

**К 75-летию ВНИГРИ**

**СТРАТИГРАФИЯ  
НЕФТЕГАЗОНОСНЫХ БАССЕЙНОВ  
РОССИИ**



**Санкт-Петербург  
2004**

УДК 551.7:553.98 (470+571)

С53

**Стратиграфия нефтегазоносных бассейнов России.** – СПб.: Недра. 2004. – 244 с.

Книга посвящена методологическим, методическим, практическим вопросам стратиграфии продуктивных толщ кембрия – фанерозоя нефтегазоносных провинций России. Рассматриваются результаты палеонтологических и стратиграфических исследований по разным возрастным уровням в основных нефтегазоносных провинциях, проводимых ВНИГРИ в течение последних лет.

Книга предназначена для широкого круга геологов, палеонтологов, стратиграфов.

**Авторы:** Киричкова А. И., Фортунатова Н. К., Азбель А. Я., Будников И. В., Голубкова Е. Ю., Дзюбо О. Ф., Дмитриева Т. В., Зонина Т. Д., Зуйкова О. Н., Маргулис Л. С., Полуботко И. В., Пылина Л. М., Раевская Е. Г., Репин Ю. С., Ровнина Л. В., Сташкова Э. К., Тарасевич В. Ф., Федорова А. А., Фрегатова Н. К., Шурыгин Б. Н.

**Рецензент:** доктор геолого-минералогических наук, проф. В. А. Прозоровский

ISBN 5-88953-080-1

© ВНИГРИ, 2004.

# ОПОРНЫЙ РАЗРЕЗ АЛЬБ-СЕНОМАНСКИХ ОТЛОЖЕНИЙ ПЕНЖИНСКОЙ ДЕПРЕССИИ

Т.Д. Зонова

Пенжинская депрессия является крупным седиментационным бассейном и северным контуром Охотской нефтегазоносной провинции, площадь которой охватывает всё Притихоокеанье России. Южный её контур – Сахалинский седиментационный бассейн, где поиски нефтяных месторождений вышли на просторы шельфа и дали положительные результаты. Пенжинско-Анадырский бассейн севера России, как и бассейн западной внутренней территории Северной Америки, с которой связаны нефтяные месторождения в пределах Скалистых гор, представляет собой одно из крупных эпиконтинентальных морей мира. Он расположен в краевой северо-западной части Корякско-Камчатской складчатой области, на границе с Охотско-Чукотским вулканогенным поясом и рассматривался многими учёными (Верещагин, Невский, 1959, Похиалайнен, 1973 и др.) как возможный нефтегазоносный бассейн Северо-Востока России.

В структурном отношении рассматриваемая территория располагается в пределах Таловско-Майнского антиклинория и Пенжинского грабен-синоклинория. Меловые отложения распространены широко и представляют одну из наиболее полных последовательностей мела. Они слагают Пенжинский кряж и, полого погружаясь на северо-запад, перекрываются палеогенными отложениями, развитыми в Пенжинской депрессии. Меловые отложения представлены преимущественно терригенными осадками, значительную роль в них играют конгломераты, песчанистые и алевролитно-аргиллитовые разности, а также имеют место кремнисто-вулканические, пресноводные и вулканогенные образования. Альб-сеноманские отложения развитые здесь являются валидным страторепером этого уровня для всего Российского притихоокеания. На них, как на более перспективные по коллекторским свойствам для поисков нефти, указывают Иванов и Похиалайнен (1973). Изучению их состава и палеонтологической охарактеризованности посвящена настоящая работа.

История изучения меловых отложений различных площадей Северо-Востока России очень неравномерна. Если все окружающие Пенжинскую депрессию территории изучались, начиная с 1912–1913 гг.

(П. И. Полевой, С.Ф. Машковцев и Д.В.Чургин), то первая геологическая съёмка Пенжинской депрессии была проведена П.Г. Тугановым в 1950–51г. Им и были впервые установлены меловые отложения в отрогах Пенжинского кряжа. В 1952 г., северо-восточная часть кряжа изучалась А.И.Пулькиной. В 1953–55 гг. в юго-западной части Пенжинской депрессии проводила исследования Западно- Камчатская экспедиция А.Ф.Михайлова, а в 1957–58 гг. в центральной части Пенжинского кряжа велись маршрутные исследования Т.В.Тарасенко, В.П.Похиалайненом, И.М.Миговичем, вначале 60-х гг. Л.А.Анкудиновым и С.И. Скуратовским (1964) Г.П. Авдейко.(1968), А.И.Алабушевым (1984). Этими исследователями был собран весьма ценный палеонтологический материал, который почти целиком учтён в этой работе. Ими установлено наличие отложений ордовика, силура, карбона, перми, триаса, юры, мела, палеогена. Из меловых отложений установлены валанжинские и сантон-кампанские, впоследствии оказавшиеся альб-сеноманскими.

Материалом для настоящей работы послужили рабочие коллекции 896, 897, хранящиеся в музейном фонде ВНИГРИ и 13125, хранящиеся в ЦНИГРмузее ВСЕГЕИ, собранные во время полевых работ Т.Д. Зоновой, Ю.Г. Миролюбовым, А.А. Якушиной работавшими в 1972–73 гг. в Пенжинской депрессии и на побережье Пенжинской губы под руководством В.Н. Верещагина. Сбор фауны, изучение разрезов, описанных в работе, был проведён этим коллективом. Эти первичные материалы послужили основой для уточнения систематической принадлежности макрофоссилий и, что главное, для обоснования возраста отложений и выявления внутрiformационных перерывов в единой осадочной толще. Они положены в основу биостратиграфического расчленения альб-сеноманских отложений Пенжинской депрессии.

Пенжинская депрессия представляет прогиб северо-западного простирания, приуроченный к долине р. Пенжина. К ней по общности строения, причленяются отдельные разрезы побережья Пенжинской губы (от м. Мамет до м. Безымянный, верховья р. Кармаливаям, среднее течение р. Мамет и м. Омгон на западном побережье Камчатки), рассмотренные в работе. Выходы меловых пород приурочены к отрогам Пенжинского кряжа – Понтонейские и Славутные горы, которые ограничивают депрессию с севера-запада. Отсюда берут начало левые притоки р. Пенжина, которые и вскрывают изучаемые породы мела. На юго-востоке Пенжинская депрессия граничит с поперечным Валижгенским поднятием и сложно- складчатыми Таловскими горами, которые в отдельные моменты позднего мелового времени, видимо, пре-

рывали прямую связь с побережьем. В северо-восточном направлении Пенжинскую депрессию отделяет водораздел (Русские горы), за которым начинается долина р. Майн, (хребты Рарыткин и Пекульней) куда простираются меловые образования того же уровня, что и вскрытые долиной р. Пенжина.

Сложная геологическая обстановка и плохая обнажённость затрудняют изучение стратиграфии меловых отложений. В долине р. Пенжина они почти повсеместно перекрыты плащём палеогена. Кроме того поле распространения меловых отложений собрано в ряд антиклинальных и синклинальных складок и рассечено тектоническими нарушениями. Оно прослеживается в виде узкой полосы (шириной 8–25 км) параллельно рекам Пенжина и Пальматкина, примерно на 300 км, слагая отроги Пенжинского кряжа. Прилично обнажены меловые образования лишь в северо-западных отрогах Пенжинского кряжа, к которому приурочены истоки левых притоков р. Пенжина, в эрозионных окнах на водоразделах рек, в руслах и цоколе речных террас. Вместе с тем, насыщенность их остатками органики позволяет установить полную стратиграфическую последовательность мела, которая “восстанавливается” путём реконструкции частей разреза, локально отсутствующих вследствие перерывов в одних разрезах, за счёт ближайших мест, где разрез является наиболее полным. В итоге в Пенжинской депрессии были установлены все яруса верхнего отдела мела и твёрдо доказаны валанжинский и альбский нижнего.

В работе рассматриваются альбский и сеноманский ярусы, являющиеся пограничными между отделами меловой системы. Ниже приводится описание и стратиграфическое изображение частей разрезов, отвечающие названным ярусам. Разрезы изучались по крупным левым притокам р. Пенжина, пересекающим меловое поле вкрест простирания пород. Это наиболее полные, по охвату рассматриваемого временного интервала и обилию палеонтологических остатков, разрезы с более или менее выраженными взаимоотношениями выделяемых стратиграфических подразделений. Из таких выбраны: (с северо-востока на юго-запад.) р. Ключ Голодный с притоком кл. Скальный; р. Никлекуюл с притоком р. Извилистая; р. Омутная с притоком р. Поворотная, реки: Малый Упупкин, Тихляваям, Харитоня, Амитгин, Кармаливаям. Также изучен разрез на побережье Пенжинской губы от м. Мамет до м. Безымянный. Описание разрезов по р. Никлекуюл, кл. Скальный и участку побережья от м. Мамет до м. Безымянный сделано совместно с Ю.Г. Миролюбовым. В описании разреза по р. Тихляваям использованы материалы Ю.Г. Миролюбова и А.Ф. Михайлова.

Фаунистическая характеристика и расчленение рассматриваемых отложений базируется на представителях двух важнейших групп фауны- амmonoидеях и иноцерамидах. Определения амmonoидей приведены по данным В.Н. Верещагина и Ю.Г. Миролубова, иноцерамиды изучены автором. Возможно при последующем изучении амmonoидей (коллекции хранятся в ЦНИГР музее), некоторые из определений изменятся, не исключено, что их принадлежность будет пересмотрена. Пока важно то, что в разрезах указаны точные места находок амmonoидей и отражено их взаимоотношение с иноцерамидами.

