нижние части верхнего мела и, возможно, позднеальбские отложения. Здесь они получили наименование тойской, томинской и славянской свит. Ранее томинская свита считалась альбской (Е. В. Смехов, 1953), но теперь В. П. Мытаревым в ней собраны остатки иноцерамов и аммонитов сеноманского возраста.

В Восточно-Сахалинских горах, кроме условно юрско-раннемеловых остринской и хойской свит, распространены отложения, по возрасту соответствующие красноярковской и, возможно, быковской свитам. Они делятся на севере на верхнюю березовскую свиту терригенных отложений с остатками *Inoceramus schmidti* Mich., *Patella (Helcion) gigantea* Schmidt, *Gaudryceras* sp. и подстилающие ее существенно кремнисто-вулканогенные свиты: ракитинскую и богатинскую.

На юге Восточно-Сахалинских гор и на п-ове Терпения Ю. М. Ковтуновичем выделяются четыре свиты (снизу вверх): учирская терригенно-вулканогенная с *Inoceramus schmidti* Mich.; туровская и заслоновская терригенные и ольдонская существенно аргиллитово-алевролитовая. В последней А. С. Шуваевым найдены остатки *Pachydiscus subcompressus* Mat. Общая мощность этих отложений около 7000 *м*, а по возрасту они соответствуют красноярковской свите.

Курильские острова. Меловые отложения известны на северо-западе о. Шикотан. Они представлены двумя свитами. Верхняя (малокурильская) свита песчанико-алевролитовая, мощность 200—300 *м*. В ней найдены *Inoceramus shikotanensis* Nag. et Mat. Нижняя (матакотанская) свита — существенно вулканогенная, мощность более 400 *м*.

П-ов Камчатка. На Камчатке меловые отложения слагают обширные площади, однако меньшие, чем на Сахалине и в Корякском нагорье. Ранее здесь были известны только верхнемеловые отложения, но в последние годы Ю. С. Воронковым и Ю. Г. Ми-

ролюбовым обнаружены и нижнемеловые отложения с остатками аммонитов и ауцеллин.

Нижний мел обнажается на западном берегу Камчатки у устья р. Хайрюзовая, где он представлен толщей алевролитов и песчаников мощностью до 1000 *м*. Здесь найдены альбские *Cleoniceras* sp. и *Anagauaryceras* sp. К югу от мыса Омгон распространена аббатская свита, внизу представленная диабазами, порфиритами и их туфами мощностью более 470 *м*, а выше лежит пачка мощностью 70 *м* алевролитов, песчаников и туфов с *Aucellina kryshtofovitschi* Ver., *A. kamtschatica* Ver. Возраст этих отложений, по-видимому, аптский.

Верхнемеловые отложения представлены более полно. Наилучший их разрез имеется на западном побережье в районе мыса Омгон. Здесь в составе омгонской серии выделяются две свиты: нижняя — тальничная и верхняя — майначская. Тальничная свита мощностью до 1500 *м* сложена в основании конгломератами, а выше аргиллитами и алевролитами. В низах свиты найдены *Neogastroplites* cf. *americanus* Reeside et Weymouth и *Inoceramus* cf. *anglicus* Woods. Стратиграфически выше найдены *Inoceramus nipponicus* Nag. et Mat., *I.* cf. *tenuis* Mant. и *Turrilites costatus* Lam. Майначская свита (мощность более 500 *м*) внизу сложена конгломератами, а выше песчаниками и алевролитами. В ней найдены *Inoceramus teshioensis* Nag. et Mat., *I.* cf. *naumanni* Yok. и *Scaphites* cf. *puerqulus* Jimbo. Возраст тальничной свиты сеноманский, а ее низов — позднеальбский, возраст майначской свиты турон-сенонский.

Более молодой является ирунейская свита, состоящая из кремнистых и глинистых сланцев общей мощностью около 1000 *м* и местами до 2500 *м*. В ней найдены *Inoceramus schmidti* Mich., *I.* aff. *sachalinensis* Sok. И. Б. Плешаков, 1939). В других местах свита содержит также вулканогенные и вулканогенно-терригенные образования.

В бассейне р. Лесной выделяется мощная (до 3000 *м*) лесновская серия, состоящая из алевролитов, аргиллитов и песчаников, предположительно турон-сенонского возраста. Выше нее лежит так называемый паланский горизонт (мощность 214 *м*) кремнистых и кремнисто-глинистых сланцев с *Inoceramus* ex gr. *schmidti* Mich. и *Patella (Helcion) gigantea* Schmidt.

Наиболее молодой из меловых считается кирганикская свита, мощностью до 2600 *м*. Она состоит из порфиритов, туфов и туффитов. В Валагинском хребте распространена валагинская толща песчаников и алевролитов мощностью в несколько тысяч метров. В последние годы в ней найдены остатки иноцерамов, похожих на представителей известных из верхнего мела.

Остров Карагинский. На острове распространена мощная толща кремнистых пород, алевролитов и аргиллитов, в которых в последние годы С. А. Мельниковой найдены остатки, вероятно, меловых иноцерамов.

Анадырско-Корякская область и прилегающие районы. Эта область очень широкого распространения меловых отложений расположена на крайнем севере советского Дальнего Востока. Хотя здесь уже давно установлено распространение меловых отложений (П. И. Полевой, 1914), но только в последние 15—20 лет выяснилось, что отложения меловой системы слагают большую часть этой территории. Выяснилось также, что в разных частях этой обширной области состав и строение толщи мелового возраста довольно значительно различается. В связи с этим в диссертации приводится описание меловых отложений для отдельных районов области, а также для некоторых смежных районов. Вся область делится на четыре зоны: Анадырско-Пенжинскую, Центрально-Корякскую, Восточно-Корякскую и Северо-Корякскую с прилегающим к ней Пекульнейским районом.

Внутри этих зон обособляются более мелкие районы. В Анадырско-Пенжинской зоне это северо-восточное побережье Пенжинской губы, Пенжинский кряж, бассейн р. Майн, Майнские горы, северо-запад Марковской впадины.

Северо-восточное побережье Пенжинской губы. В этом районе меловые отложения известны еще с 1934 г. со времени работ Б. В. Хватова и последующих исследований Н. М. Маркина. В последние годы район детально изучался М. А. Пергаментом (1961), А. Ф. Михайловым, Л. И. Тихомировым, В. П. Похиалайненом (1970), Л. В. Анкудиновым и др. По данным М. А. Пергамента, дополненным другими исследователями, меловые отложения последовательно снизу вверх здесь расчленяются на следующие стратиграфические подразделения.

Кингивеемская свита лежит в основании меловых отложений. Одними исследователями она рассматривается как берриасская (В. П. Похиалайнен, 1970), другими (А. Ф. Михайлов, 1957) как более древняя. Она сложена спилитами, диабазами и кремнистыми породами общей мощностью до 650 *м*. В свите найдены остатки радиолярий и фрагменты раковин ауцелл.

Мялекасынская свита мощностью 1800 *м* сложена аргиллитами, алевролитами и песчаниками. В нижней ее части содержатся *Aucella okensis* Pavl., *A. volgensis* Lah. и др., известные из берриаса. Выше встречаются многочисленные остатки *Aucela keyserlingi* Lah., *A. crassicollis* Keys., *A. crassa* Pavl., указывающие на валанжинский возраст свиты.

Выше залегает айнынская серия, включающая в себя тылакрыльскую кармаливаямскую, тихоречинскую и кедровскую свиты раннемелового возраста. Тылакрыльская свита мощностью 1275 *м* состоит из алевролитов, аргиллитов, песчаников, туффитов с *Simbirskites* cf. *umbonatus* Pavl., *Cylindroteuthis (Arcteuthis)* cf. *subporecta* Bodyl., *Inoceramus* ex gr. *aucella* Trautsch. Возраст свиты, видимо, готеривский.

Кармаливаямская свита мощностью до 1200 *м* сложена туфобрекчиями андезитов и андезито-базальтов, туфами, туфопесча-

никами, алевритовыми сланцами. В ней содержатся *Aucellina* cf. *ucturiensis* Ver., *A.* cf. *pekulnejensis* Ver., *A.* cf. *caucasica* Buch., *A.* cf. *aptiensis* (Orb.) Pomp., *Eotetragonites jacobi* Kilian, *Pediocera*s sp. Возраст свиты аптский, отчасти барремский.

Тихоречинская свита мощностью 900 *м* сложена аргиллитами и песчаниками с остатками ауцеллин (*A. ucturiensis* Ver., *A. anadyrensis* Ver.), иноцерамов (*Inoceramus anglicus* Woods) и аммонитов (*Brewericeras* aff. *hulense* And., *Eogaudryceras shimizu menneri* Avdejko, *Gaudryceras sinensis* Avdeiko). Возраст свиты альбский (раннеальбский).

Кедровская свита мощностью 1250 *м* сложена алевролитами, аргиллитами, песчаниками и иногда конгломератами. В ней найдены *Aucellina caucasica* Buch., *A.* cf. *aptiensis* (Orb.) Pomp., *Beudanticeras* sp., *Freboldiceras singulare* Imlay, *Hulenites jimboi* And. Возраст этой свиты также альбский (позднеальбский).

На айнынской серии несогласно, с размывом залегает маметчинская свита позднеальбского — сеноманского возраста. Внизу свиты залегает мощная пачка базальных конгломератов, а выше — песчаники и алевролиты. Мощность свиты около 1200 *м*. В нижней ее части найдены *Neogastroplites* cf. *americanus* Reeside and Weymouth, а в средней и верхней *Inoceramus nipponicus* Nag. et Mat., *I. scalprum* Boehm, *I. pennatulus* Perg. и *Turrilites costatus* Lam. Возраст нижних слоев позднеальбский, а средних и верхних сеноманский.

Пэльэлинская свита мощностью 700—1100 *м* залегает на маметчинской свите. Она сложена аргиллитами, алевролитами, песчаниками и туфами. В свите найдены многочисленные остатки *Jimboiceras planulatiforme* Jimbo, *Scaphites yonekurai* Yabe, *S. perrini* And., *S. planus* Yabe, *S. pseudoaequalis* Yabe, *Scalarites venustum* Yabe, *S. scalare* Yabe, *Nipponites mirabilis* Yabe, *Inoceramus iburiensis* Nag. et Mat., *I. hobetsensis nonsulcatus* Nag. et Mat., *I. hirtus* Liv., *I. pelelensis* Liv. Возраст свиты турон-сантонский.

Быстринская свита мощностью до 700 *м* сложена песчаниками, алевролитами и туфами. В ней найдены *Anapachydiscus naumanni* Yok., *Eupachydiscus haradai* Jimbo, *Gaudryceras denseplicatum* Jimbo, *Epigoniceras* sp., *Pseudoxybeloceras* sp., *Inoceramus naumanni* Yok., *I.* cf. *patootensis* Lor. Возраст свиты сантон-кампанский.

Авалкаланская свита (мощность 1100 *м*) сложена песчаниками и подчиненным количеством алевролитов. В средней части ее найдены *Neancyloceras* cf. *pseudoarmatum* Schlüter, *Pachydiscus (Neodesmoceras) japonicus* Saito, *Inoceramus kusiroensis* Nag. et Mat.; в верхней части — *Pachydiscus neubergicus* Hauer. Таким образом, возраст верхов свиты маастрихтский, а средней части — кампан-маастрихтский.

