В 39672

И. И. ТУЧКОВ

СТРАТИГРАФИЯ ВЕРХНЕТРИАСОВЫХ, ЮРСКИХ НИЖНЕМЕЛОВЫХ ОТЛОЖЕНИЙ И ПЕРСПЕКТИВЫ НЕФТЕГАЗОНОСНОСТИ СЕВЕРО-ВОСТОКА СССР

ГОСГЕОЛТЕХИЗДАТ

И. И. ТУЧКОВ

СТРАТИГРАФИЯ ВЕРХНЕТРИАСОВЫХ, ЮРСКИХ И НИЖНЕМЕЛОВЫХ ОТЛОЖЕНИЙ И ПЕРСПЕКТИВЫ НЕФТЕГАЗОНОСНОСТИ СЕВЕРО-ВОСТОКА СССР

ГОСУДАРСТВЕННОЕ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО
ЛИТЕРАТУРЫ ПО ГЕОЛОГИИ И ОХРАНЕ НЕДР
МОСКВА 1962

ВВЕДЕНИЕ

Перед советскими геологами стоит ответственнейшая задача, определенная решениями XXII съезда КПСС, — добиться в ближайшие годы резкого увеличения добычи нефти и природного газа, повышая максимально эффективность поисковых и разведочных работ. Известно, что территория СССР обследована и изучена в отношении нефтегазоносности еще недостаточно, а огромные площади ее даже не оценены по-настоящему. Поэтому необходимо не только расширять работы в известных нефтедобывающих районах страны, но смелее прогнозировать и выдвигать новые перспективные площади и районы для поисковых и разведочных работ на нефть и газ, особенно в восточной части Советского Союза.

Мезозойские отложения некоторых районов Северо-Востока Союза являются перспективными в нефтегазоносном отношении. На это указывают результаты бурения в Усть-Вилюйском районе (Приверхоянский краевой прогиб), а также сравнение с Аляской и Британской Колумбией, где в последние годы геологоразведочные работы увенчались новыми открытиями месторождений нефти и газа.

Северо-Восток СССР — горная страна, расположенная на восток от рек Лены и Алдана, южная граница которой проходит примерно на широте пос. Аяна (56° 00 с. ш.). Территория включает разнородные геоструктурные элементы: восточную часть Сибирской платформы и Приверхоянский краевой прогиб, Верхоянско-Чукотскую область мезозойской складчатости и Корякско-Камчатскую область кайнозойской складчатости. Верхнетриасовые, юрские и нижнемеловые отложения принимают весьма существенное участие в геологическом строении рассматриваемой территории, слагая эти наиболее важные в промышленном отношении тектонические структуры. В работах, посвященных Северо-Востоку СССР, стратиграфии мезозойских толщ уделено мало внимания. Освещение же стратиграфии верхнетриасовых, юрских и нижнемеловых отложений имеет особо важное значение как основы для дальнейших обобщений по другим вопросам геологии, в том числе нефтегазоносности. До 1943 года стратиграфия верхнепалеозойских и мезозойских отложений находилась по сути в начальной стадии изучения. Выделялись лишь крупные подразделения этих отложений, главным образом отделы. Отрицалось наличие верхнепермских отложений. Считалось, что триас лежит непосредственно на нижней перми. Более разработанной была стратиграфическая схема триасовых отложений, в которых палеонтологические данные позволяли производить ярусное расчленение. Однако и здесь существовали отдельные пробелы. Так не были известны нижние горизонты скифского яруса. Подвергалось сомнению присутствие отложений ладинского яруса. Неясными были объемы карнийского и норийского ярусов.

Не был разрешен также вопрос стратиграфических соотношений юры и триаса. Прежде всего под сомнение ставилось присутствие отло-

жений рэта, нижнего и среднего лейаса. В пределах территории Северо-Востока Союза среднеюрские отложения отрицались. Считалось, что они выпадают из юрского разреза вследствие перерыва в осадконакоплении. Поэтому по вопросу о стратиграфических соотношениях верхней юры и подстилающих пород не было одинакового мнения. Большинство геологов придерживалось взгляда о несогласном залегании верхней юры на подстилающих юрских и триасовых отложениях, хотя ни в одной из работ, нельзя найти прямых, фактических доказательств. Верхнеюрские отложения почти не расчленялись, за исключением северо-западной части рассматриваемой территории (низовья рек Лены и Хатанги). Оставался неясным вопрос о соотношении нижнего мела и верхней юры. Вместо того, чтобы объяснить неполноту геологической летописи недостаточностью стратиграфических исследований, ее объясняли наличием перерывов в осадконакоплении и якобы несогласными соотношениями толщ и свит.

В последние годы Великой Отечественной войны и в послевоенные годы верхнепалеозойские и мезозойские отложения подверглись более систематическому изучению стратиграфами-палеонтологами и петрографами геологоразведочной службы Дальстроя, возглавляемой Б. Н. Ерофеевым и В. А. Цареградским. В этих исследованиях принимал участие, начиная с 1942 по 1952 год, и автор настоящей работы. Им были изучены пермские, триасовые, юрские и меловые отложения в ряде районов Северо-Востока Союза. Полученные новые данные позволили автору критически пересмотреть и другие материалы по триасовым, юрским и нижнемеловым отложениям рассматриваемой территории.

В определении и описании фауны и флоры из отложений триаса, юры и нижнего мела, принимали участие В. И. Бодылевский, Н. М. Василевская, В. А. Вахрамеев, Н. С. Воронец, А. Ф. Ефимова, В. А. Зимин, Л. Д. Кипарисова, Ю. Н. Попов, В. Д. Принада и И. И. Тучков. Возрастные обозначения горизонтов и свит большей частью даны в трактовке автора.

Автор считает необходимым выразить глубокую благодарность за советы и критические замечания Н. С. Шатскому, В. А. Вахрамееву, В. В. Меннеру, Л. Д. Кипарисовой, Г. Я. Крымгольцу и П. Н. Кропоткину, а также всем геологам Дальстроя, Якутского и Северо-Восточного геологических управлений. Института геологии Арктики и других ведомств, материалами которых он воспользовался при составлении настоящей работы.

ИСТОРИЯ ГЕОЛОГИЧЕСКОГО ИЗУЧЕНИЯ

Знакомство с историей геологического изучения Северо-Востока Союза позволяет наметить по крайней мере три этапа, каждый из которых отличается своими особенностями.

Первый этап, дореволюционный (с первой половины XIX в. по 1917 г.) характеризуется малым количеством исследований и дает лишь разрозненные сведения о геологическом строении этого огромнейшего края. Здесь можно указать наиболее выдающиеся и широко известные исследования Н. Г. Меглицкого (1851), А. Миддендорфа (1860, 1861), Р. Маака (1883), А. А. Бунге (1884, 1887), А. Л. Чекановского (1872, 1873, 1875, 1876, 1896), И. Д. Черского (1892, 1893), Э. В. Толля (1894, 1899, 1905), М. И. Бруснева (1904), К. А. Воллосовича (1905), Р. Ф. Геккера (1930), И. П. Толмачева (1907), В. Н. Зверева (1914, 1917), П. Полевого (1915) и П. А. Казанского (1918). К концу этапа по редким, далеко не систематическим находкам ископаемой фауны и флоры было установлено присутствие отложений скифского, анизийского, карнийского и норийского ярусов триаса, среднего и верхнего лейаса, бат-келловея, оксфорда и нижнего портланда (район Оленека и Хатанги), а

также морского и угленосного нижнего мела, при чрезвычайно слабой стратиграфической разработанности этих отложений (Keyserling, 1845; Mojsisowics von Mojsvar, 1886; 1888; Schmidt, 1872; Heer, 1878; Lahusen, 1886; Teller, 1886; Wittenburg, 1911; Динер, 1914, Павлов, 1914).

Первые сведения о наличии нефти в низовьях р. Хатанги относятся к 1805 г., о выходах битумов в бассейне р. Оленек — к 1823 г. (Злобин. 1831).

Второй этап, послереволюционный, охватывает промежуток времени от Октябрьской революции до учреждения геологоразведочной службы Дальстроя (1932—1933 гг.). Он характеризуется уже большим количеством целенаправленных геологических исследований, чем предыдущий этап. В исследованиях приняли участие различные центральные организации и институты, и учрежденные в начале 20-х годов в г. Якутске районные геологоразведочные организации (Якутская горная контора, Якутский горный трест, Якутское районное геологоразведочное управление, позже Якутское отделение конторы Союзникельоловоразведка, а затем Якутолово и др.).

А. Г. Ржонсницкий (1918, 1924) дает в основном правильную схему стратиграфии мезозойских отложений р. Вилюя с выделением — нижней континентальной, средней морской и верхней угленосной свит юрского возраста. Позднее стратиграфия мезозойских отложений Ленско-Вилюйской впадины с большей детальностью разрабатывалась в работах И. Е. Худяева (1928), С. С. Кузнецова (1929) и Е. С. Бобина (1930). Обработка палеонтологического материала из этих отложений, начатая И. Е. Худяевым, была закончена Г. Я. Крымгольцем совместно с Г. Т. Петровой и В. Ф. Пчелинцевым (1938). Они обосновали присутствие морских отложений среднего и верхнего лейаса и аалена, залегающих на континентальной юре и покрываемых, в свою очередь, угленосными отложениями юры.

В 1926 году С. В. Обручев, по поручению Геологического комитета, исследовал верхнее течение Индигирки (1927). В 1929—1930 гг. он продолжил, уже по заданию Академии Наук СССР, свои исследования на востоке и изучил бассейн Колымы и ее притоков — рек Омолона и Коркодона (1931, 1933). В результате этих исследований было установлено наличие верхнетриасовых отложений в Верхоянском и Черском хребтах, в бассейнах рек Омолона и Коркодона, а на склоне к Алдану — угленосных отложений с растениями юрского возраста. Богатые сборы С. В. Обручева, объединенные со старой (1891 г.) коллекцией И. Д. Черского из цепи Сарычева (хр. Тас-Кыстабыт) послужили материалом для монографии Л. Д. Кипарисовой по пластинчатожаберным верхнего триаса (1936).

Верхнетриасовые цефалоподы, найденные С. В. Обручевым в цепи Сарычева и в бассейне р. Омолона, М. В. Баярунас (1932) относит к группе *Sirenites senticosus* Mojs., встречаемой исключительно в карнийском ярусе. До времени этих находок верхнетриасовые аммониты в пределах Сибири были известны лишь на о-ве Котельном. К этому времени относятся сведения С. Обручева (1931) о геологическом строении Сугой-Балыгычанского междуречья и наличии нижнеюрских и верхнетриасовых отложений в бассейне р. Омолон.

В 1930 г. среди собранных Г. А. Ушаковым окаменелостей с о-ва Врангеля П. В. Виттенбург (1930) обнаружил монотисы норийского яруса.

Верхнетриасовые и юрские отложения в хребтах Кулар и Орулган, а также восточнее отмечают В. И. Серпухов и А. И. Атласов. Необходимо указать на ряд интересных исследований в районе р. Березовки и низовьев р. Колымы В. А. Вакара (1931, 1932, 1935) и К. Я. Пятковского (Якутская Горная контора), установивших здесь триасово-юрские, верхнеюрские и нижнемеловые отложения.

В 1932 г. были начаты геологические съемки в бассейне р. Аллах-Юны и устьевой части р. Маи (И. П. Атласов, Н. В. Меньшагин, Н. И. Зайцев, М. Я. Столяр, В. П. Фагутов). Начиная с 1928 г. в верхнем течении р. Колымы работали непрерывно несколько партий Геологического комитета.

Изучение геологии Северо-Востока СССР в последние годы рассматриваемого этапа шло сравнительно быстрыми темпами. Это движение вперед теснейшим образом связывалось с развитием горной промышленности, с созданием новых золотопромышленных районов на территории Охотско-Колымского края, с разведкой оловянных, серебро-свинцовых и цинковых месторождений. В это время более полная стратиграфия верхнего триаса основывается уже на изученных фаунистических комплексах. Палеонтологически обосновывается присутствие верхнелейасовых, ааленских (?) и верхнеюрских отложений не только на западе территории (Сибирская платформа), но и в пределах геосинклинальной области. Однако стратиграфия этих отложений была еще слабо изучена и далека от необходимой полноты.

Появившиеся новые данные не укладывались в прежние схемы. Так, в работах А. А. Борисяка (1923), В. А. Обручева (1927) и Р. Ф. Геккера (1927), можно проследить лишь обзор разрозненных отрывочных наблюдений, полученных экспедициями прошлого века и начала текущего. Правда, в этих работах даются первые сведения по стратиграфии и характеру дислокаций для каждого геологического периода, а также по магматизму и полезным ископаемым. Но имевшиеся по существу скудные и большей частью не вполне обработанные материалы не позволяли построить сколько-нибудь обоснованную схему геологического строения Северо-Востока Союза. Лишь после 1933 г., как справедливо замечают П. Н. Кропоткин и Е. Т. Шаталов (1936), наступило время для обобщений такого рода, которые можно найти в статьях и работах Д. В. Наливкина (1933), М. М. Тетяева (1933, 1934), В. А. Обручева (1938), А. Д. Архангельского и Н. С. Шатского (1933, 1935).

Вопрос о возможной нефтегазоносности Хатангской впадины и Приверхоянского краевого прогиба был поставлен впервые Н. С. Шатским в 1932 г. В пределах Хатангской впадины Т. М. Емельянцевым в 1933 г. были обнаружены солянокупольные структуры и связанные с ними нефтепроявления (Шатский, 1933).

Третий этап. С учреждением Дальстроя геологосъемочные и поисково-разведочные работы приняли характер систематического геологического изучения, охватившего к концу 50-х годов почти всю громадную территорию. Следует оговориться, что изучение этой площади шло далеко не равномерно и зависело от олово- и золотодобывающей промышленности. Южная часть территории, так называемый приисковый район, была вовлечена в изучение раньше и, естественно, покрыта более густой сетью геологосъемочных, поисковых и разведочных работ разных масштабов. Северная часть территории, менее обнаженная, в значительной степени перекрытая чехлом четвертичных отложений, исследована значительно слабее.

Наиболее ранние работы геологов Дальстроя (Ю. А. Билибина, В. А. Цареградского, Ф. К. Рабинович, С. В. Новикова, Е. С. Бобина, С. Е. Захаренко, Б. Хватова, А. П. Васьковского, Л. А. Сняткова, К. Д. Соколова и других), относящиеся к 1932—1934 годам, устанавливают в верховьях рек Колымы, Индигирки, Охотского побережья и Чукотского национального округа широкое распространение верхнетриасовых и, в меньшей степени, юрских отложений. Фаунистические сборы из этих мест послужили материалами для работ Л. Д. Кипарисовой, в которых описаны пластинчатожаберные карнийского и норийского ярусов (1937, 1938).

В 1935 году П. И. Скорняковым в бассейне р. Сеймчан обнаружен верхний триас, верхний лейас (Крымгольц, 1936) и верхняя юра. А. В. Зимкиным (1938), В. А. Зиминым (1938, 1939) и П. Н. Ушаковым (1938) на реках Зырянке и Ожогиной, В. В. Козловой и Д. А. Каузовым на р. Рассохе, Ю. Н. Трушковым (1938) в районе р. Омулевки и И. И. Галченко в верховьях р. Момы установлено наличие верхнетриасовых главным образом норийских отложений и разрабатывается стратиграфия мощнейших верхнеюрских и нижнемеловых толщ с богатейшей ископаемой флорой. Эта флора впервые были описана В. Д. Принада (1938).

В 1932—1933 гг. С. Г. Павловым было обследовано Зырянское месторождение углей. С. Г. Павлов составил схематическую геологическую карту участка р. Зырянки и дал литолого-стратиграфический разрез угленосных отложений с качественной характеристикой углей (1938). В 1934—1935 гг. бассейн р. Селеннях и район среднего течения р. Индигирки был исследован экспедицией Якутского геологоразведочного треста под руководством И. П. Атласова (1938), давшего стратиграфическую схему палеозоя и мезозоя и установившего промышленную угленосность верхнеюрско-нижнемеловых отложений.

В 1935 году геологической группой Индигирской экспедиции Главсевморпути под руководством В. А. Федорцева (1938) обследована северо-западная часть Момского хребта от р. Индигирки до р. Бадярихи.

В 1936—1937 гг. в районе р. Неры, правого притока р. Индигирки, по сборам Е. Т. Шаталова и И. Е. Исакова, был установлен лейас.

В результате исследований Н. П. Хераскова (1935, 1938) в развитии Верхоянской складчатой зоны были выделены три основных этапа. Первый из них охватывает почти весь палеозой. Второй включает пермский, триасовый и юрский периоды, а может быть и часть нижнего мела. Мощная толща песчано-глинистых осадков этого времени названа по Н. П. Хераскову верхоянским комплексом. Внутри верхоянского комплекса предполагаются перерывы в осадконакоплении между пермью и триасом, в среднем триасе и между триасом и юрой. Третий этап охватывает верхний мел и кайнозой.

Т. Н. Спижарский в 1937—1938 гг. в Восточном Верхоянье устанавливает широкое распространение верхнего триаса, нижней и средней юры (1940). В самой южной части хр. Верхоянского, в бассейне верхнего течения рек Юдомы и Маи, в итоге работ В. И. Серпухова (1940) и И. П. Атласова (1936) были установлены верхнетриасовые и юрские отложения. В. И. Серпухов (1940), рассматривая в другой работе геологию верхоянского комплекса, приходит к выводу о существовании на месте современного Охотского и Берингового морей, а также Камчатки древнего материка.

На основании работ И. П. Атласова (1938), В. И. Рыцка (1939) и К. К. Демокидова (1939) верхнетриасовые и юрские отложения устанавливаются в хребтах Полоусном и Тас-Хаяхтах.

К 30-м годам относятся обобщающие работы С. В. Обручева (1934, 1938), П. Н. Кропоткина и Е. Т. Шаталова (1936), А. П. Васьковского и Л. А. Сняткова (1937), В. А. Обручева (1938), П. Н. Кропоткина и П. Н. Хераскова (1939), Г. Г. Моора, Г. Рябухина и В. Сакса (1940), посвященные описанию геологического строения и тектонике Северо-Востока СССР. Особенно следует отметить сводку П. Н. Кропоткина и Е. Т. Шаталова (1936), в которой излагаются представления о стратиграфии и геологическом строении этой огромной площади, не утратившие своего значения и сейчас.

Н. С. Шатский (1935) высказал мысль о наличии в области полярного бассейна древней Гиперборейской платформы. Останцы ее прослеживаются на островах Де-Лонга и Новосибирского архипелага.

К числу небольших обзорных работ относится также статья В. И. Бодылевского и Л. Д. Кипарисовой, в которой дается описание стратиграфии мезозойских отложений всей Советской Арктики, в том числе и Северо-Востока Союза, и приводятся карты распространения морей по отдельным эпохам мезозоя в полярном бассейне северного полушария (1940).

В северной и северо-западной частях рассматриваемой территории геологические работы проводились Научно-Исследовательским Институтом Геологии Арктики.

Стратиграфия мезозоя Хараулахских гор изучалась И. П. Атласовым (1957), А. И. Гусевым и С. С. Флейшман (1938), А. А. Межвилком ($1958_{1,2}$) и И. Г. Николаевым ($1938_{1,2}$). Геологическое строение хр. Орулган и Приленской равнины освещается в работах И. П. Атласова (1954, 1958) и В. М. Лазуркина (1957). В районах бассейна нижнего течения р. Оленек и Оленекской протоки исследования производили Д. С. Гантман (1939), А. И. Гусев (1950) и другие геологи. Они уточнили площади распространения отложений мезозоя и установили нижний, средний и верхний триас, средний и верхний лейас, среднюю юру (аален — бат) и верхнюю юру (келловей, оксфорд и кимеридж).

Для Хатангско-Анабарского района В. И. Бодылевский (1939), на основании собранного здесь предыдущими исследователями материала, предложил схему стратиграфии юры и мела. Схема эта явилась первой попыткой приведения в строгую систему стратиграфии отложений среднего и верхнего мезозоя в этом районе по руководящим формам. Значительно позднее В. И. Бодылевский (1948), выясняя возраст суракского и иноцерамового горизонтов, выделенных еще в прошлом столетии И. Лагузеном (1886), пришел к заключению, что иноцерамы группы *Inoceramus retrorsus* Keys. имеют широкое вертикальное распространение — от верхнего лейаса до верхнего бата включительно. К этой же мысли, но несколько позже пришла и Н. С. Воронец (1954).

В статье, опубликованной в 1955 году, Н. С. Воронец и Е. С. Лаптинская, приводят послойный разрез нижнеюрских отложений Нордвик-Хатангского района.

Наиболее последний вариант стратиграфической схемы юрских отложений для районов Хатангской и Ленской впадин дает В. Н. Сакс (1959). Ю. Н. Попов в краткой сводке (1958) характеризует триасовые отложения этих же районов.

Мезозойские отложения Лено-Вилюйской впадины и Приверхоянского краевого прогиба охарактеризованы в работах И. П. Атласова (1936), И. П. Сойкконена (1938), В. А. Обручева (1938) и Ю. К. Дзевановского (1940). Особенно следует отметить работы В. М. Максимова (1941), давшего более детальный разрез мезозойской серии осадков района р. Амги и г. Якутска. Вслед за А. Г. Ржонсницким все эти исследователи подразделяли мезозойские отложения рек Лены, Вилюя и Алдана на три свиты: внизу пресноводные отложения рэт-лейаса, выше — морские образования верхнего лейаса и доггера, перекрываемые континентальными угленосными отложениями верхней юры — нижнего мела.

Лишь в последние годы дополнительные палеонтологические сборы и более тщательные стратиграфические исследования способствовали уточнению и детализации стратиграфической схемы мезозойских отложений. Большой вклад в изучение стратиграфии мезозоя Алданского бассейна внесли геологи Дальстроя В. Н. Андрианов, И. Н. Васильев, Г. Ф. Гурин, З. В. Кошелкина, И. И. Тучков.

В. А. Вахрамеев и Ю. М. Пущаровский с 1950 по 1954 гг. с небольшими перерывами изучали геологическое строение Вилюйской впадины

и Приверхоянского краевого прогиба. Богатые сборы ископаемых растений и глубокое палеоботаническое изучение их позволили В. А. Вахрамееву (1958), впервые для районов рек Лены, Вилюя и Алдана, выделить в континентальных отложениях ряд флористических комплексов. Им выделяется верхнеюрский комплекс растений; в нижнемеловых отложениях устанавливается два флористических комплекса и намечается третий.

Рассматривая строение Приверхоянского краевого прогиба, Ю. М. Пущаровский (1960) выделяет в его пределах внутреннюю (восточную) и внешнюю (западную) зоны. Первая характеризуется большими мощностями морских и прибрежно-континентальных мезозойских отложений и включается в состав геосинклинальной области. Внешняя часть, развившаяся на платформе, имеет меньшую мощность мезозойских осадков. Автором отмечаются особенности Приверхоянского прогиба, заключающиеся в характере сочленения с платформой и в отсутствии моласс.

Важно также отметить работы, которые освещают перспективы нефтегазоносности на востоке Сибирской платформы. А. И. Гусев (1950) для бассейна р. Оленек указывает признаки нефтепроявлений во всех отложениях от самых низов кембрия до нижней юры включительно. Данные по нефтеносности Советской Арктики сведены Н. А. Гедройцем (1950), который считает перспективными на основании реальных признаков нефтеносности, северную часть Ленской впадины (имеется в виду Ленско-Хатангский прогиб) и на севере распространения нижнего палеозоя.

Геологическое строение и нефтеносность верхнепалеозойских и мезозойских пород Анабаро-Хатангского междуречья освещаются в работах Т. М. Емельянцева (1951, 1953), М. К. Калинко ($1953_{1,2}$) и других. Обращает внимание обстоятельная работа М. К. Калинко (1959), посвященная истории геологического развития и перспективам нефтегазоносности Хатангской впадины. В ней освещаются вопросы нефтегазообразования, миграции, аккумуляции и общие закономерности распределения нефти и газа в земной коре. Описываются также результаты нефтеразведочных работ, проводившихся в Хатангской впадине в течение 20 лет (с 1934 по 1953 гг.), и распространение зон нефтегазонакопления в различных стратиграфических комплексах.

Полученные Якутской аэрогеологической экспедицией, работавшей под руководством А. И. Олли (1950—1951 гг.), новые данные в отношении нефтепроявлений в Приверхоянском прогибе (в ряде пунктов нижнего течения р. Алдана были обнаружены нефтяные пленки естественного происхождения), а также более поздние работы В. Н. Андрианова и И. И. Тучкова, В. А. Вахрамеева и Ю. М. Пущаровского, А. Г. Коссовской и В. Д. Шутова (1960), И. П. Атласова (1954), позволили конкретно подойти к выяснению здесь благоприятных участков для поисково-разведочных работ. Проведенный комплекс геологических, геофизических и буровых работ, позволяет рассматривать ее как одну из самых перспективных в Сибири по обнаружению промышленных месторождений нефти и газа (Т. П. Кочетков и В. В. Панов, 1960, А. А. Николаевский, 1960).

Систематические планомерные геологосъемочные и поисково-разведочные работы Дальстроя начинаются с 1934—1935 гг. — времени организации Верхне-Колымской экспедиции. Особенно широко развернулись они в годы Великой Отечественной войны и в послевоенные годы. Параллельно с геологической съемкой проводились тематические, научно-исследовательские работы по стратиграфии, магматизму и металлогении.

В 1947 г. вышел из печати XVIII том «Геология СССР» под общей редакцией С. В. Обручева, который подвел итог за прошедшие годы по

стратиграфии, тектонике и полезным ископаемым Якутской АССР. В том же году были опубликованы два тома «Атласа руководящих форм ископаемой фауны СССР», том VII, посвященный фауне триасовой системы, под редакцией Л. Д. Кипарисовой; том VIII, касающийся фауны нижней и средней юры — под редакцией Г. Я. Крымгольца. В них дается краткая характеристика триасовых отложений и для северо-восточной части Сибири, описываются в кратких чертах отложения нижней и средней юры.

В 1949 году вышли из печати еще два тома «Атласа руководящих форм ископаемой фауны СССР», том IX, касающийся фауны верхней юры под редакцией Г. Я. Крымгольца (1949); том X, посвященный окаменелостям нижнего мела — под редакцией Н. П. Луппова (1949).

Современные представления о геологическом строении территории Северо-Востока Союза — это итог многолетнего плодотворного труда, прежде всего большого коллектива геологов Дальстроя (с 1956 года Северо-Восточного и Якутского геологического управлений) и исследователей Института геологии Арктики. Геологическая изученность рассматриваемой территории получила свое отражение во многих опубликованных геологических картах разного масштаба, а также в теоретических построениях.

К последним годам относится составление обобщающих работ по стратиграфии палеозойских и мезозойских отложений (А. А. Николаев, А. В. Зимкин, Ю. Н. Попов, И. И. Тучков, Г. Г. Попов и др.), а также магматизму (М. С. Венчугова и Е. К. Устиев). Кроме того, подготовлены сводные описания по другим разделам геологии и полезным ископаемым.

Стратиграфическое совещание, проведенное в 1957 г. в г. Магадане, подвело итог многочисленным тематическим, научно-исследовательским и геологосъемочным работам в области стратиграфии отложений докембрия, палеозоя, мезозоя и кайнозоя Северо-Востока СССР. Обширные материалы этого совещания опубликованы в 1959 г.

Ю. М. Пущаровский ($1960_{1,\ 2}$) приводит схему тектоники Северо-Востока Союза. На основе анализа распределения отложений верхоянского комплекса, он обращает внимание на значительную перестройку тектонического плана на границе палеозоя и мезозоя, объясняя ее распадом фундамента складчатой области. Пущаровским подробно описываются отдельные крупнейшие тектонические структуры территории и сочленения их друг с другом. Выделяются прогибы — Приомолонский и Гижигинский, развившиеся во вторую стадию формирования верхоянского комплекса, а также целый ряд наложенных межгорных впадин. Побережье Охотского моря рассматривается как особого рода структура не связанная с мезозоидами.

К. Я. Спрингисом (1958) опубликована обширная монография, посвященная тектонике Верхоянско-Колымской складчатой области. Помимо тектонической структуры и стратиграфии автор излагает историю развития этой области в палеозое и мезозое. Им составлена серия палеогеографических схем, а для мезозойского этапа учтены и мощности отложений по системам.

Н. П. Аникеев, В. Т. Матвеенко, Е. Т. Шаталов и другие в 1957 г опубликовали наиболее подробную и обстоятельную схему тектонического районирования Северо-Востока СССР.

В 1959 г. В. Г. Васильев, И. Е. Драбкин и В. А. Титов выступили в печати с небольшой статьей (1959) относительно нефтегазоносности северо-восточных районов СССР. Наиболее перспективными авторы считают отложения верхнего мела и палеогена Корякско-Камчатской кайнозойской складчатой области.

ОСНОВНЫЕ ЧЕРТЫ ТЕКТОНИКИ

Настоящий раздел дает лишь самое общее представление о структурах рассматриваемой территории.

Северо-Восток Союза, как область развития мезозойской и кайнозойской складчатости, выделяется на всех общих геотектонических схемах (Архангельский и Шатский, 1933, 1937; Архангельский, 1939). В 30-х годах появляются тектонические схемы, касающиеся непосредственно территории Северо-Востока Сибири (Кропоткин и Шаталов, 1936, Кропоткин, Херасков, 1939, Обручев, 1934, 1938). Эти схемы освещают последовательную картину геологической истории развития региона и не утратили своего значения в настоящее время.

При составлении данной работы наряду с этими ранними обобщениями, были использованы: тектоническая карта СССР в масштабе 1 : 5 000 000, под редакцией Н. С. Шатского (1956); геологическая карта СССР масштаба 1 : 2 500 000 под редакцией Д. В. Наливкина (1956), схема тектоники Северо-Востока СССР Ю. М. Пущаровского (1956, 1959) и схема тектонического районирования этой же территории, составленная группой колымских геологов (Аникеев, Васьковский, Ларин и др., 1957, 1959). Руководствуясь новыми геологическими данными, автор с несколько иных позиций рассматривает строение некоторых участков этого обширного региона.

Для Северо-Востока Союза, как и для других зон мезозойской складчатости Тихоокеанского пояса, характерно развитие, выделенного Н. П. Херасковым, так называемого верхоянского комплекса отложений, охватывающего верхнекаменноугольные, пермские, триасовые, юрские и нижнемеловые осадки. В основании этого комплекса обычно устанавливаются докембрийские и нижнепалеозойские, реже девонские и нижнекаменноугольные образования. Отложения от архея до нижнего карбона включительно выделяются в самый нижний структурный этаж, т. е. фундамент зоны мезозойской складчатости. Отложения верхоянского комплекса в том объеме, который указан выше, составляют второй структурный этаж. Третий структурный этаж, начинаясь альбскими отложениями, охватывает верхний мел. Все эти структурные этажи разделяются поверхностями несогласного налегания.

Во всех отрицательных структурах области, обычно имеющих сложное строение и состоящих из антиклиналей и синклиналей, получают большое развитие триасовые и юрские, реже нижнемеловые отложения. Все положительные структурные формы сложены преимущественно интенсивно дислоцированными палеозойскими, верхнепалеозойскими и отчасти также нижнемезозойскими отложениями, среди которых местами выступает докембрийский складчатый фундамент.