Относительно пород, подстилающих и перекрывающих альб-сеноманские образования, наблюдается следующее: почти всюду в Пенжинской депрессии альбские отложения ложатся с размывом, иногда с угловым несогласием, на толщу базальных конгломератов содержащих валанжинские бухии. В центральной части Пенжинского кряжа эта толща прослеживается на протяжении 75 км, охватывая верховья руч. Чахматкууль, кл. Скальный, р. Никлекуул. В верховьях р. Тихлявая, по данным А.Ф. Михайлова (1957), мощность конгломератов достигает до 200 м и они ложатся с резким угловым несогласием на размытую поверхность ордовик-силурийских, нижнекаменноугольных отложений. Стратиграфически выше толщу конгломератов сменяют туфогенные кремнистые алевролиты, туфогенные песчаники, в меньшей степени туфы и туфобрекчи также с бухиями. Для более ясного представления строения подстилающей толщи, её послонный разрез приведён при описании отложений, вскрытых по р. Ключ Голодный. Там же дано описание перекрывающих отложений турон- коньякского возраста (обн. 107, 108). Интересующая нас альб-сеноманская часть разреза представлена преимущественно тонкозернистыми, за исключением грубозернистых низов альба, согласно лежащими и постепенно сменяющимися друг друга преимущественно алевролито- аргиллитовыми образованиями. Следует отметить, что недостаточная обнаженность в ряде случаев не позволяет составить полного послонного разреза, в силу чего различные части разреза были изучены по разным рекам.

### ***Разрез меловых отложений по р. Ключ Голодный (рис. 1)***

В истоках р. Ключ Голодный на алевролитах, содержащих валанжинские бухии, залегают среднезернистые туфогенные песчаники (4 м), переходящие вверх по разрезу и по простираюнию в крупногалечные и валунные конгломераты (8 м), состоящие в основном из гальки и валунов (30–50 см), гранитоидов, полуокатанных обломков и валунов зеленовато-серых алевролитов с валанжинскими бухиями. Цемент конгломератов песчанистый, грубозернистый с много-

численными обломками алевролитов и скоплением битой толстостенной фауны, среди которой обнаружена *Lopatinia sp.* Непосредственное трансгрессивное залегание конгломератов на алевролитах и песчаниках с фауной валанжинских бухий (*Buchia okensis* (Pavl.), *B. keyserlingi* (Lag.) и др.) наблюдалось и в истоках ключа Чахматкууль. Здесь на неровной размывтой поверхности среднезернистых песчаников залегают конгломераты мощностью до 1,5 м. Карманы размывов достигают 1 м. Базальтовые конгломераты от истоков Чахматкууль прослеживаются в юго-западном направлении на протяжении 10–12 км увеличиваясь в мощности до 25–30 м. На р. Ключ Голодный конгломерат сменяют средне- и крупнозернистые зеленовато-серые песчаники переходящие местами в гравелиты. Они обладают плитчатым сложением и содержат мелкую (до 1 см) хорошо окатанную галечку алевролитов. На плоскостях плитчатости отмечаются слабо выраженные волноприбойные знаки. В верхней части пачки встречаются редкие прослои (1–3 м) алевролитов и плотных слабо известковистых песчаников, содержащих мелкий растительный детрит и слаболитифицированные древесные остатки. Для этой части разреза характерно широкое развитие известковисто-песчанистых стяжений, а также битой ракуши толстостенных пелеципод *Ostrea sp.*, *Lopatinia sp.*, обломки аммонитов и *Inoceramus sp. indef.*

Мощность 180 м

Песчаники средне- и мелкозернистые зеленовато-серые, тонкослойные, с многочисленными известковисто-песчанистыми стяжениями, достигающими 29–30 см в поперечнике. Широко развиты линзы и прослои плотных известковистых песчаников 3–5 м мощности. Они содержат прожилки карбонатов. Подчинённым развитием среди песчаников пользуются алевролиты и песчано-глинистые сланцы, слагающие среди них редкие прослои мощностью от 3–5 до 10–15 м. В верхней части пачки песчаники переходят в гравелиты слагающие прослои и линзы мощностью 1–3 м. В средней части пачки обнаружены: *Tetragonites sp.*, *Gaudriceras cf. penjiensis* Ver., (т.1003), *Cleoniceras sp.*, *Gaudryceras penjiensis* Ver., *Hoplitidae* (т.1006), *Cleoniceras sp.*, *Gastroplices sp.*, *Hoplitidae* (т.1007).

Мощность 640 м

Пачка чередующихся прослоев (0,2–5 м) тёмно и зеленовато-серых алевролитов, мелкозернистых монолитных, иногда плитчатых песчаников и песчанистых алевролитов. Повсеместно развиты известковисто-песчанистые стяжения, которые иногда обогащены биотитом, древестными и фаунистическими остатками плохой сохранности.

Мощность 260 м

Плотные мелко- и среднезернистые песчаники с редкими (через 30–40 м) прослоями (до 1 м) рыхлых песчаных алевролитов. В низах отмечен прослой (3 м) валунно-галечных конгломератов, содержащих хорошо окатанные валуны до 0,5 м в поперечнике гранодиоритов и редко габбро-диоритов. Галька представлена гранодиоритами, кварцевыми диоритами, липаритами, туфами андезитов и дацитов. Среди конгломератов отмечены стволы растений до 5 см в диаметре, а также известковисто-песчаные стяжения с мелкими аммонитами мелового облика.

Мощность 435 м

Равномерное чередование (0,5–2,5 м) песчаников и алевролитов, причём последние в разрезе преобладают. Песчаники плотные, иногда плитчатые скорлуповатые и тонко-слоистые. Алевролиты содержат прослои и линзы известковисто-песчаных стяжений. Местами песчаники обохрены, обогащены растительным детритом и содержат линзочки угля толщиной 3–5 см. Округлые известковисто-песчаные стяжения рассеяны повсеместно и достигают 1 м в поперечнике. В средней части пачки развиты среднезернистые зелёные слабо сцементированные песчаники, достигающие мощности 30 м. В основании песчаников содержатся маломощные (5–10 см) линзы мелкогалечниковых конгломератов, переполненные битой ракушей. В стяжениях обнаружены: *Hexacoralla sp.*, *Variamussium sp.*, *Marshallites sp.*

Мощность 270 м

Общая мощность этой части разреза, вскрытая по кл. Чахматкуль и р. Ключ Голодный 1800 м.

В возрастном отношении она вскрывает (с учётом данных Т.В. Тарасенко), валанжинскую (доказанную бухиями) и, возможно какие то доальбские и альбские части мелового разреза. Стратиграфически выше лежат породы вскрытые в среднем течении реки, ниже впадения в неё ключа Скальный, начиная с обнажения 104 (см. рис.1). Следует отметить, что недостаточная обнажённость долины ключа не позволяет составить полный послойный разрез, однако находимые здесь остатки фауны обеспечивают надёжное установление их возрастной принадлежности и стратиграфической последовательности.

Обн. 104. Здесь снизу вверх вскрываются: песчаные алевролиты с маломощными прослойками полимиктовых песчаников, обогащёнными вулканогенным материалом. Иногда встречаются маломощные прослойки рыхлых песчаников и линзы зеленоватых глин (5–10 см), являющиеся продуктами разложения пепловых туфов. Алевролиты повсеместно содержат мергелистые конкреции, к которым, как прави-

ло, приурочены остатки фауны, реже в них встречаются стволики растений и растительный детрит. В нижней части пачки встречены: *Pachydesmoceras denisonianus* (Stol.), *Tetragonites glabrus* (Jimbo), *Marshallites columbianus* McLearn, *Anagaudryceras buddha* (Forb.), *Parajaubertella kawakitana* Mats. и остаток растения *Nilsonia* sp.

Обн. 105. Наблюдаются выходы этих же алевролитов, но здесь они становятся более песчанистыми. В них встречены: *Birostrina tamurai* (Matsumoto et Noda), *Tetragonites* sp., *Marshallites* sp. и обломок развёрнутого аммонита.

Обн. 105а. В средней части выделяется десятиметровая пачка вулканомиктовых, рыхлых песчаников с маломощными слоями и шаровыми стяжениями более плотных песчаников, в которых собраны органические остатки: *Birostrina tamurai* Matsumoto et Noda, *B. concentrica* (Park.), *B. nipponica* (Nag. et. Mats.), *Inoceramus tychlijawajamensis* Ver., *I. slovutnensis* Ver. et Zon., *I. aff. tychlijawajamensis* Ver. *I. ex gr. pontonensis* Ver. и др. Нужно отметить, что все представители иноцерамид здесь имеют несколько угнетённый облик и представлены мелкими экземплярами.

В верхней части разреза преимущественное распространение имеют тонкозернистые породы – аргиллиты, глины, поэтому в местах их распространения часты оползневые явления и обнажения часто закрыты оплывшей глиной.

Обн. 106. Здесь в русле ключа и на левом цокольном берегу вскрыта толща тонко-зернистых глинистых алевролитов чередующихся с прослоями аргиллитов и слоями зеленоватых глин. Вся толща содержит редкие песчанистые стяжения и многочисленные мергелистые конкреционные прослои и отдельные разноформенные конкреции переполненные остатками органики, среди которой преобладают иноцерамиды. В обн. 106 собраны: *Neophylloceras seresitense* (Perving.), *Marshallites olcostephanoides* Mats., *M. tumefactus* Ter., *M. compressus puzosioides* Mats., *Birostrina tamurai* Matsumoto et Noda, *B. nipponica* (Nag. et Mats.), *B. subnipponica* sp. nov. многочисленные *Inoceramus pontonensis* Ver. (среди них имеются крупные экземпляры, высота которых достигает 20 см и очень мелкие с высотой менее 1 см), *I. aff. pontonensis* Ver., *I. tychlijawajamensis* Ver., *I. gradilis* Perg., *I. subovatus subovatus* Ver., *I. subovatus aequalis* Ter., *I. cf. pennatulus* Perg., *I. slovutnensis* Ver. et Zon., *I. ex gr. tenuis* Mant., много гастропод и др. Это обнажение может служить литостратоном стратотипа зоны *Inoceramus pontonensis*, *I. penatulus*.