В северной части рассматриваемого района состав верхнемеловых отложений меняется: возрастает количество грубообломочного материала, уменьшается количество остатков морской фауны, появляются прослои и пласты каменного угля.

Понтонейские горы расположены к северу от рассматриваемого выше района. Здесь, как установлено А. Ф. Михайловым, Т. В. Тарасенко, И. М. Миговичем, В. П. Похиалайненом и Л. В. Анкудиновым, обнажаются и наиболее древние из меловых отложений, представленные, вероятно, мялекасынской свитой, и более молодые — отложения, одновозрастные с верхней частью айнынской серии, а также верхнемеловые. Первые мало отличаются и по составу и по комплексу остатков фауны от стратотипа, описанного выше. Айнынская серия представлена только самой верхней частью. Здесь обнажается толща песчаников и алевролитов видимой мощностью около 500 *м* с остатками ауцеллин, а также *Sonneratia* sp.

Верхнемеловые отложения (вероятно, и позднеальбские) литологически и по составу остатков фауны отличаются от таковых смежного Пенжинского района довольно значительно. А. Ф. Михайловым они были названы тихляваямской свитой, причем, очевидно, разрез свиты был недостаточно полно изучен. Т. В. Тарасенко и И. М. Мигович выделяли здесь две свиты: нижнюю словутненскую и верхнюю никлекуюльскую суммарной мощностью около 3000 *м*. Эти отложения внизу представлены конгломератами, а выше довольно рыхлыми песчаниками и алевролитами, с пластами до 5—10 *м* конгломератов, и вверху с мощным пластом туффитов и туфов. В нижней части найдены остатки *Inoceramus* cf. *anglicus* Woods. Выше залегают слои с *Inoceramus nipponicus* Nag. et Mat. Еще выше слои с *Inoceramus tychlajawajamensis* Ver., затем слои с *Jimboiceras planulatiforme* Jimbo, затем с *Inoceramus uwajimensis* Yehara и скафитами; несколько выше залегают слои с *Inoceramus naumanni* Yok., *I. yokoyamai* Nag. et Mat., и в самом верху свиты содержатся остатки *Pachydiscus* aff. *gollevillensis* Orb. В этих отложениях также найдены *Kossmaticeras kamtschatica* Ver., другие представители коссматицерасов, а также *Brahmaites* sp.

К сожалению, пока еще не представляется возможным провести достаточно надежную корреляцию этих отложений со свитами Пенжинского района, расположенного в непосредственной близости. Эта задача еще только поставлена.

Майнские горы. К северу от Понтонейских гор находятся Майнские горы, где издавна (П. И. Полевой, 1914; Б. Н. Елисеев, 1936) были установлены как верхнемеловые, так и нижнемеловые отложения. В последние годы Г. П. Терехова (1970) собрала здесь очень важный материал и внесла значительные уточнения в стратиграфию мела этого района. По ее данным, в этом районе распространены следующие толщи мелового возраста. Внизу залегают конгломераты и песчаники мощностью более 1200 *м*. Ниж-

няя их часть с *Aucella* cf. *volgensis* Lah. относится к берриасу, а верхняя с *A. crassicollis* Keys. и *A. uncitoides* Pavl. к валанжину. Выше, очевидно после перерыва, залегает толща песчаников и алевролитов: видимой мощностью более 400 *м* с ауцеллинами (*A.* aff. *aptiensis* (Orb.) *Pomp.* и *A. caucasica* Buch.). Стратиграфически выше залегает толща песчаников с *Inoceramus nipponicus* Nag. et Mat., *In.* cf. *tenuis* Mant., а ниже с *Turrilites costatus* Lam., *Hypoturrilites* sp., *Mariella* sp., *Puzosia* sp.

Вероятно, в еще более низких слоях Б. Н. Елисеев (1937) находил остатки позднеальбских *Stoliczkaia* cf. *dispar* Orb. Эти отложения, очевидно, синхронны с маметчинской свитой. Выше залегает толща песчаников и алевролитов мощностью до 2000 *м* с *Puzosia* sp., *Scalarites venustum* Yabe. В самом верху разреза залегает мощная толща песчаников (до 2000 *м*), в которой найдены остатки пахидискусов.

Марковская впадина. К западу от Майнских гор расположена широкая долина Анадыря, получившая название Марковской впадины. Вдоль западной окраины ее распространены меловые отложения. По данным Г. П. Тереховой, И. П. Васецкого и других, меловые отложения здесь расчленяются на ряд толщ и свиты. Наиболее древние из них представлены аргиллитами с прослоями песчаников, туфов и андезитов мощностью в несколько сотен метров. В них содержатся остатки, по-видимому, берриасских ауцелл: *A. trigonoides* Lah., *A. krotovi* Pavl., *A. lahuseni* Pavl. Выше с неясными взаимоотношениями залегает толща до 2000 *м* песчаников, аргиллитов и алевролитов, а также туфов, в которых найдены остатки *Simbirskites* (?) sp. Еще выше залегают вулканогенные образования мощностью до 400 *м*, затем гребенкинская свита мощностью до 2350 *м*. Внизу она состоит из конгломератов и песчаников, а вверху из гравелитов, песчаников и алевролитов с многочисленными остатками растений. Среди остатков растений много представителей *Cephalotaxopsis, Sequoia,* папоротников, подозамитов, гинкго, а также двудольных покрытосемянных растений: *Platanus, Trochodendroides, Menispermites, Credneria* и др. Выше залегает дуговская свита (760 *м*). Внизу она представлена пачкой песчаников, переслаивающихся с алевролитами (100 *м*) с *Inoceramus nipponicus* Nag. et Mat., а затем алевролитами (40 *м*) с *Inoceramus* ex gr. *lamarcki* Woods. и вверху — алевролитами и песчаниками (620 *м*) с *Scaphites* cf. *puerculus* Jimbo, *S.* cf. *planus* Yabe. На дуговской свите лежит крестовская свита мощностью около 1000 *м*. Она состоит из песчаников и алевролитов, в которых найдены *Inoceramus* cf. *patootensis* Lor. В самом верху разреза залегает ильвынейвеемская свита мощностью более 500 *м*. Она сложена конгломератами, песчаниками и туфами с остатками растений.

Пекульнейские горы. Севернее Марковской впадины и Майнских гор располагаются Пекульнейские горы, в пределах которых широко распространены меловые отложения. Данные о разрезе

мела этого района впервые были получены Б. Н. Елисеевым (1936, 1937). В последние годы здесь проводили исследования В. А. Китаев, Г. А. Кибанов, Г. Г. Кайгородцев, Е. Д. Волконская и др. Специальное изучение стратиграфии мела Пекульнейских гор было выполнено Г. П. Тереховой. По данным этих исследователей, разрез мела Пекульнейских гор представляется в следующем виде.

В основании залегает пекульнейвеемская свита мощностью до 2000 *м*. Нижняя ее часть сложена кремнистыми сланцами, спилитами, туфами, яшмами с линзами известняка. В ней содержатся остатки *Aucella volgensis* Lah., *A. fischeriana* Orb. Выше лежат песчаники, алевролиты и аргиллиты с фрагментами раковин ауцелл.

Выше залегает толща мощностью до 750 *м*, состоящая из песчаников, алевролитов, конгломератов, порфиритов и диабазов. В ней найдены *Simbirskites* sp. Стратиграфически выше несогласно с базальными конгломератами в основании залегает толща мощностью более 400 *м*, состоящая из алевролитов и песчаников. В ней найдены аммониты *Aspinoceras kajgorodzevi* Ver. и ауцеллины *A. pekulnejensis* Ver., *A. kryshtofovitschi* Ver., *A. kaygorodzevi* Ver., *A. aptiensis* (Orb.) Pomp. Выше несогласно лежат гравелиты, конгломераты и песчаники мощностью до 630 *м* с *Freboldiceras singulare* Imlay. Эта толща является верхней из нижнемеловых отложений. В составе верхнего мела выделяются три подразделения. Нижняя толща мощностью до 1600 *м* состоит из песчаников, конгломератов и алевролитов, в которых найдены *Inoceramus nipponicus* Nag. et Mat., *I.* cf. *crippsi* Mant., *I.* cf. *tychlajawajamensis* Ver., *Anagaudryceras sacya* Forbes, *Calycoceras* sp. Средняя толща мощностью до 1400 *м* сложена песчаниками, алевролитами, аргиллитами, туфами, туфобрекчиями, а внизу базальными конгломератами. В ней встречены остатки *Neopuzosia* cf. *ishikawai* Jimbo, *Scaphites* cf. *puerculus* Jimbo, *Inoceramus* ex gr. *naumanni* Yok. Выше с размывом и базальными конгломератами в основании залегает широко распространенная на севере Анадырско-Корякской области рарыткинская свита мощностью более 1300 *м*. Она сложена конгломератами, песчаниками, алевролитами, аргиллитами, пластами угля и содержит многочисленные остатки растений.

Центральная часть Корякского нагорья. Эта территория представляет собою очень сложную часть складчатой области, в пределах которой почти исключительно распространены меловые отложения. Длительное время она оставалась почти совершенно неизученной. Некоторые сведения о меловых отложениях были получены в 1941 г. И. Г. Николаевым. В последние годы рядом геологов были проведены здесь геологосъемочные работы и многое прояснилось. Особенно важные данные были доставлены О. П. Дундо, Б. Х. Егиазаровым, К. С. Агеевым, Г. А. Закржев-

ским, А. Г. Погожевым, Б. Н. Лопатиным, Б. В. Ермаковым, В. А. Титовым, Н. Н. Пагольским, С. А. Мельниковой, Т. В. Тарасенко и др.

Как сейчас установлено, на поверхности здесь обнажаются только наиболее молодые из меловых отложений. Но по косвенным признакам в отдельных блоках и на глубине, очевидно, присутствуют и более низкие горизонты меловой системы. Разрезы верхней части верхнего мела здесь значительно отличаются в различных частях нагорья. На западе вблизи к Парапольскому долу в бассейнах рек Энычаваям, Имлана, Импенвеем и в верховье р. Пальматкиной в основании залегает толща песчаников и алевролитов мощностью более 1700 *м*. Выше залегает имланская толща мощностью до 1300 *м*. Внизу она состоит из конгломератов и песчаников, а выше из песчаников, алевролитов, туфов и кремнистых пород, в которых найдены *Inoceramus schmidti* Mich., *I.* cf. *sachalinensis* Sok., *I. orientalis* Sok., *Anomya* sp. Выше с размывом залегает палпальская толща песчаников, алевролитов, аргиллитов и базальных конгломератов мощностью более 1000 *м*. В ней найдены *Inoceramus* cf. *shikotanensis* Nag. et Mat. В смежном районе, в бассейне верхнего течения рек Энычаваям, Учхичхиля, Импенвеем и Куйбивеем разрез мела начинается внизу с пававаамской толщи мощностью более 2050 *м*. Она сложена песчаниками и алевролитами и содержит остатки *Inoceramus* ex gr. *schmidti* Mich. Выше несогласно, с размывом залегает вачваамская толща алевролитов с прослоями песчаников и аргиллитов. В ней найдены *Inoceramus* cf. *schmidti* Mich., *I. sachalinensis* Sok., *Patella (Helcion) gigantea* Schmidt. Стратиграфически выше залегает импенвеемская толща мощностью более 1800 *м*. Она состоит из базальных конгломератов, алевролитов и песчаников с остатками *Pachydiscus* ex gr. *neubergicus* Hauer, *P. (Neodesmoceras) japonicus* Saito, *Gaudryceras denmanense* Whit, *Baculites* cf. *anceps* Lam., *Inoceramus* cf. *shikotanensis* Nag. et Mat., *I.* cf. *kusiroensis* Nag. et Mat. Самой верхней из меловых является мильгернайская толща мощностью до 2000 *м*, сложенная ритмично переслаивающимися песчаниками, алевролитами и аргиллитами.