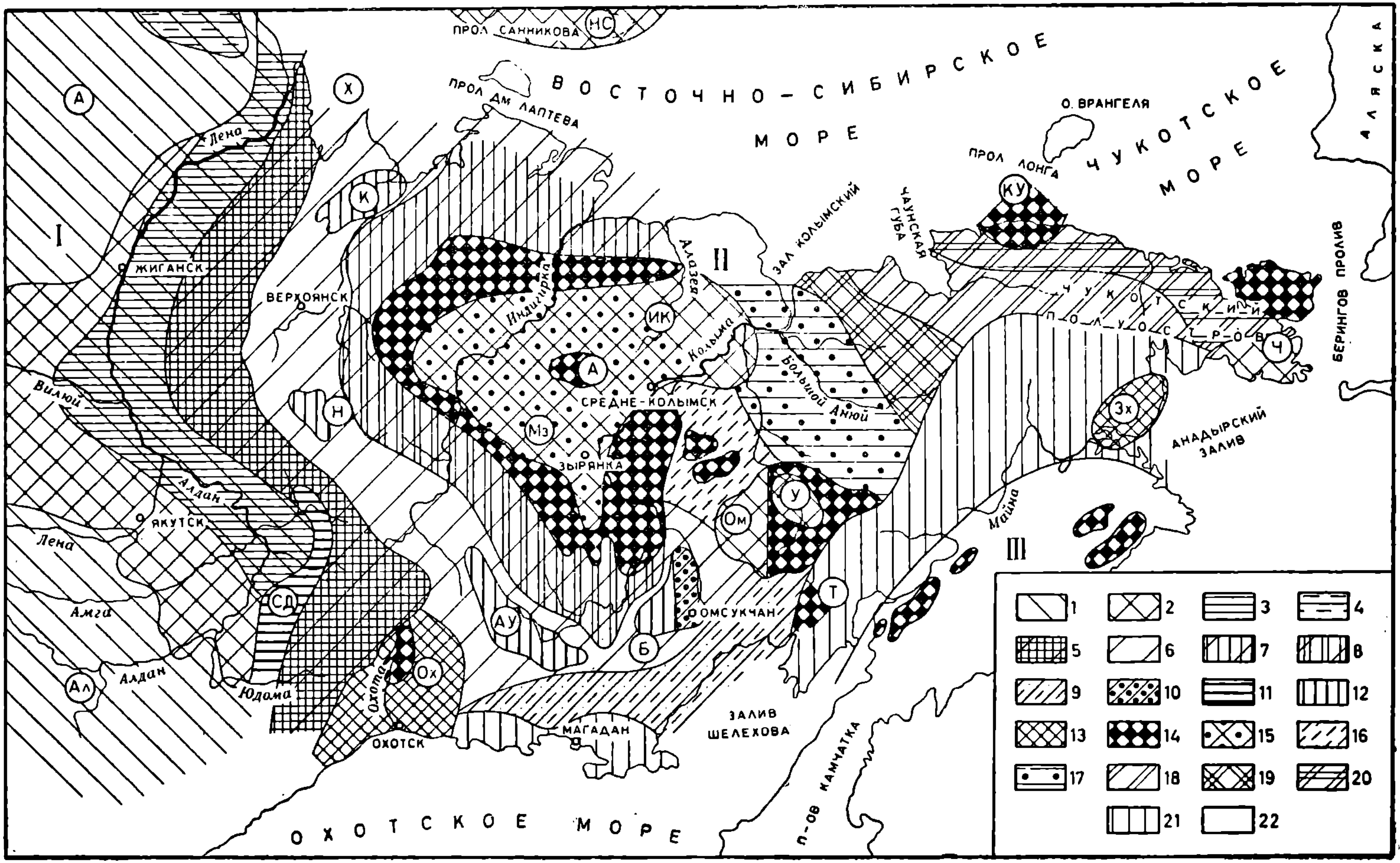
На территории Северо-Востока Союза выделяются следующие основные геотектонические единицы:

I. Сибирская платформа (восточная часть), расположенная к западу от Верхоянского хребта.

II. Верхоянско-Чукотская область мезозойской складчатости.

III. Корякско-Камчатская область кайнозойской складчатости (рис. 1).

Сибирская платформа. В восточной ее части выделяются на юге Алданский щит и на севере Анабарский массив, сложенные интенсивно складчатым и метаморфизованным докембрием и полого на нем залегающим нижним палеозоем; на склонах их получают развитие более молодые образования палеозоя и мезозоя. Между ними располагаются две структуры: Вилюйская впадина и Приверхоянский прогиб. Для Вилюйской впадины, широко открывающейся к востоку, характерно наличие платформенных фаций мезозоя и развитие достаточно слабо выраженных широких и пологих брахиантикли-



ПРОЛ САННИКОВА
НС
ВОСТОЧНО-СИБИРСКОЕ
МОРЕ
ЧУКОТСКОЕ
МОРЕ
О. ВРАНГЕЛЯ
ПРОЛ ЛОНГА
ПРОЛ ДМ ЛАПТЕВА
АЛЯСКА
БЕРИНГОВ ПРОЛИВ
ЗАЛ КОЛЫМСКИЙ
ЧАУНСКАЯ ГУБА
ЧУКОТСКИЙ ПОЛУОСТРОВ
АНАДЫРСКИЙ ЗАЛИВ
ЗАЛИВ ШЕЛЕХОВА
П-ОВ КАМЧАТКА
ОХОТСКОЕ МОРЕ
I
II
III
А
Х
К
КУ
Ч
Зх
ИК
Мз
Н
Ом
У
Т
СД
АУ
Б
Ох
Ал
Лена
Вилюй
Амга
Алдан
Юдома
Охота
Индигирка
Алазея
Колыма
Большой Анюй
Майна
ЖИГАНСК
ВЕРХОЯНСК
ЯКУТСК
СРЕДНЕ-КОЛЫМСК
ЗЫРЯНКА
ОМСУКЧАН
МАГАДАН
ОХОТСК
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22

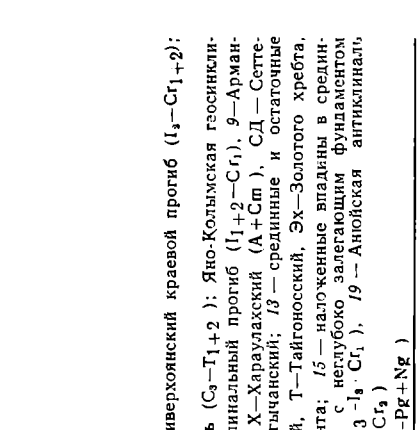


Рис. 1. Схема геотектонического районирования Северо-Востока СССР.

I. Сибирская платформа. *1*—А — Анабарский массив, Ал-Алданский щит; *2* — Вилюйская впадина (I_1—Cr_{1+2}); *3* — Приверхоянский краевой прогиб (I_3—Cr_{1+2}); *4* — Лено-Анабарская впадина (I,Cr)

II. Верхоянско-Чукотская область мезозойской складчатости: *5* — Верхоянская краевая геоантиклиналь (C_3—T_{1+2}); Яно-Колымская геосинклинальная зона; *6* — Яно-Колымская геосинклиналь (T_3—I_{1+2}); *7* — Полоусная синклиналь (I_{1+2}—I_3); *8* — Иньяли-Дебинский синклинальный прогиб (I_{1+2}—Cr_1), *9*—Арманско-Гижигинская синклиналь (T_3—I_3); *10* — Омсукчанская впадина (I_3—Cr_1); *11* — Выступы Анабарского и Алданского щитов: Х—Хараулахский (А+Cm), СД — Сетте-Дабанский (Cm_1—C_1); *12* — Антиклинальные поднятия (P_1—T_{1+2}): К—Куларский, Н—Нельгехинский, АУ—Аян-Уряхский, Б—Балыгычанский; *13* — срединные и остаточные массивы (А—Pz_{1+2}), прикрытые чехлом мезозойских пород (T_2—C_1): Ох—Охотский, ИК—Индигирско-Колымский, Ом—Омолонский, Т—Тайгоносский, Эх—Золотого хребта, Ч—Чукотский, КУ—Кулувский, НС—Новосибирских островов; *14* — Выступы докембрийского и палеозойского складчатого фундамента; *15* — наложенные впадины в срединных массивах: МЗ—Момско-Зырянская (I_3—Cr_1), А—Алазейская (T_3—I_3), У—Уляганская (I_3—Cr_1); *16* — Приколымский прогиб с неглубоко залегающим фундаментом (T_{2+3}—I_3); *17* — Олойская внутренняя впадина (I_3—Cr_1), Чукотско-Анюйская геосинклиналь: *18* — Чаунская синклиналь (T_{2+3}—I_3; Cr_1); *19* — Анюйская антиклиналь (P—T), *20* — Ичуваемская антиклиналь (P_2—T); *21* — Охотско-Анадырская внешняя геосинклиналь (T_{2n}—Cr_2)

III. 22. Корякско-Камчатская область кайнозойской складчатости (I_3—Pg+Ng)

нальных складок в зоне, непосредственно прилегающей к краевому прогибу. Приверхоянский прогиб, протягивающийся вдоль Верхоянского хребта (западная внешняя его часть еще расположена на окраине Сибирской платформы, восточная — внутренняя уже находится в пределах складчатой области), развился в среднеюрское время на стыке Сибирской платформы и Верхоянской складчатой области. Прогиб сложен пермскими, триасовыми, юрскими и меловыми отложениями, суммарной мощностью 5000—6000 *м*. Для прогиба характерно развитие мезозойских, особенно позднемезозойских отложений и интенсивная линейная складчатость к западу к внешней части прогиба, постепенно ослабевающая. С Вилюйской впадиной прогиб связан плавным переходом с постепенным затуханием складчатости и уменьшением мощности осадков. На северо-востоке Сибирской платформы вдоль побережья моря Лаптевых расположена Лено-Анабарская впадина, смыкающаяся на востоке с Приверхоянским прогибом.

Верхоянско-Чукотская область мезозойской складчатости. В пределах Верхоянско-Чукотской мезозойской складчатой области различаются следующие крупные структурные элементы.

Верхоянская краевая геоантиклиналь протягивается в основном в меридиональном направлении, имеет серповидно-изогнутую форму. Ядро ее сложено пермскими песчано-глинистыми породами с конгломератами, крылья — раннемезозойскими терригенными образованиями. Пермские и триасовые отложения смяты в крутые складки с преобладающим общим наклоном на запад. На севере и юге геоантиклиналь образует виргации. Смятые, жесткие, в этой части восточные выступы Анабарского (Хараулахский) и Алданского (Сетта-Дабанский) щитов переработаны верхоянской складчатостью и обычно ограничены сбросами. Морфологическое выражение как приподнятая положительная структура она получила в среднеюрское, а возможно, в более раннее время.

Яно-Колымская геосинклинальная зона расположена между Верхоянским хребтом на западе и цепями хребта Черского на востоке. В ее пределах получают распространение в основном терригенные осадки триасовой и юрской систем, с выступающими в ядрах антиклиналей верхнепалеозойскими и в мульдах нижнемеловыми породами. Для геосинклинали характерна огромная мощность (около 19—20 *км*) и стратиграфическая полнота верхоянского комплекса, представленного глинисто-сланцевыми и песчаными отложениями, образовавшимися преимущественно в морских условиях с небольшим участием эффузивно-туфогенных пород и незначительным — известняков. Перерывы в отложениях и трансгрессивные налегания одних свит на другие здесь почти не наблюдаются.

Складчатые структуры зоны, протягивающиеся согласно со структурами Верхоянского хребта, на юге соединяются, по-видимому, через складки нагорья Джугджур с Монголо-Охотской областью мезозойской складчатости. На юго-восток и далее на восток, в верховья р. Колымы, отходит мощное ответвление мезозойских складок. На севере, в бассейне р. Яны, можно видеть, как имеющие в общем меридиональное направление складки геосинклинали, меняют его на северо-восточное и восточное, соединяясь, возможно, со складками Чукотско-Анюйской складчатой области.

В пределах Яно-Колымской геосинклинальной зоны могут быть выделены Яно-Колымская геосинклиналь, Иньяли-Дебинский синклинальный прогиб, Полоусная и Арманско-Гижигинская синклинали. Эти структуры неодновозрастны.

Яно-Колымская геосинклиналь огромной протяженности структура, сформировалась на сравнительно ранних стадиях развития зоны. Она сложена триасовыми, преимущественно верхнетриасовыми отложениями, при незначительном участии нижне- и среднеюрских пород, выполняющих мульды складок. Западное крыло геосинклинали, а также расположенные внутри ее антиклинальные поднятия (Кулар-ское, Нальгехенское, Аян-Уряхское и Балыгычанское) сложены пермскими и нижне-среднетриасовыми отложениями. В пределах названных поднятий наблюдается уменьшение мощности осадков, а иногда и неполнота разрезов мезозоя.

Иньяли-Дебинский синклинальный прогиб вытянут на многие сотни километров вдоль палеозойских цепей Черского, в виде узкой полосы, ширина которой не превышает 150—200 *км*. Заложился он, очевидно, на границе триасового и юрского времени и характеризуется наибольшей мощностью и полнотой разреза юрских отложений, кое-где дополняемых нижнемеловыми угленосными отложениями.

Полоусная и Арманско-Гижигинская синклинали расположены на противоположных (соответственно северо-западной и юго-восточной) окончаниях геосинклинальной зоны и вытянуты параллельно друг другу с юго-запада на северо-восток. Они сформировались в конце триасового времени и слагаются преимущественно юрскими породами при небольшом участии верхнетриасовых образований. Простирание складок, осложняющих эти тектонические структуры, обычно согласное с направлением их контуров.

Охотский массив — обособляется в северной части Охотского побережья. На ранних стадиях его развития, большую роль играли восходящие движения, в связи с чем существенная часть мезозойских отложений была размыта и вовсе не отлагалась. Так, из разреза мезозоя массива выпадают нижне- и среднетриасовые отложения и некоторая часть верхнего триаса. Есть отдельные участки побережья, особенно вблизи Охотско-Колымского водораздела, где норийский ярус залегает непосредственно на пермских отложениях. На западе массива легко угадывается неглубоко залегающее древнее основание под покровом пермских пород, смятых в пологие складки. Очень показательны в этом отношении и отдельные выходы докембрийских пород по рекам Охоте, Кухтую, Ульбеи. Что касается мезозойских складчатых структур, то они располагаются согласно со складками Яно-Колымской геосинклинали.

Индигирско-Колымский срединный массив — наиболее крупная структура (800×700 *км*), занимающая центральное положение в геосинклинальной области. В плане он имеет неправильную пятиугольную форму и расположен в среднем течении рек Колымы и Индигирки, вытягиваясь в северо-западном направлении. Сложен массив интенсивно дислоцированными палеозойскими карбонатными поро-

дами (ордовик, силур, девон, нижний карбон), выходы которых можно наблюдать по его краям. Известны значительные по площади выходы докембрия и кембрия. Отсутствуют характерные терригенные осадки верхоянского комплекса, замещенные вулканогенными, осадочно-вулканогенными и известковистыми породами перми, триаса и юры. Характерна неполнота мезозойского разреза: совсем выпадают отложения нижнего и подавляющая часть среднего триаса. Установленные в отдельных выходах отложения среднего (ладинский ярус) и верхнего триаса (карнийский и норийский ярусы), представлены преимущественно карбонатными типами пород. Они имеют крайне сокращенные мощности (500—600 *м*) по сравнению с геосинклинальным триасом (около 7000 *м*). Юрская система представлена в основном верхнеюрскими морскими отложениями, нередко лежащими непосредственно на палеозое.

В пределах массива в разные стадии его развития, возникли две наложенные впадины. Одна из них — А л а з е й с к а я обособилась в позднетриасовое время, в районе Алазейского плоскогорья. Она ориентирована и открыта в северо-восточном направлении. В ней накопился почти полный разрез триасово-юрских образований осадочно-вулканогенных фаций мощностью около 5000 *м*. Осадочные вулканогенные породы юры и ракушняки верхнего триаса (норийский ярус) лежат непосредственно на палеозое. Другая — М о м с к о-З ы р я н с к а я в п а д и н а охватывает бассейны рек Зырянки, Момы, Ожогиной, нижнее и среднее течение рек Омулевки и Рассохи и продолжается далее на северо-запад через бассейн р. Индигирки, в верховья ее левого притока р. Селеннях. Она вытянута в северо-западном направлении на 700 *км*, при максимальной ширине около 200 *км*. Эта впадина возникла в келловейский век, а замкнулась в конце нижнего мела. Выполняют ее верхнеюрские и нижнемеловые угленосные отложения, максимальная мощность которых около 7000—8000 *м*. Отложения смяты в пологие складки северо-западного простирания. Степень дислоцированности их уступает дислоцированности мезозойских пород Яно-Колымской геосинклинали.

Индигирско-Колымский массив окаймляется почти со всех сторон складчатыми структурами Яно-Колымской геосинклинальной зоны. Участки массива в большинстве случаев имеют направление складок согласное с направлением складок прилегающих к ним структур. Они только в значительно большей степени нарушены дизъюнктивной тектоникой.

О м о л о н с к и й с р е д и н н ы й м а с с и в расположен в верховьях рек Омолона и Коркодона; имеет сходные черты строения с Колымско-Индигирским массивом. От последнего его отличают более пологие, нередко брахиантиклинальные складки перми и мезозоя менее разбитые сбросами. Чехол мезозоя, перекрывающий складчатый фундамент, сложен грубозернистыми преимущественно терригенными осадками триаса и юры, характеризующимися еще меньшей мощностью.

В пределах северо-восточной части массива в конце среднеюрского времени развилась Уляганская впадина, заполнившаяся мезозойскими отложениями большой мощности.

М а с с и в ы Т а й г о н о с с к и й и З о л о т о г о х р е б т а расположены на востоке области мезозойской складчатости. Они слагаются преимущественно складчатыми докембрийскими породами, которые в пределах Тайгоносского массива перекрываются непосредственно верхнетриасовыми (чаще норийскими) и мезо-кайнозойскими отложениями, а массив Золотого хребта более молодыми мезо-кайнозойскими образованиями.

М а с с и в Ч у к о т с к и й расположен несколько особняком и составляет, по всей видимости, одно целое с Сьюардским полуостровом Аляски. Он сложен в основании палеозойскими и докембрийскими породами. Для этой структуры характерно сравнительно слабое развитие

мезозойского комплекса терригенных осадков, представленных прибрежно-континентальными фациями на значительных площадях перекрывающих древнее основание.

Массив Новосибирских островов и Куульский массив являются приподнятыми участками геосинклинальной области, разобщенными синклинальным прогибом. На этих островах также выступает древний палеозойский фундамент, а верхоянский терригенный комплекс представлен неполной серией триасовых и юрских осадков, характеризующихся малыми мощностями. Мезозойские породы здесь лежат в синклиналях среди палеозоя, имеющих северо-западное и близкое к широтному простирание.

Приомолонский прогиб расположен между Индигирско-Колымским и Омолонским массивами. Заложился он в среднетриасовое время и выполнен преимущественно верхнетриасовыми, нижне- и среднеюрскими отложениями, при небольшом сравнительно участии верхнеюрских образований. Основанием прогиба является неглубоко залегающий средне- и верхнепалеозойский складчатый фундамент, который выступает среди мезозойских образований. Для прогиба характерна слабая дислоцированность мезозойских пород с развитыми среди них пологими синклинальными и брахиантиклинальными структурами.

Чукотско-Анюйская геосинклиналь обнаруживает крайне большое сходство с Яно-Колымской геосинклинальной зоной, имея, примерно, такой же тип мезозойских и верхнепалеозойских осадков (огромные мощности при почти непрерывном разрезе). Для последних лишь следует отметить преобладающее значение песчанистых типов пород, бедность морской ископаемой фауной, богатство растительными остатками. Геосинклиналь включает три структуры второго порядка: Чаунскую синклиналь, Анюйскую и Ичувеемскую антиклинали.

Чаунская синклиналь расположена в бассейнах рек Паля-Ваам, Чауны и Амгуэмы. Сложена она триасовыми, юрскими и нижнемеловыми образованиями, мощность которых резко возрастает в верхнетриасовой и верхнеюрско-нижнемеловой части.

Анюйская и Ичувеемская антиклинали вытягиваются в северо-западном направлении, ограничивая Чаунскую синклиналь. В ядрах этих структур выступают палеозойские породы, а крылья сложены триасом. Для них характерна неполнота разрезов, перерывы в отложениях и резкое уменьшение мощности мезозойских отложений.

Олойская внутренняя впадина, занимая территорию междуречья Олоя и Бол. Анюя, вытягивается в северо-западном направлении к низовьям р. Колымы. Ее заложение относится к позднетриасовому времени. Выполняет впадину толща пород большой мощности, лежащая несогласно на нижней перми и охватывающая верхний триас (норийский ярус), нижнюю и среднюю юру, верхнюю юру и нижний мел. Особенно резко возрастают мощности верхнеюрских и нижнемеловых отложений. Для южного крыла впадины характерны крупные брахиантиклинальные и куполовидные складки, нередко расположенные кулисообразно; для северного — сравнительно пологие прямые и косые складки.

Охотско-Анадырская внешняя геосинклиналь расположена на восточной окраине области мезозойской складчатости. Развитие ее протекало в условиях интенсивного и устойчивого прогибания. Сформировалась она, по всей видимости, в конце нижнемезозойского времени. Геосинклинальные условия сохранились несколько дольше, чем на смежных к западу территориях, охватив и верхнемеловое время. В сложении структуры принимают участие осадочные и осадочно-вулканогенные интенсивно дислоцированные породы верхнего триаса, юры и нижнего мела морских и прибрежно-континентальных фаций. Они перекрываются мощным чехлом преимущественно вулканогенных образова-

ний нижнего и верхнего мела. Мощность последних в разных районах изменяется от 3000—4000 до 6000—7000 *м*. Замыкание Охотско-Анадырской геосинклинали произошло на границе мела и палеогена, причем породы верхнего мела подверглись интенсивной дислоцированности.

* *
*

В нижнемеловое время, когда проявились основные складкообразовательные движения, область мезозойской складчатости испытала поднятие, море покинуло ее пределы и наступил континентальный период. Мезозойские структуры были срезаны предверхнемеловым несогласием. Со второй половины нижнего мела почти вся эта территория становится областью размыва, за исключением редких и небольших по размерам впадин, где происходило накопление угленосных или осадочно-вулканогенных образований. Накопление вулканогенных образований верхнего мела происходит в остаточном геосинклинальном прогибе, протянувшемся от северного Охотского побережья до Анадырского залива.

Корякско-Камчатская область кайнозойской складчатости — наиболее молодая структура Северо-Востока Союза. Она протягивается в юго-западном направлении от Анадырского залива к п-ову Камчатка. В этой области развиты огромной мощности (до 12 *км* и более) вулканогенно-осадочные морские образования и местами угленосные фации верхнемелового и третичного возраста. На востоке область соединяется с альпийскими складчатыми сооружениями южной Аляски. Среди мощной серии геосинклинальных осадков верхнего мезозоя и кайнозоя, в блоковых поднятиях, выходят на поверхность палеозойские породы (силур, девон, карбон и пермь) складчатого основания. На последних кое-где можно наблюдать сохранившиеся верхнетриасовые и нижнеюрские морские маломощные осадки, а также большой мощности верхнеюрско-нижнемеловые отложения. Вся эта серия пород лежит с угловым несогласием на различных свитах палеозоя и, в свою очередь, несогласно перекрывается отложениями верхнего отдела меловой и третичной систем.

В заключение отметим, что общий структурный план территории, как будет видно из дальнейшего, сохранялся на протяжении почти всей мезозойской истории. В деталях он, несомненно, был несколько иным как в триасовом, так в юрском и меловом периодах.

СТРАТИГРАФИЯ

Верхнетриасовые, юрские и нижнемеловые отложения являются наиболее широко распространенными среди мезозойских образований территории Северо-Востока Союза.

Верхний отдел триаса представлен отложениями карнийского, норийского и рэтского ярусов. Однако если осадки карнийского и норийского ярусов триаса обычно легко выделяются среди других осадков верхоянского комплекса, то этого никак нельзя сказать про отложения рэтского яруса, которые, в силу своей слабой фаунистической обоснованности, выделяются с большим трудом.

Среди геологов нет особых разногласий по вопросу о проведении нижней границы верхнего триаса. Все сходятся на том, что верхнетриасовые отложения рассматриваемой территории совершенно согласно и без перерыва налегают на среднетриасовые. Что касается вопроса о границе между норийскими и карнийским ярусами, то для Яно-Колымской геосинклинали и большей части других районов Северо-Востока Союза

большинство исследователей определенно высказывается за согласный и постепенный переход карнийских отложений в норийские.

По уточненным новым данным, граница между верхним триасом и лейасом в большинстве районов Верхоянско-Чукотской области проводится в однообразных песчаниково-сланцевых или осадочно-вулканогенных сериях пород на основании смены фауны. Граница лейаса и средней юры (доггера) легко устанавливается, как на основании резкого изменения литологического состава пород, так и на основании отчетливой смены фаунистических комплексов.

Вопрос о границе верхней юры со средней еще является предметом обсуждения среди небольшой части геологов, указывающих на перерыв и угловое несогласие между верхнеюрскими и подстилающими отложениями (Спрингис, 1958, Зимкин и др.). Однако работы последних лет позволяют с несомненностью отвергнуть такую точку зрения. Отмечаемое ранее предверхнеюрское угловое несогласие не было подтверждено конкретным фактическим материалом. Наоборот, в Яно-Колымской геосинклинали и других районах Северо-Востока СССР наблюдается согласный и постепенный переход среднеюрских отложений в верхнеюрские. Точно так же, но пока лишь для отдельных районов установлена постепенная смена верхнеюрских отложений нижнемеловыми.

Верхняя граница распространения нижнемеловых отложений остается неопределенной. Если палеонтологический материал дает возможность легко выделять отложения самого нижнего яруса неокома — валанжина, то этого никак нельзя сказать про образования верхних ярусов неокома — готерива и баррема. Имеющаяся фауна позволяет, но с несколько условных позиций, устанавливать лишь нерасчлененные баррем-готеривские отложения. Палеонтологически обоснованные отложения верхних ярусов нижнего мела (апт, альб) почти отсутствуют, за исключением отложений альба, имеющих ограниченное распространение и начинающих третий (верхнемеловой) структурный этаж.

Описание триасовых, юрских и нижнемеловых отложений ведется по выделенным в предыдущем разделе геотектоническим районам, поскольку каждый из них характеризуется своим собственным фациальным типом осадков.

ТРИАСОВАЯ СИСТЕМА

Верхнетриасовые отложения являются наиболее широко распространенными не только среди триасовых отложений, но и среди других мезозойских образований территории Северо-Востока Союза (рис. 2).

Впервые о наличии норийских отложений на рассматриваемой территории упоминает Ф. Теллер, который в глыбах темных глинистых сланцев, доставленных в 1874 г. А. Л. Чекановским из урочища Бурунук (район г. Верхоянска), установил *Monotis ochotica* Keyserling и ее новые вариететы (1886). Позже П. В. Виттенбург (1910—1911) на основании палеонтологического материала, доставленного в 1884—1885 гг. Э. Толлем и А. Бунге с р. Дулголах (левый приток р. Яны), приходит к заключению, что в окрестностях г. Верхоянска развиты карнийский и норийский ярусы. Почти одновременно в фауне, собранной Э. Толлем на р. Балыктах о-ва Котельного (Новосибирский архипелаг), К. Динер (1914) обнаружил большое количество форм карнийского яруса.

В 1917 г. А. П. Казанский (1918) установил верхний триас по побережью Охотского моря, между г. Охотском и г. Ямском. По определению А. А. Борисяка, собранные здесь окаменелости датируют норийский и карнийский возраст отложений.

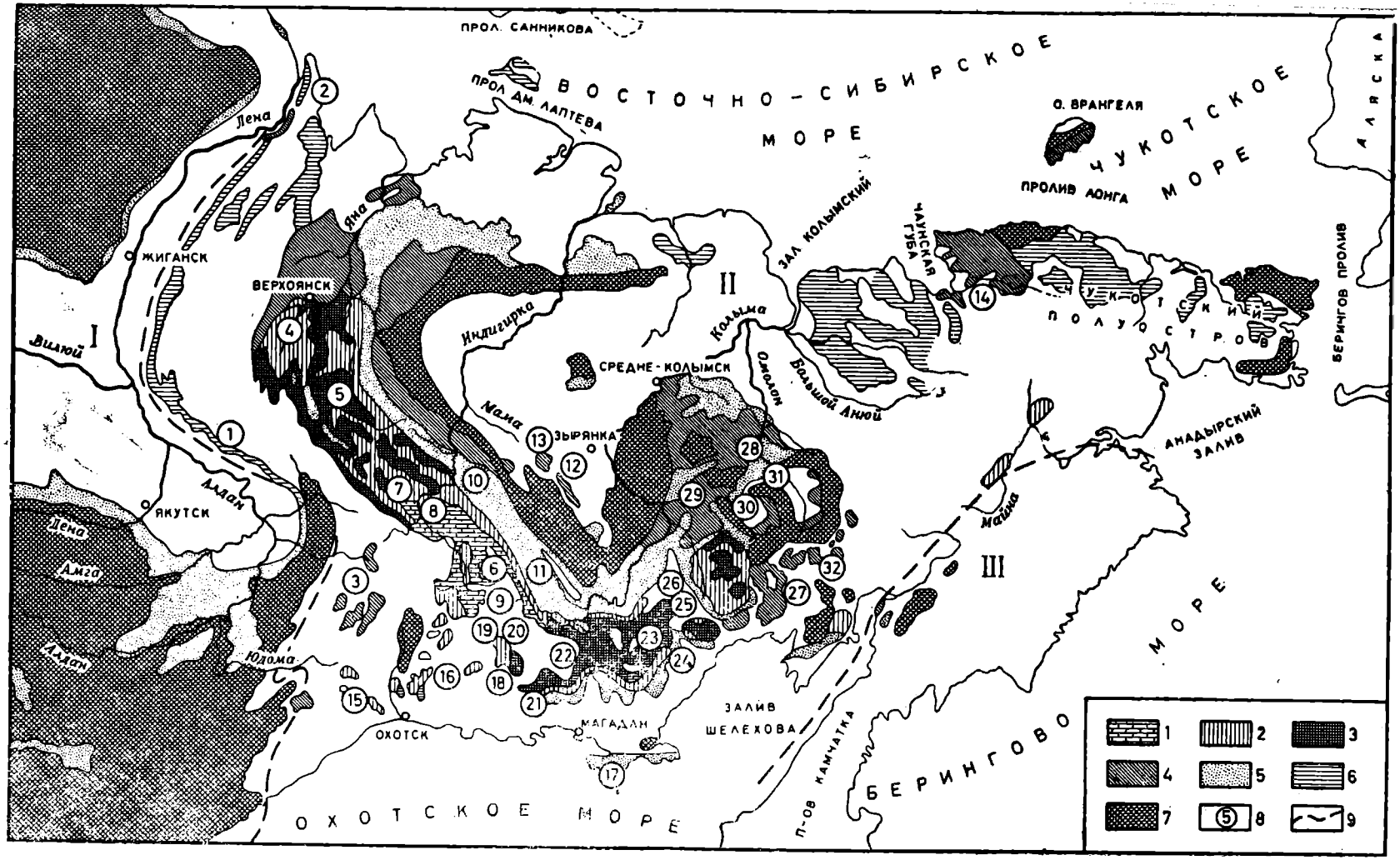


Рис. 2. Схема распространения верхнетриасовых отложений.

1 — нерасчлененные норийские и рэтские отложения: *2* — норийский ярус; *3* — карнийский ярус; *4* — нерасчлененный верхний триас; *5* — нерасчлененный рэт—лейас; *6* — нерасчлененные отложения триаса—юры; *7* — выходы докембрийских и нижне—среднепалеозойских пород; *8* — номера опорных разрезов; *9* — границы: I — Сибирской платформы, II — Верхоянско-Чукотской области, III—Камчатской области кайнозойской складчатости

*Описание разрезов по геотектоническим районам**

Сибирская платформа

Приверхоянский краевой прогиб. Верхнетриасовые отложения, имеющие весьма широкое развитие по рекам Алдану и Лене, представлены континентальными и прибрежно-континентальными фациями. Они сложены преимущественно разнозернистыми, косослоистыми песчаниками, заключающими невыдержанные прослои разногалечного конгломерата, линзовидные прослои аргиллитов и алевролитов. Среди них часто встречаются шаровые конкреции марказита и эллипсовидные крепкие конкреции сидерита. Растительные остатки и спорово-пыльцевые спектры указывают на рэт-лейасовый возраст отложений. Залегают они с резким размывом и несогласием на нижнем палеозое, а выше по разрезу сменяются отложениями среднего лейаса. Мощность колеблется от 120—150 *м* на платформе до 450—500 *м* в прогибе.

Для западных отрогов Верхоянского хребта (реки Тукулан, Барая и Уяна) В. Н. Андрианов описывают такую же песчано-конгломератовую толщу мощностью 1100—1300 *м*, которая согласно лежит на морских отложениях нижнего триаса, а перекрывается палеонтологически обоснованными отложениями среднего лейаса (см. рис. 10, № 1). Возраст её устанавливается в пределах средний триас — нижний лейас. Есть основание полагать, что такого же характера триасовые отложения прослеживаются вдоль большей части западного склона Верхоянского хребта.

При переходе от внутренней к внешней зоне прогиба, отложения перми, триаса и нижнего лейаса, мощностью в несколько тысяч метров, постепенно выклиниваются. На платформе (внешняя сторона прогиба) они представлены главным образом песчано-конгломератовой толщей мощностью всего 200 *м*, которая соответствует по возрасту лишь рэт — нижнему лейасу.

Верхоянско-Чукотская область мезозойской складчатости
Верхоянская краевая геоантиклиналь

Хараулахские горы. О верхнем триасе этих гор дают более полное представление работы И. Г. Николаева (1938) и более поздние И. П. Атласова (1957), В. М. Лазуркина (1959). В. А. Виноградова (1959) и А. А. Межвилка (1958). Верхнетриасовые отложения налегают здесь согласно на ладинский ярус среднего триаса и имеют следующий разрез (см. рис. 10, № 2):

Карнийский ярус

1. В основании залегает пачка черных аргиллитов с конкрециями и фауной *Sirenites* cf. *senticosus* Dittm., *Halobia zitteli* Lindstr, *H.* cf. *charlyana* Mojs., *H. amoena* Mojs., *Anodontophora lettica* Quenst. (низы карнийского яруса) . . . . . 150—160 *м*

2. Выше следует чередование зеленовато-серых, мелкозернистых полимиктовых песчаников и темно-серых алевролитов, заключающих стяжения песчанистых известняков с *Trigonodus* cf. *keuperianus* Berg, *Cardinia ovula* Kittl, *Halobia superba* Mojs., *H. kolymensis* Kipar. 150—180 „

3. Еще выше залегают почти черные аргиллиты с пачкой (30—40 *м*) зеленовато-серых мелкозернистых песчаников. В песчаниках наблюдается прослои гравелитов и растительные остатки. Фауна — *Spiriferina* sp., *Oxytoma* cf. *mojsisovicsi* Tell., *Tosapecten subhiemalis* Kipar., *Monotis scutiformis* var. *typica* Kipar. . . . . 170—180 „

Общая мощность отложений карнийского яруса 480—520 *м*.

*При описании отложений автор ограничивается только характеристикой свит и пачек, слагающих опорные разрезы, используя для этого их фаунистические и литологические особенности. Описание всюду ведется стратиграфически снизу вверх.

Норийский ярус (?)

4. Зеленовато-темно-серые, мелкозернистые, известковистые песчаники с *Monotis* sp. *indet.* (р. Деляна), в пределах сохранности напоминающих *Monotis ochotica* Keys. . . . . 50 *м*

5. Песчаники средне- и крупнозернистые с прослоями буровато-черных сланцев с неясными отпечатками хвощевых растений (вероятно, норийско-рэтские слои) . . . . . 180—200 „

6. Алевролиты со среднелейасовой фауной.