Обн. 107. Алевролито-аргиллитовая толща с мергелистыми про-

## Условные обозначения

	песчаник
	переслаивание песчаников и алевролитов
	песчанистый алевролит
	алевролит
	аргиллит
	маркирующий горизонт туфов
	конгломерат
	грубозернистый песчаник
	гравелит
	углистые аргиллиты
	известняк
	окремнённые алевролиты
	окремнённые аргиллиты
	прослой ракушника
	туфогенный песчаник
	туфогенный алевролит
	знак фауны
	знак флоры, растительный детрит
	конкреции
	шаровая отдельность
	кремнистый сланец
	угольный пласт
	брекчия
	линзы конгломерата и песчаника
	интрузивные тела
	песчаник с рассеянной галькой
	нарушения

Рис. 1. Стратиграфический разрез меловых отложений, вскрывающихся по р. Голодный Ключ.



- *Anagaudryceras buddha* (Forbes)
- *Pachydesmoceras denisonianus* (Stol.)
- *Marshallites columbianus* Mc Learn
- *Tetragonites glabrus* (Jimbo)
- *Parajaubertella kawakitana* Mats.
  - *Tetragonites* sp.
  - *Marshallites* sp.
    - *Natalites penjiensis* Ver.
    - *Neophylloceras seresitense* (Pervinç.)
    - *Marshallites olcostephanoides* Matsumoto
    - *Marshallites tumefactus* Ter.
    - *Marshallites compressus puzosioides* Mats.
    - *Desmoceras* (*Pseudouhligella*) cf. *japonicus* Yabe
      - *Jimboiceras* cf. *planulatifforme* Jimbo
- *Birostrina tamurai* Mats. et Noda
- *Birostrina concentrica* (Park.)
  - *Birostrina nipponica* (Nag. et Mats.)
  - *Birostrina subnipponica* sp. nov.
- *Inoceramus slovutnensis* Ver. et Zon.
- *Inoceramus pontonensis* Ver.
- *Inoceramus gradilis* Perg.
- *Inoceramus subovatus subovatus* Ver.
- *Inoceramus tychljawajamensis* Ver.
- *Inoceramus subovatus aequalis* Ter.
- *Inoceramus* cf. *pennatululus* Perg.
  - *Inoceramus tenuistriatus* Nag. et Mats.
  - *Inoceramus multiformis* Perg.
  - *Inoceramus ex gr. tenuis* Mant.
    - *Inoceramus uwajimensis* Yeh.

слоями, линзами и конкрециями, размеры которых достигают 1,2 м в диаметре. Они хорошо раскалываются в них содержатся обломки крупных аммонитов, видимо принадлежащих к *Jimboiceras planulatiforme* Jimbo, и многочисленных *Inoceramus multiformis* Perg. и *I. tenuistriatus* Nag. et Mats. – указатели туронского возраста вскрытых здесь пород.

Общая мощность всей тонкозернистой пачки разреза (такинкуюльская свита) примерно составляет 450 м.

Стратиграфически выше (в 2-х км ниже по течению) вскрывается толща грубозернистых пород (словутнинская свита обн. 108), сменяющая описанную выше тонкозернистую толщу (такинкуюльская свита).

Обн. 108. Средне и мелкозернистые слабо сцементированные зеленовато-серые песчаники. Местами они обладают слабо выраженным косослоистым сложением и содержат 20–30 см прослой желтовато-зелёных, иногда слоистых песков и прослой (3–4 см) тонкослоистых плитчатых мелкозернистых песчаников. Повсеместно развиты многочисленные известковисто-песчанистые стяжения, достигающие 1 м в поперечнике. В прослоях песков и рыхлых песчаников отмечается свободно плавающая галька, линзочки угля (5–15 см) и обуглившейся древесины в виде остатков стволов, достигающих в диаметре 10 см и в длину 30 см. Галька представлена осадочными породами (песчаниками и алевролитами), имеет хорошую окатанность и не превышает 3 см в поперечнике. Конкреции и плитчатые песчаники переполнены остатками иноцерамид, иногда можно наблюдать отдельные линзы ракушника состоящего из раковин *Inoceramus uwajimensis* Yeh. – индикатор коньякского возраста, а также здесь найден: *Natalites penjiensis* Ver.

Таким образом выглядит меловой разрез на р. Ключ Голодный и кл. Чахматкууль. Для нашей работы интерес представляет хорошо охарактеризованная фауной альб-сеноманская часть (обн.104–106). Детальное описание подстилающих и перекрывающих толщ, рассматриваемой части мелового разреза приведено только здесь. При описании альб-сеноманской части разреза по другим рекам (кл. Скальный, р. Никлекуюл, р. Омутная) оно будет опущено, но частично отражено в колонках, так как в целом эти пачки туда простираются, а детали их отличий в задачу данной работы не входят.

### **Разрез альб-сеноманских отложений по кл. Скальный (рис. 2)**

Наиболее крупный левый приток р. Ключ Голодный - кл. Скальный вскрывает низы мелового разреза простирающиеся сюда из верховьев основного русла. Обнажённость пород по ключу неравномерная,

изучение их затруднено тектоническими нарушениями. В истоках ключа обнажены базальные слои альбской толщи. В обн. 011 на окремнённых слоистых аргиллитах, содержащих бухий валанжина, с небольшим размывом (глубина размыва, судя по карманам, достигает 10 см), но без отчётливого углового несогласия, залегает пласт конгломерата мощностью 2 м. Конгломерат мелкогалечниковый (но с отдельными окатанными гальками до 10 см в поперечнике) с линзами плотных мелкозернистых песчаников. Среди галек наблюдаются подстилающие окремнённые аргиллиты, а также кремни, диориты, известняки, окатанные обломки каменного угля и битой ракуши. Выше конгломерата лежит пачка серых среднезернистых песчаников с редкими прослоями бурых песчаников, содержащих сидеритовые конкреции и обугленный растительный детрит. В песчаниках обнаружена *Sonneratia sp.* указывающая на их альбский возраст.

Видимая мощность пачки 80 м

В среднем течении кл. Скальный вскрыта интенсивно смятая пачка среднезернистых песчаников с шаровыми отдельностями и прослоями зеленоватых алевролитов

Мощность 30 м

Её сменяет пачка, сложенная слоистыми ожелезнёнными алевролитами с известковистыми конкрециями.

Мощность 40 м

Выше лежит пачка зеленоватых среднезернистых песчаников с прослоями гравелитов и песчаных алевролитов. В гравелитах наблюдаются скопления обломков раковин аммонитов и пелеципод, зубы акул, чешуя рыб и ракообразных. В обн. 012/8 найден *Marshallites cumchewaensis* (Whit.), *Hamites sp.*, *Cleoniceras sp.* в обн. 012/5 *Birostrina concentrica* (Park.), *Inoceramus aff. slovutnensis* Ver. et Zon., *I. aiensis* Zon. Совокупность собранных остатков фауны свидетельствует об альб-сеноманском возрасте вмещающих пород

Мощность пачки 60 м

Пачку, лежащую выше, слагают щебенчатые алевролиты с мало-мощными прослоями песчаников и конкрециями известковисто-песчанного состава. В верхней части пачки появляются прослои песчаных алевролитов и линзы углистых аргиллитов. В обн. 012/3 собраны: *Marshallites olcostephanoides* Mats., *Inoceramus tychjawajamensis* Ver., *I. ex gr. dunveganensis* McLearn, *I. ex gr. virgatus* Schluter, *I. omgonensis* Zon., *I. sp. (aff. I. conicus)* Gueranger-больше критериев за отнесение пород к сеноману.

Мощность пачки 285 м

В нижнем течении кл. Скальный, после выходов палеогена, обнажается алевролитовая пачка. Алевролиты серые, щебенчатые с редкими маломощными прослоями песчаников и известковыми конкрециями с остатками фауны: *Anagaudryceras buddha* (Forb.), *Eogunnarites* sp., *Pachydesmoceras* sp., *Parajaubertella kawakitana* Mats. (обн. 98), *Marshallites columbianus* McLearn (обн. 101) – сеноман.

Мощность примерно 200 м

Выше разрез наращивается породами вскрывающимися в среднем течении основного русла р. Ключ Голодный, начиная с обн. 104 (см. рис. 1).

Таким образом, на ключе Скальный наблюдаются выходы валанжинских, альбских и сеноманских пород. При этом граница между валанжином и альбом приурочена к небольшому размыву; граница альба и сеномана согласная и постепенная. Это подтверждает находка *Parajaubertella kawakitana* Mats. Последняя служит репером по которому в опорном разрезе Сахалина проводится граница между альбом и сеноманом.

### **Разрез альб-сеноманских отложений по р. Никлекуюл (рис. 3)**

Р. Никлекуюл – левый приток р. Пенжина, впадающий в неё в 25 км ниже по течению от устья р. Ключ Голодный. Обнажения разрознены и, кроме того, разобщены выходами палеогена. Как правило, они приурочены к левому берегу реки, представляя собой цокольную часть четвертичных террас. Меловые отложения смяты в куполовидные складки, вытянутые в северо-восточном направлении и пересечены тектоническими нарушениями.