К западу от этого района, вблизи побережья Берингова моря, в бассейне рек Ильпи, Ватына, Укэлаят наиболее молодые из меловых отложений последовательно снизу вверх представлены тремя свитами. Ильпийская свита мощностью более 2500 *м* сложена алевролитами и песчаниками, иногда тонко ритмично переслаивающимися. Выше залегает ватынская свита мощностью 3500—4000 *м*. Она состоит из спилитов, диабазов, яшм, песчаников. В ней найдены *Inoceramus* ex gr. *schmidti* Mich., *Patella (Helcion) gigantea* Schmidt. Стратиграфически более высокое положение занимает ачайваямская свита мощностью более 1400 *м*. Она сложена лавами и туфами основного состава, гравелитами, песчаниками, алевролитами и линзами известняков. В ней найде-

ны *Inoceramus* cf. *shikotanensis* Nag. et Mat. и *I. kusiroensis* Nag. et Mat.

Хребет Какыйнэ. На юге центральной части Корякского нагорья в хр. Какыйнэ Т. В. Тарасенко и С. А. Мельникова установили распространение ватынской свиты, состоящей из кремнисто-вулканогенных образований с *Inoceramus* ex gr. *schmidti* Mich. и вышележащих отложений. Эти отложения, мощностью до 1245 *м*, в нижней части состоят из туфов, туфопесчаников, туфоалевролитов, пепловых туфов с остатками *Inoceramus* cf. *shikotanensis* Nag. et Mat. Верхняя часть представлена конгломератами и туфоконгломератами, выше которых залегают палеогеновые отложения.

Еще южнее, на **п-ве Говен** из-под кайнозойских отложений на поверхность выходит толща алевролитов и песчаников, которую условно относят к мелу.

На **п-ве Ильпинском** Д. С. Несвит (1967) также установил небольшие выходы верхнемеловых алевролитов с остатками *Gaudryceras* cf. *sachalinensis* Schmidt.

Север Корякского нагорья, среднее и верхнее течение р. Великой. В этом районе на позднеюрских отложениях с *Perisphinctes* sp. (нижняя часть койверэланской свиты) согласно и без перерыва залегает койверэланская свита (средняя и верхняя ее части). Эти отложения, мощностью около 700 *м*, внизу представлены яшмовидными породами, содержащими берриасских *Aucella* cf. *volgensis* Lah. Выше лежат яшмовидные породы с прослоями известняка, песчаники и алевролиты. В них найдены валанжинские ауцеллы (*A.* cf. *crassa* Pavl. и др.), а также обильный комплекс скелетов радиолярий (О. П. Дундо и А. И. Жамойда, 1963). Стратиграфически выше залегает тамватнейская свита мощностью около 2700 *м*. Она представлена песчаниками и алевролитами с прослоями известняков и туфов кислых эффузив. В свите найдены остатки раннемеловых растений и *Inoceramus* cf. *anglicus* Woods. К верхнему мелу в этом районе относят великореченскую, белоречинскую и рарыткинскую свиты. Великореченская свита (мощность около 2400 *м*) состоит из двух подсвит. Нижняя подсвита сложена алевролитами и песчаниками с остатками *Inoceramus nipponicus* Nag. et Mat. и *I.* cf. *tenuis* Mant. Верхняя подсвита сложена песчаниками и тонким переслаиванием алевролитов и песчаников. В ее нижней части найдены те же иноцерамы, что и в нижней подсвите, а в верхней части — *Inoceramus iburiensis* Nag. et Mat., *I.* cf. *pelelensis* Nag. et Mat., *I.* cf. *tenuistriatus* Nag. et Mat.

Белореченская свита (мощность 1500 *м*) сложена песчаниками, алевролитами и аргиллитами с многочисленными остатками растений. Рарыткинская свита (мощность в этом районе до 1000 *м*) сложена конгломератами, песчаниками, алевролитами, аргиллитами и пластами угля. В ней найдены многочисленные остатки растений.

В низовьях р. Великой и на юге хр. Рарыткин самой древней из меловых является толща туффитов и аргиллитов мощностью 1665 *м*, содержащая остатки *Sonneratia* (?) sp., *Cleoniceras* (?) sp. и *Inoceramus* cf. *anglicus* Woods. Выше залегает толща мощностью около 1000 *м* чередующихся аргиллитов, алевролитов, песчаников, а внизу также туфов и конгломератов. В ней найдены *Anagaudryceras sacya* Forbes, *Inoceramus nipponicus* Nag. et Mat., *I. tenuistriatus* Nag. et Mat., *I.* aff. *yabei* Nag. et Mat. Выше лежит толща мощностью 700 *м* алевролитов и песчаников с пластами туффитов и остатками иноцерамов и аммонитов; еще выше — толща туффитов, конгломератов, алевролитов и аргиллитов с *Phyllopachyceras, Inoceramus* cf. *tychlajawajamensis* Ver., *I. pilvoensis* Sok., *I.* cf. *amakusensis* Nag. et Mat. и *I.* cf. *uwajimensis* Yehara. На этих отложениях с размывом залегает рарыткинская свита, охарактеризованная выше.

На севере хр. Рарыткин нижние из меловых отложения представлены толщей переслаивания аргиллитов и алевролитов мощностью 1500 *м*. В них найдены *Inoceramus* cf. *nipponicus* Nag. et Mat., *I.* aff. *tenuistriatus* Nag. et Mat., *I. aff. bohemicus* Leonh. Выше лежит толща переслаивания аргиллитов и алевролитов мощностью в несколько сотен метров, в которой найдены *Inoceramus* cf. *hobetsensis* Nag. et Mat., *I.* aff. *labiatus* Schlöth. Выше залегает толща такого же состава мощностью до 800 *м*, а затем несогласно и с перерывом рарыткинская свита, достигающая здесь мощности 2000 *м*.

Северо-восток Корякского нагорья, район бухты Угольной и прилегающие к нему районы. В районе бухты Угольной, как показали в 1941 г. И. П. Трибунский и М. И. Бушуев, наблюдается довольно полный разрез меловой системы, особенно полный для ее верхнего отдела. Г. П. Терехова в последние годы тщательно изучила этот разрез и дополнила его литологическую и палеонтологическую характеристику. Дополнения внесены также М. А. Пергаментом и О. П. Дундо. Новый материал по стратиграфии мела этого района получен И. М. Русаковым, Ю. Б. Гладенковым, В. А. Захаровым, М. В. Филимоновым, К. С. Агеевым и др.

В основании меловых отложений здесь залегает пекульнейская свита. Она сложена песчаниками и алевролитами, в средней части тонкопереслаивающимися, общей мощностью около 2000 *м*. В нижней части свиты найдены остатки *Aucella volgensis* Lah., *A.* cf. *okensis* Pavl., *A. terebratulloides* Lah., *A. lahuseni* Pavl., *A.* aff. *fischeriana* Orb. Эта часть свиты по возрасту соответствует берриасу. В средней и верхней части свиты содержатся многочисленные остатки *Aucella keyserlingi* Lah., *A. uncitoides* Pavl., *A. crassicollis* Keys., *A. crassa* Pavl., *A. bulloides* Lah., *A. sublaevis* Keys. Эти части свиты по возрасту соответствуют валанжину. Как указывает Г. П. Терехова (1970), выше пекульнейской свиты, у оз. Пекульнейского, согласно залегает толща мощностью

МЕЛОВАЯ СИСТЕМА

Верхний отдел

Нижний отдел

Ярусы: Датский; Маастрихтский; Кампанский*; Сантонский; Коньякский; Туронский; Сеноманский*; Альбский; Аптский; Барремский*; Готеривский; Валанжинский; Берриасский

Зоны и слои Тихоокеанской биогеографической области

- Слои с *Thyasira* sp.
- Зона *Pachydiscus subcompressum — P. neubergicus*
- Зона *Canadoceras multicostatum*
- Зона *Inoceramus schmidti*
- Зона *Anapachydiscus naumanni*
- Зона *Inoceramus michoensis*
- Зона *Inoceramus uwajimensis*
- Зона *Inoceramus iburiensis, Jimboiceras planulatiforme*
- Зона *Fagesi*
- Зона *Inoceramus nipponicus*
- Зона *Neogastroplites*
- Слои с *Sonneratia* и *Cleoniceras*
- Слои с *Tetragonites duvalianus, Aucellina caucasica*
- Слои с *Deshayesites* cf. *consobrinoides*
- Слои с *Aspinoceras kaigorodzevi, Aucellina ucturiensis*
- Слои с *Simbirskites*
- Слои с *Aucella keyserlingi — A. crassicollis*
- Слои с *Aucella okensis, A. volgensis, Berriasella* sp.

Сахалин

Главное меловое поле

Юг

- Красноярковская свита
  - Верхняя подсвита — синегорская
  - Нижняя подсвита
- Быковская свита
  - Верхняя подсвита
  - Средняя подсвита
  - Нижняя подсвита
- Найбинская свита
- Айская свита

Север

- Красноярковская свита
  - Верхняя подсвита — бошняковская
  - Нижняя подсвита
- Жонкьерская свита
- Верблюжегорская свита
- Арковская свита
- Тымовская свита
- Побединская свита

Восточно-Сахалинские горы

- ? —
- Ольдонская свита
- Заслоновская свита
- Туровская свита
- Учирская свита
- Хойская и остринская свиты

П-в Шмидта и прилегающие районы

- Слои с *Inoceramus* ex gr. *schmidti*
- Славянская свита
- Томинская свита
- Тойская свита

Курильские острова О. Шикотан

- ?
- Малокурильская свита
- Матакотанская свита

Сев.-вост. побережье Пенжинской губы

- ?
- Кирганикская свита
- Ирунейская свита
- Майначская свита
- Тальничная свита
- Алевролиты с *Cleoniceras* sp.
- Аббатская свита

Айнынская серия:

- Кедровская свита
- Тихореченская свита
- Кармаливаямская свита
- Тылакрыльская свита

- Мялекасынская свита
- Кингивеемская

- ?
- Авалкаланская свита
- Быстринская свита
- Пэльэлинская свита
- Маметчинская свита

Тихлянаямская свита:

- Слои с *Pachudiscus* aff. *gollevilensis*
- Слои с *Inoceramus naumanni*
- Слои с *Inoceramus uwajimensis*
- Слои с *Jimboiceras planulatiforme*
- Слои с *Inoceramus nipponicus*
- Слои с *Aucellina caucasica*
- ?
- Слои с *Aucella crassicollis*
- Слои с *Aucella* cf. *volgensis*

Северо-запад Марковской впадины

- ?
- Ильвынейвеемская свита
- Крестовская свита
- Дуговская свита
- Гребенкинская свита
- Вулканогенные образования
- Внизу с *Simbirskites* sp.
- Аргиллиты с ауцеллами

Верховье р. Эльчаваям

- Мильгернайская толща
- Импеневеемская толща
- Вазваямская толщица
- Паавваямская толща

Бассейн рек Пахачи, Ватына

- Ачайваямская свита
- Ватынская свита
- Ильпинская свита

Рарыткинская

- ?
- Белореченская свита
- Великореченская свита
- Тамванейская свита
- Койвэреланская свита

- ?
- Толща аргиллитов и алевролитов с *Inoceramus* cf. *hobetsensis* и ниже с *Inoceramus nipponicus*
- ?