Восточное Верхоянье. Известные разрезы триасовых отложений для этой части Верхоянья, занимающего промежуточное положение между областями типично морского и прибрежно-континентального осадконакопления, дают наглядное представление о постепенной смене фациальных типов осадков на запад. Л. П. Смирнов в 1954 г. для междуречья Делинья — Томпо дал следующий разрез триаса:

Имнеканская свита

1. Существенно песчаниковые отложения, по фауне двустворок и аммонитов среднетриасовые . . . . . 1800—2000 *м*

Дербекинская свита

2. Зеленовато-серые песчаники, песчано-глинистые сланцы и конгломераты. Здесь найдены — *Rhynchonella* ex gr. *teobaldiana* Stol., *Cardinia ovula* Kittl, *Halobia* cf. *superba* Mojs., *Tosapecten subhiemalis* Kipar., *Worthenia* cf. *humiliformis* Popow (карнийский ярус) . . . . . 1500—1600 „

Нельгехинская свита

3. В нижней части сложена крупнозернистыми песчаниками с линзами конгломерата; кверху они сменяются тонкослоистыми песчаниками и известково-глинистыми алевролитами (вероятно, она включает не только норийские, но и рэтские отложения) . . . . . 1400—1600 „

4. Выше следуют отложения с среднелейасовой фауной.

Б. С. Абрамов, проводивший в 1957 г. исследования несколько западнее, дает в описании следующую схему триасовых отложений:

1. Толща песчаников с растительными остатками и редкими двустворками (вероятно, средний триас).

Карнийский ярус

2. Мелкозернистые песчаники с прослоями глинистых и песчано-глинистых сланцев и алевролитов. Здесь найдены — *Cardinia subtrigona* Kipar., *Halobia* cf. *zitteli* Lindst., *H.* cf. *superba* Mojs. . . . . 840 *м*

3. Толща песчаников средне- и крупнозернистых, заключающих прослои и линзы конгломератов и гравелитов. В них много растительных остатков (вероятно, норийско-рэтские слои) . . . . . 1100 „

4. Песчаники и сланцы с нижнелейасовыми аммонитами.

Для Сунтар-Брюнгадинского междуречья (система р. Индигирки) И. И. Тучков в 1944 г. установил мощную толщу (около 3500 *м*) отложений среднего и верхнего триаса, залегающую непосредственно на нижнем триасе и перекрываемую лейасом (см. рис. 10, № 3):

Средний триас (?)

1. Песчаники с прослоями сланцев и линзами конгломератов.

Верхний триас

2. Зеленовато-серые алевролиты и темные глинистые сланцы с *Halobia* superba Mojs., H. cf. zitteli Lindst. (карнийский ярус) . . . 560 *м*

3. Грубозернистые алевролиты и песчано-глинистые сланцы с *Cardinia* ex gr. *ovula* Kittl, *Dentalium* cf. *boreale* Böhm (верхи карнийского яруса) . . . . . 630 „

4. Песчанистые сланцы, алевролиты и разнозернистые песчаники с линзами конгломерата (вероятно, норийско-рэтские слои).

Л. Н. Попов, описывая в 1953 г. для верховьев р. Агаякана близкий по характеру разрез триаса, установил там морские отложения норийского яруса с обычной монотисовой фауной. Южнее, в верховьях р. Тыры (приток Алдана), по данным Г. Ф. Гурина (1952 и 1953 гг.) и более поздним С. В. Домохотова (1959), разрез верхнетриасовых отложений может быть представлен в таком виде (см. рис. 10, № 3):

Средний триас (?)

1. Песчаники с линзами конгломератов . 700—800 *м*

Карнийский ярус

2. Алевролиты, мелкозернистые песчаники и реже сланцы с *Rhynchonella wollossowitschi* Dien., *Halobia zitteli* Lind., *Cardinia ovula* Kittl, *C. subtrigona* Kipar., *Sirenites* sp. nov. . . . . 60—90 „

3. Среднезернистые кварц — полевошпатовые песчаники, местами известковистые, с редкими прослоями конгломератов здесь найдены редкие *Cardinia* . . . . . 300—350 „

Норийский ярус

4. Песчаники тонко- и мелкозернистые с прослоями глинистых и песчано-глинистых сланцев. Фауна — *Monotis ochotica* Keys., *M. ochotica* var. *densistriata* Tell и др. . . . . 150 „

Рэт — нижний лейас

5. Алевролиты переслаивающиеся с песчаниками, нередко известковистыми, содержащими прослои конгломератов . . . . 220 „

6. Песчаники со среднелейасовой фауной.

Яно-Колымская геосинклиналь

Бассейн р. Яны. Геологическое строение южной части Янского нагорья в районе рек Сартан (приток р. Яны) и Дербеке (приток р. Адычи) освещается в работах Т. Н. Спижарского (1940), а позже в более полных описаниях В. Ф. Возина (1959). Верхний триас подразделяется ими следующим образом (см. рис. 10, № 4):

Карнийский ярус

1. Алевролиты с прослоями серых песчаников и сланцеватых аргиллитов. Фауна — *Halobia zitteli* Lindstr., *Cardinia borealis* Kipar., *Clionites* (*Dawsonites*) *canadensis* Whit., ... 300—500 *м*

2. Аргиллиты с редкими прослоями и линзами алевролитов. Здесь найдены — *Halobia zitteli* Lindstr., *H. austriaca* Mojs., *H. superba* Mojs., *H.* cf. *charlyana* Mojs., *Trigonodus serianus* Par., *Leda janensis* Kipar., *Cardinia borealis* Kipar., *Sirenites irregularis* Kipar., *S. hayesi* Smith., *S.* aff. *kohanyi* Mojs., *S.* cf. *obruchevi* Bajar., *Clionites* sp., *Arcestes* (*Proarcestes*) *verchoyanicus* Kipar., *Proclidonautilus* sp. . . . . 320 „

3. Аргиллиты с редкими прослоями песчаников 0,5—3 *м*. Фауна — *Halobia zitteli* Lindstr., *H. austriaca* Mojs., *Tosapecten subhiemalis* Kipar., *T.* cf. *suzukii* Kob., *Chlamys* aff. *similis* Kipar., *Oxytoma* cf. *mojsisovicsi* Tell., Ox. cf. *omolonense* Kipar., *Cardinia*, *Worthenia* sp. . . . . 800 „

Норийский ярус

4. Алевролиты, мелкозернистые песчаники и в меньшей степени аргиллиты с редкими прослоями гравелитов.

В нижней части найдены — *Monotis scutiformis* var. *typica* Kipar., *M. ochotica* Keys., *M. ochotica* var. *densistriata* Tell., *Tosapecten subhiemalis* Kipar.; в верхней — *Monotis ochotica* Keys., *M. ochotica* var. *eurhachis* Tell., *Tosapecten nelgechensis* Kipar. . . . 1300 „

Рэтский ярус

5. Песчаники с маломощными линзами конгломерата (был условно выделен А. А. Лукашевым в 1949 году) . . . . . 500—600 „

Я. П. Лазарев (1940—1941 гг.), В. В. Еловских (1941 г.), Д. П. Васьковский (1944 г.), И. Д. Гаврилов (1942 г.), А. В. Горелышев (1944—1945 гг.), М. Н. Гурский (1941—1945, 1952 и 1954 гг.), А. А. Лукашев (1946 г.) и другие, проводившие геологические исследования в бассейне р. Адычи, подтверждают развитие верхнетриасовой толщи того же состава. Позже Л. А. Мусалитин (1959) дает обобщающий, сводный разрез триасовых отложений для всей левобережной части р. Адычи (см. рис. 10, № 5).

Средний триас

1. Частая перемежаемость песчаников и глинистых сланцев с *Daonella* и *Indigirites* (ладинский ярус).

Карнийский ярус

2. Песчаники, содержащие прослои глинистых сланцев с *Trigonodus* sp., *Cardinia* sp., *Pleuromya humboldti* Gabb. По возрасту эта толща может быть отнесена или к верхней части ладинского яруса или к самой нижней — карнийского . . . . . 500—600 *м*

3. В средней части яруса преобладают глинистые и песчано-глинистые сланцы с пластами и пропластками тонкозернистых песчаников. В большом количестве встречаются шаровые, крепкие известково-глинистые конкреции размером от 3—5 до 10—20 *см*. В сланцах и и конкрециях обнаружены — *Rhynchonella wollossowitschi* Dien., *Trigonodus serianus* Par., *Nucula strigillata* Goldf., *Halobia obruchevi* Kipar., *H. austriaca* Mojs., *H. zitteli* Lindst., *H. superba* Mojs., *H. superbescens* Kittl, *H. cordillerana* Smith, *H. amoena* Mojs., *Sirenites senticosus* Dittm., *S. hayesi* Smith, *S. irreguiaris* Kipar., *S. obruchevi* Bajar., *S.* cf. *kochanyi* Moys., *Clionites (Dawsonites) canadensis* Whit., *C. compressus* Hyatt and Smith, *Arcestes (Proarcestes) gaytani* Klipst, *Pinacoceras* cf. *regiforme* Dien. . . . 600 „

4. Верхняя часть толщи сложена песчаниками, алевролитами, песчанистыми и песчано-глинистыми сланцами, находящимся во взаимном переслаивании. Встречаются линзовидные прослои (до 0,5 *м*) конгломерата. В нижних слоях найдены — *Spiriferina* sp., *Cardinia subtrigona* Kipar., *Trigonodus serianus* Par., *Halobia austriaca* Mojs., *Oxytoma zitteli* Lindst., *Oxytoma mojsisovicsi* Tell., *Tosapecten suzukii* Kob., *Eupecten deformis* Gabb.

В верхних слоях — *Otapiria ussuriensis* (Vor.), *Monotis scutiformis* var. *typica* Kipar., *Oxytoma mojsisovicsi* Tell., *Tosapecten derbekensis* Kipar. . . . . 800—850 „

Норийский ярус

5. Нижняя часть состоит из алевролитов и глинистых сланцев, чередующихся в равных соотношениях с песчаниками. Фауна *Monotis scutiformis* Tell., *M. scutiformis* var. *typica* и var. *kolymica* Kipar., *M. ochotica* Keys., *M. jakutica* Tell., *Oxytoma mojsisovicsi* Tell., *O. czekanowskii* Tell. . . . . 100—200 „

6. Верхняя часть яруса сложена в основном полимиктовыми песчаниками с линзами конгломерата. Внизу наблюдаются редкие прослои сланцев, но кверху количество их резко возрастает. Фауна — *Monotis ochotica* Keys. и ее вариететы — *aequicostata* Kipar., *pachypleura, ambigua, eurhachis* Tell. . . . . 800 „

Рэт—лейас

7. Песчаники с редкими прослоями песчано-глинистых сланцев и линзами конгломератов . . . . . 400 „

Многими янскими геологами отмечается фациальная изменчивость норийских отложений. Выходы триаса, представленного фаунистически охарактеризованными отложениями карнийского и норийского ярусов, описывают В. К. Лежоев (1944—1945 гг.), Я. П. Лазарев (1945 г.), Ю. А. Тархов (1950 г.) и В. А. Лаврухин (1959), проводившие работы в бассейнах рек Туостах и Чаркы (правые притоки р. Яны).

Верхнее течение р. Индигирки. Отложения верхнего триаса, протянувшиеся непрерывной широкой полосой из бассейна рек Адычи и Яны в бассейн р. Индигирки, известны еще со времен исследо-

ваний И. Д. Черского (1892) и С. В. Обручева (1927). Ф. И. Холь во время работ 1939 и 1941 гг. по рекам Кюентя и Туор-Юрях (левые притоки р. Индигирки), Н. И. Ларин в 1937—1939 гг. и И. Н. Бессонов ь 1945—1946 гг. для междуречья Брюнгадэ и Бол. Селерикана, а также В. К. Лежоев в 1938 г. и Б. И. Акулов в 1950—1951 гг. на междуречье Эльги и Бол. Селерикана устанавливают широкое развитие верхнетриасовых отложений, представляющих почти полный разрез этого отдела.

Д. М. Булаевский в 1946 г., М. С. Дичек в 1944—1945 гг., В. И. Дмитриев в 1944 г., В. К. Камалян в 1945 г., И. Н. Скорина в 1944—1946 гг. и позже Б. И. Акулов (1959), проводившие исследования в бассейне р. Эльги, дают для этого места такой разрез верхнего триаса (см. рис. 10, № 8):

Карнийский ярус

1. Мелкозернистые полевошпатово-кварцевые, иногда известковистые песчаники, переслаивающиеся с песчано-глинистыми сланцами в равном количественном соотношении. Севернее, в правобережной части р. Эльги, нижняя часть яруса сложена почти исключительно глинистыми и песчано-глинистыми сланцами. Фауна — *Halobia austriaca* Mojs., *H.* cf. *obruchevi* Kipar., *H. superbescens* Kittl, *H. suessi* Mojs., *Sirenites* ex gr. *senticosus* Dittm., *S.* aff. *hayesi* Smith, *S. irregularis* Kipar., *Worthenia humiliformis* Popow. Отсюда же происходят и членики криноидей, весьма сходные с таковыми у *Isocrinus californicus* Clark. . . . . 900—1200 *м*

2. Толща существенно сланцевая; состоит из слоистых черных песчано-глинистых и глинистых сланцев с редкими прослоями песчаников и алевролитов. Севернее ее слагают песчаники и сланцы в равных соотношениях, но иногда преобладают песчаники. В сланцах встречаются конкреции размером от 2—3 *см* до 0,5 *м* в диаметре. Здесь найдены — *Halobia indigirensis* Popow, *H. zitteli* Lindstr., *H.* cf. *austriaca* Mojs. В верхних слоях, кроме того, появляются *Monotis scutiformis* var. *typica* и var. *kolymica* Kipar., указывающие на самые верхи карнийского яруса . . . . . 500—700 „

Норийский ярус

3. Перемежаемость песчанистых, нередко известковистых, сланцев и тонкоплитчатых песчаников, алевролитов и редких прослоев песчано-глинистых сланцев. Встречаются линзы конгломератов. Фауна — *Monotis ochotica* Keys. и ее вариететы *eurhachis, densistriata, ambigua* Tell. и var. *acutecostata* Trechm., из самых низов установлены также *Monotis scutiformis* var. *typica* Kipar. (низы норийского яруса) . . . . 300 „

4. Полимиктовые песчаники и алевролиты, перемежающиеся с тонкослоистыми, плитчатыми и песчанистыми и песчано-глинистыми сланцами. Внизу эпизодичны невыдержанные прослои конгломерата. Отдельные слои богаты отпечатками *Monotis ochotica* Keys. и ее вариететами, *M. jakutica* Tell., *Monotis zabaikalica* Kipar. . . . . 900—1100 „

Рэтский ярус

5. Песчано-глинистые сланцы и алевролиты с прослоями тонкослоистых и косослоистых песчанистых сланцев, редкими пластами песчаников. Фауна — *Megalodon* sp., *Myophoria* sp. indet., *Nucula* sp., indet., *Pleuromya* sp. indet., Lima sp. . . . . 350—400 „

В значительном удалении к западу, в районе истоков рек Эльги, Брюнгадэ и Томпо, исследованиями Н. Е. Круга в 1944 г. и Ф. И. Холя в 1945 г. найден верхний триас мощностью около 3000 *м*, согласно залегающий на песчаниках среднего триаса. Он представлен: карнийским ярусом — песчаниково-сланцевым, с *Sirenites* cf. *senticosus* Dittm., *S. irregularis* Kipar., *Gonodon mellingi* Hauer, *Cardinia ovula* Kittl, *Halobia zitteli* Lindst., *H. obruchevi* Kipar., *Tosapecten subhiemalis* Kipar., *Oxytoma czekanowskii* Tell., *Pleuromya humboldti* Gabb, *Anodontophora* cf. *lettica* Quenst.

Норийским ярусом — существенно сланцевым, с *Monotis cchotica* Keys.

Норийско-рэтскими слоями, состоящими преимущественно из аркозовых песчаников с прослоями конгломерата.

По данным Н. Е. Круга (1936—1939 гг.), А. А. Сальникова (1939 г.) и других геологов (Савельева 1941 и 1944 гг., Булаевского 1945), изучавших триас правобережной части р. Индигирки в системе рек Большого и Малого Тарынов, верхнетриасовые отложения, подстилаемые здесь ладинским ярусом, имеют такой разрез (см. рис. 10, № 8):

Карнийский ярус

1. Песчано-глинистые и глинистые сланцы с маломощными прослоями тонкоплитчатых известковистых песчаников. Здесь найдены — *Halobia austriaca* Mojs., *H. zitteli* Lindst., *H.* cf. *superba* Mojs., *Sirenites* cf. *senticosus* Dittm., *Isocrinus* cf. *californicus* Clark. . . 600—700 *м*

2. Толща песчано-глинистых и глинистых сланцев, перемежающихся с пластами алевролитов. В нижних слоях встречены — *Halobia austriaca* Mojs, *H. kolymensis* Kipar., *Sirenites* cf. *obručevi* Bajar., а в верхних — наряду с редким *Holobia, Tosapecten subhiemalis* Kipar., *T. suzukii* Kob., *Cardinia* sp., *Oxytoma* ex gr. *czekanowskii* Tell., *Monotis scutiformis* Tell. . . . . 700—800 „

Норийский ярус

3. Серые, грубослоистые алевролиты, слоистые аркозовые песчаники, черные тонкослоистые песчано-глинистые и глинистые сланцы с *Monotis ochotica* Keys. и различными ее вариететами; из нижних слоев, кроме того, были установлены *Monotis scutiformis* var. *typica* Kipar., *Scurria* sp., Этот комплекс форм указывает на низы норийского яруса . 700 „

4. Мелко- и среднезернистые кварцево-полевошпатовые песчаники и алевролиты, иногда с линзами конгломерата, перемежающиеся в разнообразных соотношениях с песчано-глинистыми сланцами. Отдельные прослои переполнены остатками раковин *Monotis ochotica* Keys., скопления которых нередко образуют линзы ракушняка . . . . . 700—800 „

5. Песчано-глинистые породы с остатками брахиопод и пелеципод плохой сохранности (рэт — нижний лейас) . . . . . 800—2000 „

В бассейне р. Неры стратиграфия триасовых отложений опирается на многочисленные сборы фауны и на детальных геологосъемочных работах Е. Н. Шаталова в 1936 г., В. А. Руцхова в 1943—1945 гг., Д. С. Голота в 1945 г. и других геологов (Агейкин в 1944—1946 гг., Бородянский в 1945 г., Неходцев в 1938—1939 гг., Щепинов в 1945 г.). Сводный разрез верхнего триаса здесь следующий (см. рис. 10, № 10).

Карнийский ярус

1. На ладинский ярус налегает толща, состоящая из косослоистых песчано-глинистых и глинистых сланцев с крепкими шаровыми конкрециями и желваками пирита. Фауна — *Clionites* sp., *Sirenites* ex gr. *senticosus* Dittm., *S.* cf. *jakuticus* Kipar., *S. obrucevi* Bajar., *Halobia austriaca* Mojs., *H. obruchevi* Kipar. (низы карнийского яруса) . 450—500 *м*

2. Слоистые песчано-глинистые и глинистые сланцы, с маломощными слоями тонкозернистых песчаников. Здесь найдены *Sirenites* sp. indet., *Halobia kolymensis* Kipar., *H.* cf. *superba* Mojs. и другие *Halobia* . . . . . 300—550 „

3. Известковистые аркозовые и граувакковые песчаники, перемежающиеся с прослоями песчано-глинистых пиритизированных сланцев. Фауна — *Cardinia ovula* Kittl, *Halobia superba* Mojs., *H. kolymensis* Kipar., *Monotis scutiformis* var. *typica* и var. *kolymica* Kipar. (верхи карнийского яруса) . . . . . 450—500 „

Норийский ярус

4. Тонкое (от 2—5 *см* до 10—20 *см*) переслаивание глинистых и песчано-глинистых сланцев с подчиненными прослоями мелкозернистых песчаников и алевролитов. Фауна — *Monotis ochotica* Keys. с различными ее вариететами, *M. jakutica* Tell., *M. scutiformis* var. *typica* Kipar., а в верхних слоях — *M. jakutica* Tell., *M. ochotica* Keys., *M. subcircularis* Gabb. . . . . 700—800 „

Рэт (?)

5. Частое чередование (от 0,3—0,5 *м* до 3—10 *м*) глинистых и песчано-глинистых сланцев с песчаниками и алевролитами . . . 600—650 „

В нижних слоях залегающей выше песчаниковой толщи И. М. Брунштейном в 1949 г. найдена фауна нижнего лейаса.

Район истоков р. Индигирки (цепь Сарычева) изучал Р. П. Петров, который в 1941 и 1942 гг. проводил здесь детальные съемки и дал следующий разрез верхнего триаса (см. рис. 10, № 6):

Карнийский ярус

1. Залегает согласно на песчаниках ладинского яруса; представлен чередованием песчаников и песчано-глинистых сланцев с *Halobia* sp., *Sirenites* sr. indet. . . . . 600—800 м

2. Тонколистоватые, глинистые и песчано-глинистые сланцы с *H. zitteli* Lindst., *H. indigirensis* Popow, *Sirenites* ex gr. *senticosus* Dittm., *Clionites* sp. . . . . 200—300 „

Норийский ярус

3. Глинистые и песчано-глинистые сланцы, а также песчаники с *Monotis ochotica* Keys. и многочисленными ее вариететами . . . 600—700 „

Рэт (?)

4. Крупно- и среднезернистые песчаники, местами туфогенные, относятся, вероятно, к самым верхам триаса . . . . . 300—400 „

Работы других геологов в цепи Сарычева не вносят существенных изменений в разрез триаса, описанный Р. П. Петровым.

Верховья р. Колымы. Наиболее полный разрез верхнего триаса здесь составлен Х. И. Калугиным (1937—1941 гг.) по левым притокам р. Кулу. По его данным, на ладинском ярусе согласно и без перерыва налегают отложения верхнего триаса (см. рис. 10, № 19).

Карнийский ярус

1. Черные тонкослоистые глинистые сланцы с крупными (18—20 *см*) крепкими шаровыми конкрециями, в которых заключены *Halobia zitteli* Lindst. Выше преобладают алевролиты, переслаивающиеся с глинистыми сланцами; встречается масса крепких шаровых конкреций, содержащих — *Sirenites senticosus* Dittm., *S. hayesi* Smith, *S. jakutensis* Kipar., *Clionites* aff. *spinosa* Mojs., *Acanthinites calypso* Mojs., *Myophoria solitaria* Bittn., *Halobia obruchevi* Kipar., *H. zitteli* Lindst., *H. superba* Mojs., *H. cordillerana* Smith, *Nucula strigillata* Goldf. . . . . 1100—1200 м

2. Плотные, темно-серые алевролиты с *Palaeoneilo* aff. *linaris* Böhm, *Oxytoma mojsisovicsi* Tell., *Ox. czekanowskii* Tell., *Monotis scutiformis* Tell., *Tosapecten* cf. *subhiemalis* Kipar., *Rhynchonella* sp. (верхи карнийского яруса) . . . . . 300 „

Норийский ярус

3. Тонкослоистые глинистые сланцы, в которых содержатся *Monotis scutiformis* var., *typica* Kipar., *M. ochotica* Keys. и ее вариететы — *aequicostata, densistriata, eurhachis* Tell., *Monotis zabaikalica* Kipar.

4. Тонкозернистые алевролиты и песчано-глинистые сланцы, переполненные мятыми раковинами *Monotis ochotica* Keys. и теми же ее вариететами, остатками брахиопод и гастропод . . . . . 300—350 „

Рэт—лейас

5. Алевролиты, переслаивающиеся с песчано-глинистыми сланцами 1000—1200 „

Для междуречья Чиняка и Харан (система рек Аян — Юрях) Ю. Н. Попов (1938 г.) и Н. И. Рафиенко (1950 г.) описывают такой разрез триаса (см. рис. 10, № 9):

Карнийский ярус

1. Залегает согласно без перерыва на песчаниках ладинского яруса. Представлен песчаниками с прослоями песчано-глинистых и глинистых сланцев, содержащими конкреции до 10—15 *см* в поперечнике. Здесь найдены — *Isocrinus* sp., *Trigonodus serianus* Park., *Nucula strigillata* Goldf., *Leda janensis* Kipar., *Anodontophora lettica* Quenst., *Myo-*

phoria laevigata (Ziet.), *Halobia suessi* Mojs., *H. austriaca* Mojs., *H. superba* Mojs., *H. zitteli* Lindst., *H. obruchevi* Kipar., *Sirenites* aff. *hayesi* Smith, *S.* aff. *irregularis* Kipar. (нижние слои карнийского яруса) . . . . . 150—200 *м*

2. Темно-серые песчанистые и песчано-глинистые сланцы с линзовидными прослойками алевролита. Обычны шаровые конкреции, в которых найдены — *Halobia zitteli* Lindst., *Otapiria usuriensis* Vor., *Monotis* ex. gr. *scutiformis* Tell., *M. spitzbergensis* Böhm, *Tosapecten subhiemalis* Kipar., *Pleurophorus* cf. *saifunensis* Kipar. (верхи карнийского яруса) . . . . . 150 „

Норийский ярус

3. Сложен преимущественно темно-серыми песчано-глинистыми и песчанистыми сланцами с редкими прослоями глинистых сланцев. Обильные двустворки, образующие ракушняковые прослои, представлены *Monotis ochotica* Keys. и ее вариететами Теллера, *M. scutiformis* var. *typica* Kipar., *Monotis* cf. *sublaevis* Tell., *M. zabaikalica* Kipar. . 600—700 „

Работы Х. И. Калугина в 1942 г. и И. И. Тучкова в 1943 г., дополненные исследованиями В. И. Антипьева в 1949 г. позволяют в среднем течении р. Кулу расчленить толщу верхнего триаса, залегающую согласно на среднем триасе, таким образом (см. рис. 10, № 20):

Карнийский ярус

1. Алевролиты и песчано-глинистые сланцы с массой конкреций, к которым приурочены — *Clionites* aff. *compressus* Hyatt and Smith, *Sirenites hayesi* Smith, *S. irregularis* Kipar., *Arcestes* (*Proarcestes*) cf. *gyatani* Klipst, *Halobia zitteli* Lindst., *H. indigirensis* Popow (нижние слои карнийского яруса) . . . . . 150—200 *м*

2. Алевролиты с подчиненными прослоями песчано-глинистых и глинистых сланцев, с конкрециями, в которых заключены — *Sirenites irregularis* Kipar., *S.* ex gr. *striatofalcatus* Hauer, *Worthenia* cf. *humiliformis* Popow, *Halobia kolymensis* Kipar. (средние слои карнийского яруса) . . . . . 300—400 *м*

3. Мелкозернистые алевролиты и черные глинистые сланцы с *Monotis scutiformis* var. *typica* Kipar., *M.* cf. *daonellaeformis* Kipar. (верхние слои карнийского яруса) . . . . . 100—150 „

Норийский ярус

4. Глинистые сланцы с однообразной фауной двустворок, преимущественно группы *Monotis ochotica* Keys. . . . . 100 „

Рэт — нижний лейас

5. Мощная толща тонкослоистых, песчано-глинистых и глинистых сланцев, местами туфогенных, с маломощными прослоями алевролитов и песчаников. В ней найдены *Pecten* (*Eupecten*) sp., *Arietites* sp. indet. и остатки неопределимых растений . . . . . 1000—1200 „

Разрезы верхнего триаса, составленные К. Д. Соколовым по р. Синике, в верхнем ее течении (1942 г.), И. С. Лорви для междуречья Кулу-Ини (1946 г.), П. Н. Котылевым по р. Аврии (1943 г.), С. С. Гераси-менко по р. Хурэн (1949 г.), П. Н. Котылевым (1940 г.), В. Е. Дибровым (1943 г.), П. С. Петровым (1943 г.), Ю. В. Климовым (1943 г.), И. Б. Ларионовым (1946 г.), А. В. Чекаловым (1946) и В. А. Серебряковым (1953 г.) по р. Детрин, близки к вышеприведенному разрезу.

Арманско-Гижигинская синклиналь

Отложения триаса, развитые в бассейне р. Детрин, прослеживаются и в район истоков р. Яны (Охотской). Наиболее полную характеристику верхнетриасовых отложений для бассейна р. Яны приводят И. Р. Якушев (1942 г.) и С. И. Кожанов (1944 г.). По данным этих исследователей, разрез отложений верхнего триаса, залегающих на ладинском ярусе представляется в таком виде (см. рис. 10, № 21):

Карнийский ярус

1. Черные, тонкослоистые песчано-глинистые и глинистые сланцы, переслаивающиеся в разнообразных соотношениях с пластами алевролитов. В конкрециях и сланцах найдены — *Sirenites* ex gr. *senticosus* Dittm., *S. irregularis* Kipar., *S.* cf. *obručevi* Bajar., *Halobia superba* Mojs., *H. kolymensis* Kipar. . . . . 950—1050 *м*

2. Темные глинистые и песчано-глинистые сланцы с *Oxytoma* cf. *mojsisovicsi* Tell., *Monotis scutiformis* var. *typica* Kipar., *Mojsvaroceras* cf. *turneri Hyatt* and Smith. Последний вид описан Смитом из зоны *Tropites subbullatus* Калифорнии.

Норийский ярус

3. Сильно глинистый ракушняковый известняк с *Monotis scutiformis* var. *typica* Kipar., *M. ochotica* Keys. с ее вариететами . . 20—25 „

Рэт—лейас

4. Толща состоит из песчаноглинистых сланцев и серых алевролитов с прослоями зеленовато-серых песчаников туффитов и литокластических туфов палеоандезита . . . . . 800—1000 „

И. И. Тучков, проводивший стратиграфические исследования в верховьях р. Армани и в районе истоков р. Бохапчи в 1942 и 1947 гг. составил следующий разрез верхнего триаса (см. рис. 10, № 22):

Карнийский ярус

1. Непосредственно на среднем триасе залегают песчано-глинистые сланцы с *Halobia* sp. indet. . . . . 300—350 *м*

2. Черные тонкослоистые глинистые и песчано-глинистые сланцы с шаровыми, карбонатно-глинистыми конкрециями и желваками пирита. Фауна — *Halobia gigantea* Smith, *H. obruchevi* Kipar., *H. indigirensis* Popow, *Sirenites* cf. *striatofalcatus* Hauer, *S.* ex gr. *senticosus* Dittm., *Tracthyceras* sp. . . . . 600—700 „

3. Темно-серые песчано-глинистые сланцы и алевролиты с *Halobia indigirensis* Popow, *Monotis scutiformis* var. *typica* Kipar. (верхи карнийского яруса) . . . . . 100—150 „

Норийский ярус

4. На черных сланцах карнийского яруса согласно (рис. 3 и 4) залегают темно-серые, несколько глинистые ракушняковые известняки, состоящие из деформированных раковин пластинчатожаберных. В самых нижних и менее мощных слоях найдены — *Monotis scutiformis* var. *typica* и var. *kolymica* Kipar.; а ассоциации с ними встречаются единичные экземпляры *Halobia* cf. *salinarum* Bronn., *Monotis jakutica* Tell., *M.* ex gr. *ochotica* Keys.

Верхняя большая по мощности часть известняков содержит *Monotis ochotica* Keys., *M. jakutica* Tell. Совместно с ними встречены брахиоподы *Terebratula* sp., *Spirigera* sp. и позвонок ихтиозавра *Schastasaurus sieversi* Rjab. . . . . 35—40 „

Рэт

5, Черные тонкослоистые, плитчатые песчано-глинистые и глинистые сланцы, заключающие невыдержанные прослои известковистых песчаников, туффитов и туфов андезитового состава. Здесь найдены — *Athyris* ex gr. *manzavini Bittner, Rhaetina pamirensis* Moiss. (норийско-рэтские отложения Крыма, Кавказа и Малой Азии) . . . . . 600 „

Несколько восточнее для верховьев р. Б. Купки характеристику верхнетриасовых отложений дают С. И. Красников и Ф. С. Сердюков, проводившие там исследования в 1941 и 1943 гг. По их описанию верхнетриасовая толща, мощностью около 3000 *м*, подразделяется таким образом (см. рис. 10, № 24):

Карнийский ярус

1. Тонкоплитчатые, слоистые, глинистые и песчано-глинистые сланцы с редкими прослоями алевролитов и песчаников. Обычны шаровые конкреции и стяжения пирита. Фауна — *Halobia austriaca* Mojs., *H. superba* Mojs., *H. suessi* Mojs., *H. charlyana* Mojs., *H. obruchevi*

Kipar., и аммониты группы *Sirenites senticosus* Dittm. В верхних слоях изредка встречаются *Monotis scutiformis* var. *typica* и var. *kolymica* Kipar. . . . . 1100—1200 *м*

Норийский ярус

2. Песчано-глинистые и глинистые сланцы, переслаивающиеся с зеленовато-серыми литокластическими и кристаллокластическими туфами, а также агломератовыми лавами палеотипного андезита. Здесь найдены — *Monotis ochotica* Keys., *M. ochotica* var. *eurhachis* Tell., *M. jakutica* Tell., *Oxytoma mojsisovicsi* Tell., в самом низу — *Monotis scutiformis* var. *typica* Kipar. . . . . 800—900 „

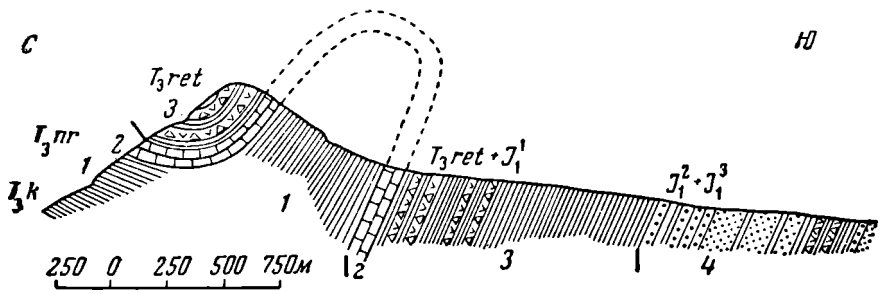


Рис. 3. Геологический профиль через междуречье Бонсахчан (приток р. Бохапчи) и Мукульчан (система р. Армани)

1 — сланцы карнийского яруса; *2* — ракушняковый известняк норийского яруса; *3* — сланцы чередующиеся с прослоями туфов андезита рэт—нижнего лейаса; *4* — песчанистые и песчано-глинистые сланцы с прослоями песчаников и туфов андезита с фауной среднего и верхнего лейаса.