Меловой разрез по р. Никлекуюл весьма сходен с разрезом по р. Ключ Голодный, описанным выше. Породы вскрытые там простираются сюда и далее на юго-восток вплоть до побережья Пенжинской губы. Нижняя часть разреза наблюдалась в верховьях р. Никлекуюл и по её правому притоку кл. Извилистый. Здесь, на окремнённых аргиллитах, содержащих большое количество валанжинских бухий, с незначительным угловым несогласием залегают терригенные отложения альбского возраста (альбская толща). По литологическим особенностям они могут быть подразделены на четыре крупные пачки.

Первая – преимущественно песчаниковая пачка, в свою очередь, делится на три части (подпачки). Нижняя (базальная обн. 010) сложена средне и грубозернистыми песчаниками с линзами конгломератов и гравелитов. Песчаники насыщены крупными (до 60 см в поперечнике) плотными конкрециями песчано-известковистого состава, в которых найден *Cleonicerias* sp. - указатель альба.

Мощность этой подпачки 75 м

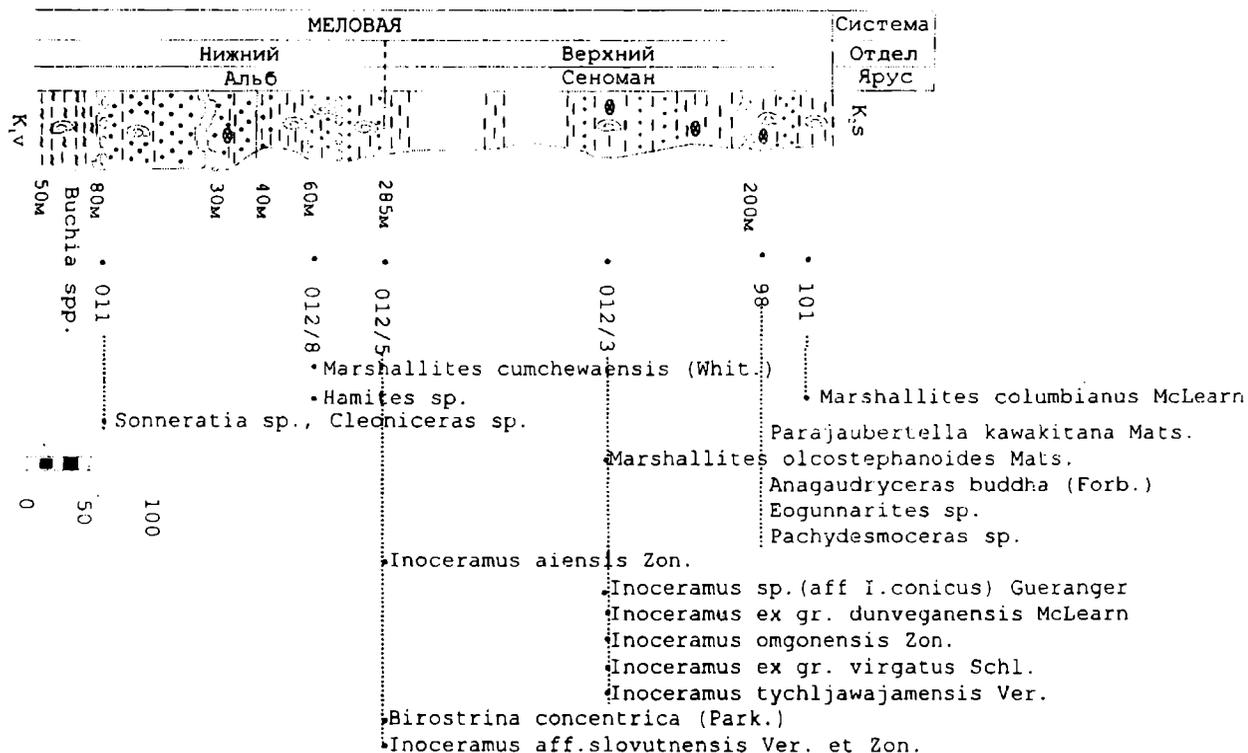


Рис. 2. Стратиграфический разрез меловых отложений, вскрывающихся в верховьях ключа Скальный.

Средняя часть представлена светло-серыми мелкозернистыми плитчатыми песчаниками с прослоями бурых песчаников с сажистыми примазками и обильным растительным детритом.

Мощность подпачки 40 м

Верхняя часть состоит из голубовато-серых слоистых мелкозернистых песчаников с линзовидными прослоями алевролитов, мощность её 35 м.

Общая мощность первой пачки 150 м

Вторая, преимущественно алевролитовая, пачка сложена тёмно-серыми алевролитами со скорлуповатой отдельностью. В алевролитах встречаются прослои светлых песчаников мощностью 5–13 см. По всему разрезу пачки встречаются известковистые конкреции, образующие местами скопления в виде “конкреционных прослоев” и линз. В пачке найдены: *Marshallites compressus* Mats., *Beudanticeras* sp., *Tetragonites duvalianus* Orb., *Cleonicerias* sp. *Baculites* sp., *Gaudryceras penjiensis* Ver., *Inoceramus liwerowskyae* Sav., *I. anglicus* Woods, *I. athabaskensis* McLearn, *I. aiensis* Zon., *I. cadottensis* McLearn, *I. omutnensis* Zon., *Birostrina subsulcata* (Wiltshire), *B. ex gr. sulcata* (Woods) – свидетельствующие о средне- верхнеальбском возрасте вмещающих пород. Встречены и остатки флоры.

Мощность пачки 440 м

Третья, преимущественно песчаная пачка состоит из разнозернистых песчаников с линзовидными прослоями конгломератов, песчаных алевролитов и углистых аргиллитов. Изучение пачки осложнено наличием складок и тектонических нарушений. В песчаниках найден *Cleonicerias* sp. – альб (обн. 01).

Мощность пачки 300 м.

Четвёртая, преимущественно алевролитовая пачка сложна массивными оскольчатыми алевролитами с редкими маломощными прослоями светлых песчаников и обилием известковистых конкреций, из которых собраны: *Cleonicerias ex gr. perezianum* (Whiteaves), *Gaudryceras cf. affine* (Whiteaves), *G. penjiensis* Ver., *Eogunnarites vereshagini* Ter., *Inoceramus liwerowskyae* Sav., *I. anglicus* Woods, *I. subanglicus* Perg., также свидетельствующие о средне- верхнеальбском возрасте содержащих их пород.

Мощность пачки 190 м

Все рассмотренные в пачках породы имеют альбский возраст, а часть разреза, вскрытая в обнажениях (от 04,4 до 81,2163) отражает в данном разрезе литологический состав зоны *Inoceramus anglicus*, *I. omutnensis*.

Общая мощность альбской толщи 1080 м



Выше вскрывается толща такынкуюльской свиты (видимо без самых низов). Она смята в мелкие куполовидные складки падения на крыльях 20–30° и имеет с альбской толщей тектонический контакт. По литологическому составу она делится на три пачки: первая и третья песчанистые, вторая алевролитовая. Первая пачка представлена разномзернистыми песчаниками с прослоями песчанистых алевролитов и с углистыми примазками. В верхней части наблюдаются маломощные прослои конгломератов.

1. В пачке собраны *Inoceramus tychljawajamensis* Ver., *I. slovutnensis* Ver. et Zon., *Birostrina nipponica* (Nag. et Mats.), *B. tamurai* Matsumoto et Noda, *B. concentrica* (Park.), свидетельствующие о сеноманском возрасте вмещающих пород.

Общая мощность пачки 150 м

2. После закрытого интервала протяжённостью 4 км вскрывается вторая пачка пород смятая в складки с более крутыми углами падения 60°, следующего состава (снизу):

Светло-серые плитчатые песчанистые алевролиты с прослоями песчаников мощностью 15–30 см и линзами гравелитов мощностью до 50 см (обн. 037). Здесь собраны: *Marshallites olcostephanoides* Mats., *Birostrina tamurai* Matsumoto et Noda, *B. nipponica* (Nag. et Mats.), *Inoceramus gradilis* Perg., *I. pontonensis* Ver., *I. subovatus subovatus* Ver.

Мощность более 12 м

Алевролиты "мусорного" облика, белесые в выветренном состоянии с известковыми конкрециями неправильной формы с *Marshallites olcostephanoides* Mats., *Inoceramus tychljawajamensis* Ver., *I. subovatus subovatus* Ver., *I. pontonensis* Ver. (обн. 036)

Мощность 5 м. Закрытый интервал на мощность около 25 м.

3. Светло-серые мелко щебенчатые алевролиты с конкрециями.

Мощность 20 м

Общая мощность второй пачки более 62 м.

Третья пачка сложена светло-серыми мелкозернистыми песчаниками с прослоями плотных зеленоватых песчаников, чередующихся с мощными пакетами разномзернистых песчаников с галькой, линзами конгломератов и углистых аргиллитов. В ней собраны: *Birostrina nipponica* (Nag. et Mats.), *Inoceramus tychljawajamensis* Ver., *I. slovutnensis* Ver. et Zon., *I. gradilis* Perg., *I. pontonensis* Ver., *I. pressulus* Zon.

Мощность пачки 130 м

Все три пачки такынкуюльской свиты содержат фауну, говорящую о сеноманском возрасте вмещающих пород (зона *Inoceramus subovatus*, *I. tychljawajamensis* и зона *Inoceramus pontonensis*, *I. pennatulus*).

Верхняя часть такынкульской свиты, вскрытая на р. Никлекуюл, представлена монотонной пачкой мелкощебенчатых серых алевролитов с редкими маломощными прослоями светлых песчаников. В алевролитах встречается довольно много известковистых конкреций, образующих иногда своеобразные “пунктирные” прослои. В них собраны *Jimboiceras planulatifforme* (Jimbo), *Inoceramus multiformis* Perg. (обн. 033) руководящие виды турона, свидетельствующие о согласном контакте сеномана и турона.