- Песчаники и алевролиты с *Neopuzosia ishikawai*
- Песчаники с *Inoceramus nipponicus*
- Конгломераты и песчаники с *Freboldiceras*
- Алевролиты и песчаники с *Aspinoceras* и *Aucellina*
- Песчаники с *Simbirskites*
- Пекульнейвеемская свита

Чукотская свита (низы)

- Корякская свита
- Барыковская свита
- Гинтеровская свита
- ?
- Толща песчаников
- ? ? ? ? ?
- Пекульнейская свита

Сихотэ-Алинь и Нижнее Приамурье

Центральные и северные районы

- Тахобинская свита
- Маломихайловская свита
- Татаркинская свита
- Удоминская свита
- Ларгасинская серия
- Уктурская свита
- Песчаники с *Spitidiscus*
- Комсомольская свита

Южные ра

- Ольгинская серия
- Достоевская свита
- Коркинская серия
- Никанская серия
- Ключ
- Таухинская свита

в несколько сотен метров, состоящая из алевролитов, аргиллитов и редких прослоев песчаников. В этой толще найдены *Lagonibelus* (L.) *subrectangulata* Bluthg. и *Inoceramus* ex gr. *paraketzovi* Efim. Поэтому возраст толщи условно считается готеривским. Более высокие горизонты нижнего мела, кроме позднеальбских, здесь не установлены.

Стратиграфически выше залегает гинтеровская свита, которая делится на две подсвиты. Нижняя часть нижней подсвиты сложена песчаниками и туфами с остатками растений. Верхняя часть нижней подсвиты представлена чередующимися песчаниками и алевролитами. В них найдены *Turrilites costatus* Lam., *Calicoceras asiaticum* Jimbo и *Apiotrigonia minor*. Yabe et Nag. Общая мощность нижней подсвиты более 750 *м*. Верхняя подсвита мощностью около 200 *м* сложена алевролитами с прослоями песчаников. В этих слоях найдены *Inoceramus nipponicus* Nag. et Mat., *I.* aff. *bohemicus* Leon., *Epigoniceras* cf. *epigonum* Kossmat. Возраст гинтеровской свиты сеноманский, а нижних ее частей, возможно, позднеальбский.

На гинтеровской свите с размывом залегает барыковская свита. Эту свиту Г. П. Терехова делит на шесть подсвит. Первая, или нижняя, подсвита, мощностью 700 *м*, внизу сложена песчаниками, конгломератами и алевролитами с *Inoceramus* cf. *uwajimensis* Yehara, *Scaphites* ex gr. *planus* Yabe, *S. yonekurai* Yabe, *Epigoniceras* sp., *Gaudryceras* sp. и с остатками растений. Верхняя часть подсвиты представлена песчаниками и песчанистыми алевролитами с *Neopuzosia* cf. *ishikawai* Jimbo, *Scaphites* sp., *Scalarites venustum* Yabe, *Gaudryceras tenuiliratum* Yabe, *G. denseplicatum* Jimbo, *Epigoniceras* sp., *Inoceramus naumanni* Yok., *I. yokoyamai* Nag. et Mat. Верхние пять подсвит общей мощностью около 1300 *м* внизу сложены песчаниками, алевролитами и аргиллитами с *Anapachydiscus naumanni* Yok., *Eupachydiscus* sp., *Inoceramus orientalis* Sok. var. *ambiguus* Nag. et Mat., *Patella (Helcion)* sp. Выше этих морских слоев залегают алевролиты и пласты угля с остатками растений.

Стратиграфически выше в разрезе меловых отложений этого района залегает корякская свита общей мощностью около 400 *м*. В ее нижней части залегает пачка песчаников и конгломератов с *Inoceramus schmidti* Mich., *I. sachalinensis* Sok., *Patella (Helcion) gigantea* Schmidt, *Anomya* sp. и с остатками растений. Средняя часть свиты сложена песчаниками и алевролитами с *Canadoceras* cf. *compressum* Mat., *Inoceramus* aff. *balticus* Boehm. В верхней части залегают песчаники и конгломераты с *Apiotrigonia minor* Yabe et Nag.

На корякской свите лежит согласно и без перерыва чукотская свита, которая ранее рассматривалась как палеогеновая (М. И. Бушуев, 1952). В нижней части этой свиты, мощностью около 200 *м*, сложенной алевролитами с пластами угля, найдены прослои, содержащие раковины фораминифер, которые, по мне-

нию Н. А. Волошиновой, являются позднемеловыми, очевидно, датскими.

В более южных районах, на водоразделе рек Хатырки и Эльгиннываям, в слоях, соответствующих верхней части корякской свиты, Ю. Б. Гладенковым найдены маастрихтские аммониты: *Pachydiscus* aff. *gollevilensis* Orb., *P. (Neodesmoceras) japonicus* Saito и *Brahmaites* sp.

Часть II

РАСЧЛЕНЕНИЕ И КОРРЕЛЯЦИЯ МЕЛОВЫХ ОТЛОЖЕНИЙ ДАЛЬНЕГО ВОСТОКА

С целью сопоставления отдельных стратиграфических подразделений меловой системы различных районов Дальнего Востока составлена сводная корреляционная таблица. В таблице приведена обобщенная характеристика литологического состава отдельных подразделений и список важнейших видов животных, остатки которых найдены в них. Более полные списки остатков животных, так же как и остатков растений, приведены в диссертационной работе.

Значительное своеобразие органических остатков почти во всех подразделениях меловой системы Дальнего Востока вызывает необходимость выделения здесь определенных комплексов остатков морской фауны, не повторяющихся ни в подстилающих, ни в перекрывающих отложениях. Соответственно необходимо выделение зон и слоев, с помощью которых возможна достаточно широкая корреляция отложений одного и того же возраста. Имеющиеся в составе этих комплексов отдельные, довольно редкие представители видов, известных в других регионах СССР и в районах Западной Европы, где разработана единая шкала расчленения на ярусы меловой системы, позволяют устанавливать примерные соотношения подразделений мела Дальнего Востока с ярусами единой шкалы, а в ряде случаев и с зонами.

Автор в 1958, 1963 и 1969 гг. предлагал деление всего комплекса меловых отложений Дальнего Востока на зоны и слои. Геологические и специальные биостратиграфические исследования подтвердили предложенную схему, хотя и внесли ряд уточнений. В диссертации эти уточнения учтены и приведены дополнительные обоснования выделения зон и слоев.

Последовательно снизу вверх меловая система делится на следующие слои и зоны:

1. Слои с *Aucella okensis, A. volgensis* и с *Berriasella* sp.
2. « *Aucella keyserlingi, A. uncitoides, A. crassicollis.*
3. « с *Simbirskites* spp.
4. « с *Aspinoceras kaigorodzevi* и *Aucellina ucturiensis.*
5. « с *Deshayesites* aff. *consobrinoides.*
6. « с *Tetragonites duvalianus, Aucellina caucasica, A. aptiensis.*

7. Слои с *Sonneratia* и *Cleoniceras*.
8. Зона *Neogastroplites*.
9. « *Inoceramus nipponicus*.
10. « *Fagesia*.
11. « *Inoceramus iburiensis* и *Jimboiceras planulatiforme*.
12. « *Inoceramus uwajimensis*.
13. « *Inoceramus michoensis*.
14. « *Anapachydiscus naumanni*.
15. « *Inoceramus schmidti*.
16. « *Canadoceras multicostatum, C. kossmati, C. misticum*.
17. « *Pachydiscus subcompressus* и *P.* aff. *gollevillensis, P. neubergicus*.
18. Слои с *Thyasira* sp.

Граница юрской и меловой систем. Граница наиболее древних слоев меловой системы с самыми молодыми отложениями юрского возраста на Дальнем Востоке наблюдается только в пределах Сихотэ-Алиньской и Анадырско-Корякской областей. На Сахалине вопрос о границе меловой и юрской систем пока не ясен в связи с тем, что не ясен вопрос о возрасте остринской и хойской свит. На Курильских островах и Камчатке пока не выявлено нижней части меловых отложений и не известны юрские отложения.

На Сихотэ-Алине, в Комсомольском районе, наиболее молодая из юрских падалинская свита подстилает горюнскую свиту, нижняя часть которой соответствует берриасу. Однако граница этих отложений недостаточно ясна: одни исследователи считают ее тектонической, а другие — нормальной стратиграфической. Не исключено, что низы горюнской свиты относятся к юре и в этом случае внутри этой свиты проходит граница между системами. В бассейне р. Бикин слои с *Aucella okensis* P a v l. и *A. volgensis* L a h., соответствующие берриасу, залегают резко несогласно на перми, триасе и юре.

В Тыль-Торомском прогибе к границе между юрой и мелом приурочена пачка пресноводно-континентальных отложений. Граница между юрой и мелом, как указывают В. А. Вахрамеев и Е. Л. Лебедев (1967), проходит или внутри этой пачки, или в ее основании.

В Анадырско-Корякской области соотношение меловой и юрской систем устанавливается в районе Пенжинской губы, по р. Белой, в бассейне р. Великой и в районе бухты Угольной. В Пенжинском районе низы мялекасынской свиты, видимо, относятся к берриасу, так же как и подстилающая ее кингивеемская свита. Последняя лежит несогласно на более древних отложениях. Таким образом, граница меловой системы, видимо, проходит в почве кингивеемской свиты.

В бассейне р. Белой, по данным В. П. Похиалайнена (1970), слои с *Aucella* aff. *okensis* P a v l. и *A.* cf. *volgensis* L a h., соответствующие берриасу, залегают с угловым несогласием на средней

юре. В бассейне р. Великой граница между юрой и мелом устанавливается в нижней части койвэрэланской свиты, между слоями с *Aucella okensis* Pavl. и *A. volgensis* Lah. и слоями с Perisphinctes sp. В районе бухты Угольной граница между слоями, соответствующими берриасу, видимо, проходит в нижней части пекульнейской свиты.