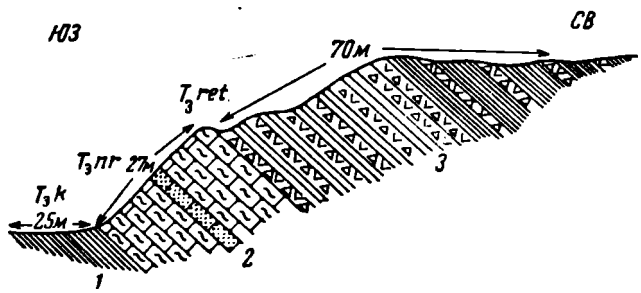


Рис. 4. Разрез верхнетриасовых отложений по руч. Мукульчан (система р. Армани)

1 — сланцы с фауной верхов карнийского яруса; *2* — ракушняковый известняк норийского яруса; *3* — сланцы с прослоями вулканогенных пород (рэт).

Рэт

3. Черные глинистые и туфогенные сланцы, в меньшей степени — туффиты. Встречаются маломощные прослои зеленовато-серых литокластических и кристаллокластических туфов палеотипного андезита.

Значительно северо-восточнее рек Армани и Буюнды, для района истоков рек Сугоя и Вилиги описание верхнетриасовых отложений дает И. И. Тучков по работам 1945—1946 гг. (рис. 5, 6 и см. рис. 10, № 25):

Карнийский ярус

1. Темно-серые, неясно слоистые песчано-глинистые сланцы, спорадически переслаивающиеся с пачками и маломощными пластами (3—5 *м*) слоистых мелкозернистых песчаников. Здесь найдены — *Rhynchonella* cf. *teobaldiana* Stoll., *Spiriferina* sp., *Isocrinus* sp., *Daonella* (самые низы карнийского или верхи ладинского яруса) . . 350—400 *м*

2. Тонкослоистые песчано-глинистые сланцы с подчиненными маломощными прослоями глинистых сланцев и известковистых алевролитов. Вверху появляются прослои песчаников. Здесь обнаружены — *Halobia*

cordillerana Smith, *H. superba* var. *timorensis* Krumb., *H. zitteli* Lindst., *H. kolymensis* Kipar., *Sirenites* ex gr. *senticosus* Dittm., *S.* aff. *hayesi* Smith, *S.* cf. *striatofalcatus* Hauer (низы карнийского яруса) . . . . . 250—300 м

3. Песчанистые сланцы с червеобразными скоплениями углисто-глинистого вещества, местами карбонатные. Иногда наблюдается тонкая перемежаемость их с мелкозернистыми песчаниками. Фауна — *Isocrinus* sp., *Spiriferina* aff. *pittensis* Smith, *Omolonella omolonensis* Moiss., *Oxytoma* cf. *mojsisovicsi* Tell., *Halobia* cf. *zitteli* Lindst., *Posidonia stella* Gabb. *Gryphaea* (*Rygepha*) *keilhaui* Böhm. *Pleurophorus saifunensis* Kipar., *Worthenia* cf. *humiliformis* Popow. (верхние слои карнийского яруса) . . . . . 200—250 м

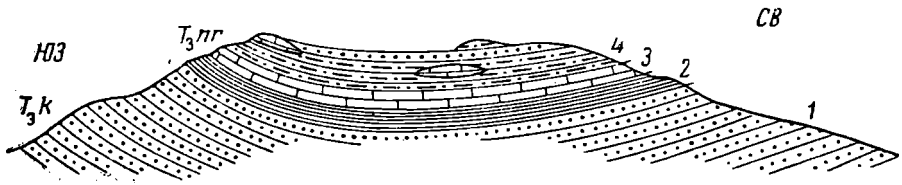


Рис. 5. Обнажение в правом берегу рч. Мосичан (приток р. Вилиги)

1 — верхнекарнийские песчанистые сланцы; *2* — верхнекарнийские глинистые сланцы; *3*—нижненорийский ракушняковый горизонт; *4* — сланцы и алевролиты с линзами ракушняка

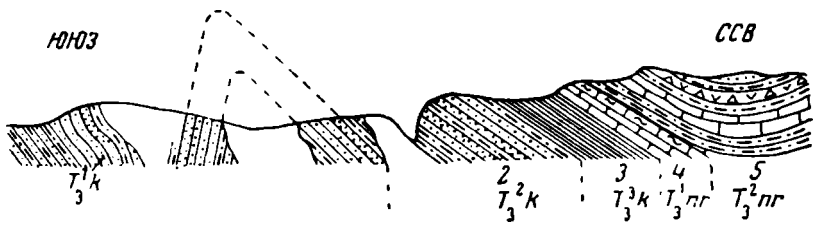


Рис. 6. Разрез верхнетриасовых отложений в верховьях р. Вилиги.

1 — сланцы карнийского яруса; *2* — карнийские песчаники и сланцы с брахиоподами; *3* — верхнекарнийские глинистые сланцы; *4* — нижненорийский ракушняковый известняк; *5* — норийские сланцы с прослоями туфов и ракушняков

4. Пачка черных, тонкослоистых глинистых сланцев с *Halobia* cf. *kolymensis* Kipar., *Otapiria ussuriensis* Vor., *Monotis scutiformis* var. *typica* Kipar., определяющих самые верхи карнийского яруса . . . 5—40 м

Норийский ярус

5. Горизонт темно-серого, глинистого ракушнякового известняка, состоящего из *Monotis scutiformis* Tell., *M. scutiformis* var. *tupica* Kipar., редких *Halobia* sp. и единичных экземпляров *Monotis ochotica* Keys. (низы норийского яруса) . . . . . 30 м

6. Преимущественно темно-серые, почти черные, с зеленоватым оттенком, глинистые и песчано-глинистые тонкослоистые сланцы, в меньшей степени алевролиты. Сланцы содержат прослои литокластических туфов и туффитов андезитового состава, а также невыдержанные ракушняковые прослои мощностью от 5 *см* до 0,5—1 *м*, с *Monotis jakutica* Tell., *M.* cf. *subcircularis* Gabb, *M. ochotica* Keys., *Pleurotomaria* sp . . . . . 800 м

Рэтский ярус

7. Слагается глинистыми сланцами и алевролитами, перемежающимися не всегда в равных соотношениях с измененными туффитами, туфами и агломератовыми лавами андезитового состава. Туфы слоисты, разнообразны в структурном отношении. Наибольшее количество фауны приурочено к известково-глинистым конкрециям и линзам. Отсюда были установлены — *Zeilleria austriaca* Zugm., *Athyris* cf. *manzavini* Bitt., *Oxytoma* ex gr. *mojsisovicsi* Tell., *Tosapecten subhiemalis* Kipar., *Entolium kolymensis* Kipar., *Lima subdupla* Stopp., *Megalodon* sp. nov., *Macrodon* aff. *subesinensis* Krumb., *Arcestes* sp. nov. 750 м

По материалам И. Н. Зубрева (1936—1937 гг.), П. Д. Топычканова (1942 г.), А. Н. Криста (1948 г.), А. Ф. Нечаева (1949 г.) и Ю. Н. Симонова (1959) верхнетриасовые отложения, выступающие в верховьях р. Балыгычан и левобережье р. Сугой, представлены карнийским, норийским и рэтским ярусами, по литолого-петрографическим особенностям, очень близкими к одновозрастным отложениям вышеописанного разреза (см. рис. 10, № 26).

К северо-востоку, по мере приближения к Омолонскому срединному массиву, мощность верхнетриасовых отложений резко сокращается и несколько изменяется их характер. В верховьях р. Омолона и в бассейне р. Наяхана, по наблюдениям Л. А. и Б. А. Снятковых в 1940 г., В. Е. Диброва в 1945 г., М. Х. Агишева в 1944 г., выходы верхнего триаса, представленного отложениями карнийского (глинисто-сланцевая толща с прослоями мергелистых известняков) и норийского (песчано-сланцевая толща с прослоями карбонатных и вулканогенных пород) ярусов, занимают большую площадь.

Без существенных изменений в составе, верхнетриасовые отложения р. Наяхана протягиваются к востоку, в бассейны рек Гарманды и Гижиги, где стратиграфия их изучалась вначале Г. Г. Колтовским в 1939 г. и В. А. Завадовским в 1942 г., а затем, значительно позже Г. С. Киселевым в 1948 г., А. П. Шпетным в 1950 г., А. П. Пулькиной в 1950—1951 гг. и В. А. Грачевым в 1954 г. Здесь установлено, что на верхней перми лежат среднетриасовые (ладинские) отложения, сменяемые верхнетриасовыми (см. рис. 10, № 27).

Карнийский ярус сложен преимущественно черными глинистыми сланцами с редкими линзовидными прослоями известковистых алевролитов и глинистых известняков, содержащих довольно многочисленные шаровые конкреции. Здесь найдены — *Rhynchonella wollossowitschi* Dien., *Nucula strigillata* Goldf., *Halobia kolymensis* Kipar. *H. superba* var. *timorensis* Krumb., *H. zitteli* Lindst., *H. indigirensis* Popow, *Sirenites* ex gr. *senticosus* Dittm., *Clionites* cf. *compressus* Hyatt and Smith, *Trachyceras (Protrachyceras) lecontei* Hyatt and Smith, а в верхних слоях *Monotis scutiformis* var. *typica* Kipar. Мощность отложений в северной части территории 150 *м*, а в южной — около 500 *м*.

Норийский ярус представлен в самом основании ракушняками, выше которых лежат зеленовато-серые туфогенные песчаники и туфы палеотипного андезита, перемежающиеся с терригенными породами пелито-алевролитового ряда. Фауна — *Monotis ochotica* Keys., *M. jakutica* Tell., *M. scutiformis* var. *typica* Kipar. Мощность изменяется от 80 до 250 *м*.

Рэт-лейасовые отложения сложены глинистыми и песчано-глинистыми сланцами с маломощными и немногочисленными прослоями тонкозернистых песчаников. В нижней части этих отложений найдены — *Rhynchonella* sp., *Mentzelia* sp. (возможно, рэт), а в верхней — типичная нижнелейасовая фауна.

Иньяли-Дебинский синклинальный прогиб

Верхний триас, развитый по р. Индигирке, в пределах цепей хр. Черского, представлен менее полно; если норийский ярус выделяется еще довольно легко по фауне, то карнийский с большим трудом. Выходы верхнего триаса располагаются полосой северо-западного простирания, проходящей по правобережью р. Чибагалах до р. Индигирки (Апельцин, 1941—1943 гг., Васьковский, 1939 и 1942 гг., Лещенко, 1945 г.). На противоположном берегу реки эта полоса располагается преимущественно в области верховьев левых притоков р. Момы (Соколов, 1938—1939 гг).

Выходы верхнего триаса из верховьев рек Рассохи и Омулевки протягиваются через бассейны рек Берелех, Дебин, Мылга, Таскан и Сеймчан, на правобережье р. Колымы. Описание верхнетриасовых отложений для этой территории мы находим в отчетах А. А. Николаева ((1941—1943 гг.), Б. В. Пепеляева (1944 г.), А. И. Зубова (1942—1943 гг.), В. А. Руцкова (1946 г.), П. Д. Паначевного (1941 г.), М. В. Кромкина (1944 г.), В. М. Скаржинского (1944—1945 гг.), А. П. Шпетного (1944—1945 гг.) и других геологов. По их данным выделяются: песчаниково-сланцевая толща карнийского яруса, песчаниково-сланцевая толща с прослоями вулканогенных (туфы, андезитов) и известковистых пород норийского яруса и условно выделяемая толща рэта того же вещественного состава (см. рис. 10, № 11).

Н. А. Урусов для левобережной части р. Сеймчан и А. Ф. Нечаев для верховьев р. Вериной в 1952 г., указывают сокращенные мощности верхнетриасовых отложений за счет выпадения из разреза карнийского яруса. Как в одном, так и в другом месте непосредственно на палеозое (среднем или верхнем) залегает норийско-рэтская толща мощностью в 700 *м*. Наблюдениями этих геологов установлено, что верхний триас перекрывается согласно нижнеюрской толщей.

Полоусная синклиналь

В обширном горном районе, ограничивающем с востока р. Яну фаунистически охарактеризованный верхний триас был впервые выделен В. И. Рыцком (1939) и К. К. Демокидовым (1938) на правом берегу р. Яны, в пределах горного массива Маныл-Тага, по рекам Ольджо и Муктай.

За последние годы от колымских геологов поступило много новых данных, позволяющих осветить с большей детальностью стратиграфию песчаниково-сланцевого комплекса пород мезозоя хр. Полоусного. Приведу наиболее характерный разрез триасовых отложений западной части этого хребта (бассейн р. Ольджо), где он изучен М. Н. Гурским и Л. Е. Леоновым в 1954 г.

Карнийский ярус

1. Черные песчано-глинистые сланцы с прослоями глинистых сланцев, реже песчаников, полимиктовых, кварц-полевошпатовых и известковистых. Среди ископаемых форм здесь обнаружены: в нижней части — *Halobia austriaca* Mojs., *H. zitteli* Lindst., *H. indigirensis* Popow, *H. superba* Mojs., *Sirenites irregularis* Kipar.; в верхних слоях — *Halobia zitteli* Lindst., *H. kolymensis* Kip., *Cardinia* sp., *Otapiria ussuriensis* Vor., *Tosapecten suzukii* Kob., *Monotis scutiformis* Tell. . 800—900 *м*

Норийский ярус

2. Песчано-глинистые и глинистые сланцы, заключающие прослои песчанистых сланцев и песчаников мощностью от 0,5—1,5 *м* до 15—20 *м*. Фауна — *Monotis jakutica* Tell., *M. setakanensis* Kipar., *M. ochotica* Keys., *M. scutifomis* var. *typica* Kipar. . . . . 550—600 „

Рэт (?)

3. Мелкозернистые песчаники серого и темно-серого цвета с редкими прослоями песчаноглинистых и глинистых сланцев . . . . 150—200 „

По свидетельству Д. И. Каца (1947 г.) новые выходы отложений верхнего триаса в виде известковистых песчаников, сланцев и известняков, перекрываемых согласно юрскими отложениями, имеются в районе междуречья Уяндины и Селенняха.

Индигирско-Колымский срединный массив

На территории, охватывающей палеозойские цепи Черского можно наблюдать изолированные, небольшие по площади выходы верхнего триаса, отложения которого отличаются от отложений Яно-Колымского

триаса малой мощностью, карбонатным типом пород и условиями залегания на свитах палеозоя.

А. В. Зимкин, в результате исследований 1934—1935 гг. обнаружил в верховьях р. Зырянки многочисленные выходы верхнего триаса. Позже отложения верхнего триаса были изучены Ю. Н. Поповым (1946 г.), который описал разрез верхнетриасовых отложений (см. рис. 10, № 13).

Карнийский ярус мощностью в 200 *м*, состоит из известковистых темно-серых туфов андезитового состава и сланцев с линзами известняка. Здесь найдены *Halobia zitteli* Lindst., *Tosapecten subhiemalis* Kipar., *Gervillia* sp., *Monotis* ex gr. *scutiformis* Tell., *Nautilus* sp. nov. Карнийские породы на р. Бочаре (правый приток р. Зырянки) залегают с размывом на силуре и девоне.

Норийский ярус сложен темно-серыми известковистыми туфогенными и глинистыми сланцами, перемежающимися с известковистыми алевролитами и известняками. Фауна *Oxytoma* cf. *czekanovskii* Tell., *Monotis ochotica* Keys. и ее вариететы *densistriata, pachypleura, ambigua* Tell., *M. jakutica* Tell. Мощность норийских отложений, по Ю. Н. Попову, около 200 *м*. По А. В. Зимкину мощность отложений верхнего триаса не превышает 250—300 *м*. В. А. Зимин в 1939 г. отмечает выходы маломощного (300—400 *м*) верхнего триаса на р. Тарын-Юрях (правый приток р. Момы), в верхнем ее течении.

Первые довольно скудные указания на распространение триаса в бассейне р. Рассохи (Ясачнинской) находим в работах Д. А. Каузова (1935 г.) и В. В. Козловой (1934 и 1935 гг.). А. А. Николаев, проводивший в 1940 г. геологическую съемку в районе левобережья среднего течения р. Рассохи, дает наиболее полный разрез верхнетриасовых отложений этой местности (см. рис. 10, № 12):

Карнийский ярус

1. Туфогенные конгломераты, туфы и туфопесчаники, чередующиеся в разных соотношениях. Эта пачка, мощностью 20—50 *м* почти повсюду залегает в основании верхнетриасовых отложений.

2. Темно-серые глинистые известняки и известково-глинистые сланцы, часто с караваеобразными глинисто-карбонатными конкрециями. Фауна — *Sirenites* cf. *striatofalcatus* Hauer, *Discophyllites* cf. *ebneri* Mojs., *Cosmonautilus* sp. Помимо этих форм, имеются пелециподы, реже брахиоподы, принадлежащие более верхним слоям этого яруса — *Rhynchonella* sp., *Cardinia* cf. *ovula* Kittl., *Oxytoma mojsisovicsi* Tell. 200 *м*

3. Темно-серые известково-глинистые сланцы и глинистые известняки с *Halobia zitteli* Lindst., *Monotis scutiformis* var. *typica* и var. *kolymica* Kipar., *M. daonellaeformis* Kipar., указывающих на самые верхи карнийского яруса или на низы норийского . . . . . 100 „

Норийский ярус

4. Глинистые и известково-глинистые сланцы темно-серого и зеленовато-серого цвета. Преимущественно для нижней части свиты характерны прослои известняков с *Monotis ochotica* Keys. и ее вариететами *densistriata, eurhachis* Tell., *M. jakutica* Tell., *M. subcircularis* Gabb. 250 *м*

В 1954 г. И. П. Шлыковым и Г. И. Михеевым (Дичек, 1959) впервые для Алазейского плоскогорья, по левобережью р. Седедемы, установлены отдельные выходы верхнетриасовых отложений. Они представлены туфами основного и, реже, кислого состава, туффитами и туфогенными песчаниками с прослоями ракушечных известняков, заключающих обычную для норийского яруса монотисовую фауну. Эти отложения лежат с угловым несогласием на верхнем палеозое. Мощность их, по И. П. Шлыкову, 400 *м*, по данным Г. И. Михеева, 1500—1700 *м*.

Омолонский срединный массив

В бассейнах рек Омолона и Коркодона, в верхнем их течении, верхнетриасовые отложения пользуются ограниченным распространением. Можно лишь наблюдать небольшие по площади их выходы. По р. Кор-

кодону, как можно судить по материалам С. В. Обручева (1931), В. В. Лебедева (1936—1937), Б. А. Снятkова (1937), К. Л. Вицмана (1949 г.) и А. А. Николаева (1949 г.), вскрываются очень полого залегающие верхнетриасовые отложения (рис. 7), являющиеся непосредственным продолжением подступающего с юго-запада сплошного поля геосинклинального триаса. Сводный разрез верхнего триаса этого места приводится в несколько измененном и дополненном виде (см. рис. 10, № 29):

Карнийский ярус

1. Непосредственно на известняках перми или на отложениях ладинского яруса залегают зеленовато-серые и зеленовато-бурые песчаники с маломощными прослоями (0,2—0,50 *м*) известковистых и глинистых песчаников, а также редких ракушняков. В них найдены — *Spiriferina* ex gr. *superba* Bittn., *Entolium* cf. *obergi* Lindst.,

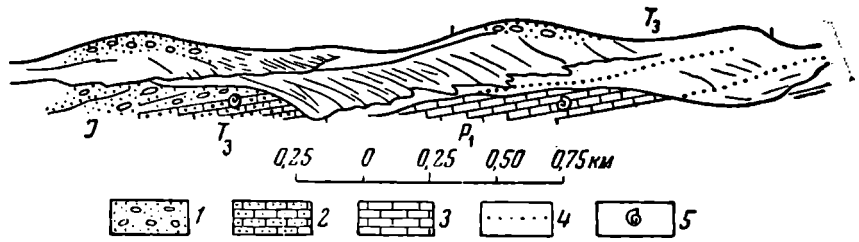


Рис. 7. Схематический разрез верхнепалеозойских и мезозойских отложений в долине р. Няники, притока р. Коркодона (по Б. А. Снятkову)

1 — юрские песчаники с линзами конгломерата; *2* — верхнетриасовые песчанистые известняки и песчаники; *3* — пермские известняки; *4* — предполагаемые контакты между толщами; *5* — фауна

Eupecten deformis var. *polaris* Witt., *Sirenites* sp. indet., в верхних слоях — *Zeilleria kolymensis* Moiss, *Monotis scutiformis* var. *typica* и var. *kolymica* Kipar., *Halobia obruchevi* Kipar., *H.* cf. *fallax* Mojs., *Oxytoma mojsisovicsi* Tell., *Tosapecten subhiemalis* Kipar., *Gryphaea arcutaeformis* Kipar. . . . . 60—65 *м*

Норийский ярус

2. Выше лежат серые ракушечные известняки, состоящие из деформированных раковин *Monotis ochotica* var. *densistriata* Tell., *Gryphaea* aff. *keilhaui* Böhm. . . . . 10—12 „

3. Известковистые песчаники с прослоями глинистых известняков и туфогенных пород с *Monotis ochotica* Keys., а выше с *Spiriferina* sp., *Oxytoma* cf. *czekanowskii* Tell., *O. mojsisowicsi* Tell. (норийско-рэтские слои) . . . . . 150—200 „

В бассейне р. Мунугуджак (приток р. Омолона), по данным Ф. К. Рабинович (1936 г.), Б. и Л. Снятковых (1940 г.), верхнетриасовые отложения в Мунугуджакской мульде налегают без видимого несогласия на пермские известняки и перекрываются отложениями нижней юры. Разрез их следующий (см. рис. 10, № 30):

1. Известняк пахучий, темно-серый. Содержит в некоторых ракушняковых прослоях обильную фауну следующего состава: *Omolonella omolonensis* Moiss., *Oxytoma omolonensis* Kipar., *O. czekanowskii* Tell., *Monotis ochotica* Keys. с ее вариететами *eurhachis*, *ambigua* Tell., *Gryphaea* aff. *keilhaui* Böhm, *G. arcuataeformis* Kipar. (норийский ярус, а возможно, и верхи карнийского) . . . . . 15 *м*

2. Серые, среднезернистые известковистые песчаники, перемежающиеся с темно-серыми, органогенными известняками, состоящими из раковин *Monotis* норийского яруса . . . . . 15—20 „

3. Темно-серые песчанистые сланцы с *Rhynchonella* sp., *Oxytoma* ex gr. *czekanowskii* Tell., *Tosapecten subhiemalis* Kipar. (вероятно, рэт).

Выше согласно залегают темные и желтовато-серые мелкозернистые, полимиктовые песчаники, отнесенные к нижней юре.

На р. Астрономической (верховье р. Кедона) и на р. Кедон, в нижнем течении, Р. Р. Зивертом (1937 г.) описан ряд выходов верхнего триаса. Отложения мощностью 200—250 *м* представлены преимущественно известковистыми песчаниками, реже глинистыми и песчано-глинистыми битуминозными сланцами с многочисленными пелециподами и брахиоподами, указывающими на карнийский и норийский ярусы, а возможно, и на рэт (см. рис. 10, № 31).

Весьма интересен разрез триасовых отложений, приводимый А. П. Шпетным (1959) для бассейна р. Кегали, правого притока р. Омолона. Здесь непосредственно на верхней перми залегают (см. рис. 10, № 32):

Ладинский ярус

1. Глинистые сланцы и известковистые алевролиты с *Daonella, Monophyllites.*

Карнийский ярус

2. Глинистые сланцы с редкими прослоями известковистых песчаников и темно-серых глинистых известняков с *Halobia* cf. *cordillerana* Smith, *H. superba* Mojs., *H. superba* var. *timorensis* Krumb., *H. obruchevi* Kipar., *Tosapecten subhiemalis* Kipar., *Saganites* ex gr. *reticulata* Mojs. В самой верхней части отложений найдены — *Monotis scutiformis* var. *typica* Kipar. . . . . 75 *м*

Норийский ярус

3. Нижняя часть отложений, мощностью в 50—55 *м*, состоит из ракушняковых известняков и глауконитовых песчаников, переполненных остатками раковин — *Monotis scutiformis* var. *typica* Kipar., *M. jakutica* Tell., *M. subcircularis* Gabb., *M. ochotica* Keys., *Oxytoma mojsisovicsi* Tell., *Gryphaea keilhaui* Böhm. Верхняя часть, мощностью 80—100 *м*, сложена зеленовато-серыми полимиктовыми песчаниками, алевролитами и глинистыми сланцами с редкими линзами известняков и прослоями ракушняков, заключающих — *Monotis ochotica* Keys., *Oxytoma* cf. *mojsisovicsi* Tell., *Tosapecten subhiemalis* Kipar., *Feodiella* cf. *kolymica* Kipar.

Рэт

4. Преобладают зеленовато-серые алевролиты, чередующиеся с зеленовато-темно-серыми глинистыми сланцами. В основании — пачки туфов андезита, туфоконгломератов и туфогенных песчаников с *Megalodon loczyi* Hoern., *Oxytoma mojsisovicsi* Tell., *Ox. czekanowskii* Tell., *Tosapecten subhimatis* Kipar., *Entolium* cf. *kolymensis* Kipar., *Lima* cf. *subdupla* Stopp., *Pleurophorus* sp.

5. Сланцы с фауной нижнего лейаса.

Приомолонский прогиб

На р. Березовке, выше р. Супри, П. И. Прокофьев (1937 г.), а позже В. Н. Королев (1947—1948 гг.) на р. Летней (левый приток р. Березовки) и в районе р. Лабуи, наблюдали, что пермские известняки и сланцы перекрыты песчано-глинистой толщей верхнего триаса мощностью около 900 *м*. На участке между реками Бол. Ярходон и Алы-Юрях (притоки р. Рассохи), включая также и бассейн р. Токур-Юрях, развиты триасовые отложения такого же состава. Юго-восточнее, для междуречья Рассохи и Омолона (верховья рек Намандыкан, Визиальный и Айнене), Р. Р. Заверт в 1959 г. описал довольно полный разрез верхнетриасовых отложений (см. рис. 10, фиг. 20):

Ладинский ярус

1. Залегает на верхней перми без видимого несогласия, представлен сильно известковистыми песчаниками и глинистыми сланцами с *Daonella, Indigirites* . . . . . 100 *м*

Карнийский ярус

2. Сложен черными глинистыми сланцами с прослоями известковистых песчаников; внизу они заключают — *Halobia zitteli* Lindst., *H. obruchevi* Kipar., *H. suessi* Mojs., *Sirenites* ex gr. *hayesi* Smith; вверху — *Rhynchonella wollossowitschi* Dien., *Tosapecten subhiemalis* Kipar., *Oxytoma mojsisovicsi* Tell., *Halobia* sp. . . . . 200 *м*

Норийский ярус

3. Алевролиты с прослоями глинистых сланцев и известковистых песчаников. Фауна — *Monotis ochotica* Keys., *M.* cf. *subcircularis* Gabb., *M. jakutica* Tell., *M.* ex. gr. *scutiformis* Tell., *Oxytoma czekanowskii* Tell.

Рэтский ярус

4. Серые, иногда известковистые алевролиты, песчаники, песчано-глинистые и глинистые сланцы с *Zeilleria* cf. *austriaca* Zug., *Spiriferina* sp., *Macrodon* sp., *Megalodon* sp., *Oxytoma* ex gr. *mojsisovicsi* Tell., *Tosapecten subhiemalis* Kipar., *Entolium* sp. Мощность норийских и рэтских отложений составляет . . . . . 350 *м*

В примыкающих с востока и северо-востока районах левобережья и правобережья р. Омолона, в среднем его течении, судя по материалам М. В. Гусарова (1948—1949 гг.) и других геологов, выступают тождественные вышеописанным отложения верхнего триаса, налегающие согласно на пермь.

Олойская внутренняя впадина

Верхнетриасовые отложения обнажаются лишь на крыльях Олойской впадины. На южном крыле они представлены всеми тремя ярусами и по своему характеру тождественны верхнетриасовым отложениям Приомолонского прогиба. На северном крыле впадины, в верховьях р. Бол. Анюя, верхний триас, по данным С. М. Тильмана (1958), начинается норийским ярусом, который несогласно лежит на нижней перми, имея в основании базальные конгломераты. Он сложен алевролитами, туфогенными и известковистыми песчаниками и содержит обычную для этого яруса монотисовую фауну. Мощность этих отложений 800—900 *м*.

Более высокие горизонты верхнего триаса (вероятно, норийско-рэтские слои) представлены исключительно туфами андезитового состава, которые сменяются кверху песчаниками и туфами с аммонитами нижнего лейаса.

Чукотско-Анюйская геосинклиналь

К востоку от Чаунской губы, на р. Апапельхын, Н. И. Тихомировым и А. В. Андриановым (1939) впервые установлен морской верхний триас. Позже Б. Н. Ерофеев (1945) и Г. П. Жилинский (1941 г.) подтвердили эти находки и описали разрез верхнетриасовых отложений.

В настоящее время на этой территории установлено широкое развитие морских верхнетриасовых отложений. На западе, в бассейне рек Раучуа, Лелювеем и верховьях Мал. Анюя триасовые отложения изучались М. Е. Городинским (1956 и 1958 гг.), Д. Ф. Егоровым (1956—1957 гг.), К. В. Паракецовым (1957 г.), Г. И. Сосуновым (1958 г.), Я. С. Ларионовым (1956—1957 гг.), А. И. Григорьевым (1958 г.) и И. А. Поливко (1956 г.).

Карнийский ярус, по мнению одних исследователей, залегает согласно на среднем триасе, по мнению других — трансгрессивно на эотриасе. Он сложен темно-серыми глинистыми и песчано-глинистыми сланцами с прослоями косослоистых алевролитов и мелкозернистых кварцевых песчаников. Здесь найдены *Halobia kolymensis* Kipar., *H. austriaca* Mojs., *H.* cf. *cordillerana* Smith, *H.* cf. *superba* Mojs., *Sirenites hayesi* Smith, *S.* cf. *irregularis* Kipar.; в верхней толще встречается *Otapirid ussuriensis* Vor. Мощность около 1000 *м*.

Норийский ярус связан постепенным переходом с карнийским. Для нижней его части характерно преобладание темно-серых глинистых сланцев. Олигомиктовые и кварцевые песчаники играют резко подчиненную роль. В сланцах найдены *Monotis ochotica* (Keys.), *M. ochotica* var. *eurhachis* Tell., *M.* cf. *jakutica* Tell., *M.* cf. *scutiformis* var. *typica* Kipar. Мощность этой части 700—1000 *м*.

В верхней части толщи, известной только в нижнем течении р. Раучуа, наблюдается переслаивание серых туфогенных песчаников и туффитов с черными глинистыми сланцами, при значительном преобладании первых. В нижних слоях обнаружены *Monotis ochotica* (Keys). и ее вариететы *eurhachis, ambigua* Tell., *Oxytoma mojsisovicsi* Tell., *O. zitteli* Tell., *Tosapecten suzukii* Kob., *Palaeopharus burii* Kipar., *Lima* sp. indet., *Nucula* sp. indet. (норийско-рэтские слои). Мощность верхней части толщи 600—700 *м*.

Несколько иной разрез верхнетриасовых отложений наблюдается восточнее Чаунской губы, в бассейне рек Млелювеем, Кэвеем, Кукевеем и нижнего течения р. Пегтымель. Здесь, по данным Ю. М. Бычкова (1954—1956 и 1958 гг.), М. Е. Городинского (1954—1955 и 1958 гг.), Я. С. Ларионова (1953 г.), Л. К. Хрузова (1953 г.), В. Ф. Белого (1954 г.) и В. П. Полэ (1958 г.), может быть составлен такой разрез верхнетриасовых отложений (см. рис. 10, № 14).

Карнийский ярус залегает на отложениях среднего триаса (?), а местами на более древних. Нижняя часть его мощностью 600—800 *м* состоит из глинистых сланцев с частыми прослоями мелкозернистых и изредка грубозернистых граувакковых песчаников. Фауна *Halobia superbescens* Kittl, *H. superba* Mojs., *H.* cf. *fallax* Mojs., *H. kolymensis* Kipar., *H. zitteli* Lindst., *Sirenites irregularis* Kipar., *S.* aff. *hayesi* Smith, *Siberionautilus* sp. indet. (низы карнийского яруса).

Средняя часть толщи карнийского яруса сложена песчаниками и алевролитами при резком подчинении глинистых сланцев с *Halobia* sp. indet., *Pecten*(?) sp., indet. Мощность от 500—600 до 1000 *м*.

В верхней существенно сланцевой части толщи с редкими прослоями алевролитов найдены *Halobia superbescens* Kittl, *H.* cf. *superba* Mojs., *H. obruchevi* Kipar. Мощность этой части 300—500 *м*. Для карнийских отложений характерно обилие растительного детрита, фукоидов, трубкообразных организмов типа *Dentalium* и мелких конкреций пирита.

Норийский ярус мощностью около 1000 *м* сложен преимущественно темно-серыми глинистыми сланцами с редкими прослоями алевролитов и песчаников, количество которых резко возрастает в верхней части разреза. Здесь встречаются многочисленные *Monotis ochotica* (Keys.) и её вариететы *eurhachis* Tell., *pachypleura* Tell., *aequicostata* Kipar., *planicostata* Efim., *Monotis jakutica* Tell., *M. subcircularis* Gabb., *M. scutiformis* var. *typica* Kipar. Последняя форма приурочена к нижним слоям норийских отложений.