Мощность пачки 145 м

#### **Разрез альб-сеноманских отложений по р. Омутная (рис. 4)**

Р. Омутная – второй крупный левый приток р. Пенжина, впадающий южнее р. Никлекуюл. Отложения мела здесь дислоцированы в крупную антиклинальную складку с падением крыльев на ЮВ и СЗ под углом 32-30°. Замыкание этой антиклинальной структуры приходится на сопку Обрывистая, огибая которую р. Омутная пополняется крупным левым притоком рекой Поворотная. На развилке этих рек (среднее течение р. Омутной) расположена сопка Обрывистая, восточная часть её срезана разломом.

Сопка сложена разнозернистыми вулканогенными песчаниками с остатками растительного детрита зеленовато-серого цвета, которые обнажены в восточных (обн. 38), центральных (обн. 36) и западных (обн. 37) её склонах. В песчаниках, слагающих восточные отроги сопки встречен *Marshallites cumchewatnsis* (Whit.), *Anisoceras* sp., *Inoceramus* sp. и остатки растений *Cladophlebis* sp. К центральному склону (обн. 36) приурочены: многочисленные *Inoceramus anglicus* Woods, *I. omutnensis* Zon., *I. liwerowskyae* Sav., *Cleoniceras* sp., одиночные кораллы, зубы рыб, мелкие гастроподы, остатки морского ежа. На западном склоне (обн.37) найден обломок крупного аммонита до 25 см в диаметре (*Puzosia* sp?) и *Inoceramus* aff. *cadottensis* McLearn, остаток развёрнутого аммонита и отпечаток аммонита с пережимами и рядом бугорков пока не определённый. Возраст песчаников слагающих сопку Обрывистая, судя по найденной фауне, соответствует среднему верхнему альбу (альбская толща), а на биостратиграфическом уровне отвечает зоне *Inoceramus anglicus*, *I. omutnensis*. Этот участок разреза может быть предложен в качестве стратотипа зоны. Однако непосредственного контакта с подстилающими отложениями в разрезе по р. Омутная наблюдать не удалось.

Мощность песчаной пачки 150 м

Песчаниковую альбскую толщу, после небольшого закрытого интервала, перекрывает толща алевролитов такынкульской свиты. В её основании встречен метровый прослой плитчатых песчаников, обогащённый растительным детритом с сажистыми примазками на плоскостях напластования. Выше и ниже этого прослоя в пачке алевролитов, повсеместно содержащих разноформенные и разновеликие известковистые и песчанистые конкреции собрана фауна: *Birostrina nipponica* (Nag. et Mats.), *B. ex gr. concentrica* (Park.), *Inoceramus gradilis* Perg., *I. pontonensis* Ver., *I. subovatus subovatus* Ver., *I. aff. tenuis* Mantell и остаток растения *Taeniopteris sp* (обн.45), указывающая на сеноманский возраст осадков. Южнее сопки Обрывистая, на левом борту р. Поворотная (обн. 29), в верхней части алевролитовой толщи, собраны: *Inoceramus aff. subovatus subovatus* Ver., *I. ex gr. tenuis* Mant., *I. multiformis* Perg., видимо самое начало турона.

Мощность толщи алевролитов 220 м

Породы такынкульской свиты фиксируются ещё в изолированных выходах (обн. 22 и 23) по р. Поворотная. Это небольшие выходы сильно песчанистых, комковатых алевролитов, содержащих известковистые конкреции. В последних, как и в самой массе алевролитов, обнаружены остатки: *Birostrina nipponica* (Nag. et Mats.), *B. concentrica* (Park.), *Inoceramus gradilis* Perg., *I. subovatus aequalis* Ter., *I. aff. subovatus subovatus* Ver., свидетельствующие о сеноманском возрасте вмещающих пород.

Эта пачка сменяется глинистыми аргиллитами, содержащими крупные формы *Inoceramus iburiensis* Lam., аналогичные встреченным в устье р. Эсгичинваям на побережье Пенжинской губы. Выше их сменяют песчанистые алевролиты с *Inoceramus multiformis* Perg. - индикатор турона. Их, в свою очередь, согласно перекрывают разно-зернистые ожелезнённые песчаники с многочисленными, местами образующие ракушняковые скопления, экземплярами *Inoceramus uwajimensis* Yeh.- индикатор коньяка.

### **Разрез альб-сеноманских отложений по р. Малый Упупкин (рис. 5)**

Р. Малый Упупкин – крупный северный приток р. Белая в 20–30 км, к северу от которой в междуречье с рекой Ветвистая отложения такынкульской свиты залегают с резким угловым (14–20°) и азимутальным (50–65°) несогласием на нижнекаменноугольных песчаниках, гравеллитах и кремнённых, иногда кварцитовидных песчано-глинистых сланцах. Последние падают на север (аз. пад. 350–5°) под углами 30–60°, в то время как альб-сеноманские отложения падают на северо-



Здесь найдены: *Inoceramus anglicus* Woods (обн. 1537, 1539); альб, *I. aff. tenuis* Mant. (обн. 06) – сеноман, *Birostrina tamurai* Matsumoto et Noda (обн. 1568, 1735) – сеноман.

К югу от главного русла р. Белая в истоках её левого притока, р. Малый Упупкин, на участке её разветвления на две составляющие, вскрываются породы альб-сеноманского возраста. Здесь они представлены вулканогенно-терригенными осадками, граничащими по тектоническому контакту с интрузивными породами в правой составляющей и с известняками палеозоя в левой.

В литологическом отношении тут могут быть выделены две пачки. Внизу это преимущественно толща песчаников с маломощными прослоями алевролитов и конгломератов; сверху – плохо обнажённая алевролитово-аргиллитовая толща альб-сеноманского возраста. Низы песчанниковой пачки вскрыты в обн. 1, 6, 161. Они представлены мелкозернистыми вулканогенными песчаниками зеленовато-серого цвета, содержащими довольно многочисленные остатки фауны, преимущественно аммонитов и двустворок. Иноцерамиды здесь почти отсутствуют, встречены лишь *Inoceramus sp. (cf. cadottensis)* McLearn и *I. sp. (I. aff. anglicus)* Woods. Из аммоноидей найдены: *Marshallites cumshewaensis* (Witeaves), *M. columbianus* McLearn, *Eogunnarites vereshagini* Ter., *Pseudobelioceras carlottense* (Witeaves), *Proplacenticeras sutherlandbrowni* McLearn, *Hypophylloceras sp.*

Выше по разрезу песчаники становятся более тонкозернистыми и приобретают характерную шаровую отдельность. Кроме того, они содержат огромные (до 0,5 м в диаметре) известковистые конкреции, иногда содержащие остатки органики. Венчает эту пачку прослой конгломерата (80 см), выше которого залегают тёмно-серые, среднезернистые песчаники с редкой плавающей галькой. Иногда они содержат прослои песчано-известковистых конкреций. Эти прослои ограничены метровыми слоями мелкозернистых рыхлых песчаников светло-серого цвета. Выше по разрезу в них появляются шаровые отдельности, которые достигают 50-80 см в диаметре. Они состоят из очень плотного светло-серого песчаника со скорлуповатой поверхностью, в одной из конкреций был обнаружен остаток морского ежа и кусок кремневой древесины. В обн. 3 встречены: *Gaudrycera* sp. *indet.*, *Inoceramus altifluminis* McLearn *I. cf. cadottensis* McLearn.

Мощность песчанниковой толщи 600 м

Далее, вниз по течению реки, на 1,5 км всё задерновано, но судя по изменившемуся на мягкие формы рельефу, песчанниковая толща сменилась более тонкозернистыми породами, выход которых наблю-

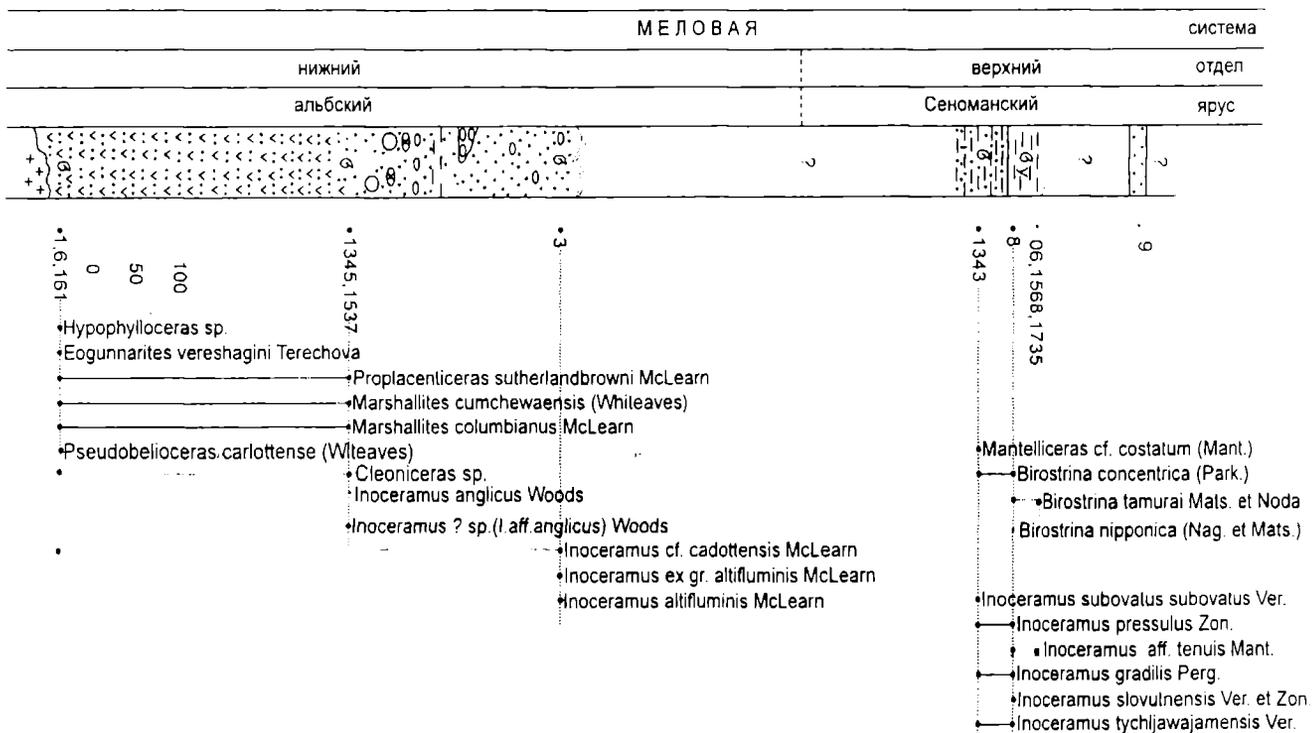


Рис. 5. Стратиграфический разрез альб-сеноманских отложений по р. Белая и р. Малый Упупкин.