Слои и зоны меловой системы Дальнего Востока. 1. Слои с комплексом ауцелл: *Aucella okensis* Pavl., *A. volgensis* Lah., *A. lahuseni* Pavl., *A. terebratulloides* Lah., *A. fischeriana* Orb., *A. russiensis* Pavl., *A. krotovi* Pavl., *A. andersoni* Pavl., *A. paradoxa* Sok., *A. gabbi* Pavl. — обычно занимают самое нижнее положение в толще меловых отложений Дальнего Востока. Эти слои установлены на Сихотэ-Алине и в Нижнем Приамурье (низы комсомольской серии), в Тыль-Торомском прогибе, в Анадырско-Корякской области (мялекасынская и пекульнейская свиты), в Майнских горах. На юге Приморья в одновозрастных отложениях нижней части таухинской свиты встречены *Berriasella* sp., *Neocomites* sp. Эти слои соответствуют берриасу.

2. Слои с комплексом ауцелл: *Aucella keyserlingi* Lah., *A. uncitoides* Pavl., *A. crassicollis* Keys., *A. inflata* (Toula) Lah., *A. crassa* Pavl., *A. bulloides* Lah., *A. syzranensis* Pavl., *A. wollosowitschi* Sok., *A. solida* Lah., *A. sublaevis* Keys., иногда также с *A. volgensis* Lah., *A. fischeriana* Orb., *A. terebratulloides* Lah., *A. lahuseni* Pavl. — распространены в тех же районах, что и нижележащие. В ряде мест с этим комплексом ауцелл встречаются аммониты *Polyptychites* sp., *Dichotomites* sp., *Phylloceras* sp., а также ринхонеллиды и теребратуллиды. Возраст этих слоев валанжинский. Расчленение этих слоев на части пока еще не представилось возможным, хотя обычно мощность их измеряется многими сотнями метров.

3. Слои с *Simbirskites* установлены в ряде районов Анадырско-Корякской области. В этот комплекс входит *Simbirskites speetonensis* Young et Bird, *S. umbonatus* Pavl., *S. gagensis* Poch. et Ter., *Speetoniceras* sp., *Hypophylloceras* cf. *onoense* And., *Cylindroteuthis (Arcteuthis) subporrecta* Bodyl., *C. (Arcteuthis) repentina* Sachs, *Acroteuthis (Borreiteuthis)* cf. *coartata* Sachs et Naln., *Inoceramus* aff. *aucella* Traut., *I. paraketzovi* Efim., *I. colonicus* And., *I. heteropterus* Poch., *I.* cf. *vellejoensis* And., *Pinna* sp. Возраст этих слоев готеривский, вероятно, позднеготеривский. На Сихотэ-Алине одновозрастны этим слоям слои с *Spitidiscus* aff. *rotula* Sow., а на юге — с *Inoceramus* cf. *aucella* Traut.

4. Слои с *Aspinoceras kajgorodzevi* Ver. и *Aucellina ucturiensis* Ver., залегающие стратиграфически выше слоев с *Simbirskites,* установлены в Пекульнейском хребте, в Пенжинском районе (кармаливаямская свита), на Сихотэ-Алине (низы уктурской свиты) и предположительно в районе бухты Угольной, где они залегают выше пекульнейской свиты. В комплекс фауны этих слоев,

кроме указанных выше видов, входят *Aucellina pekulnejense* Ver., *A. anadyrensis* Ver., *A. kryshtofovitschi* Ver., *A. polevoi* Ver., а также *A.* aff. *aptiensis* (Orb.) Pomp. и *A.* aff. *caucasica* Buch. Возраст этих слоев, вероятно, барремский и частью раннеаптский.

5. Слои с *Deshayesites* aff. *consobrinoides* Sinz. условно выделяются только в одном районе — в бассейне р. Бикин. Одновозрастные отложения, очевидно, входят в состав уктурской свиты, айнынской серии и соответствующих отложений в Майнских горах и в хребте Пекульней. Этим слоям соответствует средняя часть пресноводно-континентальных отложений никанской серии. Возраст этих слоев аптский.

6. Слои с *Tetragonites duvalianus, Aucellina caucasica, A. aptiensis* пользуются широким распространением на Сихотэ-Алине и в Нижнем Приамурье (часть уктурской свиты), а также в Анадырско-Корякской области: в Пенжинском районе (верхняя часть айнынской серии), в Майнских горах, в Пекульнейском хребте. Возраст слоев — поздний апт — ранний альб. Вероятно, в этих слоях, кроме перечисленных видов, были найдены аммониты *Eotetragonites jacobi Kilian* и *Pedioceras* sp. (Г. П. Авдейко, 1968). Обычно же среди остатков фауны преобладают ауцеллины.

7. Слои с *Sonneratia* и *Cleoniceras* распространены в тех же районах, что и нижележащие. В комплекс остатков фауны в этих слоях входят, очевидно, *Brewericeras* sp., *Beudanticeras* sp., *Desmoceras (Pseudouhligella) japonicum* Yabe *Phyllopachyceras* cf. *chitinianum* Imlay, *Kennikotia* cf. *rugosa* Imlay, *Gastroplites* sp., *Inoceramus anglicus* Woods, *I. kedroviensis* Perg., а также многочисленные *Aucellina aptiensis* (Orb.) Pomp., *A. caucasica* Buch., *Tancredia* sp. Эти слои входят в состав верхних частей айнынской серии, в состав толщи, обнажающейся в Майнских горах, в Пекульнейском хребте, в Словутненских и Понтонейских горах, а также, очевидно, в состав верхней части уктурской свиты. Они же, по-видимому, обнажаются на западном побережье Камчатки у мыса Хайрюзово и южнее мыса Омгон (аббатская свита), а также у мыса Острого на Тонино-Анивском полуострове Сахалина. Верхние части никанской серии в Сучанском районе Приморья также, очевидно, являются возрастными аналогами этих слоев. Возраст слоев альбский, возможно, средне-позднеальбский.

8. Зона *Neogastroplites* выделяется в известной степени условно, так как эти аммониты установлены главным образом на севере Дальнего Востока в Анадырско-Корякской области. В комплекс остатков фауны зоны обычно входят *Anagaudryceras* aff. *sacya* Forbes, *Parajaubertella kawakitana* Mat., *Hypoturrilites* sp., *Mariella* sp., *Turrilites costatus* Lam., *Eogunnarites* sp., *Desmoceras kossmati* Mat., *Inoceramus* aff. *crippsi* Mant., *I.* aff. *bohemicus* Leonh., *I. subovatus* Ver., *I. subovatus aequalis* Ter., *Heterotrigonia subovalis* Jimbo, *Quadratotrigonia* sp. Возраст зоны — поздний альб — сеноман.

О границе между нижним и верхним отделами меловой системы. Из того, что сказано в зоне *Neogastroplites,* можно предполагать, что граница между нижним и верхним отделами меловой системы проходит в нижней части этой зоны. Палеонтологические обоснования достаточно точного определения этой границы в соответствии с единой шкалой пока на Дальнем Востоке не найдены. С этой целью необходимо проведение специальных биостратиграфических исследований. В большинстве случаев эта граница в настоящее время проводится условно, причем, как правило, внутри той или иной свиты: на Сихотэ-Алине внутри ларгасинской свиты, в Анадырско-Корякской области внутри или, точнее, в низах маметчинской и гинтеровской свит, на Камчатке внутри тальничной свиты и на Сахалине в низах найбинской или в верхах айской свит. Собственно зональный аммонит *Neogastroplites* позднеальбский, а целый ряд видов, которые сопутствуют ему в разрезах или залегают несколько выше, являются сеноманскими. Исходя из этого обычно и устанавливается граница, однако в ряде случаев наблюдаются совместно и позднеальбские, и сеноманские виды. Во всяком случае, каких-либо резких границ, на которых происходила бы достаточно существенная смена морской фауны, в вертикальном разрезе пока установить не представляется возможным.

9. Зона *Inoceramus nipponicus,* залегающая выше зоны *Neogastroplites,* несомненно, принадлежит уже к верхнему отделу меловой системы. Эта зона прослеживается почти на всем пространстве советского Дальнего Востока — от Южного Приморья до бухты Угольной. В зональный комплекс фауны входит *Acanthoceras hippocostanum* Sow., *Desmoceras (Pseudouhligella) japonicum* Yabe, *Desmoceras kossmati* Mat., *Anagaudryceras sacya* Forbes, *Mikasaites orbicularis* Mat., *Marschallites, Parajaubertella kawakitana* Mat., *Turrilites costatus* Lam., *T. acutus* Passy, *Inoceramus gradilis* Perg., *I. pressulus* Zonova, *I.* cf. *crippsi* Mant., *I. tenuis* Mant., *I. tenuistriatus* Nag. et Mat. Возраст зоны сеноманский, вероятно позднесеноманский.

10. Зона *Fagesia* sp. выделена всего лишь в одном районе — на Сахалине по р. Лозовой. Она располагается выше зоны *Inoceramus nipponicus* и ниже зоны *Inoceramus iburiensis* и *Jimboiceras planulatiforme.* Возраст зоны — ранний турон. В зональный комплекс входят многочисленные представители литоцератид и филлоцератид. Возможно, к этой же зоне относятся слои с иноцерамами, похожими на *I. labiatus* Schloth.

11. Зона *Inoceramus iburiensis* и *Jimboiceras planulatiforme* весьма широко распространена и хорошо устанавливается на Сахалине, Камчатке и в Анадырско-Корякской области. В состав зонального комплекса входит *Scaphites planus* Yabe, *S. puerculus* Yabe, *S. yonekurai* Jimbo, *Hypophylloceras* sp., *Gaudryceras denseplicatum* Jimbo, *G. tenuiliratum* Yabe, *Epigoniceras epigonum* Kossmat, *E. glabrum* Jimbo, *Scalarites venustum* Yabe,

Nipponites mirabilis Yabe, *Inoceramus hobetsensis* Nag. et Mat., *I. pel-elensis* Liv., *I. hirtus* Liv. Возраст зоны позднетуронский или раннеконьякский. Она входит в состав быковской и тымовской свит Сахалина, пэльэлинской и барыковской свит Анадырско-Корякской области и в ряд других толщ этой же области.

12. Зона *Inoceramus uwajimensis* залегает выше предыдущей зоны. Она отчетливо устанавливается и пользуется весьма широким распространением на Сахалине (средняя часть быковской свиты, верблюжегорская и арковская свиты), на Камчатке, в Анадырско-Корякской области (Понтонейские и Майнские горы, хр. Пекульней, район бухты Угольной). В зональный комплекс входят *Inoceramus orlovkaensis* Zonova, *I. kryshtofovichii* Zonova, *I. tolmatschevi* Zonova, *I. subgeinitzianus* Zonova, *I. teshioensis* Nag. et Mat., *Gaudryceras denseplicatum* Jimbo, *G. tenuiliratum* Yabe, *Epigoniceras epigonum* Kossmat, *Apiotrigonia minor* Yabe et Nag. Возраст зоны коньякский.

13. Зона *Inoceramus michoensis* залегает выше зоны *I. uwajimensis*. По комплексу аммонитов зона близка к нижележащей, но в ней не встречаются представители группы *Inoceramus uwajimensis* Yehara. Распространена зона, видимо, так же широко, как и подстилающая ее. Возраст сантонский, возможно, коньяк-сантонский.