Рэтский ярус(?) представлен в основном песчаниками, содержащими ископаемые организмы плохой сохранности *Pentacrinus* sp., *Spiriferina* sp. indet., *Palaeoneilo* sp. indet., *Tosapecten subhiemalis* Kipar., *T. suzukii* Kob., *Lima* sp. indet., *Oxytoma* ex gr. *mojsisovicsi* Tell. Мощность 300—400 *м*.

Еще восточнее М. Е. Городинский (1953 г.) впервые установил по фауне отложения карнийского яруса на побережье Чукотского моря к востоку от мыса Якан. Они сложены темно-серыми глинистыми сланцами и алевролитами с линзами ракушняка из *Monotis scutiformis* var. *typica* Kipar. и *Halobia*. Мощность около 150 *м*.

Норийские отложения известны на левобережье р. Амгуэмы и в бассейне р. Телекай (Кыштымов 1956 и 1958 гг., Легков 1958 г., Соловов 1955 г.). Они состоят из серых и темно-серых песчаников и алевролитов, переслаивающихся с углисто-глинистыми сланцами, заключающих обиль-

ный растительный детрит и редкие отпечатки двустворок из группы *Monotis ochotica* Keys. Мощность около 1000 *м*.

Охотский массив

Триас этой местности отличается от триасовых отложений ограничивающей ее геосинклинальной области менее полным разрезом. По исследованиям Г. Г. Кайгородцева (1945 г.), верхнетриасовые отложения выступают в долине р. Асиберган и на правом берегу р. Ульбеи. Они непосредственно лежат на перми (см. рис. 10, № 16):

1. Конгломераты и туфоконгломераты с прослоями песчаников и алевролитов. Мощность неизвестна.
2. Зеленовато-серые песчаники и песчанистые сланцы с *Halobia* cf. *kolymensis* Kipar., *H.* cf. *suessi* Mojs., *H. zitteli* Lindst. Верхние песчаники заключают линзы ракушняка с *Cardinia ovula* Kittl (карнийский ярус) . . . . . 380—400 *м*
3. Алевролиты, песчано-глинистые и глинистые сланцы с *Halobia* cf. *superbescens* Kittl, *Spiriferina* sp. indet., а в верхних слоях и с *Monotis scutiformis* var. *typica* Kipar., *Oxytoma* cf. *czekanowskii* Tell., *Tosapecten subhiemalis* Kipar. (верхи карнийского яруса) . . . . . 200—250 „
4. Ракушняковый известняк, состоящий из *Monotis* ex gr. *scutiformis* Tell., *M. ochotica* Keys., *M. ochotica* var. *aequicostata* Kipar. (норийский ярус) . . . . . 30—50 „
5. Темные глинистые сланцы и алевролиты с *M. ochotica* Keys., *M. jakutica* Tell. . . . . 100—150 „
6. Толща полимиктовых и граувакковых песчаников; относится, вероятно, к рэт-лейасу . . . . . 400—450 „

Севернее, в верховьях р. Ульбеи, по наблюдениям Г. А. Гринберга (1946 г.) и З. Г. Караевой (1953 г.), а также по данным Е. Ф. Мартынова (1943—1945 гг.), К. Т. Злобина (1945) и других, проводивших геологические исследования по рекам Ураку, Кухтую и в Ланжинском хребте, развит верхний триас, разрезы которого близки вышеописанному (см. рис. 10, № 15).

По левым притокам р. Челомджи триас представлен только норийским ярусом, отложения которого слагают три разобщенных между собой участка. В пределах всех трех участков П. С. Петров в 1944 г. нашел обычную фауну норийского яруса в толще (300—400 *м*) черных глинистых сланцев с прослоями песчаников. Он указывает, что эти отложения лежат на размытой поверхности перми, без видимого несогласия (см. рис. 10, № 18).

Охотско-Анадырская геосинклиналь

В районе п-ова Кони выступают фациально отличные верхнетриасовые отложения. Установленные здесь впервые И. И. Тучковым в 1949 году, они имеют следующий разрез (рис. 8, 9 и 10, № 17):

Карнийский ярус

1. Сложен песчано-глинистыми и глинистыми сланцами с прослоями алевролитов и линзами ракушняковых известняков. В конкрециях и сланцах найдены — *Isocrinus* sp., *Nucula* cf. *strigillata* Goldf., *Halobia zitteli* Lindst., *H. suessi* Mojs., *Sirenites hayesi* Smith. Пласт ракушнякового известняка, сменяющий сланцы, состоит из *Oxytoma mojsisovicsi* Tell., *Halobia* cf. *kolymensis* Kipar., *Gervillia* sp., определяющих верхнекарнийский возраст отложений . . . . . 150 *м*

Норийско-рэтские слои (сигланская свита)

2. Залегают с размывом на карнийском ярусе. Они представлены туфобрекчиями, литокластическими туфами и агломератлавами миндалекаменного андезита и андезито-базальта с прослоями тонкослоистых кристаллокластических и пепловых туфов, а также туфогенных сланцев. Здесь обнаружены: внизу *Neocalamites* sp., *Pityophyllum nordenscioldii* Heer; верху — *Retzia* sp. indet., *Euxinella* sp., *Myophoria* sp. . . . 1500—1600 „

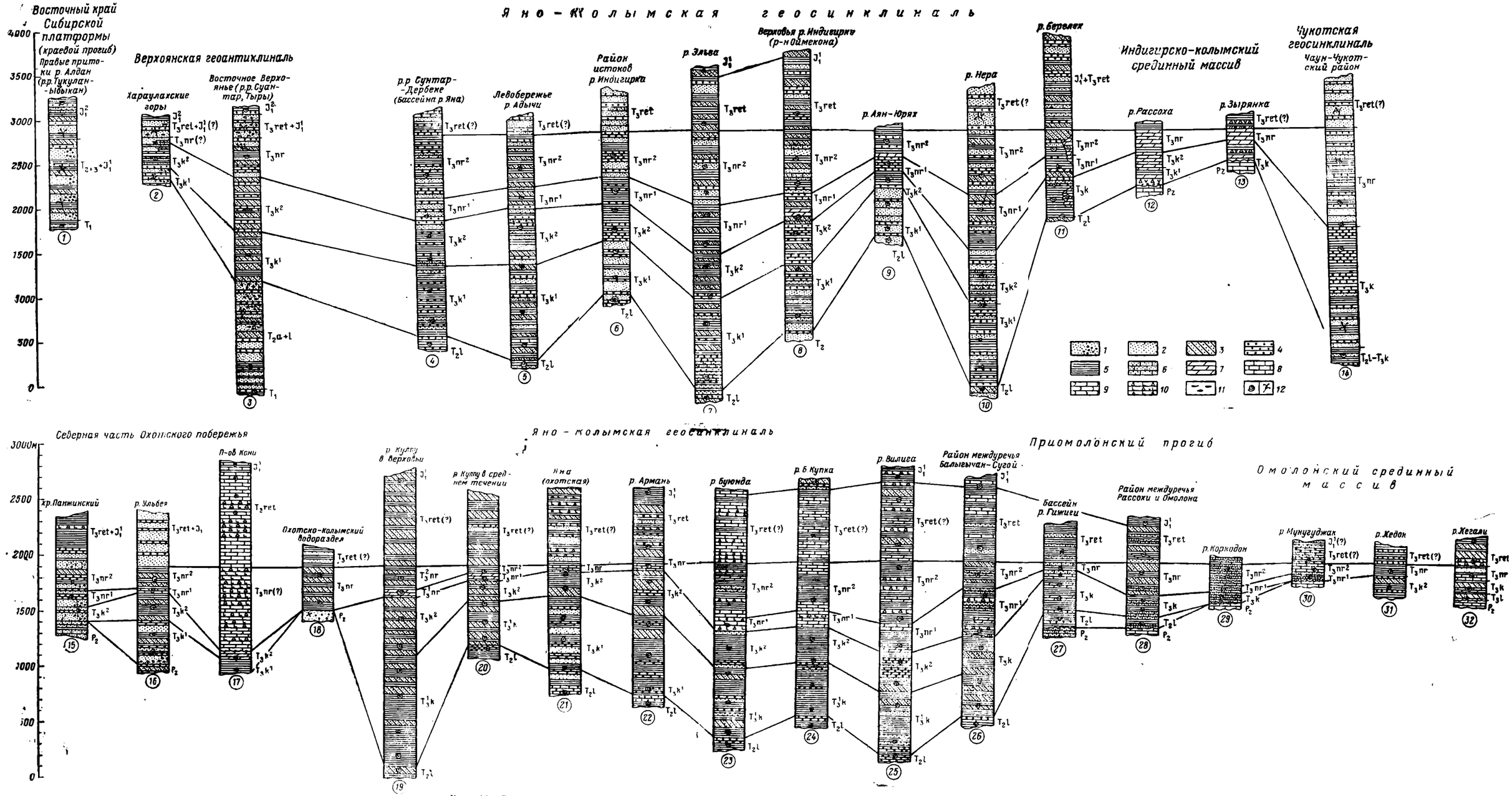


Рис. 10. Основные разрезы верхнетриасовых отложений и их корреляция (северная и южная части территории)

1 — песчаники с прослоями и линзами конгломерата; 2 — песчаники; 3 — алевролиты; 4 — песчанистые сланцы; 5 — песчано-глинистые и глинистые сланцы; 6 — известковистые песчаники и песчанистые известняки; 7 — мергели и глинистые известняки; 8 — известняки и ракушечные известняки; 9 — туффиты и туфогенные сланцы; 10 — туфы основных и средних эффузивов; 11 — прослойки каменного угля; 12 — фауна и флора

Зак. 617

3. Сложена тонкостратифицированными пепловыми и кристаллокластическими туфами среднего состава с прослоями туффитов, туфогенных песчаников и известняков. В нижних слоях обильны *Eupecten koniensis* Tuch., *Tosapecten subhiemalis* Kipar., *Palaeopharus* cf. *burii* Kipar., *Pleurophorus* sp. В более высоких слоях ракушняки с *Oxytoma koniensis* Tuch., *Spiriferina* sp., *Lima acutecostata* Tuch., *Megalodon laczkoi* Hoern., *Tancredia dittmari* Martin., *Harpax* sp., *Tosapecten suzukii* Kob., *Chlamys similis* Kipar., *Discritella agischevi* Nekh. . . . . 400—500 *м*

4. Сланцы с фауной нижнего лейаса.

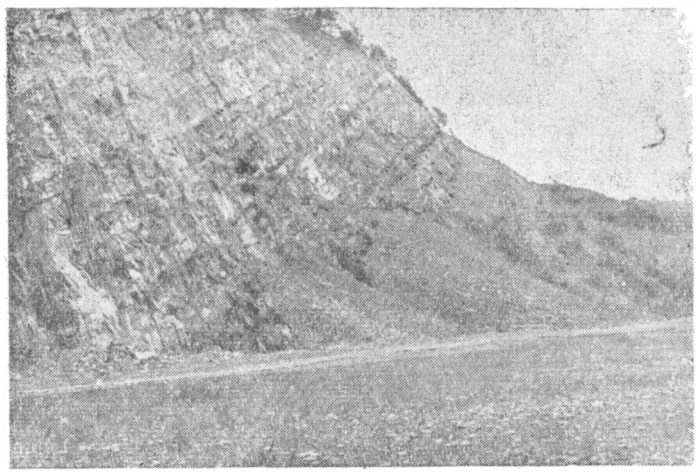


Рис. 8. Контакт грубых литокластических туфов с пепловыми и кристалловыми тонкослоистыми туфами рэтского яруса (южный берег п-ова Кони).

Рис. 9. Обнажение пепловых и кристаллокластических тонкостратифицированных туфов рэтского яруса (южный берег п-ова Кони)

Северо-восточное, на п-ове Тайгонос, в результате работ И. Р. Якушева (1945—1947 гг.) и В. С. Смолича (1947—1951 гг.) уточнена площадь распространения верхнетриасовых отложений. Они представлены главным образом глинистыми сланцами, туфоконгломератами и другими туфогенными породами. По свидетельству этих исследователей, в северной части района отложения верхнего триаса залегают поверх древнего

кристаллического основания. Они включают, по всей видимости, не только осадки норийского яруса, которые палеонтологически обоснованы, но и какую-то часть карнийского, а возможно, даже и слои рэтского яруса.

В южной части полуострова, если учесть данные Ю. В. Климова (1945 г.), норийские отложения (глинистые сланцы, алевролиты, туфы и туффиты) залегают на сланцевой свите с остатками неопределимых брахиопод (вероятно, карнийский ярус), которая в свою очередь покрывает отложения среднего триаса.

По данным М. Н. Кожемяко (1948 г.), интенсивно дислоцированные верхнетриасовые отложения выступают в верховьях р. Пенжины и представляют, судя по фауне, карнийский и норийский ярусы. Они входят в состав толщи перемежающихся глинистых сланцев, песчаников, туффитов и туфов мощностью около 1500 *м*.

Еще северо-восточнее, в пределах междуречья Анадырь — Белая, развита глинисто-песчаниковая толща (1000 *м*) с прослоями вулканогенных пород, которая залегает резко несогласно на палеозое (Кибанов, 1959). Нижняя ее часть, судя по фауне, должна быть отнесена к норийскому ярусу, а верхняя к лейасу.

Массивы Новосибирских островов и о-ва Врангеля

Продолжение верхнетриасовых отложений севернее береговой линии Чукотки доказывается присутствием на о-ве Врангеля черных филлитизированных сланцев, переслаивающихся с песчаниками, среди которых найдена фауна двустворок, определяющая норийский ярус (Громов, 1935—1937 гг., Горбунов, 1952 г., Лобанов, 1957).

На о-вах Новосибирского архипелага известны маломощные отложения трех отделов триаса (Ермолаев, 1933—1937, Обручев, 1938, Лобанов, 1957). Верхний триас центральной части о-ва Котельного в разрезах Балыктаха и Решетникова представлен темными известково-глинистыми сланцами с обильными конкрециями битуминозного, сильно пиритизированного мергельного известняка, в которых найдены *Rhynchonella wollosowitschi* Diener, *Daonella frami* Kittl, *Halobia zitteli* Lindst., *H. austriaca* Mojs., *Clionites* sp. nov., *Pinacoceras regiforme* Dien., *Arcestes (Proarcestes)* cf. *gaytani* Klipst., *Cladiscites tolli* Diener., определяющие карнийский ярус, скорее нижнюю его часть.

На мысе Медвежьем обнажаются уже более высокие сланцевые слои триаса с обычными для норийского яруса Monotis ochotica Keys. В этих же отложениях встречаются растительные остатки, из которых А. Натгорст определил *Schizoneura* sp. (рэт).

Корякско-Камчатская область кайнозойской складчатости

На западном берегу п-ова Камчатки у северного конца Пенжинского залива выявлены отдельные выходы верхнего триаса (норийский ярус), залегающего поверх древних массивов габбро или перми (Шаталов, 1936, Кочеткова и Михайлов, 1958). Представлен он песчаниками, местами туфогенными, палеотипными андезитами, их туфами и туфогенными сланцами с окаменелостями *Oxytoma mojsisovičsi* Tell., *Monotis ochotica* Keys. и ее вариететы *sparsicostata, densistriata, ambigua* Tell., *M. jakutica* Tell., *Arcestes* sp., *Sagenites* sp.

Далеко к северо-востоку, выходы верхнего триаса известны на левобережье р. Анадырь, у устья р. Майны (Кайгородцев, 1959). Обнажаются они в ядре антиклинальной складки, сложенной на крыльях юрскими отложениями, представлены — конгломератами с *Monotis ochotica* (Keys.) норийского яруса.

Верхний отдел триаса

Карнийский ярус ($T_{3к}$)

Отложения карнийского яруса на западе распространены до Нордвик-Хатангского района, п-ова Таймыр и Верхоянского хребта; на востоке до р. Пенжина и западной части Чукотского полуострова. Залегают они на среднем триасе согласно, часто с постепенным переходом ладинских отложений в карнийские. Наиболее полные разрезы отложений, охарактеризованные фауной, наблюдаются в пределах Яно-Колымской геосинклинали (бассейн р. Яны, верховья рек Индигирки и Колымы).

В карнийском ярусе выделяются два горизонта, каждый из которых содержит характерный фаунистический комплекс.

Нижний горизонт карнийского яруса в нижней части сложен почти исключительно тонкослоистыми глинистыми и песчано-глинистыми сланцами с маломощными пластами алевролитов и темных известняков, несущих иногда отторочку текстуры cone in cone. Глинистые слои, мощность которых колеблется от нескольких сантиметров до десятков метров, при выветривании дают неправильную грубоплитчатую и тонкоплитчатую отдельности и распадаются часто на мелкие угловатые осколки. Окраска сланцев темно-серая, черная с зеленоватым, иногда буроватым оттенком, что находится в зависимости от количества примесей хлорита, углистого вещества и водной окиси железа. Сланцы интенсивно импрегнированы пиритом, который встречается или в виде отдельных мелких кристаллов, или в виде округлых конкреций. Выше среди глинистых сланцев появляются прослои и линзы плотных, темно-серых, тонкослоистых алевролитов, вверх более однородных. Кверху постепенно увеличивается примесь песчаного материала и намечается переход к почти сплошной толще темно-серых песчанистых и песчано-глинистых сланцев с червеобразными скоплениями углисто-глинистого вещества; появляется местами незначительная известковистость. Сланцы часто ритмично перемежаются с мелкозернистыми песчаниками темно-буроватой окраски. Сланцы с плитняковой отдельностью встречаются редко, и в большинстве случаев распадаются на небольшие плоские осколки или на грубые, иногда суживающиеся на концах, призмы. На плоскостях отдельностей и напластований наблюдается скопление слюдистого минерала, что весьма характерно для всех пород карнийского яруса. В отдельных районах такие сланцы перемежаются с пластами мелкозернистых аркозовых и полимиктовых песчаников. В местах приближенных к срединным массивам, в составе толщи глинистых, известково-глинистых и песчано-глинистых сланцев слои глинистых известняков приобретают существенное значение. Редкие прослои и линзы темно-серых мергелистых известняков среди сланцев карнийского яруса появляются и в районе истоков рек Омолона и Гижиги.

Чрезвычайно характерно постоянное наличие твердых шарообразных или эллиптических конкреций кремнисто-глинистого состава с участием карбоната, заключающих нередко обильную фауну цефалопод и пелеципод; иногда конкреции содержат железо, вследствие чего некоторые заключенные в них остатки ископаемых животных пиритизированы.

Для нижнего горизонта наиболее характерны следующие формы: *Trachyceras* (*Protrachyceras*) *lecontei* Hyatt and Smith, *Monophyllites simoni* Hauer, *Clionites (Dawsonites) canadensis* Whiteaves, Cl. af. *spinosa Mojsisovičs,* Cl. aff. *compressus* Hyatt and Smith, Cl. cf. *spiniger* Popow, *Sirenites senticosus* Dittmar, S. *vestalinae* Mojs., S. *jakutensis Kiparisova, S. irregularis* Kipar., *S. hayesi*

Smith, *S. kohanyi* Mojs., *S. striatofalcatus* Hauer, *Acanthinites* cf. *calypso* Mojs., *Placites* cf. *oldhami* Mojs., *Discophyllites* cf. *ebneri* Mojs., *Pinacoceras* cf. *regiforme* Diener, *Arcestes (Proarcestes)* cf. *gaytani* Klipstein, *A. verchojanicus* Kipar., *Halobia superba* Mojs., *H. zitteli* Lindstrom, *H. austriaca* Mojs., *H. amoena* Mojs., *H. obruchevi* Kipar., *H. cordillerana* Smith, *H. charlyana* Mojs., *H. cassiana* Mojs., *H. suessi* Mojs., *Daonella frami* Kittl, *Trigonodus serianus* Parona, *Myophoria laevigata* Ziet., *Nucula strigillata* Goldfus, *Palaeoneilo lunaris* Böhm., *Anodontophora lettica* Quenst., *Gonodon mellingi* Hauer, *Rhynchonella wollossowitschi* Diener.

Мощность отложений нижнего горизонта изменяется от 300—500 до 1300 *м*.

Верхний горизонт карнийского яруса сложен песчанистыми сланцами менее однородными, косослоистыми, с частыми линзами и прослоями алевролитов, которые перемежаются с более редкими и маломощными прослоями глинистых и песчано-глинистых, иногда известковистых сланцев. Среди песчаников очень часто залегают маломощные линзы и прослои известковистых песчаников и гравелитов. Характерна весьма обильная фауна плеченогих и пластинчатожаберных: *Spiriferina* aff. *pittensis* Smith, *Omolonella* cf. *omolonensis* Mois., *Zeilleria kolymaensis* Mojss., *Rhynchonella* aff. *sumrimkinensis* Krumb., *Cardinia ovula* Kittl, *Myophoria solitaria* Bittn., *Oxytoma mojsisovičsi* Tell., Ox. *Czekanowskii* Tell., *Monotis scutiformis* Tell., *M. scutiformis* var. *typica* Kipar., *M. daonellaeformis* Kipar., *Otapiria ussuriensis* (Vor.), *Halobia kolymensis* Kipar., *H. celtica* Mojs., *H. fallax* Mojs., *H.* cordillerana Smith, *Tosapecten subhiemalis* Kipar., *T. suzukii* Kob., *Entolium kolymensis* Kipar., *Gryphaea arcuataeformis* Kipar. *Gryphaea, Pleurophorus sibiricus* Kipar., *Sagenites* ex gr. *reticulata* Mojs., *Mojsvaroceras* cf. *turneri* Hyatt et Smith.

Большая часть перечисленных форм (*Spiriferina, Oxytoma, Monotis, Tosapecten* и другие) появляется впервые в верхнем горизонте карнийского яруса наряду с формами, перешедшими из более глубоких слоев (*Halobia, Cardinia*). Большинство из них, однако, переходит и в вышележащие слои верхнего триаса. Мощность отложений верхнего горизонта варьирует от 200 до 700 *м*.

Суммарная мощность карнийских отложений обычно колеблется от 1000—1200 до 1500—1700 *м*, не превышая однако 2000 *м*. Реже встречаются мощности отложений в 400—500 *м* и еще менее, приуроченные к крыльям антиклинальных поднятий и сводовым частям срединных массивов.

Анализ фауны. В процессе детального изучения отложений карнийского яруса Северо-Востока СССР и сопоставления их с отложениями Восточных Альп, Северной Америки, Индонезии и других стран пришлось столкнуться с некоторыми спорными вопросами стратиграфии этих образований. И прежде всего с вопросом о нижней границе карнийского яруса (Тучков, 1958). Среди некоторых отечественных и зарубежных геологов существовало мнение, что натгорститовые слои бореального бассейна следует отнести к самым низам карнийского яруса, к зоне *Dawsonites*. Последняя без достаточных оснований сопоставлялась с зоной Trachyceras aonoides Восточных Альп и тем самым граница верхнего и среднего отделов триасовой системы понижалась. Однако, как показывают стратиграфические и палеонтологические данные, отложения с *Nathorstites* необходимо относить к верхней части среднего триаса, т. е. к ладинскому ярусу. Последний же, с его сильно развитыми эндемичными родами, следует заканчивать слоями с *Nathorstites, Paraindigirites, Daonella* и своеобразными *Spiriferina*.

Нижнюю границу отложений карнийского яруса, лежащих непосредственно без перерыва на ладинском ярусе, нужно проводить в осно-

вании слоев, где появляется множество типичных карнийских видов *Halobia, Clionites* и особенно *Sirenites* из группы *S. senticosus* Dittm.

Изменившийся тектонический режим в конце среднетриасового времени, вызвавший широкую трансгрессию моря в карнийский век и связанное с этим обновление фауны, убеждают нас в том, что вопрос о верхней границе ладинского и нижней границе карнийского яруса решен правильно. Такие эндемичные рода как *Indigirites, Paraindigirites, Nathorstites* исчезают и широкое распространение получают средиземноморские и гималайские рода *Proarcestes, Protrachyceras, Discophyllites, Clionites, Sirenites, Anasirenites, Pinacoceras, Placites, Sagenites* и *Acanthinites.*

Нижний горизонт карнийского яруса заключает обильную и разнообразную ископаемую фауну от криноидей до головоногих. Среди криноидей получает распространение *Isocrinus,* близкий к *Isocrinus californicus* Clark из карнийских отложений Северной Америки.

К роду *Rhynchonella* среди брахиопод принадлежат два вида: *Rhynchonella wollossowitschi* Dien., *Rh.* ex gr. *teobaldiana* Stell. Первый наиболее близок к *Rhynchonella trinodosa* Bittn. из нижней зоны карнийского яруса Гималаев; форма, близкая второму, известна из ладинских отложений о-ва Тимора.

Среди пластинчатожаберных распространены следующие рода: *Paleoneilo, Nucula, Trigonodus, Cardinia, Anodontophora, Myophoria, Myophoriopsis, Gonodon, Daonella* и более редкие *Pecten* и *Gryphaea.* Руководящее значение для установления возраста имеют: *Nucula strigillata* Goldf., встреченная в нижней зоне карнийского яруса Японии, Южного Китая и особенно Альп; *Trigonodus serianus* Parona, известный из отложений нижней зоны карнийского яруса Альп; *Anodontophora lettica* Quenst. и *Myophoria laevigata* Ziet., характерные также для нижней зоны карнийского яруса Альп: *Myophoriopis (Pseudocorbula) gregaria* Phill. и *Gonodon mellingi* (Hauer), обычно встречающиеся в нижней части карнийских отложений Альп и Гималаев; *Daonella frami* Kittl, *Halobia austriaca* Mojs., *H. amoena* Mojs., *H. charlyana* Mojs., *H. cassiana* (Mojs.), *H. lommeli* Wissm., *H. suessi* Mojs., *H. zitteli* Lindst., *H. superba* Mojs., *H. brooksi* Smith, *H. gigantea* Smith и другие *Halobia,* свойственные карнийским отложениям Средиземноморья, о-ова Тимора, Южного Китая, Японии и Северной Америки, встречаются не только в нижней зоне карнийского яруса, но проходят и в более высокие слои.

Значительно меньшим разнообразием обладает класс гастропод, представленный двумя родами: *Worthenia, Fedaiella* и то местными формами.

Сильное влияние элементов фаун американской, гималайской и средиземноморской провинций сказывается в наличии столь характерных для карнийских отложений аммонитов *Discophyllites* cf. *ebneri* Mojs., известного из нижних слоев карнийского яруса о-ва Тимора и Гималаев; *Trachyceras (Protrachyceras) lecontei* Hyatt and Smith, встречающегося, по данным Д. Смита, в разных интервалах разреза карнийского яруса, чрезвычайно близок к *Trachyceras attila* Mojs., из зоны *Trachyceras aonoides;* Clionotes *(Dawsonitas) canadensis* Whit. и другие *Clionites* на Северо-Востоке Союза приурочены исключительно к нижней части карнийского яруса.

К роду *Sirenites,* чрезвычайно широко представленному среди аммонитов нижнего горизонта, принадлежат 12 видов: *Sirenites hayesi* Smith, *S. irregularis* Kipar., *S. senticosus* Dittm., *S. obručevi* Bojar. и другие *Sirenites,* относящиеся к группе *Sirenites senticosus* Dittm., а также *Sirenites striatofalcatus* Hauer, *S. vestalinae* Mojs. Представители рода *Sirenites* пользуются преимущественным распространением в карнийском ярусе. Виды, которые получают развитие

в карнийских отложениях Северо-Востока Союза и список которых приведен выше, являются характерными для нижней зоны карнийского яруса, зоны *Trachyceras aonoides* Восточных Альп. *Pinacoceras regiforme* Dien наибольшее сходство имеет с альпийскими P. rex *Mojs.* из карнийского яруса. *Arcestes (Proarcestes) gaytani* Klipst. встречается в нижней зоне карнийских отложений Гималаев и Восточных Альп; *Monophyllites simoni* (Hauer) также свойственен нижней части карнийских отложений Восточных Альп и Гималаев. Редкие *Placites* представлены видом, обнаруживающим большое сходство с *Placites oldhami* Mojs. из верхней части ладинского яруса.

Кроме перечисленных аммонитов, в нижней части карнийских отложений Охотско-Колымского края встречаются редкие представители *Mojsvaroceras, Acanthinites, Anasirinites,* более характерные для верхних слоев карнийского яруса.

Таким образом, как показывает обзор фауны, подавляющее большинство форм, особенно аммониты говорят о нижнекарнийском возрасте отложений, соответствующем зоне *Trachyceras aonoides* альпийского триаса.

Верхний горизонт карнийского яруса характеризуется меньшим, по сравнению с нижним горизонтом, фаунистическим разнообразием, широким распространением эндемичных форм и крайне незначительным участием головоногих. Удельный вес пластинчатожаберных в этом горизонте резко возрастает за счет других групп ископаемых животных.

Криноидеи представлены тем же представителем рода *Isocrinus,* обнаруживающим большое сходство с Is. *californicus* Clark. из верхней части карнийских отложений Северной Америки.

К семейству *Rhynchonellidae* Gray среди брахиопод верхнего горизонта принадлежат *Omolonella omolonensis* Moiss. (местная форма); *Rhynchonella* cf. *superba* Bittn., встречающаяся преимущественно в верхней части карнийского яруса о-ва Тимора и альпийского триаса; *Rhynchonella* aff. *sumrimkinensis* Krumb., близкая форма которой известна из нижней части карнийских отложений о-ва Тимора. Значительно меньшим разнообразием обладает семейство *Spiriferinidae Davidson* и *Terebratellidae* King. Первое представлено широко распространенным видом *Spiriferina* aff. *pittensis* (Smith), характерным для верхних слоев карнийского и нижней части норийского яруса Аляски и Калифорнии, а также верхней части карнийских отложений Приморского края; второму семейству принадлежит *Zeilleria kolymensis* Moiss., известная из верхнекарнийских отложений Приморского края Союза.

Среди пластинчатожаберных верхнего горизонта, представленных в основном теми же родами, что и в нижнем горизонте, появляются представители новых родов *Pleuromya, Oxytoma, Monotis, Posidonia, Gryphaea* и *Pleurophorus.* Широкое развитие в верхнем горизонте получают *Cardinia ovula* Kittl и *C. indigirensis* Kipar. Крайне редко встречается *Myophoria solitaria* Bittn., свойственная отложениям верхней зоны карнийского яруса Альп. Не получает широкого распространения *Pleyromya humboldti* Gabb, известная из зоны *Tropites subbullatus* Калифорнии.

К роду *Oxytoma* среди *Aviculidae* верхнего горизонта принадлежат четыре вида *Oxytoma mojsisovicsi* Tell., Ox. *czekanowskii* Tell., Ox. *omolonense* Kipar., *Oxytoma zitteli* Tell., которые к тому же встречаются и в верхнекарнийских отложениях Дальнего Востока Союза и Японии (Halobia-Tosapecten beds).

К роду *Monotis* относятся два вида, встречающиеся редко в верхних слоях карнийского яруса: *Monotis scutiformis* var. *typica* Kipar. и *M. daonellaeformis* Kipar. Эти виды свойственны верхнекарнийским отложениям не только Северо-Востока, но и Дальнего Востока Союза.

Изредка попадающаяся *Posidonia stella* Gabb., свойственна зоне *Tropites subbulatus* Калифорнии. Семейство *Halobiaidae* Kittl представлено в основном теми же видами *Halobia,* что и в нижней зоне карнийского яруса. Преобладающими в верхнем горизонте являются *Halobia celtica* Mojs., *H. kolymensis* Kipar., *H. fallax* Mojs., *H. superbescens* Kittl, *H. cordillerana* Smith. Подавляющее большинство из них встречается в верхних слоях карнийского яруса, в зоне *Tropites subbulatus* Северной Америки и Средиземноморской провинции.

Семейство Pectinidae представлено всего несколькими видами, среди которых наибольшее распространение получают *Tosapecten subhiemalis* Kipar., *Tosapecten suzukii* Kob., *Entolium kolymensis* Kipar. Эти виды пектенов характерны для фаунистических комплексов верхнекарнийских и рэтских отложений Северо-Востока Союза. Кроме того, они известны из верхнекарнийских отложений Дальнего Востока Союза и Halobia-Tosapecten beds Японии.

Грифеи встречаются как в верхних слоях карнийского яруса, так и в нижних норийского, образуя там чаще банки. Они более разнообразны по числу видов в карнийском ярусе: *Gryphaea arcuataeformis* Kipar., *Gr. sculd* Böhm, *Gr. keilhaui* Böhm, *Gr. sibirica* Vialov. За исключением местных видов, описанных Л. Д. Кипарисовой, остальные являются характерными для карнийских отложений о-ова Медвежьего, Шпицбергена и Земли Эллесмера.

Наиболее характерен для верхнего горизонта род *Pleurophorus,* представленный двумя видами *Pleurophorus sibiricus* Kipar., *Pl. sajfunensis* Kipar. Встречаются они также и в верхней части карнийских отложений Дальнего Востока Союза.

Головоногие представлены бедно как по количеству видов, так и по количеству особей. Для разбираемого фаунистического комплекса они мало характерны и встречаются крайне редко. Чаще других присутствует род *Sagenites* и некоторые *Nautiloidea.* Представители первого относятся к группе *Sagenites reticulata* Mojs., известной из верхнекарнийских отложений зоны *Tropites subbulatus* о-ва Тимора, Гималаев и из нижней части норийских отложений Альп. Из других родов аммонитов было обнаружено всего несколько экземпляров *Mojsvaroceras* cf. *turneri* Haytt and Smith свойственно зоне Tropites subbulatus Калифорнии и единичные экземпляры *Anasirenites.*

Таким образом, на основании приведенной фауны, по появлению в рассмотренном фаунистическом комплексе новых родов и видов, которые проходят и в нижненорийский ярус и являются там господствующими, определяется верхнекарнийский возраст отложений рассматриваемого горизонта. Нижняя граница последнего устанавливается по полному исчезновению аммонитов рода *Sirenites* из группы *S. senticosus* Dittm. Верхняя граница горизонта проводится по исчезновению типичных карнийских *Halobia.* В большинстве случаев границей является подошва налегающих ракушняковых известняков, состоящих из *Monotis scutiformis* var. *typica* Kipar.