дался в обн. 1343. Здесь вскрываются песчанистые алевролиты, обогащённые растительным детритом с маломощными прослоями песчаника (мощность самого заметного прослоя 15 см). Песчаник среднезернистый, серого цвета с обломками и галькой алевролита. Иногда можно наблюдать на поверхности песчанистых прослоев небольшие карманы размыва, выполненные алевролитом. Как в алевролитах, так и в прослоях песчаника собраны многочисленные остатки фауны: *Mantelliceras cf. costatus* (Mantell), *Mantelliceras sp.*, *Inoceramus subovatus subovatus* Ver., *I. pressulus* Zon., *I. gradilis* Perg., *I. tychljawajamensis* Ver., *Birostrina concentrica* (Park.). Кроме того, здесь собраны позвонки и зубы рыб – *Cretaspis ex gr. gigas* Woods- заключение Л.С. Гликмана.

Мощность, с учётом закрытого интервала, примерно 500 м

Выше по разрезу (обн. 8) “мусорные” алевролиты сменяются “чистыми” глинистыми алевролитами и аргиллитами, содержащими известковистые конкреции, в которых обнаружены: *Birostrina concentrica* (Park.), *B. tamurai* Matsumoto et Noda, *B. nipponica* (Nag. et Mats.), *Inoceramus pressulus* Zon., *I. slovutnensis* Ver. et Zon., *I. gradilis* Perg., *I. sp. aff. I. pictus* Sow., *I. tychljawajamensis* Ver., *I. aff. tenuis* Mant.

Мощность 40 м

В 200 м ниже по течению, на правом берегу р. Малый Упупкин обнажён небольшой выход плотных тёмно окрашенных минерализованных песчаников с маломощными прослоями более рыхлых песчаников также сильно минерализованных (обн. 9). В них обнаружены остатки пыльцы. Вниз по течению реки, судя по высыпкам, прослеживается аргиллитовая толща, первый выход на поверхность которой зафиксирован в обн. 1342. Это сильно перемятая глинисто-аргиллитовая толща, содержащая мергелистые и опоковые конкреции и маломощные прослои рыхлых песчаников с углистыми примазками. Далее следует закрытый интервал, вплоть до впадения в р. Белая. Песчаниковая пачка низов разреза имеет альбский возраст и соответствует зоне *Inoceramus anglicus*, *I. omutnensis*; алевролитовая – отвечает, видимо, нижним зонам сеномана.

### **Разрез альб-сеноманских отложений по р. Тихлявям и р. Харитоня (рис. 6)**

Р. Тихлявям – левый приток р. Пенжина. В верхнем течении реки, выше её правого равноценного составляющего р. Харитоня, на каменноугольных и частью пермских отложениях, с размывом и резко несогласно залегают породы альб-сеноманского возраста. Непосредственно в обнажении этот контакт с мощными базальными

конгломератами был детально описан А.Ф. Михайловым по р. Харитоня, (Верещагин, Михайлов, 1957). По левому борту р. Тихлявям, как свидетельствует Ю.Г. Миролубов, изучавший разрез позднее, наблюдается лишь несколько выходов коренных пород, разделённых протяжёнными закрытыми интервалами. По обнажениям и высыпкам состав толщи определяется как монотонный – серые и светло-серые песчаные алевролиты с неотчетливой слоистостью, содержащие редкие прослои белесых песчаников и конкреций известковисто-глинистого и известковисто-песчаного состава. Падение пород на северо-запад 320–340° под углом 15–30°. Мощность толщи (подсчитанная графически) составляет 1375 м. В 1955 г. разрез изучался и детально описан А.Ф. Михайловым (Верещагин, Михайлов 1957). В конкрециях была собрана фауна, которая приведена в стратиграфической колонке, где она привязана к соответствующим обнажениям (рис. 8). Дробно со знаменателем 30 означены сборы Ю.Г. Миролубова, 1972 г., целыми числами указаны сборы А.Ф. Михайлова, 1955 г.

Органические остатки, собранные в обн. 3, (8/30), очень многочисленные и характерны для зоны *Inoceramus subovatus*, *I. tychljawajamensis*. Они могут рассматриваться в ранге стратотипа названной зоны.

### **Разрез альб- сеноманских отложений по р. Амитгин (рис. 7)**

В верхнем течении р. Амитгин (правый приток р. Таловка) среди поля развития неогеновых пород наблюдается несколько небольших выходов меловых отложений, выступающих из-под палеогенового чехла в виде своеобразных “останцов” или эрозионных окон. Здесь обнажается нижняя часть такынкульской свиты с конгломератами в основании, которые выходят на поверхность в месте слияния трёх ручьёв, образующих затем р. Амитгин. В обн. 028 наблюдается следующий разрез (снизу):

1. Среднегалечные, полимиктовые конгломераты с линзами и прослоями среднезернистых песчаников.

Мощность 15 м

2. Средне- и тонкозернистые песчаники с растительным детритом.

Мощность 20 м

3. Плотные алевролиты с прослоями мелкозернистых песчаников с известково-песчанистыми конкрециями и слоистые аргиллиты с *Marshallites cumchewaensis* (Whit.), *M. columbianus* McLearn, *Pleuromya borealis* Warren

Мощность более 130 м

Общая мощность вскрывающихся здесь пород 160–190 м

В обн. 026 и 159 вместе с перечисленными маршаллитами встречен *Eoqunnarites cf. vereshagini* Ter., *Lopatinia dowlingi* (McLearn), *Proplacenticerias sutherlandbrowni* McLearn.

В обн. 359 из сборов А.Ф. Михайлова 1955г. определён *Marshallites columbianus* McLearn, встреченный в большом количестве экземпляров, которые подлежат дальнейшему изучению.

### **Разрез альб-сеноманских отложений по р. Кармаливаям (рис. 8)**

Река Кармаливаям впадает в Пенжинскую губу, пересекая весь разрез меловых пород. Альб-сеноманская часть разреза вскрыта в верхнем течении реки. Здесь снизу вверх вскрываются отложения маметчинской свиты альб-сеноманского возраста с размывом залегающие на более древних нижнемеловых образованиях (снизу вверх).

1. Средне- и крупногалечные конгломераты с линзами грубозернистых песчаников с косой слоистостью. В составе конгломерата преобладают гальки изверженных пород.

Мощность 50 м

2. Бурые и серые среднезернистые песчаники с галькой и линзами конгломератов в подошве. В песчаниках – прослой ракушняка мощностью 20–30 см, состоящий из раковин *Lopatinia dowlingi* (McLearn).

Мощность 30 м

3. Переслаивание серых среднезернистых песчаников (мощностью 20-50 см) и песчаных алевролитов ( мощностью до 1,5 м) с фрагментами иноцерамид.

Мощность 15 м

4. Тёмно-серые скорлуповатые алевролиты.

Мощность 25 м

5. Серые среднезернистые песчаники с желваками, переслоенные алевролитами. Мощность песчаников 1–1,5 м, алевролитов – 10–30 см. В алевролитах встречены плотные известковистые конкреции, из которых собраны остатки *Turrilites costatus* Lam. и *Inoceramus ex gr. dunveganensis* McLearn. В.П. Похиалайнен указывает на находку здесь *Anagaudryceras cf. buddha* (Forb.).

Мощность 85 м

Общая мощность маметчинской свиты 205 м.

6. Разнозернистые желтовато-серые песчаники с редкой галькой и маломощными пропластками (10-15 см) ожелезнённых алевролитов и аргиллитов с *Inoceramus multiformis* Perg., *I. cf. mametensis* Perg., *Jimboiceras planulatiforme* Jimbo – индикаторы турона.