14. Зона *Anapachydiscus naumanni* очень широко распространена на Сахалине и в Анадырско-Корякской области и хорошо устанавливается. В комплекс этой зоны входит *Anapachydiscus sutneri* Yok., *A. fascicostatus* Yabe, *Eupachydiscus haradai* Jimbo, *Menuites menu* Forbes, *Hypophylloceras subramosum* Shimizu, *H. ramosum* Meek, *Phyllopachyceras* sp., *Gaudryceras tenuiliratum* Yabe, *G. denseplicatum* Jimbo, *Hauericeras pseudogardeni* Yabe, *Damesites damesi* Jimbo, *Epigoniceras* sp., *Polyptychoceras pseudogaultinum* Jimbo, *Subptychoceras yübarense* Yabe, *Inoceramus nagaoi* Zonova, *I.* aff. *patootensis* Lor., *I. yokoyamai* Nag. et Mat., *I. naumanni* Nag. et Mat., *I. japonicus* Nag. et Mat., *I. orientalis* Sok. Эта зона входит в состав верхней подсвиты быковской свиты и жонкьерской свиты Сахалина, быстринской свиты Пенжинского района, верхней части барыковской свиты бухты Угольной и др.

Возраст зоны раннекампанский (возможно, позднесантонский).

15. Зона *Inoceramus schmidti* пользуется почти повсеместным распространением на Сахалине, Камчатке и в Анадырско-Корякской области. Эта зона устанавливается весьма отчетливо. Она входит в состав нижней подсвиты красноярковской свиты Сахалина, ирунейской свиты Камчатки, корякской свиты бухты Угольной, ватынской и вачваямской свит Корякского нагорья и др.

В зональный комплекс входят *Inoceramus sachalinensis* Sok., *I. orientalis* Sok., *I.* ex gr. *balticus* Boehm., *I.* ex gr. *patootensis* Lor., *Pachydiscus* spp., *Canadoceras newberryanum* Meek, *C. mysticum* Mat., *C. yokoyamai* Jimbo, *Eupachydiscus haradai*

Jimbo, *Menuites ryugasense* Mat., *Pseudoxybeloceras quadrinodosum* Jimbo, *Ryugasella ryugasense* Mat., *Baculites* sp., *Phyllopachyceras* sp., *Hypophylloceras* sp., *Saghalinites sachalinensis* Schmidt, *Patella (Helcion) gigantea* Schmidt, *Anomya* sp. Возраст зоны позднекампанский.

16. Зона *Canadoceras multicostatum, C. kossmati* залегает выше зоны *Inoceramus schmidti.* Особенно отчетливо зона устанавливается на Сахалине в составе красноярковской свиты, где она прослежена более чем на 400 *км.* Она устанавливается также и в ряде районов Корякского нагорья. В зональный комплекс входят *Phyllopachyceras* sp., *Hypophylloceras* sp., Kossmaticeratidae, *Epigoniceras* cf. *cala* Forbes, *Baculites* sp., *Pseudoxybeloceras quadrinodosum* Jimbo, *P. lineatum* Gabb, *Neancyloceras pseudoarmatum* Schlüter, *Inoceramus balticus* Boehm., *I. kusiroensis* Nag. et Mat.

Возраст зоны позднекампанский.

17. Зона *Pachydiscus subcompressus, P.* aff. *gollevillensis* и *P. neubergicus.* Эта зона, занимающая стратиграфически наиболее высокое место в меловых отложениях Дальнего Востока, пользуется очень широким распространением и отчетливо устанавливается. Наиболее широко она распространена на Сахалине и в Анадырско-Корякской области. На Сахалине она входит в состав верхней части нижней подсвиты красноярковской свиты, известна также на п-ове Терпения, а в Анадырско-Корякской области известна в ее центральных частях, в районе бухты Угольной, в Пенжинском районе, в Понтонейских и Словутненских горах и, видимо, в Майнских горах. Она также известна на о. Шикотане (Курильские острова). В состав зонального комплекса входят *Pachydiscus (Neodesmoceras) japonicus* Saito, *Baculites anceps* Lam., *Epigoniceras* sp., *Gaudryceras* sp., *Hypophylloceras* sp., *Inoceramus shikotanensis* Nag. et Mat., *I. kusiroensis* Nag. et Mat.

Возраст зоны маастрихтский.

18. Слои с *Thyasira* sp. (название условное) занимают самое высокое положение в разрезе верхнего мела Сахалина. Они слагают верхнюю, или синегорскую, подсвиту красноярковской свиты. Им по возрасту соответствует верхняя часть корякской свиты и низы чукотской свиты бухты Угольной, возможно, также самые верхние части авалкаланской свиты Пенжинского района и мильгернайская свита центральной части Корякского нагорья, а также верхние слои мела района хребта Какыйнэ.

Возраст слоев датский. Весьма существенно, что в этих слоях не встречаются ни аммониты, ни иноцерамы, ни тригонии.

О границе меловой и палеогеновой систем. Граница мела и палеогена, так же как и рассмотренные выше границы между нижним и верхним отделами меловой системы и ее нижняя граница на Дальнем Востоке, устанавливается недостаточно точно. Если рассматривать, как это сейчас предлагается многими исследователями, датский ярус в качестве нижнего яруса палеоге-

новой системы, а не в качестве верхнего яруса меловой системы, проблема разграничения этих двух систем на Дальнем Востоке решается значительно проще, чем это имеет место в настоящее время. Зона с *Pachydiscus subcompresus, P.* aff. *gollevillensis* и *P. neubergicus* является хорошим репером для разграничения двух систем. Ее верхняя граница устанавливается по наблюдаемой почти повсеместно смене комплексов остатков морской фауны, хотя на значительной части территории Дальнего Востока каких-либо крупных геологических событий, зафиксированных в геологическом разрезе, на этом рубеже времени и не происходило. В целом ряде мест (Главное меловое поле Сахалина, северо-восток Корякского нагорья) не устанавливается ни фазы складчатости, ни крупного заметного смещения береговой линии моря. В большинстве случаев смена отложений зоны *Pachydiscus subcompressus, P.* aff. *gollevillensis* и *P. neubergicus* отложениями, соответствующими слоям с *Thyasira,* происходит согласно и вполне постепенно.

Однако в настоящее время датский ярус включается как самый верхний ярус в меловую систему, и, следовательно, при установлении границы этой системы и палеогеновой необходимо рассмотреть верхнюю границу слоев с *Thyasira* sp. с наиболее древними отложениями палеогена. На северо-востоке Корякского нагорья и в этом случае граница между системами устанавливается с большим трудом. Она проходит внутри чукотской свиты, скорее всего, в ее нижней части. На Сахалине эта граница хотя и отчетливая, так как верхняя подсвита красноярковской свиты резко ограничена подошвой палеогеновых грубообломочных отложений, но она также совпадает с поверхностью согласного залегания, обычно с постепенным переходом нижних слоев к верхним. Только в одном месте (у мыса Жонкьер) граница совпадает с поверхностью размыва. В других районах Дальнего Востока граница между самыми молодыми из меловых и самыми древними из палеогеновых отложений еще недостаточно ясна.

Особенности состава морской фауны и его изменения в течение мелового периода на Дальнем Востоке

В начале мелового периода на Дальнем Востоке, очевидно, преобладающими обитателями на огромных по площади пространствах морей были представители ауцеллид. Огромные количества раковин этих моллюсков установлены в пределах 46—78° современных широт. Совместно с ними установлены лишь единичные остатки раковин аммоноидей. В составе ауцеллид присутствовали виды, широко известные в других районах Советского Союза и северной части Северной Америки. Более ранние из них — *Aucella okensis, A. volgensis, A. lahuseni* и др. — позднее сменились многочисленными представителями *Aucella keyserlingi,*

A. crassa, A. uncitoides, A. crassicollis, A. inflata, A. sublaevis, A. bulloides.

На юге Дальнего Востока в соответствующих отложениях постепенно сокращается количество представителей этой фауны, которые сменяются другими представителями — видами, существовавшими в более южных широтах. Здесь появляются тригониды, устрицы и аммониты, и в частности *Berriasella, Olcostephanus, Neocomites, Neohaploceras* и др. Еще южнее, в Японии, ауцеллы вообще не обнаружены, хотя одновозрастные отложения там и распространены.

В конце валанжинского или в раннеготеривское время ауцеллиды исчезли. Появились представители аммоноидей: *Simbirskites, Speetoniceras, Spitidiscus*, ранние представители Gaudryceratidae и иноцерамы *Inoceramus aucella, I. colonicus* и др., а также белемнитиды *Cylindroteuthis, Acroteuthis,* а из двустворок — *Pinna, Pholadomya, Lima, Oxytoma, Astarte.*

Позднее, во второй половине раннего мела, в дальневосточных морях вновь чрезвычайно широко распространились представители ауцеллид, но уже из рода *Aucellina,* захватившие почти такой же ареал, который ранее занимали ауцеллы. Эта группа моллюсков, очевидно, появилась еще в барремское время, а исчезла в альбе. Среди ауцеллин выявлено много новых, ранее неизвестных видов *(A. pekulnejensis, A. kamtschatica* и др.), но позднее здесь широко расселились и такие виды, как *A. aptiensis, A. caucasica,* известные и далеко за пределами Дальнего Востока. Вместе с ауцеллинами в моря Дальнего Востока проникли представители аммоноидей, распространенные в Северной Америке (*Brevericeras, Freboldiceras, Hulenites* и др.), а также роды, а иногда и виды, весьма широко распространенные (Deshayesites, Sonneratia, Cleoniceras, Beudanticeras, Tetragonites и др.). На юге Дальнего Востока встречаются тригониды, как известно пользующиеся широким распространением в Японии, из иноцерамов здесь широко распространен *I. anglicus* Woods.

В конце раннего мела и в начале позднего мела и до его конца в дальневосточных морях, на всем их пространстве, обитали многочисленные представители аммоноидей и иноцерамид, характерные для северной части Тихоокеанской биогеографической области. Вначале здесь расселялись аммоноидеи из рода *Neogastroplites,* известного в Северной Америке, а также *Desmoceras (Pseudouhligella).* Несколько позже появились многочисленные *Anagaudryceras, Parajaubertella, Mariella, Ostlingoceras, Hypoturrilites,* представленные тихоокеанскими видами, а также *Turrilites* и *Acanthoceras,* представленные видами, широко известными и за пределами Дальнего Востока. В это время появляются одни из ранних представителей Kossmaticeratidae *(Marshallites, Eogunnarites, Mikasaites* и др.). Из иноцерамид были широко распространены *Inoceramus nipponicus, I. yabei, I. dunveganensis,* а также *I. tenuis.*

Позднее, в туронское время, в дальневосточных морях обитали особенно многочисленные представители литоцератид, скафитид, ностоцератид, пуцозиид и иноцерамид. Для этого времени характерны многочисленные виды родов *Epigoniceras, Gaudryceras, Jimboiceras, Puzosia, Scalarites, Nipponites, Scaphites, Hypophylloceras,* а также *Inoceramus iburiensis, I. hobetsensis* и др. В коньякское время появились и широко распространились *Inoceramus uwajimensis,* а несколько позднее — *I. michoensis.* Из пуцозиид появились новые представители, и в том числе *Neopuzosia ishikawai.*

В конце сантона и в начале кампана продолжали широко распространяться литоцератиды и филлоцератиды и появились многочисленные представители пахидисцид, особенно *Anapachydiscus, Eupachydiscus* и *Menuites.* На юге Дальнего Востока (Сахалин), кроме пахидисцид, также широко распространились виды родов *Polyptychoceras, Subptychoceras,* и др. Из иноцерамид появились новые виды, сменившие ранее существовавшие здесь *Inoceramus naumanni, I. yokoyamai, I. nagaoi* и некоторые представители группы радиально-ребристых иноцерамов: *I. japonicus, I. orientalis* и др.