Следует отметить, однако, некоторую недостаточность палеонтологической аргументации рассматриваемой части разреза карнийских отложений Северо-Востока СССР. Но по соотношению его с вышележащими и нижележащими отложениями, возраст которых бесспорен, а также по появлению последовательно сменяющих друг друга во времени форм ряда развивающихся групп, самостоятельность верхнего горизонта и его верхнекарнийский возраст не вызывают сомнений. Отвечает ли он зоне Tropites subbulatus гальштатского триаса Восточных Альп, остается пока неясным, но по объему, очевидно, приближается к указанной зоне.

Из предыдущего обзора ясно видно, что в фаунах карнийского яруса Северо-Востока Союза чувствуется сильное влияние элементов

Альпийской и Гималайской провинций. Широкое распространение некоторых карнийских пластинчатожаберных, а также головоногих позволяет допускать сообщение и взаимную миграцию фаун.

Путем сравнения рассмотренных фаун с карнийскими фаунами других стран и областей отчетливо устанавливается, с одной стороны, связь нашего карнийского бассейна с карнийским морем, оставившим свои осадки в арктической и субарктической области, и, с другой стороны, связь с бассейнами Средиземноморской геосинклинали. С Европой (западная часть Тэтиса), где широко представлены те группы животных, которые встречаются и у нас, связь эта осуществлялась, по всей видимости, вдоль западного побережья Северной Америки, а затем через Центральную Америку и Атлантику. Если обратить внимание на обилие в карнийских отложениях Северной Америки представителей родов *Halobia, Trachyceras, Clionites, Sirenites* и других групп ископаемых животных альпийского триаса, на неизмеримо большую связь этой фауны с альпийской и на незначительное развитие указанных групп животных в Гималаях, то высказанное здесь предположение становится вполне убедительным.

Путь в область Средиземноморья Европы через арктический бассейн был закрыт сушей, охватывающей северную часть Европейского континента, значительную часть Сибири и большую часть Северной Америки, обращенной к Атлантическому океану. С восточной частью Тэтиса связь была затрудненной и осуществлялась скорее всего, через Японию на юг до Индо-Австралийского архипелага, а отсюда через Гималаи и Памир. Карнийская трансгрессия, наступившая с севера достигла Приморского края и проникла в Забайкалье лишь в конце карнийской эпохи.

Норийский ярус (T_3нг)

Наиболее полные разрезы норийских отложений с отчетливой верхней и нижней границами, с четко выделяющимися двумя фаунистическими горизонтами, или зонами, наблюдаются в Яно-Колымской геосинклинальной зоне (бассейн р. Яны и верховья рек Колымы и Индигирки) и Охотской геосинклинали.

В пределах Яно-Колымской геосинклинальной зоны отложения норийского яруса залегают непосредственно на слоях карнийского, связываясь постепенным переходом. Они сложены глинисто-алевролитовыми и песчаниковыми породами с преобладанием тех или других из них по разрезу. Встречаются редкие тонкие линзовидные прослои конгломерата с битой ракушей. Все породы переслаиваются в различных соотношениях друг с другом, реже наблюдается ритмичное чередование их.

Обычно толсто- и тонкослоистые, разбивающиеся на плитки слюдистые песчаники образуют пачки мощностью до 50 *м* с незначительным количеством тонких прослойков черных песчанистых сланцев. Мощность отдельных пластов песчаника достигает 5 *м;* сланцев — варьирует от 10—20 до 50—70 *см,* не превышая 1,5—2 *м.* Пачки разнообразных песчаников переслаиваются с пачками, где в равной мере представлены массивные тонкослоистые песчаники и темные песчанистые и песчано-глинистые, сильно пиритизированные сланцы. Поверхности напластования песчаников и сланцев обычно бугристые с многочисленными знаками ряби. Песчаники представлены тонко- и мелкозернистыми темно-серыми, серыми и зеленовато-серыми разностями. Реже встречаются среднезернистые песчаники. Наличие слоистости наиболее характерно для мелко- и особенно тонкозернистых разностей. Присутствуют также мелкозернистые серые песчаники с мелкими линзовидными включениями глинистого сланца, располагающимися по плоскостям напластования. Мелкие

вкрапленники пирита или марказита встречаются как в песчано-глинистых сланцах, так и в песчаниках. В результате полного окисления последних сохраняются лишь реликты — мелкие пустые гнезда, окруженные круглыми бурыми потеками лимонита. Среди сланцев преобладают песчано-глинистые разности, реже присутствуют песчанистые сланцы, которые отличаются от плотного тонкозернистого песчаника своей грубой рассланцованностью. Чисто глинистые разности встречаются очень редко и никогда не образуют мощных пластов.

В верхней части толщи песчаниковые породы доминируют над глинисто-сланцевыми. Чрезвычайной и важной особенностью является постоянное наличие прослоев известковистых песчаников и маломощных невыдержанных горизонтов известково-глинистых пород с текстурой cone in cone, часто ассоциирующихся с фауной двустворок.

На территории восточной части зоны, в области верхнего течения р. Колымы, восточнее р. Берелеха, в отложениях норийского яруса существенное участие начинают приобретать вулканогенные образования. Среди сланцев и песчаников наблюдаются довольно частые прослои туфогенных песчаников и сланцев, туффитов, литокластических туфов и агломератовых лав палеотипного андезита, которые образуют отдельные пласты мощностью не более 1—2 *м*, или группируются в пачки мощностью до 30—50 *м*. Маломощные невыдержанные прослои и линзы глинистых ракушечных известняков (от 10 *см* до 0,5—1 *м*) прослеживаются почти повсюду и залегают обычно в основании разреза, реже их можно видеть внутри толщи.

В нижней, менее мощной, части норийского яруса обычно встречаются *Monotis scutiformis* var. *typica* и var. *kolymica* Kipar., *Monotis ochotica* var. *densistriata* Tell., *M. jakutica* Tell., редкие *Oxytoma mojsisovisči* Tell., *Halobia* sp., *H.* aff. *dilatata* Kittl, *H. lineata* Munst., *Tosapecten subhiemalis* Kipar., *Scurria depressa* Koken.

Для верхней части характерна сравнительно однообразная фауна пластинчатожаберных с резким преобладанием среди них группы *Monotis ochotica* Keys., с которыми совместно присутствуют *M. planocostata* Kipar., *Discritella agischevi* Nekhor. и редкие *Halobia, Tosapecten.*

Мощность отложений норийского яруса в осевой части Яно-Колымской геосинклинали, области максимального накопления составляет 1200—1800 *м*, тогда как в краевых частях всего 400—600 *м*.

В районе верхнего течения р. Армани и смежных территорий Охотского склона, норийский ярус представлен темно-серыми, глинистыми ракушечными известняками мощностью 25—30 *м*, состоящими сплошь из слабо деформированных раковин монотисов.

Нижний и менее мощный (5—7 *м*) горизонт этого известняка, залегающий на глинистых сланцах верхнекарнийского яруса, слагается преимущественно из мятых раковин *Monotis scutiformis* var. *typica* и var. *kolymica* Kipar., *Monotis jakutica* Tell. и редкими *M.* ex gr. *ochotica* Keys., *Halobia* cf. *salinarum* Bronn, *Atractites* sp.

Верхний более мощный горизонт ракушечных известняков содержит *Monotis ochotica* Keys., *M. jakutica* Tell; редкие *Terebratula* sp., *Spirigera* sp. и позвонки ихтиозавра *Schastasaurus sieversi* Rjab. Вышележащие песчано-сланцевые образования содержат уже брахиоподы рэтского яруса.

Анализ фауны. По мере изучения отложений норийского яруса, все с большей и большей отчетливостью выявлялась их чрезвычайно интересная и характерная особенность, свойственная не только отложениям Северо-Востока СССР, но и норийским отложениям других стран и областей бореальной провинции. Я имею в виду почти полное отсутствие головоногих в норийских отложениях, за исключением единичных находок *Arcestes* и *Atractites*, незначительное содержание брахиопод и гастропод, но зато крайне широкое развитие пелеципод, пре-

имущественно из быстро эволюционирующих групп *Monotis scutiformis* Tell. и *M. ochotica* Keys. Строго ограниченное развитие этих монотисов во времени позволяет относительно легко устанавливать границы и объем норийского яруса, выделяя его из осадков верхнего триаса.

Нижняя граница норийского яруса в пределах интересующей нас территории определяется обычно поверхностью налегания монотисовых ракушечников на глинисто-сланцевые слои карнийского яруса. Верхняя граница яруса устанавливается, особенно в однообразных песчано-сланцевых толщах, лишь по появлению своеобразного комплекса рэтских окаменелостей и полному исчезновению представителей группы *Monotis ochotica* Keys.

Нижний горизонт. Отложения норийского яруса, как показали непосредственные стратиграфические исследования, в нижней, меньшей по своему объему, части содержат мало представителей группы *Monotis ochotica* Keys. В этой части преимущественное развитие получают пластинчатожаберные группы *Monotis scutiformis* Tell., которые, появившись еще в верхнекарнийское время, достигали своего максимального развития в нижненорийское время.

В нижней части норийских отложений наряду с *Monotis scutiformis* Tell., *M. scutiformis* var. *typica* и var. *kolymica* Keys., образующих ракушняки, встречаются сравнительно бедно представленные *Isocrinus* sp., *Omolonella omolonensis* Moiss., *Spiriferina* aff. *pittensis* Smith, *Oxytoma zitteli* Tell., *Ox. mojsisovicsi* Tell., *Ox. czekanowskii* Tell., редкие представители группы *Monotis ochotica* Keys., *M. jakutica* Tell., *Halobia salinarum* Bronn, *H. lineata* Münst. и другая менее характерная фауна.

Виды *Oxytoma* в этом списке обычны для верхнекарнийских и нижненорийских отложений Дальнего Востока Союза и Японии (Myoconcha beds). Немногочисленные представители рода *Halobia* известны из нижненорийских отложений Северной Америки, о-ва Тимора (Halobia beds) и Восточных Альп (зона Worthenia solitaria). Графеи, представленные почти теми же видами, что и в верхнекарнийских отложениях, образуют здесь банки различной мощности. *Ostrea pictetiana* (Mort), встреченная только в норийских отложениях р. Зырянки, описана из нижней части норийского яруса Восточных Альп. Наконец, среди головоногих было обнаружено всего несколько экземпляров родов *Arcestes, Sageni-tes, Atractites.* Не определенные до вида, они играют небольшую роль при определении возраста отложений.

Верхний горизонт. Верхняя, неизмеримо большая по мощности, часть норийского яруса заключает пластинчатожаберных, преимущественно группы *M. ochotica* Keys.; сюда входит типичная *Monotis ochotica* Keys. с ее вариететами, описанными Теллером *densistriata, eurhachis, ambigua, pachypleura, sparsicostata,* а также *M. ochotica* var. *acuticostata* Trech., *M. ochotica* var. *longa* Kipar., *M. jakutica* Tell., *M. subcircularis* Gabb. и, кроме того, *M. cycloidea* Tell., *M. sublaevis* Tell. Совместно с ними кое-где встречаются мшанки *Discritella agischevi* Nekhor., *Oxytoma,* редкие пектениды, брахиоподы, гастроподы и позвонки ихтиозавра *Schastasaurus sieversi* Rjab.

Представители группы *Monotis ochotica* (Keys.), принадлежат к видам сравнительно неширокого вертикального и чрезвычайно широкого горизонтального распространения. Тем самым они являются прекрасными руководящими формами для датировки возраста отложений норийского яруса Арктической и Тихоокеанской провинций.

Чрезвычайно интересно и особенно важно то обстоятельство, что *Monotis ochotica* Keys. является формой, близко родственной *M. richmondiana* Zittel (1864) из Новой Зеландии, *M. caucasica* Wittenburg (1913) с Кавказа и Крыма и *M. subcircularis* Gabb. (1864) из Северной Америки. Кроме того, П. В. Виттенбург (1913, стр. 486) счи-

тает возможным причислить к кавказским и крымским формам *Monotis salinaria* Schlotheim, описанную Ф. Теллером с Памира (Teller, 1894, стр. 460), а также описанные Ю. Ваннером формы *Monotis ochotica* var. *densistiata* Teller, *Monotis salinaria* Schloth. с о-ва Тимора (Wanner, 1907, стр. 190). Точно также много сходных признаков с *Monotis ochotica* Keys. обнаруживает *Monotis salinaria* Schloth. (Bronn, 1830, стр. 279) из Восточных Альп.

Таким образом, в отдельных своих вариациях названные виды настолько переплетаются друг с другом, что об их различии почти невозможно говорить, но, так как они характеризуют отложения норийского яруса различных областей, большинство исследователей рассматривает их как викарирующие формы. Чрезвычайно важно и то, что представители группы *Monotica ochotica* Keys. и родственные ей *Monotis salinaria* Schloth. *M. subcircularis* Gabb, *M. richmondiana* Zittel, *Monotis caucasika* Witt., больше характерны для верхней части отложений норийского яруса.

На это указывают многие исследователи Северной Америки, начиная с Д. Смита (Smith, 1902; Miller, Ferguson, 1936; Reeside, 1957; Tozer, 1958 и др.), Л. Крумбек для о-ва Тимора (Krumbeck, 1921), К. Динер для Гималаев (Diener, 1912), В. Н. Робинсон (1936) для крымско-кавказского триаса. Киттл, описавший разрезы триасовых отложений в Восточных Гальштатских Альпах (Kittl, 1906), отмечает, что *Monotis salinaria* Schloth., появляясь еще в нижних зонах норийского яруса, достигает своего максимального развития в верхней зоне яруса, в зоне Pinacoceras metternichi и не проходит в более высокие слои триаса.

При анализе палеонтологического материала из отложений верхнего триаса обращает внимание тот факт, что такая руководящая форма Приморского края и Северо-Востока Союза, как *Monotis scutiformis* Tell. до сих пор нигде в других странах неизвестна. Весьма ограниченное распространение этого вида и его вариететов, характерных для нижненорийских, в меньшей степени, для верхнекарнийских отложений только азиатской части Союза, позволяет допустить некоторую сравнительно кратковременную замкнутость Дальневосточного бассейна в конце верхнекарнийского и в начале нижненорийского времени, когда сообщение его с другими морями, очевидно, было затруднено, а затем лишь в норийское время становится снова необычайно широким. Во всяком случае в карнийских и даже в нижненорийских отложениях других стран нам неизвестны такие *Monotis,* которые могли бы послужить исходной формой для развития норийских *Monotis.* Присутствие представителей группы *M. scutiformis* Tell. в верхах карнийского и самых низах норийского яруса вынуждает невольно ставить вопрос о том, что скорее всего один из представителей этой группы и являлся в верхнем триасе исходной формой всей ветви *M. ochotica* Keys. Принимая во внимание большое сходство *M. scutiformis* var. *typica* Kipar. не с типичной формой *M. ochotica* (Keys.), а с ее вариететом *densistriata* Tell. и с *M. jakutica* Tell. следует полагать, что последние и являлись промежуточными звеньями в цепи развития *M. scutiformis* — *M. ochotica* и остальных родственных форм. Как следует из рассмотренного материала, все это находит подтверждение и в стратиграфическом распределении названных в эволюционном ряду форм.

Развиваясь на Северо-Востоке Союза, эти монотисы через Новосибирские острова достигли Шпицбергена и дальше, по-видимому, не проникали. Не совсем ясным представляется путь, по которому они распространились до Крымско-Кавказской области. Наиболее вероятным из них является путь через Японию на юг до Индо-Австралийского архипелага, а отсюда через Гималаи и Памир на Кавказ и Крым. Однако нельзя исключать возможности проникновения этих монотисов вдоль

западного побережья Северной Америки, а затем через Центральную Америку и Атлантику на восток, в область Альпийского триаса Европы, Крыма и Кавказа.

Рэтский ярус (T_{3r})

Палеонтологически обоснованные отложения рэтского яруса и сейчас еще рассматриваются как сравнительно большая редкость не только на территории всей Сибири, но и в пределах всего Тихоокеанского пояса мезозойской складчатости. Причиной этого, на мой взгляд, была с одной стороны, крайне слабая стратиграфическая исследованность пограничных между триасом и юрой отложений, а с другой — превратное представление о характере отложений рэтского яруса. Большинством исследователей для последнего указывался регрессивный характер отложений. Вопрос выделения рэтских отложений осложнялся также и крайней бедностью органическими остатками отложений, лежащих непосредственно на монотисовых слоях норийского яруса.

В пределах Северо-Востока Союза наиболее полный и лучше всего фаунистически охарактеризованный разрез триаса и юры наблюдается в бассейне р. Вилиги (северо-восточное побережье Охотского моря). Здесь, на норийских отложениях с *Monotis ochotica* Keys., совершенно согласно залегает толща туфогенно-сланцевых образований, представленных глинистыми сланцами и алевролитами, перемежающимися не всегда в равных соотношениях с измененными туффитами, туфами и агломератовыми лавами андезитового состава. Туфы обычно слоисты и разнообразны в структурном отношении; иногда в пачках тонкозернистых слоистых туфов появляются прослои грубокластических, разделяемых маломощными прослойками сланцев. В рэтской толще довольно часто попадаются шарообразные крепкие мергельные конкреции, размеры которых варьируют от 5—10 до 30 *см*. Окаменелости встречаются повсюду, наибольшее же их скопление приурочено к мергельным стяжениям и линзам. Отсюда были установлены *Septaliphoria* ex gr. *fissicostata* Suess (рэт Альп) *Rhynchonella* aff. *zealandica* Trechm., *Mentzelia rotunda* Tuch., *Athyris manzavini* Bittn. (рэт Гималаев, Альп), *Rhaetina pyriformis* Suess (рэт Альп), *Zeilleria austriaca* Zugm. (рэт Альп), *Nucula* aff. *expansa* Wissm. (рэт Апеннин), *N.* aff. *carantana* Bittn., *Macrodon* aff. *subesinensis* Krumb (норийский ярус о-ова Тимора), *Megalodus* sp., *M.* aff. *colymbella* Hoernes (верхний триас Альп и Венгрии) *M. anmandykanensis* Tuch. (близкие формы в рэте с-ова Тимора), *Oxytoma* cf. *mojsisovicsi* Tell. (верхний триас Азии), *Lima (Mantellum) subdupla* Stopp. (рэт о-ова Тимора, Карпат, Альп и Франции), *Tosapecten suzukii* Kob., *T. subhiemalis* Kipar., *Entolium kolymaensis* Kipar. (верхний триас Приморского края, Японии), *Chlamys* aff. *norigliensis* Tausch, *Ch.* aff. *coronatiformis* Krumb. (рэт о-ова Тимора), *Worthenia* aff. *escheri* Stopp. (норийский ярус о-ова Тимора и Альп), *Arcestes kiparisovae* Tuch.

Рэтские отложения, мощность которых 700—800 *м*, перекрываются глинисто-сланцевыми и вулканогенными породами с геттангской фауной *Psiloceras* и *Schlotheimia*.

Характер отложений рэтского яруса, приведенный выше для района р. Вилиги, выдерживается с небольшими изменениями во всей восточной части бассейна р. Колымы (реки Омолон, Буксунда, Балыгычан, Буюнда, Бохапча) и в смежных районах Охотского склона. Мощность отложений изменяется от 500—700 до 1200—1300 *м*. Залегают они на литологически сходных отложениях норийского яруса.

Южнее, на побережье Охотского моря, в районе п-ова Кони, толща рэтского яруса мощностью более 1500 *м* представлена фациально несколько иначе. Она существенно вулканогенная, состоит преимущест-

венно из андезитов, андезито-базальтов и их разнообразных туфов с очень редкими прослоями сланцев. Накопление этих пород происходило вначале в континентальных или прибрежно-континентальных условиях, на что указывает обилие растительных остатков, а затем в морских, о чем свидетельствуют характер пород (своеобразная стратификация в тонких, довольно однородных туфах) и встреченные в верхней части толщи морские окаменелости. Эта вулканогенная толща залегает на размытой поверхности карнийского яруса без видимого углового несогласия и перекрывается фаунистически охарактеризованным нижним лейасом. В ней была найдена обильная фауна следующего состава: *Discritella* cf. *agischevi* Nekhor. (норийский ярус) *Spiriferina* sp. nov., *Cardinia* sp. nov., *Trigonia nalivkini* Tuch., *Megalodus laczkoi* Hoern. (норийский ярус Венгрии), *Myophoria emmrichi* Winkl., *Schizodus ewaldi* Dittmar, *Anodonta postera* Deffer, *Tancredia dittmari* Martin, *Anatina praecursor* Quenst., *Oxytoma inaequivalve* Sow. var. *intermedia* Emmr. (все шесть видов происходят от рэта Франции, Альп и Карпат), *Ox.* cf. *mojsisovičsi* Tell., *Monotis fallax* Pflucker (рэт Англии), *Tosapecten suzukii* Kob., *T. subhiemalis* Kipar., *T. koniensis* Tuchk., *Chlamys similis* Kipar., *Harpax* cf. *dentatus Deslong, Paleopharus* cf. *burii* Kipar., *Pleurophorus elongatus* Moore (рэт Англии).

Как показывает анализ приведенной фауны, преобладающее большинство из перечисленных в этих двух списках форм имеет близкие виды в карнийских и норийских отложениях. Пять форм приближается к видам, происходящим из лейасовых отложений. Шесть видов встречается одновременно и в верхнекарнийских и рэтских отложениях; они же известны и в верхнекарнийских слоях Дальнего Востока. Пятнадцать видов этой очень своеобразной фаунистической ассоциации известны вне пределов Северо-Востока Союза из рэтских отложений Карпат, Альп, Франции, Германии, Англии и о-ва Тимор, что очень важно для подтверждения рэтского возраста рассматриваемой фауны.

Чрезвычайно любопытно то, что на такие же стратиграфические соотношения указывает Е. Киттл (1906) для верхнего триаса Восточных Альп. По его данным, здесь на отложениях самой верхней зоны норийского яруса — *Pinacoceras metternichi,* залегают такие же мергели рэта с *Choristoceras* и многочисленными авикулидами, перекрываемые в свою очередь слоями с *Psiloceras* (самая нижняя зона лейаса).

Очень сходные с описанными выше стратиграфические соотношения наблюдаются в Западном Приохотье (Тучков, 1960), Северной Америке (Muller and Ferguson, 1936, Mc. Learn, 1953; Reeside, 1957. Tozer, 1958), на островах Тимор (Krumbeck, 1921) и Новая Зеландия (Marwick, 1953), в Гималаях (Diener, 1912),), на Памире (Кущлин, 1960) и Кавказе (Робинсон, 1936), где на норийских отложениях с фауной *Monotis* залегают толщи с рэтской фауной.

Как можно заключить из вышеизложенного материала, выделяемый рэтский ярус в рассматриваемых регионах имеет определенный объем, содержание и четко выраженные границы. Причем нижнюю границу следует проводить по кровле слоев с норийскими *Monotis (Monotis ochotica* Keys., *M. subcircularis* Gabb, *M. richmondiana* Zittel, *M. caucasica* Witt., *Monotis salinaria* (Schloth), как известно, характеризующих верхнюю часть норийского яруса. Верхней границей является подошва слоев с *Psiloceras* и *Schlotheimia* руководящих форм для самых нижних зон лейаса.

Для отложений рэтского яруса характерен своеобразный комплекс фаун, обнаруживающих бо́льшую генетическую связь с верхнетриасовыми фаунами, чем с лейасовыми, и в то же время являющихся настолько оригинальными, что позволяет отличать их от известных верхнетриасовых фаун и считать рэтскими. Не всюду в рассмотренных рэтских фаунах присутствует такая общепризнанная руководящая форма

рэта, как *Avicula contorta* Portl., но следует иметь в виду, что эта форма встречается далеко не во всех известных рэтских отложениях: ее нет в Гималаях, на Кавказе, островах Тимор и Новая Зеландия.

Изменившаяся тектоническая обстановка в конце триасового периода, с преобладающими регрессивными условиями над трансгрессивными, и более интенсивным проявлением этих условий в рэтское время, позволяет рассматривать смену тектонического режима, как один из факторов для выделения рэтского яруса.

В свете всего этого, нельзя согласиться с мнением тех зарубежных исследователей, которые без достаточных оснований рассматривают рэтский ярус (инфралейас — французских и английских геологов) в составе нижнего отдела юрской системы, помещая его в основании отдела *.

Не является достаточно состоятельной и точка зрения индокитайских геологов (Фромаже, 1940) и идущих за ними исследователей Индии (М. С. Кришнан, 1954), отрицающих рэтский ярус как самостоятельную стратиграфическую единицу и рассматривающих отложения этого яруса, как наиболее высокую зону норийского яруса.

Проанализируем кратко данные, привлекаемые Ж. Фромаже (1940) для доказательства своей точки зрения. Как утверждает автор — «Первые отложения, отнесенные на Дальнем Востоке к рэтскому ярусу и послужившие в дальнейшем критерием для датировки аналогичных отложений, были слои Напенг в верхней Бирме». Фауна же в этих отложениях представлена тремя формами, свойственными европейскому рэту, а именно *Avicula contorta* Portl., *Grammatodon lycelli* Moore, *Gervillia praecursor* Quenst., и охватывает 66 видов, из которых 55 новых. Этот факт весьма знаменателен, так как указывает на крайне своеобразный, оригинальный комплекс фауны в слоях Напенг. Дополнительный палеонтолого-стратиграфический материал, привлекаемый по данному вопросу Ж. Фромаже из других мест, главным образом, из северной части Индокитая, является также мало убедительным. Так, например, ссылки на аммонитов, определенных со знаком conformis и даже affinis едва ли могут служить аргументом, особенно если они встречены совместно с рэтской фауной.

На материале Северо-Западного Кавказа А. С. Дагис и В. И. Славин утверждают, что верхняя толща красных известняков, с заключенными в ней многочисленными брахиоподами, и лежащая непосредственно на слоях с *Monotis caucasica* Witt., относится также, как и нижележащие три толщи к норийскому ярусу. Прежде всего, противоречит этому сам фактический материал, приводимый А. С. Дагисом в кандидатской диссертации (1959). Если обратиться к его таблицам распределения брахиопод по разрезу, то сразу же бросается в глаза одна чрезвычайно важная деталь. Из описанных в работе 56 видов брахиопод, в трех нижних толщах норийского яруса, встречаются лишь 18 видов, из которых 7 проходят в верхнюю толщу красных известняков. В последней же установлено 42 вида. Из них 21 вид представлен местными формами, а остальные известны из рэтских отложений Альп и Карпат. Этот факт настолько очевиден, что не нуждается в дополнительной аргументации.

Учитывая все это, мне кажется, что больше оснований относить верхнюю толщу красных известняков и брахиопод в них заключенных, к рэтскому ярусу. На это указывает и стратиграфическое положение толщи, лежащей непосредственно на слоях с *Monotis caucasica* Witt., а также максимальное развитие рэтских брахиопод в ней.

---

* В этом случае необходимо учитывать, что трансгрессивная серия осадков лейаса во Франции и Англии начинается рэтскими морскими отложениями с *Avicula contorta* Portl. и другими ископаемыми рэта. Надо думать, что это обстоятельство и послужило основной причиной для того, чтобы начинать юрскую систему рэтским ярусом.

Разумеется, что такая противоположная трактовка данного вопроса не случайна. Она, безусловно, свидетельствует о своеобразии фаунистического комплекса рэтского яруса, которое отмечается почти всеми исследователями и указывает на особое место, которое занимает рэтский ярус в общей системе стратиграфии. Ясно, что выделение этого яруса необходимо.

Из всех известных рэтских фаун, фауна Северо-Востока Союза обнаруживает больше всего сходства с некоторыми фаунами Крыма, Кавказа и Западной Европы. Поэтому невольно напрашивается вывод о существовании наиболее тесной связи нашего рэтского моря через Арктический бассейн с Европой. Это соображение становится вполне вероятным, если учесть, что рэтское море пришедшее в Западную Европу из области Тэтиса, оставило свои осадки не только во Франции, но и в Англии. Разумеется, что широкая связь между этими бассейнами могла осуществляться лишь в рэтское время. Связь же с бассейном азиатской части Средиземноморской геосинклинали осуществлялась, по-видимому, через Северную Америку, так как по характеру осадков, по условиям, существовавшим в триасовых и юрских бассейнах, наиболее близко Северная Америка и Аляска стоят к Северо-Востоку СССР.

Соображение о непосредственной связи нашего бассейна с азиатской частью Средиземноморской геосинклинали отпадает, так как рэтское море субарктической и арктической Сибири, по имеющимся данным, не простиралось на юг и юго-запад дальше Удско-Амурской области. Южнее этой границы морской режим сменяется континентальным, о чем свидетельствуют угленосные отложения Уссурийского края, Японских островов и континентальные отложения Китая и Маньчжурии. Поэтому возможность сообщения Северного морского бассейна через Китай и Японию с Тетисом маловероятна.

ЮРСКАЯ И МЕЛОВАЯ СИСТЕМЫ

Отложения юры и нижнего мела широко развиты в пределах Северо-Востока Союза. Западной границей их распространения является Хатанго-Енисейский район и р. Оленек; восточной — западная часть Чукотского полуострова и Камчатки (рис. 11).

Впервые о наличии юрских отложений на территории северо-восточной части Азии упоминает Е. Эйхвальд (1842), определивший в известняке с р. Оленека юрских гастропод и пелеципод. Несколько позже, в коллекции окаменелостей с р. Оленек, доставленной А. Миддендорфом из Якутска, А. Кейзерлинг установил юрскую и нижнемеловую фауну (1845).

В 1854 году, Р. Маак (1883) впервые установил на реках Вилюе и Лене присутствие морской юры. По фауне, собранной А. Л. Чекановским в 1875 г., И. Лагузен разделил юрские отложения низовьев рек Лены и Оленека (1886) на два горизонта: нижний — суракский (нижний волжский ярус), и верхний — песчаниковый (верхний волжский ярус). Верхнеюрские отложения были обнаружены на островах Котельном и Новая Сибирь экспедициями А. А. Бунге (1887), М. И. Бруснева (1904) и Э. В. Толля (1899, 1905).

К. А. Воллосович, производивший геологические исследования между нижними течениями рек Лены и Колымы в 1908—1909 гг. (Геккер, 1930), также как и И. Лагузен выделяет два горизонта юры. В пределах Анабарской губы юрские и нижнемеловые отложения были открыты Э. В. Толлем, по сборам которого, дополненным позднее сборами И. П. Толмачева (1907), А. П. Павлов (1914) установил присутствие среднего лейаса, келловея и оксфорда.

В советский период геологосъемочные работы на всей громадной территории к востоку от Лены и Алдана принимают систематический и

Система	Отдел	Ярус	Унифицированная региональная стратиграфическая схема: Зона	Местные зоны и горизонты	Характерный комплекс фауны
ТРИАСОВАЯ	верхний	Рэтский	Avicula contorta	Megalodon—Lima subdupla	*Septaliphoria* cf. *fissicostata* (Suess), *Mentzelia* sp., *Athyris manzavini* Bittn., *Rhaetina pyriformis* Suess, *Zeilleria austriaca* Zugm., *Nucula, Trigonia, Megalodon laczkoi* Hoernes, *M. loczyi* H., *M.* aff. *colymbella* H., *Tancredia dittmari* Martin, *Anatina praecursor* Quenst., *Lima subdupla* Stopp., *Oxytoma, Eupecten, Chlamys, Palaeopharus, Pleurophorus, Worthenia, Arcestes.*
		Норийский	Pinacoceras metternichi	Monotis ochotica	*Monotis ochotica* Keyserling и ее вариететы *eurhachis, ambigua, pachypleura* Tell, *M. cycloidea* Tell, *M. sublaevis* T., *Discritella agischevi* Nekhor, *Oxytoma, Schastasaurus sieversi* Rjab.
			Worthenia solitaria: Cyrtopleurites bicrenatus, Cladiscites ruber, Sagenites giebeli, Discophyllites patens	Monotis scutiformis	*Monotis scutiformis* var. *typica* и var. *kolymica* Kipar., *Monotis ochotica* var. *densistriata* Tell., *M. jakutica* Tell., *Halobia salinarum* Bronn, *H. lineata* Münst., *Oxytoma, Gryphaea,*
		Карнийский	Tropites subbulatus	Halobia—Tosapecten	*Spiriferina* aff. *pittensis* Smith, *Omolonella omolonensis* Moiss, *Rhynchonella superba* Bittn., *Cardinia ovula* Kittl, *Halobia zitteli* Lindst., *H. superbescens* Mojs., *H. celtica* Mojs, *H. kolymensis* Kipar., *Oxytoma mojsisovicsi* Tell., *Tosapecten subhiemalis* Kipar., *Otapiria ussuriensis*, Gryphaea, *Pleurophorus, Pleuromya humboldti* Gabb.