Мощность 30 м

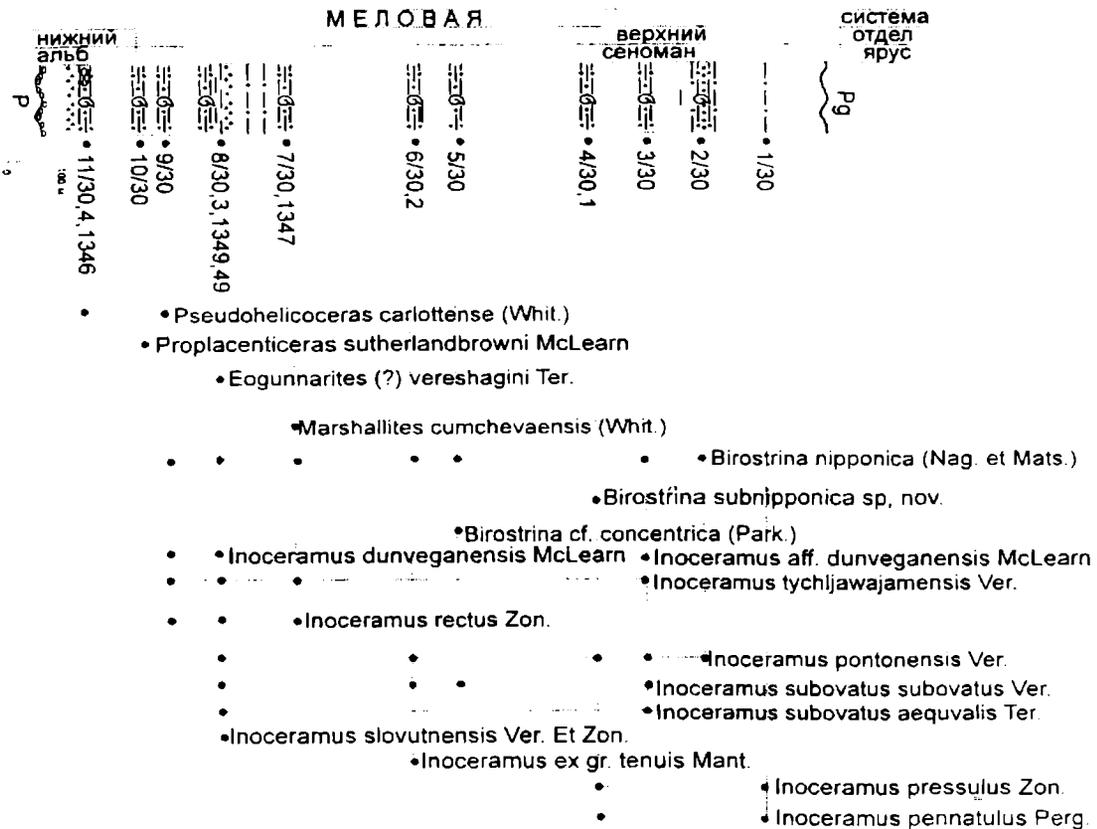


Рис. 6. Стратиграфический разрез меловых отложений, вскрывающихся по р. Тихлявам.

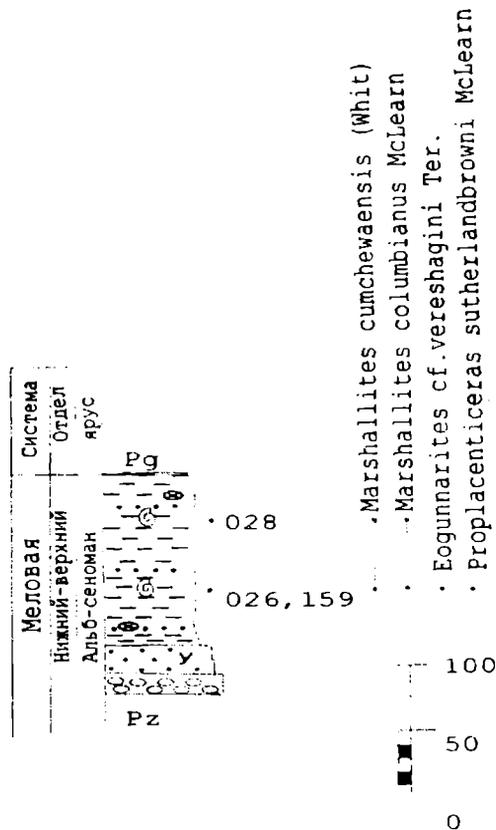


Рис. 7. Стратиграфический разрез меловых отложений, вскрывающихся по р. Амитгин.

Судя по органическим остаткам здесь обнажены выше – и согласно лежащие породы пенжинской свиты туронского возраста.

**Разрез альб-сеноманских отложений от м. Мамет до м. Безымянный по побережью Пенжинской губы (рис. 9)**

Побережье Пенжинской губы от м. Мамет до устья р. Эсгичнинва-ям (без учёта её долины) представляет собой хорошо вскрытую, в обрывах морского берега, альб-сеноманскую часть мелового разреза, выделенную в маметчинскую свиту. Разрез начинают тёмно-серые туфогенные и глинистые аргиллиты с прослоями зелёных туфогенных

песчаников и обильными альбскими *Aucellina caucasica* (Buch), *A. aptiensis* Pomp. Здесь М.А. Пергаментом (1966) указана находка *Inoceramus anglicus* Woods. Выше трансгрессивно ложится комплекс пород маметчинской свиты, для которой характерно трёхчленное строение. В основании залегают конгломераты и песчаники (пачка I), территориально прослеживающиеся от м. Мамет до 2 ключа. В строении пачки участвуют (снизу вверх):

1. Базальный крупногалечный конгломерат с линзовидными прослоями грубозернистых песчаников. (детальное описание см. Иванов, Похиалайнен, 1973, с. 79). Они прослеживаются до устья 1 ключа.

Мощность 280 м

2. Тёмно-серые и зеленоватые средне и грубозернистые песчаники с линзами мелкогалечных конгломератов. В песчаниках встречены маломощные прослои алевролитов и песчаников с мелкими вулканическими бомбочками. Здесь найдены: *Anagaudryceras cf. buddha* (Forb.).

Мощность 110 м

3. Переслаивание массивных и тонкоплитчатых песчаников, песчанистых алевролитов. Встречаются пакеты флишоидного переслаивания песчаников и алевролитов мощностью до 15 м, результат колебаний береговых и окружающих фациальных обстановок.

Мощность 120 м

4. Серые среднезернистые песчаники с редкими прослоями мелкозернистых песчаников и алевролитов с *Anagaudryceras buddha* (Forb.), *Desmoceras (Pseudouhligella) japonicum* Yabe, в верхней части *Neogastropilites americanus* (Reeside et Weymouth), *Zelandites* sp., *Inoceramus cf. dunveganensis* McLearn.

Мощность 40 м

5. Переслаивание песчаников, песчанистых алевролитов и уплотнённых тёмно-серых аргиллитов с *Eogunnarites vereshagini* Ter., *Desmoceras (Pseudouhligella) cf. japonicum* Yabe, *Beudanticeras* sp., *Cleoniceras (Grycia) dubium* Mich et Ter., *Marshallites compressus* Mats.

Мощность 50 м

Общая мощность I пачки 600 м

Выше вскрывается тонкозернистая часть разреза маметчинской свиты (II пачка), территориально прослеживающая от 2-го до 3-го ключа. Она вскрыта в цоколе береговой террасы, перекрытой очень мощным галечником, мощностью 8–10 м с прослоями суглинков и торфа, местами пропитанными ржаво-бурыми гидроокислами железа.

6. Алевролиты, аргиллиты, глинистые алевролиты с редкими многочисленными конкрециями пилитоморфных известняков, содержащих:

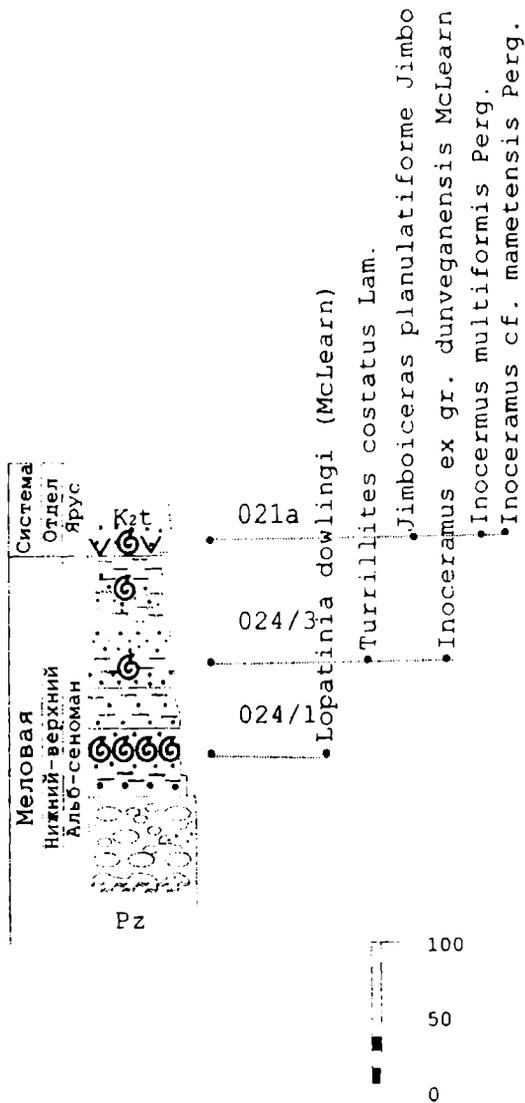


Рис. 8. Стратиграфический разрез меловых отложений, вскрывающихся по р. Кармаливаям.

*Turrillites polytuberculatus* Ter., *Pachydesmoceras denisonianus* (Stol.), *Marshallites compressus* Mats., *Eogunnarites vereshagini* Ter., *Inoceramus*

*crippsi* Mant., *I. ginterensis* Perg., *I. corpulentus* McLearn, *I. pressulus* Zon., *I. cf. dunveganensis* McLearn, *I. subovatus subovatus* Ver.

Мощность II пачки 320 м

7. Песчанистая толща (пачка III), территориально вскрывающаяся от 3 ключа до м. Безымянного и за ним, почти до устья р. Эсгичнинваям. Чередование средне- и крупнозернистых полимиктовых и туфогенных песчаников с пропластками кристалло-литокласстических туфов и подчинёнными прослоями аргиллитов с *Inoceramus aff. tenuis* Mant., *I. tenuistriatus* Nag. et Mats., *I. subovatus subovatus* Ver., *I. ex gr. corpulentus* McLearn, *I. korjakensis* Ter., *I. cf. gradilis* Perg., *Birostrina nipponica* (Nag. et Mats.)