В середине кампанского времени в составе фауны дальневосточных морей произошли существенные изменения. Особенно характерно для этого времени появление и чрезвычайно широкое распространение радиально-ребристых иноцерамов *Inoceramus* ex gr. *schmidti,* крупных пателлид *Patella (Helcion) gigantea,* а из пахидисцид — представителей рода *Pachydiscus* и *Canadoceras.* Из развернутых аммонитов в это время появляются представители очень характерного рода *Pseudoxybelloceras* и *Ryugasella.*

В маастрихтское время в дальневосточные моря проникли пользовавшиеся почти планетарным распространением представители пахидисцид: *Pachydiscus* aff. *gollevillensis, P. neubergicus* и *P. subcompressus,* а также бакулиты *Baculites anceps.*

Позднее, очевидно в датское время, вновь резко изменился состав морской фауны, и в первую очередь полностью исчезли аммоноидеи, иноцерамиды и, видимо, тригонииды.

Верхнемеловые отложения смежных регионов

С целью выяснения применимости разработанной схемы расчленения меловых, и в первую очередь верхнемеловых, отложений советского Дальнего Востока в диссертации приводится биостратиграфическая характеристика, по опубликованным данным, близко расположенных зарубежных стран — Японии, Аляски, западных прибрежных районов Канады и США. Данные по стратиграфии меловой системы указывают на значительную близость состава остатков аммоноидей и иноцерамид в соответствующих отложениях этих регионов и позволяют провести широкую межрегиональную корреляцию стратиграфических подразделений меловой системы северных притихоокеанских стран.

Дальний Восток как часть позднемеловой Тихоокеанской биогеографической области

Тихоокеанская позднемеловая биогеографическая область, отличавшаяся особым комплексом морской фауны, рассматривалась уже сравнительно давно рядом выдающихся исследователей (А. А. Борисяк, Н. М. Страхов). Накопленные данные по биостратиграфии меловой системы, особенно верхнего ее отдела, в настоящее время полностью подтверждают правильность высказанных ранее положений.

Сравнение состава выявленных комплексов фауны, обитавших в советских дальневосточных морях во второй половине мелового периода, а также южнее, в морях Японии, и восточнее, в морях Северной Америки, указывает на длительное существование и развитие особых, весьма своеобразных комплексов важнейших представителей морской фауны, которые характеризуют эту обширную акваторию как особую биогеографическую область. По размерам эта область вполне соизмерима с другими позднемеловыми биогеографическими областями: Средиземноморской, Европейской и Бореальной.

Имеющийся материал по географическому расположению наиболее крупных ареалов распространения особых комплексов морской фауны позволяет предположить, что в состав Тихоокеанской биогеографической области на Дальнем Востоке входит Сахалинская и Анадырская провинции, а за пределами Советского Союза — также Северо-Аляскинская, Южно-Аляскинская и Калифорнийская провинции.

Палеогеография Дальнего Востока в меловое время

В третьем томе Атласа литолого-палеогеографических карт СССР автором диссертации совместно с В. П. Коноваловым, Л. М. Саяпиной, Л. С. Устиновой, О. П. Дундо, Г. П. Тереховой, Ю. Г Миролюбовым и Т. Д. Зоновой опубликованы палеогеографические карты Дальнего Востока для каждого века мелового периода. Новые данные, собранные после издания Атласа, вносят лишь незначительные уточнения. Географическая обстановка, показанная на картах Атласа, в течение мелового периода менялась довольно существенно, хотя и постепенно. В конце юры или в начале берриаса имела место регрессия, охватившая значительные участки Дальнего Востока. В ряде мест возникли интенсивно размывшиеся поднятия. На это указывает накопление мощных толщ базальных конгломератов в самом начале мела в центральной части Сихотэ-Алиня и Нижнего Приамурья, а также в отдельных участках Анадырско-Корякской области. Начиная с берриаса общие поднятия сменились опусканиями обширных территорий Дальнего Востока, новой трансгрессией и необычайной интенсивностью движений земной коры. Опускания дна морей были столь

значительными, хотя и постепенными, что в течение берриаса и валанжина, а возможно, и в начале готерива накопилась толща мелководных осадков огромной мощности: до 4000—5000 *м* на Сихотэ-Алине и в Нижнем Приамурье и до 3000—4000 *м* в ряде районов Анадырско-Корякской области. В готериве, очевидно, имела место крупная регрессия. На значительной части Дальнего Востока произошли поднятия и осушение, сопровождавшееся размывом ранее накопленных осадков. Однако на севере и в это время сохранялись значительные по площади морские акватории, сообщавшиеся с Тихоокеанским бассейном, а через Анюйский пролив и с бореальными морями.

С конца готерива или с раннего баррема проявились новые прогибания и постепенно морские бассейны захватили те же пространства, на которых в валанжине и берриасе накапливались морские осадки. На юге Приморья, однако, с этого времени установился континентальный режим, сменявшийся лишь на короткие отрезки времени морским (в конце раннего мела).

Во второй половине раннего мела большая часть Дальнего Востока представляла собой крупный окраинный морской бассейн, изобиловавший гирляндами островов. С северо-запада к морю примыкали огромные прибрежные низменности, а на юге — сравнительно высокие горы, увенчанные вулканическими постройками. В барреме и апте на островах и прибрежьях, а также на дне морей усилилась вулканическая деятельность, с которой связана аккумуляция вулканогенных образований. Однако главная масса осадков, как и ранее, представляла собой обломочный материал. Судя по очень большой мощности накопившихся осадков, измеряемой 2000—3000 *м*, скорость прогибания дна бассейна седиментации была весьма значительной, но несколько меньшей, чем в самом начале мела.

В конце альба на значительных пространствах Дальнего Востока вновь произошли поднятия, в результате чего моря отступили, но через короткий промежуток времени последовала новая трансгрессия и новая эпоха интенсивного длительного прогибания. Судя по тому, что в основании верхнемеловых отложений в ряде районов Дальнего Востока залегают мощные толщи конгломератов, иногда валунных и глыбовых (бухта Угольная), в конце альба на смежных с морем территориях и островах возникли значительные возвышенности, интенсивно разрушавшиеся.

В дальнейшем, до конца мелового периода, физико-географическая и тектоническая обстановки в пределах Дальнего Востока были довольно спокойными. Происходило почти непрерывное и сравнительно быстрое прогибание дна морей и медленное поднятие прибрежной суши. Это обусловило накопление мощной (до 6000—7000 *м*) толщи терригенных осадков на Сихотэ-Алине, Камчатке и в Корякско-Анадырской области. Естественно, развитие отдельных зон в пределах огромной площади Дальнего Востока происходило различно; в отдельных районах возникали местные

поднятия и участки с более интенсивным прогибанием. Этим обусловлено, например, накопление угленосных толщ на Сахалине (арковская и жонкьерская свиты), в Пенжинском районе и в ряде других мест.

Во второй половине позднего мела на Сихотэ-Алине, в Нижнем Приамурье, на востоке Сахалина, на Камчатке и на юге Корякского нагорья резко усилилась вулканическая деятельность, в первых двух районах в наземных условиях, а в других районах — в подводных.

К концу мела происходили постепенные сокращения площадей морских акваторий. В позднемаастрихтское и датское время береговая линия моря на большей части Дальнего Востока отступила далеко к востоку от Корякского нагорья, Камчатки и Сахалина. По климатическим особенностям вся рассматриваемая территория в меловое время, очевидно, входила в состав гумидной зоны.

Тектоника меловых отложений

Меловые отложения Дальнего Востока повсеместно дислоцированы. В пределах Сихотэ-Алиня и Нижнего Приамурья все отложения, включая и удоминскую свиту, собраны в линейно вытянутые, крутые, иногда изоклинальные складки. Особенно хорошо это видно вдоль железной дороги Комсомольск — Совгавань. Только на юге Приморья складки даже нижнемеловой никанской серии более простые и пологие.

Самые молодые из меловых в этих районах вулканогенные образования ольгинской серии также собраны в складки, но значительно более пологие и широкие.

На Сахалине, Камчатке и на острове Шикотан меловые отложения также дислоцированы, но значительно проще, и обычно углы наклона пластов здесь не превышают 30—40°, а часто и положе.

В Анадырско-Корякской области, по ее окраинам, меловые отложения собраны в сравнительно простые пологие складки. Однако в центральной части нагорья наблюдается очень напряженная складчатость всех отложений, вплоть до самых молодых из меловых свит.

Полезные ископаемые

В ряде опубликованных работ автор рассматривал общие проблемы угленосности и нефтегазоносности отдельных крупных регионов Дальнего Востока. Меловые отложения Востока СССР, как теперь установлено, обладают огромными запасами ископаемого угля. В пределах рассматриваемой территории угленосные районы и месторождения мелового возраста значительно уступают таким гигантским угольным бассейнам, как Ленский, Буреинский,

Зырянский, которые располагаются несколько западнее. На юге Дальнего Востока располагается имеющий важное значение Приморский нижнемеловой каменноугольный бассейн (Сучанский, Подгородненский, Суйфунский угленосные районы). Несколько севернее известно Достоевское угольное месторождение и ряд других. Крупные угольные месторождения мелового возраста известны на Сахалине (Арковское и др.) и на Камчатке. На севере Корякского нагорья весьма перспективны угольные месторождения, связанные с рарыткинской свитой, а также с корякской и чукотской свитами.

В отношении нефтегазоносности меловые отложения представляют значительный интерес в Приморье, на Сахалине, Камчатке и по окраинам Анадырско-Корякской области. Наибольшее значение, очевидно, имеют районы с относительно простыми структурами и в областях перехода морских фаций к континентальным (Главное меловое поле Сахалина, Анадырско-Пенжинская депрессия, район бухты Угольной).

Из других полезных ископаемых, связанных с меловыми отложениями, необходимо назвать строительные материалы, в частности, из состава вулканогенных образований.

В ряде мест Дальнего Востока в породах мелового возраста выявлены относительно повышенные содержания фосфора.

Меловые образования Дальнего Востока представляют значительный интерес также как вмещающие толщи разнообразных рудных и нерудных полезных ископаемых магматического происхождения.