отложений Северо-Востока СССР

Корреляционная региональная стратиграфическая схема			
Верхоянская геоантиклиналь			Охотский массив
Хараулахские горы	Восточное Верхоянье	Верховья рр. Тыры и Юдомы	Охотско-Колымский водораздел
Песчаники и песчано-глинистые сланцы с отпечатками хвощей 200—250 *м*	Песчаники, алевролиты и песчано-глинистые сланцы с линзами конгломератов с *Neocalamites, Pytiophyllum, Dentalium* 800 *м*	Глинистые сланцы и песчаники с *Monotis ochotica, M. jakutica*	Песчано-глинистые и глинистые сланцы с пачками песчаников
			Глинистые и песчано-глинистые сланцы с пластами алевролитов и песчаников с *Monotis ochotica* и ее вариететы 30—400 *м*
Известковистые песчаники с *Monotis* 50 *м*		*Monotis* ex gr. *ochotica, M. scutiformis* 180 *м*	Ракушечные глинистые известняки и сланцы с *Monotis scutiformis, M. jakutica* 40—50 *м*
Известковистые песчаники с прослоями глинистых и известковистых сланцев с *Monotis scutiformis, Spiriferina,*	Песчаники, алевролиты с прослоями песчано-глинистых и глинистых сланцев с *Monotis scutiformis, Tosapecten subhiemalis, Cardinia ovula, Oxytoma, Halobia zitteli, H. superba* 900—1000 *м*	Песчаники, глинистые и песчано-глинистые сланцы с *Monotis scutiformis, Halobia zitteli, Anodontophora* 300—350 *м* Алевролиты и сланцы с *Sirenites* sp., *Halobia zitteli, Cardinia, Rhynchonella* 60—90 *м*	

Система	Отдел	Ярус	Унифицированная региональная стратиграфическая схема: Зона	Местные зоны и горизонты	Характерный комплекс фауны
ТРИАСОВАЯ	верхний	Карнийский	Trachyceras aonoides	Sirenites senticosus	*Clionites spiniger* Popow, *C. (Dawsonites) canadensis* Whit., *Trachyceras*, *Sirenites hayesi* Smith, *S. irregularis* Kipar., *S. senticosus* Dittm., *S. betulinus D.*, *S. striatofalcatus* Hauer, *S. vestalinae* Mojs., *S. nabeshi* Mc. Learn, *Halobia suberba* Mojs., *H. austriaca* Mojs., *H. amoena* Mojs., *H. charlyana* Mojs., *H. suessi* Mojs., *H. gigantea* Smith, *H. obruchevi* Kipar, *Pseudocorbula gregaria* Phill., *Anodontophora lettica* Quenst., *Nucula strigillata* Goldf., *Trigonodus*, *Rhynchonella*.
Подстилающие отложения			T_2l	T_2l	T_2l

Система	Отдел	Ярус	Корреляционная региональная: Охотский массив, р-ны Охотска и Улыбея	Охотско-Анадырская геосинклиналь, п-ов Кони	Яно-Колымская, Бассейн р. Яны	Яно-Колымская, Верховья р. Индигирки
ТРИАСОВАЯ	верхний	Рэтский	Песчаники с линзами конгломератов 400—450 *м*	Пепловые, кристаллокластические туфы андезита и туффиты с *Spiriferina*, *Megalodon laczkoi*, *Tancredia dittmari*, *Anatina praecursor*, *Avicula*, *Oxytoma*, *Tosapecten*, *Pleurophorus*	Песчаники с прослоями песчанистых сланцев и линзами конгломератов 900—1000 *м*	Песчано-глинистые сланцы и песчаники с *Megalodon*, *Nucula*, *Myophoria* 600—1000 *м*
		Норийский	Сланцы, реже песчаники, местами туфогенные породы. В основании ракушняковый известняк	Андезиты и андезито-базальты, их разнообразные туфы с *Neocalamites*, *Pityophyllum* 800—1000 *м*	Преимущественно песчаники с *Monotis ochotica*, *Tosapecten*	Преимущественно песчаники с *Monotis ochotica* 650—800 *м*

Корреляционная региональная стратиграфическая схема			
Верхоянская геоантиклиналь			Охотский массив
Хараулахские горы	Восточное Верхоянье	Верховья рр. Тыры и Юдомы	Охотско-Колымский водораздел
с *Trigonodus, Cardinia ovula, Anodontophora, Halobia amoena, H. suberba, Tosapecten subhiemalis,*	Песчаники с прослоями алевролитов, песчано-глинистых сланцев и конгломератов 1500 *м*		
T_3l	T_2		P_2

стратиграфическая схема				
геосинклиналь		Арманско-Гижигинская синклиналь		
Верховья р. Колымы		р. Армань		р. Вилига
Сланцы, песчаники и граувакки с *Rhynchonella, Oxytoma* aff. *omolonensis* 700—1500 *м*		Глинистые сланцы, алевролиты с прослоями туффитов, туфов и агломератовых лав андезита с *Mentzelia, Athyris manzavini, Zeilleria austriaca, Nucula, Megalodon loczyi, Oxytoma, Lima subdupla, Chlamys* aff. *coronatiformis, Worthenia, Arcestes* 750—900 *м*		
Песчаники и глинистые сланцы с прослоями карбонатных пород рр. Сеймчан и Мылга с *Monotis ochotica* 200—600 *м*	Песчано-глинистые сланцы с прослоями алевролитов и ракушняков с *Monotis ochotica*	Ракушняковые известняки	с *Monotis ochotica* и ее вариететами 20 *м*	Вулканогенно-осадочные образования с *Monotis ochotica* 550—900 *м*

Система	Отдел	Ярус	Корреляционная региональная: Охотский массив, р-ны Охотска и Улыбея	Охотско-Анадырская геосинклиналь, п-ов Кони	Яно-Колымская, Бассейн р. Яны	Яно-Колымская, Верховья р. Индигирки
ТРИАСОВАЯ	верхний	Норийский	с *Monotis ochotica*, *M. scutiformis* 250—300 *м*		Песчаники, сланцы и алевролиты с *Monotis scutiformis*, *M. ochotica*, *Oxytoma* 900—1500 *м*	Преимущественно сланцы с *Monotis scutiformis*, *M. ochotica*, *Oxytoma*, *Tosapecten* 500 *м*
		Карнийский	Сланцы и песчаники с *Spiriferina*, *Cardinia ovula*, *Halobia austriaca*, *H. kolymensis*, *Oxytoma* 100—600 *м*	Ракушечный известняк с *Oxytoma mojsisovicsi*, *Gervillia*, *Halobia kolymensis*, *Rhynchonella*	Песчаники, алевролиты и глинистые сланцы с *Rhynchonella*, *Spiriferina*, *Cardinia*, *Oxytoma mojsisovicsi*, *Halobia austriaca*, *H. zitteli*, *Monotis scutiformis* 300—700 *м*	Песчаники и песчано-глинистые сланцы с *Spiriferina* aff. *pittensis*, *Cardinia*, *Halobia kolymensis*, *Tosapecten subhiemalis*, *Monotis daonellaeformis* 350—600 *м*
			Конгломераты и туфоконгломераты	Глинистые сланцы и алевролиты с *Nucula strigilata*, *Halobia suessi*, *H. zitteli*, *Sirenites hayesi*, *S. irregularis* 150 *м*	Глинистые сланцы и алевролиты с *Anodontophora*, *Trigonodus*, *Halobia zitteli*, *H. austriaca*, *H. superba*, *Dawsonites canadensis*, *Sirenites senticosus*, *S. hayesi*, *S. kochanyi* *Pinacoceras regiforme*, *Arcestes gaytani* 800—1300 *м*	Песчано-глинистые и глинистые сланцы, реже песчаники с *Halobia suessi*, *H. superba*, *H. zitteli*, *Sirenites irregularis*, *S. senticosus*, *S. obrucevi*, *Clionites*, *Arcestes* 600—800 *м*
Подстилающие отложения			P_2	P_2	T_2l	T_2l

стратиграфическая схема			
геосинклиналь		Арманско-Гижигинская синклиналь	
Верховья р. Колымы		р. Армань	р. Вилига
Глинистые сланцы, реже песчаники и туфы (рр. Берелех и Дебин) с *Monotis scutiformis, M. ochotica* 150—300 *м*	с *M. zabaikalica, M. scutiformis* (рр. Аян-Юрях и Кулу) 100—500 *м*	с *Monotis scutiformis, M. jakutica, Halobia salinarum* 8—10 *м*	Сланцы и алевролиты с прослоями туфов андезита, известняков и ракушняков с *Monotis scutiformis, M. ochotica, Halobia* 150—200 *м*
Преимущественно сланцы с *Rhynchonella, Cardinia ovula, Halobia zitteli, Oxytoma, Pleurophorus* 150—400 *м*	Песчанистые сланцы и алевролиты с *Halobia, Tosapecten subhiemalis, Pleurophorus, Monotis scutiformis* 150 *м*	Песчано-глинистые и глинистые сланцы с *Halobia celtica, Monotis scutiformis* 150—200 *м*	Песчано-глинистые и глинистые сланцы с прослоями песчаников с *Spiriferina, Omolonella, Oxytoma, Halobia zitteli, H. kolymaensis, Posidonia stella, Gryphaea, Pleurophorus* 250 *м*
Песчано-глинистые и глинистые сланцы, реже песчаники и алевролиты с *Myophoria, Palaeoneilo lunaris, Halobia superba, H. amoena, Clionites, Sirenites hayesi, S. irregularis Arcestes gaytani* 550—1300 *м*	Песчано-глинистые и песчанистые сланцы, реже песчаники с *Trigonodus, Nucula, Leda, Anodontophora lettica, Halobia austriaca, H. suessi, H. zitteli, Sirenites* 350—400 *м*	Глинистые и песчанистые сланцы, редкие песчаники с *Halobia zitteli, H. gigantea, Sirenites hayesi, S. striatofalcatus, S. senticosus, Clionites, Trachyceras* sp. 800—1050 *м*	Песчано-глинистые и песчанистые сланцы с пластами песчаников с *Halobia superba, Palaeonailo lunaris, Sirenites striatofalcatus, Rhynchonella* ex gr. *teobaldiana* 600—700 *м*
T_2l	T_2l	T_2l	T_2l

Система	Отдел	Ярус	Корреляционная стратиграфическая				
			Приомолонский прогиб	Индигирско—Колымский срединный массив	Омолонский срединный массив	Чаунская синклиналь	
ТРИАСОВАЯ	Верхний	Рэтский	Слацны, известковистые алевролиты, песчаники с *Rhaetina, Zeilleria* cf. *austriaca, Spiriferina, Macrodon, Megalodon, Oxytoma, Tosapecten* 350 *м*	Песчаники и алевролиты с остатками растений и *Monotis* (р. Ясачная)	Песчаники, палеоандезиты и их туфы, сланцы с *Megalodon loczyi, Oxytoma, Lima subdupla, Pleurophorus* 100 *м* (?)	Песчаники, алевролиты и сланцы с растительными остатками рэтлейасового типа	
		Норийский	Алевролиты с прослоями глинистых сланцев, известковистых песчаников и ракушняков с *Monotis ochotica, M. jakutica, M. scutiformis* 300—700 *м*	Известковисто-глинистые сланцы, алевролиты и карбонатные породы с *Monotis ochotica, Ostrea* с *Monotis scutiformis, Gryphaea, Terebratula* 200—250 *м*	Известковистые песчаники, песчанистые известняки, реже сланцы с *Monotis ochotica, Oxytoma czekanovskii, O. zitteli* с *Monotis scutiformis* 30—50 *м*; 150 *м*	Глинистые сланцы, алевролиты и песчаники с *Monotis ochotica, M. jakutica* с *M. scutiformis* 700—800 *м*	
		Карнийский	Глинистые сланцы с прослоями известковистых песчаников	*Rhynchonella, Halobia, Oxytoma mojsisovicsi, Tosapecten subhiemalis*	Известковисто-глинистые сланцы глинистые известняки и туфы с *Rhynchonella, Cardinia ovula, Halobia zitteli, Oxytoma* 100 *м*	Глинистые и известковистые песчаники, реже сланцы с массой брахиопод *Halobia superba H. fallax, Oxytoma, Tosapecten* 50—60 *м*	Вверху глинистые сланцы с прослоями алевролитов и песчаников; внизу преимущественно песчаники	*Halobia superbescens, H. kolymaensis* 300 *м*
				Halobia zitteli, H. suessi, Sirenites ex gr. *senticosus, Trachyceras* 200—500 *м*	*Halobia zitteli suessi, H. gigantea Discophyllites* cf. *ebneri, Sirenites stratofalcatus* 200 *м* Туфы и туфопесчаники 20—50 *м*	Глинистые сланцы с прослоями известковистых алевролитов *Halobia superba, H. otruchevi, Sirenites* 70—80 *м*		*Sirenites irregularis, S.* aff. *hayesi, Halobia zitteli, H. austriaca* 1200—1500 *м*
Подстилающие отложения			T_2l	Pz_2 T_2l	Pz_{1+2} T_2l	T_2	

схема		Стратиграфические схемы смежных регионов	
Полоусная синклиналь	Массивы Ново-Сибирских о-ов и о-ва Врангеля	Западное Приохотье	Южное Приморье
Песчаники с редкими прослоями известковистых песчаников и песчано-глинистых сланцев 800 *м*	Железистые плитняковые сланцы с *Schizoneura* (о-ов Котельный)	Глинистые сланцы с *Nucula, Oxytoma koniensis, Tosapecten, Retzia* 70—80 *м*	Континентальная серия отложений
Песчано-глинистые и глинистые сланцы с прослоями известковистых песчаников с *Monotis ochotica M. jakutica* с *M. scutiformis* 100 *м*	Глинистые и песчано-глинистые сланцы и песчаники с *Monotis ochotica* с *Monotis scutiformis, M. jakutica, Encrinus liliformis* (о-ова Котельный и Врангеля)	Глинистые сланцы с *Monotis ochotica, Discritella agischevi* 200 *м*	Верхняя монотисовая свита — песчаники и алевролиты с *Monotis ochotica* 150—200 *м*
		Глинистые сланцы с прослоями песчаников с *Monotis scutiformis, M. jakutica, M. ochotica, Halobia salinarum, Suberionautilus* 180 *м*	Верхняя монгугайская свита — песчаники, алевролиты, углистые сланцы, угли с растительными остатками 250—400 *м*
Глинистые и песчано-глинистые сланцы с прослоями песчаников с *Halobia austriaca, H.* cf. *zitteli, H. superba, H. kolymaensis, Otapiria ussuriensis* 500 *м* ?		Алевролиты с прослоями сланцев и песчаников с *Halobia austriaca, Otapiria ussuriensis, Discophyllites* 250 *м*	Нижняя монотисовая свита — песчаники и алевролиты с *Monotis scutiformis, Otapiria ussuriensis, Palaeopharus, Oxytoma* 400 *м*
	Известково-глинистые сланцы с мергельными конкрециями с *Pinacoceras, Placites, Proarcestes, Halobia zitteli, H. austriaca* (о-ов Котельный)		Нижняя монгугайская свита — песчаники, алевролиты, конгломераты, глинистые и углистые сланцы, угли, растительные остатки 500—600 *м*
T_2	Pz_{1+2}	Pz_2	T_2l

Система	Отдел	Ярус	Стратиграфические схемы смежных регионов			
			Япония (по Итикава, 1950 г. и 1956)	о-ов Тимор	Аляска и Британская Колумбия	Кордильеры Сев. Америки (Невада и Калифорния)
ТРИАСОВАЯ	Верхний	Рэтский	?	Известняки с *Choristoceras, Pecten, Oxytoma*		Сланцы и известняки с *Avicula contorta, Choristoceras, Arcestes*
		Норийский	Слои с *Monotis ochotica, M. zabaikalica*	Известняки с *Cladiscites, Monotis salinaria, Halorites, Pinacoceras, Monotis ochotica*	Андезитовые породы, местами переслаивающиеся с кремнистыми и глинистыми сланцами и известняками с *Monotis subcircularis*	Сланцы и известняки с *Monotis subcircularis, Rhabdoceras, Halorites, Rhacophyllites, Arcestes, Pinacoceras*
			Ярус Sazagian: Слои с *Monotis* var. *densistriata, M. scutiformis, M. typica, Tosapecten, Placites, Arcestes*	с *Neotibetites, Halobia salinarum, H. distincta*	Слои с *Monotis alaskana*	Рифовые известняки с кораллами с *Thecosmilia, Isastraea*
		Карнийский	Ярус Sakawan: Слои с *Oxytoma zitteli, Tosapecten suzukii* Слои с *Oxytoma yeharai, Halobia kawadai, Paratrachyceras* Слои с *Oxytoma pulchra, Minetrigonia katayamai*	Известняки с *Tropites subbullatus, Halobia superba* с *Cladiscites, Halobia comata, H. charlyana, H. austriaca, Pergamidia*	Известняки с *Spiriferina, Halobia cordilerana Pleurophorus, Juvavites, Discotropites* Известняки с *Halobia superba H. austriaca, Sirenites hayesi, Dawsonites canadensis* (о-ов Куприянова)	Известняки с *Juvavites, Tropites, Halobia cordillerana*; с *Trachyceras, Clionites* Известковистые сланцы с *Halobia superba Trachyceras*
Подстилающие отложения			T_2l	T_2l	T_2l	T_2

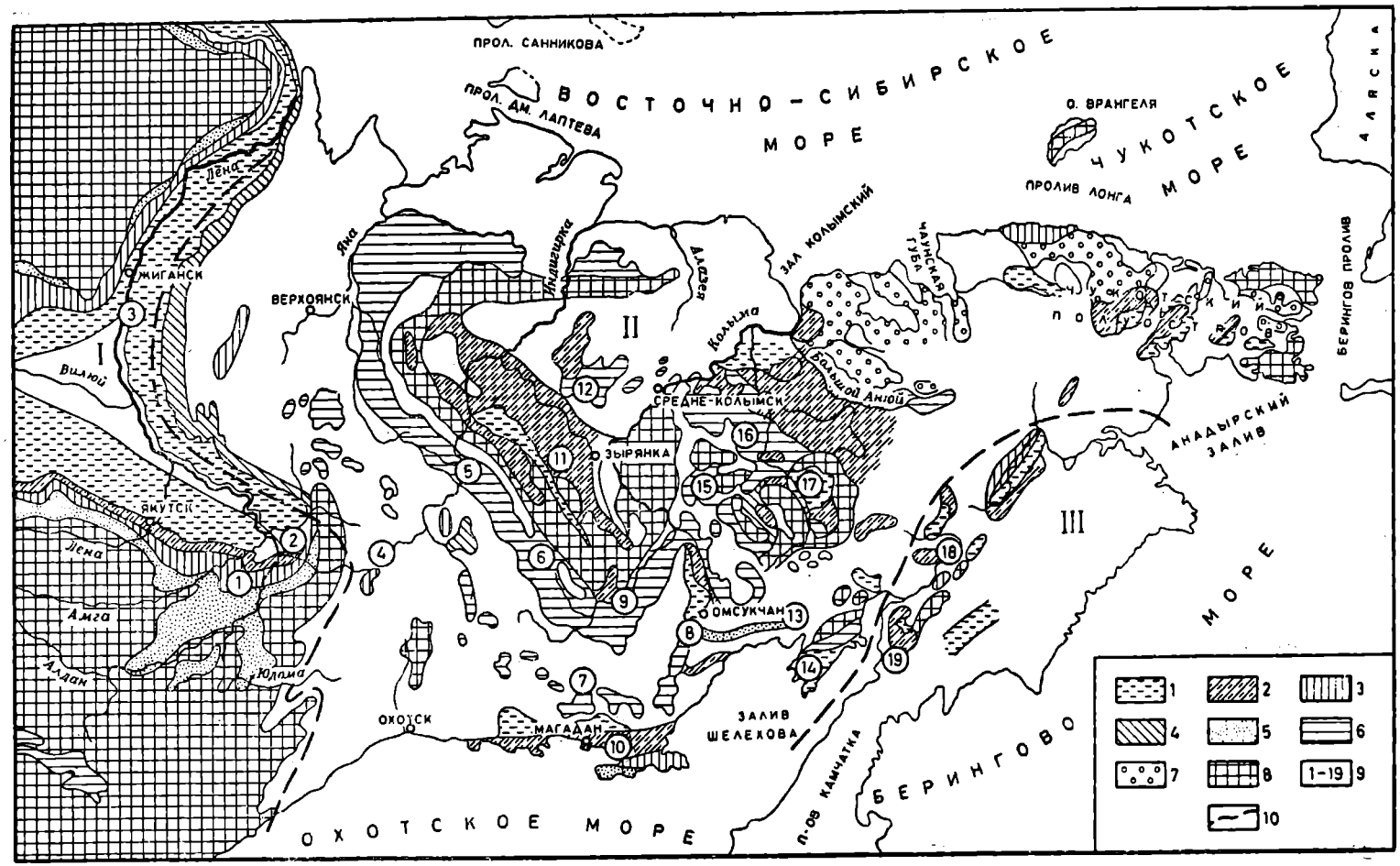


Рис. 11. Схема распространения юрских и нижнемеловых отложений.

1 — нижний мел; *2* — верхняя юра; *3* — нерасчлененные нижне- и среднеюрские отложения; *4*—нерасчлененные отложения юры; *5*—нерасчлененные верхний триас и нижний лейас; *6* — нерасчлененные верхний триас и юра; *7* — нерасчлененные триас и юра; *8* — докембрий, нижний и средний палеозой; *9* — номера разрезов юрских и нижнемеловых отложений; *10* — граница Сибирской платформы (I), Верхояно-Чукотской области (II), Камчатской области кайнозойской складчатости (III)

планомерный характер. Они принесли много новых фактических данных, существенно меняющих представление о стратиграфии, распространении и вещественном составе юрских и нижнемеловых отложений.

Описание разрезов по геотектоническим районам

Сибирская платформа

Приверхоянский краевой прогиб

Из всех геологических работ, проводившихся к югу от пос. Булуна, наибольший интерес вызывают исследования Е. А. Кононовой, В. Я. Сычева и В. А. Первунинского, 1949—1951 гг. в районе пос. Жиганска, И. П. Атласова (1957) и В. М. Лазуркина (1957) в нижнем течении р. Лены. В последующие годы южная часть этого района была охвачена исследованиями В. А. Вахрамеева и Ю. М. Пущеровского (1952, 1954, 1955, 1958, 1959), а также З. В. Кошелкиной (1954). По данным этих исследователей, отложения мезозоя, лежащие в этом месте на размытой поверхности кембрия с угловым несогласием, имеют такой разрез (см. рис. 30, № 3):

Средний лейас

1. Алевролиты, мелкозернистые песчаники и аргиллиты с редкими прослоями песчанистых известняков и алевритистых мергелей. Фауна — *Pentacrinus subangularis* Mill., *Rhynchonella variabilis* David., *Septalivoria* cf. *curviceps* Quenst., *Myophoria laevigata* Ziet., *Arcomya* cf. *oblonga* Ag., *Mytiloides marchaensis* Petr., *Harpax spinosus* Sow., *Amaltheus margaritatus* Montf . . . . . 160—180 *м*

Верхний лейас

2. Аргиллиты и алевролиты с прослоями средне- и мелкозернистых песчаников, местами известковистых. Здесь найдены — *Astarte amalthei* Ziet., *Tancredia securifomis* Phill., *Pleuromya liasinus* Ziet., *Mytiloides amygdaloides* Goldf., *Hastiles* cf. *subclavatus* Voltz. . . . . 30—90 „

Суммарная мощность отложений нижнего отдела юры колеблется от 280—350 *м* в приплатформенной части прогиба до 1000 *м* в осевой его части.

Средняя юра (аален — бат)

3. Среднезернистые песчаники и алевролиты с крупными стяжениями известковистых песчаников, включающих *Astropecten* cf. *phillipsi* Forb., *Astarte* cf. *voltzi* Roem., *Inoceramus subambiguus* Pert., *In. formosulus* Eichw., *Arctotis lenaensis* Lah. var. (вероятно аален) . . 130—160 *м*

4. Мелкозернистые песчаники и алевролиты с *Inoceramus* ex gr. *retrorsus* Keys., *In. porrectus* Eichw., *Arctotis lenaensis* Lah. и микрофауной (вероятно, байос) . . . . . 190 „

5. Песчаники, иногда известковистые и алевролиты с отдельными прослоями глин алевритистых и песчанистых. Фауна *Arcomya inflata* Terq. et Jour., *Inoceramus retrorsus* Keys., *Arctotis tolmatchevi* Kosch., *Arctocephalites* cf. *arcticus* (Newton), *Cranocephalites* cf. *pompeckji* Mad. (бат) . . . . . 125 „

Общая мощность средней юры 380—420 *м*; несколько северо-восточнее для осевой части прогиба И. П. Атласов (1957) указывает мощность отложений этого отдела юры в 1500—1600 *м*. Мощность свиты колеблется от 300 *м* в платформенной части краевого прогиба до 1000—1200 *м* в более глубоких его частях.

Верхняя юра

6. Джяскойская угленосная свита слагается песчаниками с прослоями алевролитов, аргиллитов, углистых сланцев и угля (пласты от 0,5 до 1,5 *м*). Флора — *Raphaelia diamensis* Sew., *Cladophlebis aldanensis* Vachr., *Sphenopteris gracillima* Heer, *Hausmannia* cf. *crenata* Nath. (верхяя юра, скорее всего низы ее) . . . . . 150—190 *м*

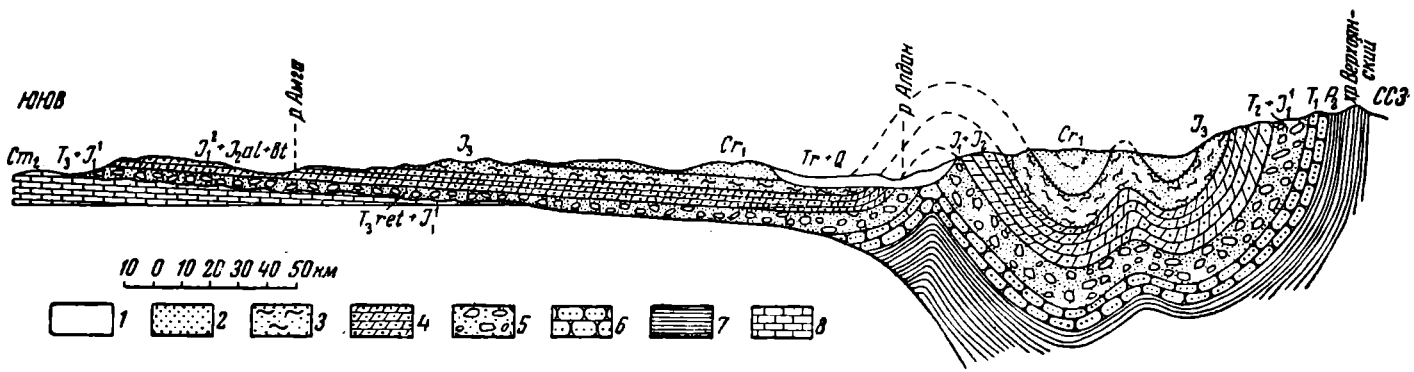


Рис. 12. Схематический геологический профиль через Приверхоянский прогиб вдоль меридиана 132° в. д.

1 — третичные и четвертичные отложения; *2* — континентальные угленосные отложения нижнего мела; *3* — континентальные угленосные отложения верхней юры; *4* — нерасчлененные морские отложения среднего лейас—бата; *5* — песчано-конгломератовые отложения (средний триас — нижний лейас); *6* — песчаниковые отложения нижнего триаса; *7* — песчаники и сланцы верхней перми; *8* — известняки среднего кембрия.

7. Сытогинская (ауцелловая) свита состоит преимущественно из мелко- и среднезернистых песчаников, реже алевролитов с линзами крепких известковистых песчаников и песчанистых известняков. Фауна — *Thracia incerta Thurmanu, Dicronodonta* aff. *sibirica* Orb., *Aucella mosquensis* Buch, *A. lindstroemi* Sok., *Pavlovia* (?) sp., *Pachyteuthis breviaxis* Pavl., *P. kirgisensis* Orb., *Collarchynchus rossica* Vor. (кимеридж — нижний волжский ярус) . . . . . 70—80 *м*

Неоком

8. Батылыхская угленосная свита сложена песчаниками, алевролитами, аргиллитами с пластами (до 20) угля нередко рабочей мощности (от 0,9 до 2 *м*). Флора — *Coniopteris burejensis* (Zal) Sew., *C. Nympharum* (Heer), *Cladophlebis argutula* (Heer) Jok., *C: pseudolobifolia* Vachr., *Czekanowskia, Podozamites.*

Для местности, охватывающей р. Амгу и среднее течение р. Алдана, И. И. Тучков в 1953 г. описал такой разрез юрских отложений, полого погружающихся к северо-северо-востоку и залегающих непосредственно на кембрии (рис. 12, см. рис. 30, № 1):

Рэт — нижний лейас. 1. Преимущественно полимиктовые и аркозовые, реже кварцевые разнозернистые песчаники, местами карбонатные, с линзовидными прослоями разногалечных конгломератов мощностью от 0,25 до 1,5—2,5 *м*. В средней части свиты наблюдаются отдельные прослои и пачки аргиллитов и песчанистых алевролитов, местами углистых, известковистых и ожелезненных. Мощность пачек достигает 2,5—6 *м;* мощность отдельных слоев от 5—10 *см* до 0,8 *м*. К этой же части приурочены прослойки в 3—5 *см* сапропелевых и гумусовых углей. В свите масса шаровидных конкреций пирита и марказита, а также эллипсовидных, сферосидеритовых крепких конкреций размером от 2 *см* до 15—20 *см*. Среди растительных остатков были установлены *Schizolepis magnifica* Pryn., *Podozamites gramineus* Hr., *Czekanowskia setacea Hr., Pityophyllum* cf. *nordenskioldii* Heer, *Neocalamites* sp. (рэт — нижний лейас) . . . . . 150—230 *м*

Средний лейас. 2. Зеленовато-серые и серые, мелкозернистые, кварцево-полевошпатовые песчаники, в большинстве известковистые и плитчатые, перемежающиеся с темными алевролитами, аргиллитами и мергелями (рис. 13). Мощность пластов песчаника колеблется от 0,5—0,7 *м* до 1,5—2,5 *м,* а аргиллитов и алевролитов от 0,1—0,15 до 0,5—0,7 *м*. Обычны стяжения мелкозернистого пирита и удлиненно-пирамидальные образования карбоната. Отсюда установлены: *Extracrinus briareus* Mill., *Myophoria laevigata* (Ziet.), *Tancredia kuznetsovi* Petr., *Meleagrinella tiungensis* Petr., *Harpax laevigatus* (Orb.), *Velopecten viligaensis* sp. nov., *Arcomya oblonga* Ag., *Modiola viluensis* var. *namanaensis* Petr., *M. nitidula* Dum. var. *tiungensis* Petr., *Amaltheus margaritatus* Montf., *A.* cf. *lenticularis* Joung et Bird . . . . . 110—120 *м*

Верхний лейас. 3. Зеленовато-серые, мелкозернистые, известковистые песчаники (рис. 14), часто тонкоплитчатые, с многочисленными прослоями известковистых алевролитов и голубовато-серых мергелей, мощностью 0,2—0,7 *м*. В этой части разреза уже появляются звездчатые, кальцитовые конкреции с радиально-лучистым строением. Присутствует пирит как в виде отдельных кристаллов в по-

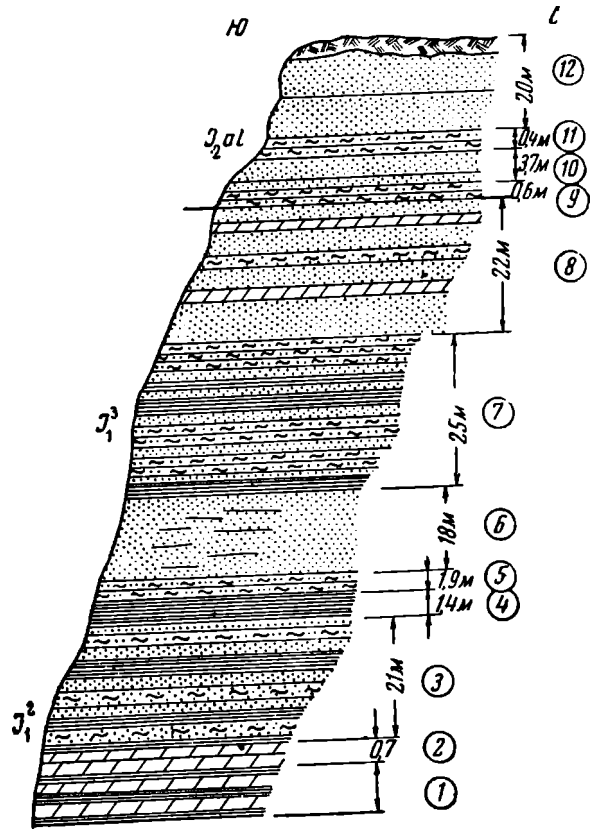


Рис. 13. Разрез лейасовых и ааленских отложений левого берега р. Алдана.