Мощность III пачки 600–700 м (с учётом долины р. Эсгичнинваям).

8. В устье р. Эсгичнинваям и на её правом борту у устья вскрыты тонкозернистые зеленовато-серые глинистые аргиллиты с редкими мелкими известковистыми конкрециями и линзовидным прослоем туфогенного песчаника мощностью от 40 см до 1 м. В аргиллитах и конкрециях встречены: *Inoceramus submametensis* Zon., *I. tenuistriatus* Nag. et Mats., *Birostrina nipponica* (Nag. et Mats.).

Мощность 100 м

Эта пачка вскрыта руслом р. Эсгичнинваям и севернее его вдоль побережья.

Она начинается выше лежащую пенжинскую свиту туронского возраста. Подтверждением которого является находка Похиалайнена (1973) *Inoceramus (Mytiloides) labiatus* Schloth. в песчаной пачке (7). В этом случае границу сеномана и турона придётся провести внутри песчаной пачки, а находку *Birostrina (nipponica)* в алевролитовой пачке (8) рассматривать как возможность проникновения этого вида в турон.

Этот разрез может быть принят в качестве опорного для альб-сеноманских отложений Пенжинской депрессии. Он легко доступен, полностью вскрыт и, судя по составу фауны, в нём выдержана последовательная смена альб-сеноманских образований. На это указывают находки *Cleoniceras (Grycia) dubium* Mich. Et Ter. и *Neogastrolites americanus*- (индикаторы альба) в I пачке и *Turrillites polytuberculatus*, *Inoceramus crippsi*- (индикаторы сеномана), обнаруженные во II пачке. Кроме этого, в разрезе вскрыты "ауцеллиновые" низы альба, представленные в отрогах Пенжинского кряжа, и хорошо прослежены верхи сеномана (зона *Inoceramus aff. tenuis*), а так же перекрывающие их осадки низов турона (зона *Inoceramus lamarcki*). Итак рассмотренный разрез может служить ориентиром при корреляции локальных разрозненных частей разрезов Пенжинской депрессии, которые в свою

очередь дополняют его литологические компоненты и биостратиграфическую наполненность.

Таким образом, в Пенжинской депрессии, в междуречье рек Пенжина и Пальматкина, широко распространены альб-сеноманские отложения. Протягиваясь узкой полосой на протяжении 300 км (и простираясь далее в бас. р. Анадырь) они с угловым несогласием ложатся на размытую поверхность нижнекаменноугольных, нижнепермских, юрских и валанжинских образований. На севере депрессии (р. Ключ Голодный) это кремнистые алевролиты с валанжинскими бухиями, переходящие вверх по разрезу и по простиранию в крупногалечные и валунные конгломераты, на юге (рр. Тихляваям, Харитоня) – ороговикованные аргиллиты палеозоя и мощные валунно-галечные базальные конгломераты с галькой гранитоидов и фауной подстилающих нижнекаменноугольных и валанжинских отложений. При этом мощность базальных конгломератов, как и глубина размыва, растёт по мере продвижения с северо-востока (8,12,30 м на р. Ключ Голодный, р. Никлекуюл) на юго-запад (200 м на р. Тихляваям). Ещё южнее, в разрезе побережья Пенжинской губы (опорный разрез мела северо-востока России), у м. Мамет мощность конгломератов достигает 280 м. Однако здесь их подстилают аргиллиты с ауцеллинами альба. Анализ состава базальных конгломератов свидетельствуют о том, что источником сноса в доальбское и альбское время являлись области поднятий Охотско-Чукотского вулканогенного пояса. Временными источниками сноса являлись и островные системы внутри прогиба, образованные выходами домеловых складчатых структур.

Итак, в разрезе стратотипа, на побережье (м. Мамет) альб начинается окремненные аргиллиты с ауцеллинами. Это наиболее полное вскрытие разреза альба. Такая же картина наблюдается за пределами Пенжинской депрессии в бассейне р. Анадырь. В центре Пенжинской депрессии образования альб-сеномана перекрыты плащом палеогена, в предгорьях, где вскрыты их выходы, они постепенно и, видимо, согласно, но через “немую” вулканогенную пачку, сменяются породами турона. Взаимоотношение между осадками альба и сеномана очень спокойное и согласное (переходный тип границы). По литологическим параметрам низы альбской толщи отличаются большой грубозерностью состава, однако в своей верхней части в её строении начинают преобладать более тонко-зернистые породы, которые постепенно переходят в ещё более тонкие образования сеномана.

Изучение альб-сеноманских отложений имеет практический интерес. С ними связаны весьма перспективные угленосные толщи. Фаци-

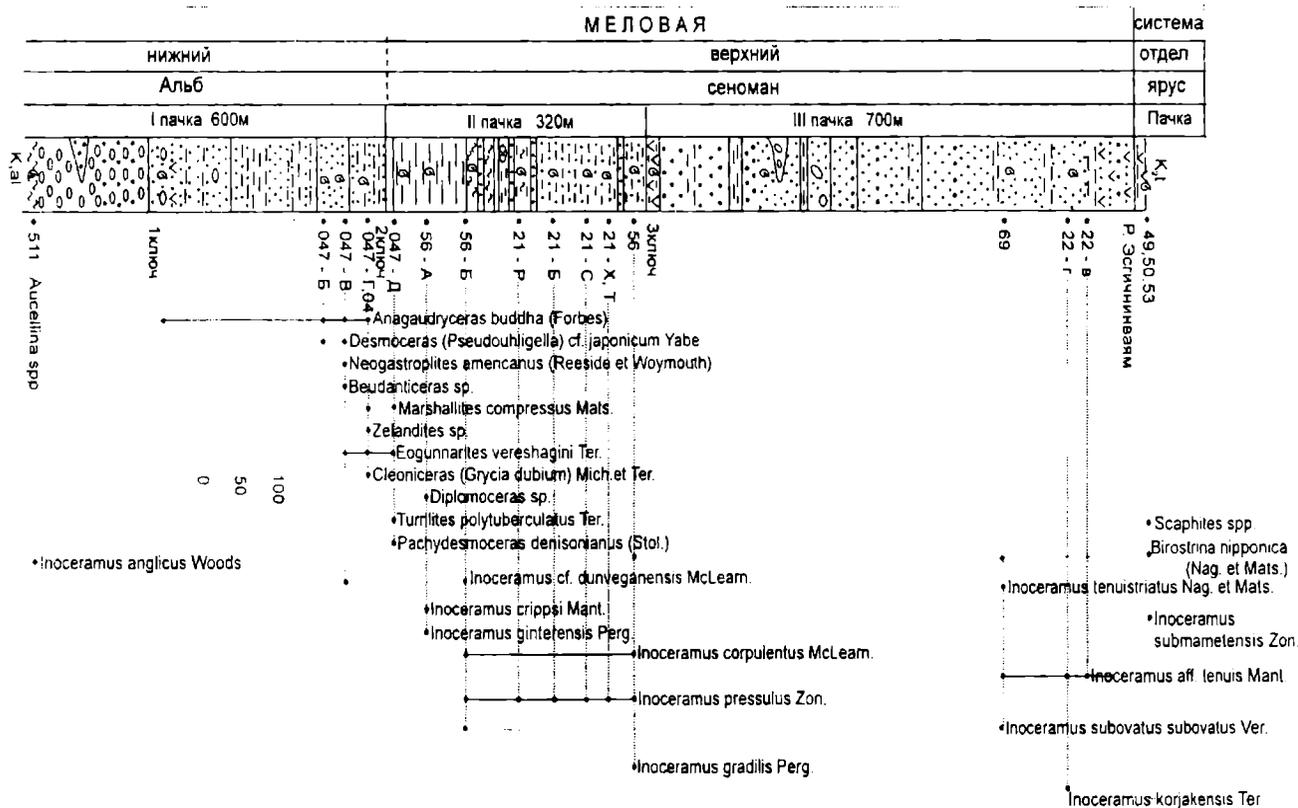


Рис. 9. Стратиграфический разрез меловых отложений, вскрывающихся от м. Мамет до м. Безымянный.

альный анализ и изучение структурных позиций Пенжинской депрессии даёт возможность связывать с образованием этого времени определённые нефтеперспективы. Невыдержанные по мощности, достаточно пористые, разделённые пачками глинистых пород они представляют литологические ловушки, удобные при наличии соответствующих структур для консервации нефтяных залежей. Следует отметить, что в некоторых районах Канады и США с похожей геологической ситуацией отложения, отвечающие по возрасту верхам нижнего (свита викинг) и низам верхнего (свита кардиум) мела, являются нефтеносными.

### **Литература**

Верещагин В.Н., Михайлов А.Ф., 1957: К стратиграфии верхнего мела Камчатско-Анадырской области. М.: ДАН, т. 116, № 3, с 470–473.

Верещагин В.Н., Невский Г.К. 1959: Перспективы нефтегазоносности Корякско Анадырского района Охотской нефтегазоносной области. Магадан Тр. ВНИИ-1, геол., вып. 52.

Иванов В.В., Похиалайнен В.П. 1973: Меловые отложения южной части Пенжинского прогиба в связи с проблемой нефтегазоносности. В кн.Проблемы нефтегазоносности Северо-Востока СССР. Магадан, Тр.СВ Комплексного института, с.70–107

Пергамент М.А. 1966: Зональная стратиграфия и иноцерамы нижней части верхнего мела Тихоокеанского побережья СССР. М. Тр. ГИН АН СССР, вып. 146, 81 с.