ВЫВОДЫ

1. Дальний Восток, в состав которого входят Сихотэ-Алинь и Нижнее Приамурье, Сахалин, Курильские острова, Камчатка, Анадырско-Корякская область, а также акватории Японского, Охотского и отчасти Берингова моря, представляет собой область чрезвычайно широкого распространения меловых отложений, одну из наиболее крупных в мире.

2. Как оказалось, преобладающим типом меловых отложений на Дальнем Востоке являются отложения, образовавшиеся в открытых морских бассейнах с нормальной соленостью и газовым режимом, главным образом мелководные, лишь с незначительной ролью относительно более глубоководных. Пресноводно-континентальные отложения пользуются ограниченным распространением, встречаясь главным образом на юго-западе Дальнего Востока, 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 восточным окраинам —

Восточному Сахалину, Восточной и отчасти Центральной Камчатке, восточной и центральной части Корякского нагорья.

3. В течение мелового периода на Дальнем Востоке накопилась толща осадков огромной мощности — порядка 15—20 тыс. *м*.

4. Все отложения мелового возраста весьма сложно дислоцированы и прорваны интрузиями мелового и более позднего возраста.

5. Таким образом, 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 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 меловых отложений. С помощью этих остатков представляется возможным провести корреляцию отложений с стратиграфическими подразделениями других регионов северной части Притихоокеанья, Японии, Северной Аляски и Канады, Юго-Восточной Аляски, о. Ванкувера, Орегона и Калифорнии.

7. Достаточно точная 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 мелового периода в дальневосточных морях в значительной степени отличается от такового в других морях земного шара.

9. Отличие состава комплексов фауны, существовавших на Дальнем Востоке, определяет необходимость выделения здесь своей особой шкалы зонального расчленения меловых отложений, а отсюда вытекает 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 достаточно точные корреляции не только в этой области, но 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 определить типы физико-географических обстановок, существовавших в меловое время на край-

нем востоке Советского Союза. Отчетливо устанавливается проявление шести крупных трансгрессий и регрессий. Первая, наиболее крупная регрессия произошла в самом начале мелового или в самом конце юрского периода. За ней последовала первая трансгрессия в начале берриаса. Вторая регрессия проявилась в готериве или, возможно, в барреме. Вторая трансгрессия имела место в барреме. Третья регрессия и вскоре последовавшая за ней третья трансгрессия проявились в позднем альбе. Четвертая регрессия, вероятно, происходила в туроне, и за ней вскоре последовала трансгрессия. Пятая регрессия и пятая трансгрессия проявились локально в середине кампана, шестая регрессия — 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 опубликованных работ автора по теме диссертации

1. О перспективах Сучанского угленосного района Приморской области. Разведка недр, № 6, 1940.
2. Геолого-экономическая характеристика угольных районов Дальнего Востока. Тр. ДВ базы АН СССР, серия геол., т. 1, 1948. Соавторы Л. М. Саяпина и др.
3. Схема стратиграфии меловых отложений Дальнего Востока. В кн. Совещание по разработке унифицированных стратиграфических схем Дальнего Востока. Тезисы докл. и выступлен. Хабаровск, 1956.
4. Основные вопросы стратиграфии мела Дальнего Востока. Сов. геол., № 55, 1957а.
5. К стратиграфии верхнего мела Камчатско-Анадырской области. ДАН СССР, т. 116, № 3, 1957б. Соавтор А. Ф. Михайлов.
6. Об угленакоплении в меловое время. Тр. Лабор. геол. угля АН СССР, вып. 7, 1957в.
7. Сопоставление меловых отложений различных регионов северной части Тихоокеанского пояса. В кн. Совещание по разработке унифицированных стратиграфических схем Северо-Востока СССР. Тезисы докл. и сообщ. 1957 г.
8. Сопоставление главнейших разрезов меловых отложений СССР. В кн. Геологическое строение СССР, т. 1, М., 1958. Соавторы Н. Н. Бойкова, Т. И. Осыко, В. П. Ренгартен, В. Н. Сак.
9. Стратиграфия. Меловая система. Забайкалье, Дальний Восток и Северо-Восток. В кн. Геологическое строение СССР, т. 1, М., 1958б.
10. Материалы к стратиграфии мела Корякско-Камчатской складчатой области (юго-западная часть Пенжинского кряжа). Матер. по геол. и полезн. ископ. Северо-Востока СССР, вып. 13, 1958 в. Соавтор А. Ф. Михайлов.
11. О проявлении нижнемеловой складчатости в Приморье. Информ. сб. ВСЕГЕИ, № 3, 1958 г.
12. Контуры Приморского каменноугольного бассейна. Бюлл. ВСЕГЕИ, № 1, 1958д.
13. Палеонтологическое обоснование стратиграфии меловых отложений острова Сахалина. В кн. Совещание по разработке унифицированных стратиграфи-

ческих схем Сахалина, Камчатки, Курильских и Командорских островов. Тезисы докл. и сообщ. Л., 1959а.

14. Сопоставление меловых отложений различных регионов северной части Тихоокеанского пояса (Магадан). Тр. Междувед. совещ. по разраб. унифицир. стратигр. схем Северо-Востока СССР. Магадан, 1959б.

15. Перспективы нефтегазоносности Корякско-Анадырского района Охотской нефтегазоносной области. Тр. ВНИИ-1, вып. [illegible] Магадан, 1959в. Соавтор Г. К. Невский.

16. Палеонтологическое обоснование стратиграфии меловых отложений острова Сахалин. В кн. Совещание по разработке унифицированных стратиграфических схем Сахлина, Камчатки, Курильских и Командорских островов. Тезисы докл. и сообщ. Л., 1959г.

17. Корреляция меловых отложений восточных окраин Советского Союза и зарубежных стран. В кн. Совещание по разработке унифицированных стратиграфических схем Сахалина, Камчатки, Курильских и Командорских островов. Тезисы докл. и сообщ. Л., 1959д.

18. Проблема готерива и баррема на Дальнем Востоке. В кн. Материалы годичной сессии Ученого совета ВСЕГЕИ по результатам работ 1959 г. Л., 1960а.

19. О некоторых проблемах палеогеографии мезозоя, особенно мелового периода в Азиатской части СССР и соответствующих вопросах методики составления обзорных палеогеографических карт (региональная палеогеография). Тр. МГК, докл. сов. геол., пробл. 12. М., 1960б. Соавторы А. В. Хабаков и др.

20. Морские верхнемеловые отложения на левобережье р. Анадыря, севернее поселка Марково. Матер. по геол. и полезн. ископ. Северо-Востока СССР, № 14, 1960в. Соавтор Г П. Терехова.

21. Находка актеонелловой фауны на Сихотэ-Алине. Тр. Геол. музея им. А. П. Карпинского АН СССР, вып. 11, 1960г. Соавтор В. Ф. Пчелинцев.

22. Стратиграфия и фауна морских ежей верхнемеловых отложений Северного Сихотэ-Алиня. Тр. ВНИГРИ, вып. 154, 1960д. Соавтор О. И. Шмидт.

23. Значение мелового угленакопления в процессе угленакопления на Земле. В кн. Материалы годичной сессии Ученого совета ВСЕГЕИ по результатам работ 1959 г. Л., 1960е.

24. Меловое углеобразование и его роль в процессах углеобразования на Земле. Сов. геол., № 2, 1960ж.

25. Обзорные палеогеографические карты Азиатской части СССР по меловому периоду (валанжин, альб, сантон и маастрихт). Тезисы докл. Пятого литол. совещ. Новосибирск, 1961а. Соавторы А. В. Хабаков и др.

26. Палеонтологическое обоснование расчленения меловых отложений восточных окраин Советского Союза и сопредельных зарубежных стран. В кн. Материалы Совещания по разработке унифицированных стратиграфических схем Сахалина, Камчатки, Курильских и Командорских островов. М., 1961б.

27. Проблема готерива и баррема на Дальнем Востоке. Сов. геол., № 8, 1962.

28. Позднемеловая Тихоокеанская биогеографическая провинция. В кн. Палеобиогеографическое районирование и его использование при составлении палеогеографических карт. Тезисы докл. IX сессии ВПО, 1963а.

29. Зональное деление верхнемеловых отложений севера Тикоокеанской биогеографической провинции. В кн. Геология Корякского нагорья. М., 1963б.

30. Позднемеловая Тихоокеанская биогеографическая область. Тр. МГК, XXII сессия, докл. сов. геол., пробл. 16а. М., 1964а.

31. Новые данные о меловых отложениях западного склона Сихотэ-Алиня. Тр. ВСЕГЕИ, нов. серия, т. 107, 1964б.

32. Полевой атлас. меловой фауны Северо-Востока СССР. Магадан, 1965. Соавторы Г. П. Терехова и др.

33. Стратиграфия. Меловая система. Северный и Средний Сихотэ-Алинь и Нижнее Приамурье. В кн. Геология СССР, т. 19, ч. 1. М., 1966а. Соавтор З. П. Потапова.

34. Стратиграфия. Мел. Внешняя часть Тихоокеанского подвижного пояса. В кн. Геологическое строение северо-западной части Тихоокеанского подвижного пояса. М., 1966б. Соавтор З. П. Потапова.

35. Новые виды позднемеловых иноцерамов Корякского нагорья. Тр. ВСЕГЕИ, нов. серия, т. 129, 1967а. Соавтор Т. Д. Зонова.

36. Континентальные отложения Азиатской части СССР, их распространение и задачи дальнейшего изучения. В кн. Стратиграфия и палеонтология мезозойских и палеоген-неогеновых континентальных отложений Азиатской части СССР. Л., 1967б. Соавтор Г. Г. Мартинсон.

37. Стратиграфия. Меловая система. Западно-Сибирская плита и приегающая часть Уральской складчатой системы. Сибирская платформа. Монголо-Охотская складчатая область и Забайкальская складчатая система. Сихотэ-Алиньская складчатая система. Верхояно-Чукотская складчатая область. Охотско-Чукотский вулканогенный пояс. Корякско-Камчатская складчатая область. В кн. Геологическое строение СССР, т. 1. М., 1968а.

38. Атлас литолого-палеогеографических карт СССР, т. 3. Мезовой. М., 1968б. Редактор.

39. О принципах и методах изучения опорных стратиграфических разрезов на примере стратотипического разреза верхнего мела Тихоокеанской биогеографической области (о. Сахалин). Тр. ВСЕГЕИ, нов. серия, т. 143, 1968в. Соавтор Б. А. Сальников.

40. Меловая система Приморья. В кн. Геология СССР, т. 38 и 32. М., 1969а. Соавтор В. П. Коновалов.

41. Биогеографические области СССР и их значение для стратиграфии. В кн. Геологическое строение СССР, т. 5. М., 1969б.

42. Меловые отложения острова Сахалина. В кн. Геология СССР, т. 33. М., 1970а.

43. История геологического развития острова Сахалина. В кн. Геология СССР, т. 33. М., 1970б.

Владимир Николаевич Верещагин

Меловая система Дальнего Востока

М-26610. Подп. к печ. 4/XI 1971 г. Объем 2,5 печ. л.+1 вкл.
Тираж 350 экз. Бесплатно. Заказ 1010.

Ленинградская картфабрика ВАГТ

Бесплатно