1 — известковистый аргиллит; *2* — мергель алевритисто-глинистый; *3* — известковистые песчаники и аргиллиты; *4* — аргиллиты; *5* — плитчатые, тонкослоистые известковистые песчаники; *6* — известковистые песчаники; *7* — известковистые песчаники и редкие аргиллиты; *8* — известковистые песчаники с прослоями мергелей; *9* — мелкозернистые известковистые песчаники; *10* — песчаники с иноцерамами; *11* — известковистые песчаники; *12* — песчаники

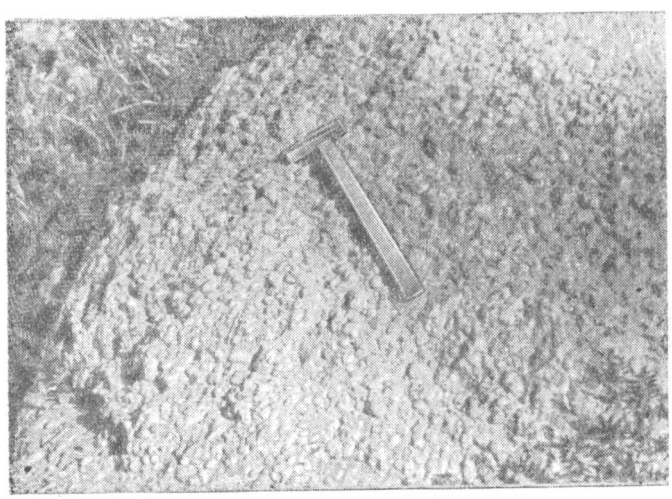


Рис. 14. Песчаники глобулярной текстуры верхнего лейаса (р. Амга)

родах, так и в виде стяжений мелкозернистых агрегатов (рис. 15). Фауна *Ammodiscus infimus* (Strickl.), *Tancredia subtilis* Lah., *Arctotis vai* Bodyl., *A. marchaensis* Petr., *Mytiloides amygdaloides* Goldf., *M. quenstedti* Pčel., *M. dubius* (Sow)., *Hastites* sp. indet., *Dumortieria* sp. indet . . . . . 60— 70 *м*

Средняя (иноцерамовая) юра. 4. Зеленовато-серые известковистые песчаники кварцевые и полимиктовые, мелкозернистые, среднезернистые и неравномернозернистые. Песчаники неравномерно переслаиваются с маломощными прослоями темно-серых известковистых алевролитов и темных косоволнистослоистых аргиллитов. Встречаются шаровые, крепкие мергельные конкреции, размеры которых колеблются от 1 *см* до 20—25 *см*, а также радиально-лучистые конкреции кальцита (рис. 16). Здесь обнаружены *Ammodiscus infimus* (Strickl.) *Nucula sana* Boriss., *N. maga* Boriss., *Leda jacutica* Petr., *Tancredia stubendorfii* Schmidt, *Pleuromya oleneki* Lah., *Pl. galathea* Agass., *Pl. elongata* Münstr., *Bureiamya aedilis* Eichw., *B. rustica* Eichw., *Pronoella subspanieri* Schmidt, *Arctotis lanaensis* Lah., *Inoceramus aequicostatus* Vor., *In. formosulus* Vor., *In. retrorsus* Keys., *In. ussuriensis* Vor., *In. kolymaensis* (Bel.) *In. subambiguus* Petr., *In. porrectus* Eichw., *Entolium* sp. (аален-бат) . . . . . 170—180 *м*

Верхняя юра. 5. Безугольный горизонт сложен кварцево-полевошпатовыми, полимиктовыми мелко- и среднезернистыми, местами известковистыми песчаниками. Они содержат невыдержанные прослои алевролитов, аргиллитов, углистых алевролитов и линзы сапропелевых и гумусовых углей, мощностью в 5—15 *см*. Здесь найдены *Gladophlebis* sp. *indet.*, *Rhaphaelia* sp. (вероятно, самые низы верхней юры) . . . . . 120—130 *м*

6. Продуктивный угленосный горизонт сложен преимущественно средне- и мелкозернистыми песчаниками; они аркозовые, кварц — полевошпатовые, реже полимиктовые. Среди них можно наблюдать прослои и линзы мергелей, алевролитов, углистых аргиллитов и песчаников, а также пласты угля, мощность которых колеблется от 0,95 *м* до до 2—3 *м*. Здесь же встречены линзовидные прослои бурого кальцита и сидерита мощностью 0,15—0,2 *м*. Флора *Gladophlebis aldanensis* Vachr., *Cl. lobifolia* (Phill.), *Cl. nebbensis* (Brongn.), *Cl. haiburnensis* L. et H., *R. diamensis* Sew., *Heilungia amurensis* (Novop) Pryn., *Czekanowskia rigida* Hr., *Gz. lobifolia* Tur.-Ket., *Pityophyllum Nordenskioldii* (Hr.) Nath. (верхняя юра) . . . 150 *м*

7. Ауцелловый горизонт состоит из алевролитов зеленовато-серой окраски с перекрестно-волнистой слоистостью и песчаников мелкозернистых, известковистых, содержащих мелкие обломки ауцелл (нижний волжский ярус) . . . 13 *м*

Неоком. 8. Батылыхская угленосная свита по составу глинисто-песчаниковая с флорой нижнего мела . . . . 320 *м*

Для правобережной части р. Алдана, в месте, где его правые притоки — Сытога, Тыры и Хандыга пересекают западные отроги Верхоянского хребта, разрез мезозойских отложений такой (рис. 17, см. рис. 30, № 2):

Рэт — нижний лейас. 1. Залегает трансгрессивно на кембрийских известняках (рис. 18) и состоит из средне-

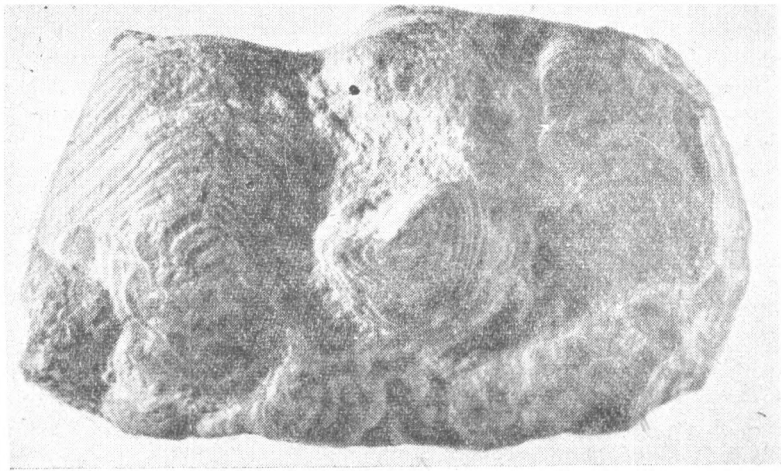
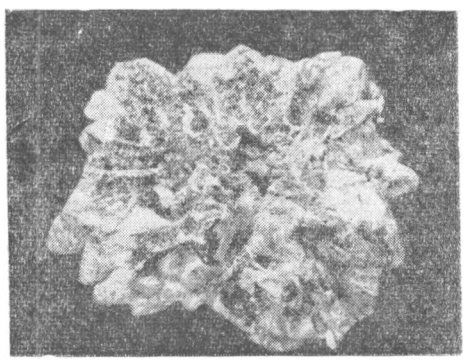


Рис. 15. Стяжения мелкозернистого пирита в лейасовых и среднеюрских отложениях (рр. Амга и Алдан). Вид сверху; натур. велич.



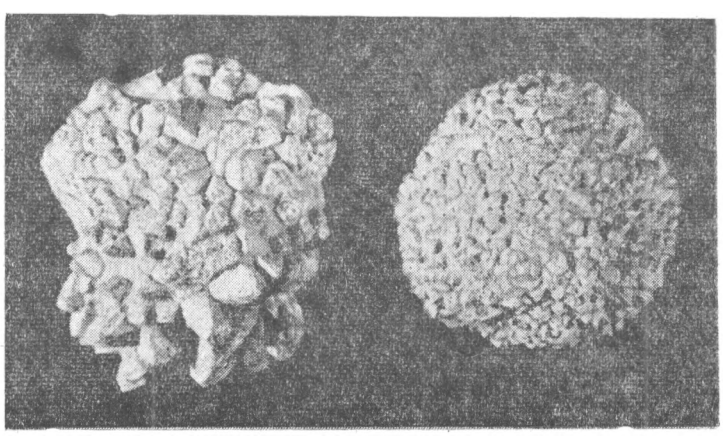


Рис. 16. Звездчатые, многолучевые, радиально-лучистые, кальцитовые конкреции среднеюрских и верхнелейасовых пород

зернистых и мелкозернистых, косослоистых и тонкослоистых аркозовых песчаников и алевролитов. В них встречаются линзовидные прослои крупнозернистого полимиктового песчаника с гальками темных кремней, дацита, альбитофира, диорит — порфирита, порфирита, иногда скапливающихся в линзы конгломерата. Растительные остатки обильны. Мощность свиты . . . . . 350 *м*

Средний лейас. 2. Залегает согласно на предыдущей толще (см. рис. 18); сложен зеленовато-серыми мелкозернистыми, аркозовыми песчаниками и алевролитами, заключающими прослои серых, среднезернистых, полимиктовых слабо известковистых песчаников и аргиллитов. Часто встречаются шаровидные, крепкие мергельные конкреции и редко звездчатые конкреции кальцита с радиально-лучистым строением. Здесь найдены *Rhynchonella variabilis* Dav., *Velopecten viligaensis* sp. nov.

Верхний лейас и средняя юра. 3. Темные аргиллиты с пластами и пачками зеленовато-серых мелкозернистых песчаников и алевролитов. Породы пиритизированы. В больших количествах присутствуют мергельные конкреции, размером от 1—2 *см* до 25—30 *см*. В нижних слоях обнаружены *Pentacrinus* sp., *Tancredia* cf. *subtillis* Lah., *Arctotis marchaensis* Petr., *Camptonectes* sp., которые указывают на верхнелейасовый возраст отложений.

Верхняя более мощная часть отложений содержит *Ammodiscus infimus* (Strickl.), *Tancredia stubendorffi* Schmidt, *Modiola czekanowskii* Lah., *Pleuromya oleneki* Lah., *P. galathea* Agass, *Pronoella subspanieri* Schmidt, *Inoceramus retrosus* Keys., *In. porrectus* Eichw., *Arctotis lenaensis* Lah., *Camptonectes* lens (Sow.) *Phylloceras (Caliphylloceras) nilssoni* Hebert, *Arctocephalites* sp. (аален — бат). . . . . 260 *м*

Верхняя юра. 4. Джяскойская свита начинается безугольной пачкой мощностью в 160 *м*, состоящей из средне- и мелкозернистых аркозовых, реже полимиктовых горизонтально- или косослоистых песчаников. Следующая выше угленосная пачка, мощностью 250—270 *м* сложена теми же песчаниками, среди которых залегают пласты аргиллитов и алевролитов, а также несколько пластов гумусовых углей мощностью от 0,25—0,3 *м* до 1—2 *м*. В этой пачке найдены *Cladophlebis aldanensis* Vachr., *Cl.* cf. *nebbensis* (Brongn.), *Raphaelia diamensis* Sew., *Sphenopteris* sp., *Podozamites* sp. (низы верхней юры) . . . . . 410—430 *м*

5. Сытогинская (ауцелловая) свита согласно с постепенным переходом залегает на предыдущей свите (см. рис. 18). Нижняя пачка, мощностью 19,5 *м*, представлена черными аргиллитами с характерной плитчатой и караваеобразной отдельностью с *Aucella Lindstroemi* Sokol. (верхний оксфорд — кимеридж). Средняя пачка мощностью 17—18 *м*, сложена зеленовато-серыми, полимиктовыми и аркозовыми песчаниками, крупно-и среднезернистыми, известковистыми с *Cucullaea* cf. *subcancellata* Boriss., *Astarte* cf. *minima* Phill., *Lucina inaequalis* Orb., *Aucella mosquensis* (Buch), *A. tenuistriata* Lah., *Perna groenlandica* Kavn, *Camptonectes* cf. *zonarius* (Eichw)., *Cylindroteuthis magnifica* (Orb.) (кимеридж — нижний волжский ярус).

Верхние слои, мощностью в 6,9—7 *м*, состоят из черных, тонкослоистых аргиллитов пелитоалевритовой и алевропелитовой структуры. Обычны маломощные прослои голубовато-серых алевритисто-глинистых мергелей с *Aucella pallasi* var. *plicata* Lah. (нижний волжский ярус).

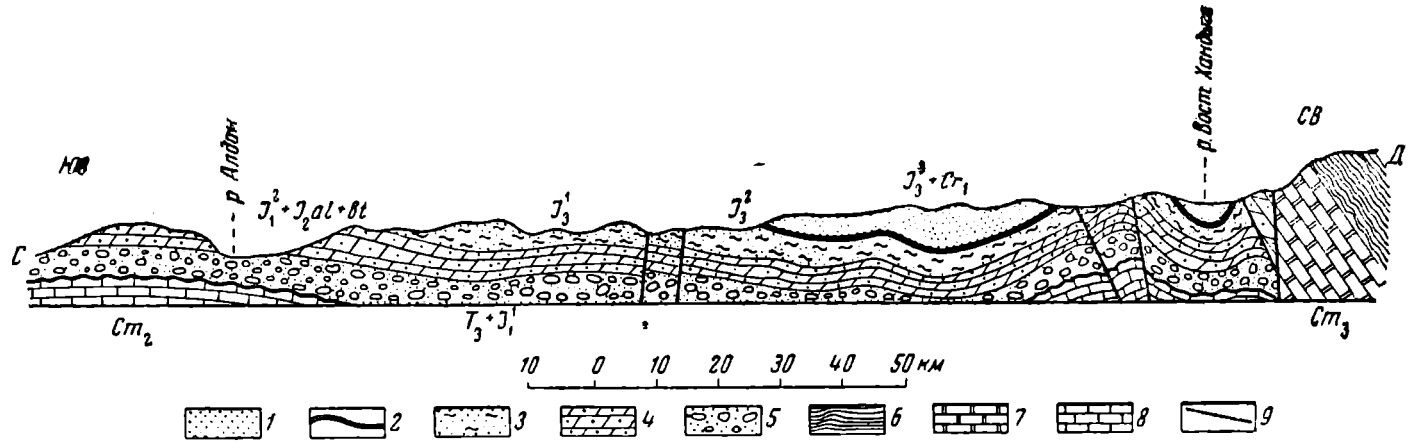


Рис. 17. Схематический геологический профиль крайней юго-восточной части Приверхоянского прогиба.

1 — угленосные отложения верхней юры — нижнего мела; *2* — отложения сытогинской (ауцелловой) свиты; *3* — отложения джяскойской угленосной свиты; *4* — нерасчлененные морские отложения среднего лейаса — бата; *5* — песчано-конгломератовые отложения рэт—лейаса; *6* — филлитовидные сланцы верхнего кембрия; *7* — мраморизованные известняки верхнего кембрия (?); *8* — известняки и доломиты среднего кембрия; *9* — линии тектонических нарушений

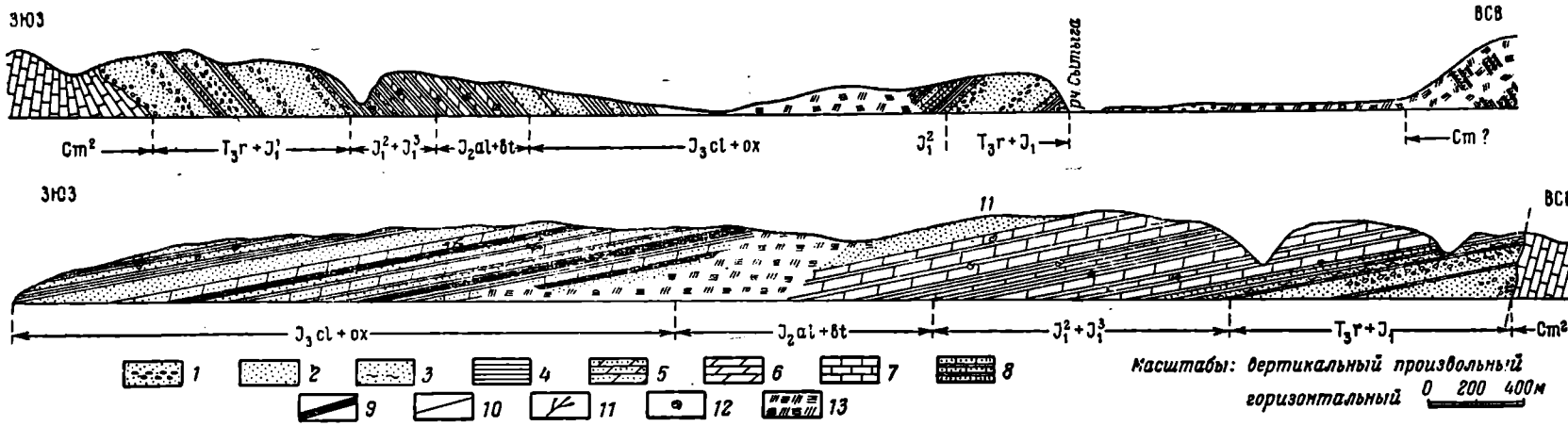


Рис. 18. Разрез нижнепалеозойских и мезозойских отложений по р. Сытоге.

1 — песчаники с линзами конгломерата; *2* — песчаники; *3* — мелкозернистые плитчатые песчаники; *4* — глинистые сланцы; *5* — известковистые алевролиты; *6* — мергели; *7* — известняки; *8* — мраморизованные известняки с прослоями кварцита; *9* — пласты угля; *10* — тектонические нарушения; *11* — флора; *12* — фауна; *13* — задернованно

Мощность свиты 43—44 *м*. В северном и западном направлениях в составе ауцелловых отложений начинают преобладать алевролиты и песчаники. Мощность ауцелловых отложений уменьшается в западном направлении: в верховьях р. Солондо она уже равна 40—41 *м*, а в районе Джебарики-Хая всего 13 *м*. К северу мощность ауцелловой свиты возрастает, достигая в бассейне р. Хандыги 200—250 *м*.

Неоком. 6. Батылыхская угленосная свита постепенно сменяет морские отложения предыдущей свиты (рис. 19). Состоит из песчаников с отдельными пластами и пачками аргиллитов, алевролитов, мерге-

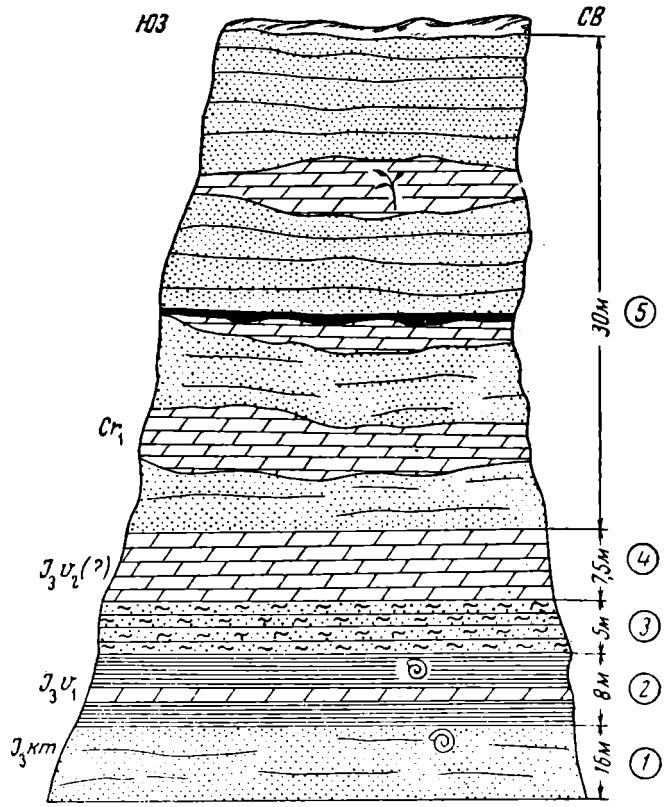


Рис. 19. Контакт сытогинской (ауцелловой) свиты с верхнеюрско—нижнемеловыми угленосными отложениями (правый берег р. Сытоги).

1 — мелко- и среднезернистые аркозовые песчаники; *2* — аргиллиты с фауной ауцелл; *3* — мелкозернистый, тонкослоистый песчаник; *4* — известковистые алевролиты; *5* — песчаники с прослоями известковистых алевролитов, линзами мергелей и угля

лей и пластов угля, распределенных неравномерно по всей свите. Повсюду встречаются желваки и стяжения мелкозернистого пирита, а также эллипсовидные сидеритовые конкреции размером от 5—10 *см* до 0,5—1 *м*. Чрезвычайно характерной особенностью пород свиты является обилие в них зеленовато-бурого хлоритизированного биотита, эпидота и хлорита, придающих оливковый цвет породам. Флора *Equisetites burejensis* Hr., *Cladophlebis denticulata* (Brongn.) Font., *Cl. haiburnensis* (L. ez H.), *Coniopteris burejensis* (Zal.) Sew., *C. nympharum* Hr., *Ginkgo huttonii* (Stern.) Hr., *Baiera pulchella* Hr., *Czekanowskia, Podozamites, Cyrena* sp., *Unio* sp. и кости наземных пресмыкающихся. Мощность свиты 900 *м*.

Харaулахские горы. О юрских отложениях Хараулахских гор дают представление работы И. Г. Николаева (1938), И. П. Атласова (1957), А. А. Межвилка (1958) и С. И. Грошина (1958—1959 гг.).

Юра начинается здесь характерной свитой зеленовато-светло-серых, мелкозернистых, плитчатых песчаников, конгломератовидных песчаников и песчанистых сланцев с многочисленными обрывками хвощей (рэт — нижний лейас).

Выше залегают отложения, представленные зеленовато-серыми песчаниками, темно-серыми алевролитами и глинистыми сланцами с редкими линзами мергелей. Из ракушнякового прослоя (0,3 *м*), залегающего в основании отложений, Н. С. Воронец установила *Rhynchonella* ex gr. *variabilis* Dav., *Cardinia tasaryensis* Vor., *Oxytoma* cf. *aumortieri* Roll., *Chlamys aequalis* Quenst., *Ch. textoria* (Schloth.) (вероятно, верхи нижнего лейаса). В более высоких слоях встречены *Tancredia* cf. *kuznetsovi* Petr., *Posidonia* sp., *Arctotis* sp. indet, *Lima densicosta* Quenst., *Harpax spinosus* Sow., *H. terquemi* Desl., указывающие, скорее всего на средне- и верхнелейасовый возраст отложений. Мощность 300—350 *м*.

Еще выше по разрезу получают развитие тонкослоистые, темно-серые песчаники с прослоями известковистых алевролитов (0,5 *м*) и гравелитов; внизу преобладают глинистые сланцы с прослоями алевролитов. В нижних слоях найдены *Inoceramus ambiguus* Eichw., *In. lucifer* Eichw., *In. formosulus* Vor., *Arctotis lenaensis* Petr. В верхних слоях *Macrodon* sp. cf. *M. balkhanensis* Pavl., *Inoceramus retrorsus* Keys., *In* cf. *kolymaensis* Bel., *In. ussuriensis* vor., *In. porrectus* Eichw., *In. eximius* Eichw., *Pleuromya goldfussi* Roll., *Meleagrinella* aff. *doneziana* Boriss., *Arctocephalites kiguilachensis* Vor. (аален — бат). Мощность 180—260 *м*.

Алевролиты, аргиллиты с прослоями песчаников и включениями карбонатных конкреций, заключающие *Arcticoceras* sp. indet, *Cadoceras* sp., *C.* cf. *tschefkini* Orb., *Cardioceras* cf. *cordatum* Sow., *Aucella lindstroemi* Sok., *A. bronni* (Rouill,) Lah. (келловей — оксфорд). Мощность 50 *м*.

Еще выше, возможно с размывом, залегает горизонт, сложенный песчаниками, алевролитами и аргиллитами с *Aucella mosquensis* Buch, *A. orbicularis* Hyatt, *Cylindroteuthis magnifica* Orb. (кимеридж — нижний волжский ярус). Мощность 25—30 *м*.

Валанжин лежит на размытой поверхности юрских пород, представлен алевролитами, аргиллитами, аркозовыми песчаниками с линзами и прослоями мергелей. Фауна *Aucella fischeriana* Orb., *A. volgensis* Lah., *A. okensis* Pavl., *A. crassa* Pavl., *A. inflata* (Toula) Lah., *Tollia tolli* Pavl. Мощность отложений валанжина изменяется от 300 до 600 *м*. К западу, в Ленской впадине, общая мощность их и покрывающих угленосных отложений неокома с циренами и растениями возрастает до 1800—2000 *м*.

Восточное Верхоянье. Работами Л. П. Смирнова в 1953 г. и Б. С. Абрамова в 1954 г. установлены небольшие выходы нижнеюрских отложений для междуречья Делиння и Томпо. Разрез их такой:

На песчано-конгломератовых отложениях норийско-рэтского возраста согласно залегает свита темно-серых глинистых алевролитов и мелкозернистых песчаников, чередующихся с глинистыми и песчано-глинистыми сланцами. Здесь найдены *Pleuromya* sp., *P.* aff. *galathea* Goldf., *Crenatula* sp., *Otapiria limaeformis* sp. nov., *Velopecten* sp., *Lima* sp., *Harpax* sp., *Schlotheimia* ex gr. *angulata* Schloth., *Uptonia*

jamesoni Sow. (нижний и средний лейас). Мощность 460 *м*. Несколько северо-западнее, в истоках рек Бытантая и Эчия (бассейн р. Яны), И. В. Полуботко (1959) выделяет песчано-глинистую толщу мощностью 900—1000 *м* с линзами мергелей и известняков. По фауне она должна быть также отнесена к лейасу.

Выше следуют известково-глинистые и песчано-глинистые сланцы с *Inoceramus* ex gr. *retrorsus* Keys. (средняя юра). Мощность 240—300 *м*.

Юго-восточнее, уже в верховьях р. Индигирки, по южному склону водораздела между рр. Брюнгадэ и Кобюмой (левые притоки р. Кюентя), отложения юрской системы установлены Ю. Н. Поповым (1944 г.) и И. И. Тучковым (1944 г.). Здесь на песчаниках и сланцах, относимых к верхнему триасу, залегает толща мощностью более 1000 *м*, подразделяемая следующим образом (см. рис. 30, № 4):

Средний лейас. 1. Черные песчано-глинистые сланцы с мелкоагрегатным пиритом и массой эллиптических известково-глинистых конкреций. В последних заключены — *Pentacrinus* ex gr. *basaltiformis* Mill., *Terebratula* sp., *Rhynchonella aff. variabilis* Dav., *Pecten (Entolium)* sp., *Velopecten viligaensis* (Tuch.), *Harpax laevigatus* Orb., аммониты, близкие к среднелейасовым *Amaltheus margaritatus* Montf. Мощность 100 *м*.

2. Темно-зеленые туффиты и туфы измененных миндалекаменных андезитов. Мощность 200—250 *м*.

Верхний лейас. 3. Темно-серые, слабо известковистые алевролиты и песчанистые сланцы, с подчиненными линзовидными прослоями известково-железистых песчаников. Попадаются многочисленные звездчатые, карбонатные конкреции. Здесь найдены *Serpula* sp. indet., *Pentacrinus* sp., *Arctotis marchaensis* Petr., *Variamussium* sp., *Camptonectes aratus* Waag., *Tancredia stubendorffi* Schm., *Hastites* sp. Мощность 150 *м*.

Средняя юра (аален — бат). 4. Темные, неправильно-косослоистые, песчано-глинистые, и глинистые сланцы. Вверху тонкое чередование сланцев с пачками зеленовато-темно-серых мелкозернистых песчаников и алевролитов мощностью 10—20 *м*. Характерны выделения конкреционных сростков пирита и звездчатых конкреций. Фауна *Ophiocten* sp., *Serpula sp., Pleuromya goldfussi* Roll., *Inoceramus porrectus* Eichw; *In. ambiguus* Eichw., *In.* cf. *ussuriensis* Vor., *Arctotis lenaensis* Lah, *Hastites* ex gr. *clavatus* Schl. Мощность 500—600 *м*.

Этой толщей заканчивается разрез морских отложений юры для района р. Кюентя.

Южнее, в районе истоков р. Агаякан (система р. Индигирки), Л. Н. Попов (1953 г.) и И. К. Кондратенко (1954 г.) отметили выходы юрских отложений большой мощности (около 2000 *м*). Здесь, по их данным, на отложениях норийского, а возможно, и рэтского ярусов залегают:

Средний лейас, представляющий чередование алевролитов и мелкозернистых песчаников с пачками глинистых и песчано-глинистых сланцев, заключающих *Meleagrinella* cf. *tiungensis* Petr., *Chlamys* ex gr. *textorius* Schloth., *Velopecten viligaensis* sp. nov., *Harpax laevigatus* Orb. Мощность 350 *м*.

Следующая выше толща мощностью около 1500 *м* состоит из глинистых и песчано-глинистых сланцев, чередующихся с прослоями алевролитов и редкими песчаниками. Здесь найдены *Tancredia stubendorffi* Schmidt, *Pleuromya sp., Arctotis marchaensis* Petr., *Camptonectes aratus* (Waagen), *Variamussium* sp., указывающие на верхнелейасовый возраст отложений. Однако, учитывая большую мощность отложений, надо полагать, что толща вмещает наряду с лейасовыми еще и среднеюрские отложения.

Работы Г. Ф. Гурина (1952 и 1953 гг.) и С. В. Домохотова (1959) в верховьях р. Тыры (правый крупный приток Алдана) уточняют стратиграфию юрских отложений, очень слабо разработанную их предшественниками. Здесь, по их данным, на рэт-нижнелейасовых отложениях залегают (см. рис. 30, № 4):

Средний и нижний лейас. Песчаники темно-серые, серые, кварц-полевошпатовые, разнозернистые с прослоями сидеритов и шаровыми конкрециями, включающими *Septaliphoria* sp. indet., *Rhynchonella* ex gr. *greppini* Opp., *Astarta* sp., *Velopecten viligaensis* sp. nov., *Harpax* cf. *terquemi* Desl., *H. laevigatus* (d'Orb.), *Passaloteuthis* sp., *Oxynoticeras oxynotum* Quenst. Мощность лейасовых отложений 350—500 *м*.

Верхний лейас. Алевролиты и темно-серые песчано-глинистые и глинистые сланцы с звездчатыми карбонатными конкрециями. Фауна *Oxytoma* sp., *Arctotis sparsicosta* Petr., *Camptonectes* sp. indet., *Dactylioceras athleticum* (Simp.), *Hastites* sp. Мощность 200 *м*.

Средняя юра. Песчаники кварц-полевошпатовые, алевролиты и глинистые сланцы. Встречаются шаровидные мергельные и звездчатые, радиально-лучистые конкреции кальцита. Здесь были установлены *Pleuromya* sp., *Gresslya* cf. *major* (Agass.), *Inoceramus* ex gr. *ambiguus* Eichw., *Arctotis lenaensis* (Lah.), *Holcobelus* sp. (аален-бат). Мощность 700—800 *м*.

Яно-Колымская геосинклиналь

Бассейн р. Яны в последние 20 лет исследован довольно подробно многими партиями, проводившими геолого-съемочные работы и поиски полезных ископаемых. В первом приближении разрабатывается и стратиграфия отложений юрской системы. Т. Н. Спижарский и И. З. Хейфец (1940) первыми установили наличие отложений лейаса и средней юры в районе Сартано-Адычанского междуречья. Позже Г. И. Борисов (1945 г.) и И. Д. Гаврилов (1943 г.), а также Л. А. Мусалитин (1959), подтверждая данные Т. Н. Спижарского о развитии юрских отложений на этой территории, дают в описании такой разрез юры:

Лейас. Крупнозернистые и среднезернистые песчаники с прослоями и линзами конгломератов, в которых были найдены — *Pecten (Chlamys) textoria* Schloth., *P.* cf. *acutiradiatus* Münst., *P.* cf. *humboldti* Dum., *Cardinia* cf. *hibrida* Sow., *Harpax* sp.

Средняя юра (аален-бат), мощностью 1300 *м*, в нижней части состоит из темных глинистых и песчано-глинистых сланцев, алевролитов с *Belemnites* sp. indet., *Inoceramus* sp. indet. и другими неопределимыми пелециподами. Верхняя часть свиты сложена песчано-глинистыми сланцами, алевролитами и песчаниками с невыдержанными прослоями крупнозернистых, известковистых песчаников и гравелитов, а также многочисленными шаровыми конкрециями. Здесь найдены *Inocermus retrorsus* Keys., *In. porrectus* Eichw., *In. scorochodi* Vor., *In. formosulus* Eichw., *In. rhomboides* Vor., *In. eximius* Eichw., *In. ussuriensis* Vor.

Для бассейна р. Дербеке (р. Эгелях) В. И. Путуховым в 1952 г. была установлена юрская толща песчано-глинистых и глинистых сланцев с прослоями глинистых и известковистых песчаников, заключающих иноцерамы. Эта толща, мощностью около 1000 *м*, залегает согласно на верхнем триасе. Исследования М. Н. Гурского (1941, 1943, 1945 гг.), В. И. Краснокутского (1941, 1945 гг.), А. А. Лукашева (1941, 1948 гг.), А. С. Титкова (1945 г.) и Ю. А. Тархова (1950 г.) в этом районе показали развитие условно выделяемых юрских отложений, залегающих непосредственно на верхнем триасе. По их данным, юрские осадки представлены толщей около 2000—2500 *м* мощностью, сложенной песчаниками с пачками (10—15 *м*) темных песчано-глинистых и глинистых

сланцев, а в нижней части с невыдержанными прослоями известковистых песчаников и известняков темно-серого цвета.

В ряде пунктов по р. Кулу (районы рек Синике и Авлии), К. Д. Соколов в 1942 г., Х. И. Калугин в 1948 г. и В. И. Антипьев в 1949 г. установили близкую по характеру юрскую толщу мощностью около 1500 *м*. Литологически она представлена песчаниками, граувакками, мелкогалечными конгломератами, плотными темно-серыми алевролитами, песчано-глинистыми и глинистыми сланцами. В нижней части толщи найдены *Eupecten* sp. indet., *Arietites* sp. indet. (рэт — нижний лейас), а в верхней части, где преобладают грубозернистые разности пород, встречены *Septaliphoria* cf. *curviceps* Quenst., *Inoceramus ussuriensis* Vor., *In. vetustus* Sow., *Leda* sp. (лейас — нижний доггер).

Иньяли-Дебинский синклинальный прогиб

В 1957 г. В. А. Лаврухин для Адыча-Чаркынского междуречья (Иньяли-Чаркынский синклинорий) описывает такой разрез юрских отложений.

Нижний отдел юры, согласно залегающий на норийско-рэтской толще, сложен песчаниками мелко- и тонкозернистыми, полимиктовыми, серыми и зеленовато-серыми с линзами известковистых песчаников. Здесь найдены остатки ростров неопределимых белемнитов и растительные остатки. Мощность 650—750 *м*.

Средний отдел юры мощностью 2600—2800 *м*, состоит из песчаников полимиктовых, мелко- и неравномернозернистых, нередко известковистых, чередующихся с алевролитами и глинистыми сланцами. Наблюдаются пачки довольно тонкого переслаивания, мощностью 10—15 *м*. В верхних слоях встречаются прослои туфогенных песчаников и песчаники, заключающие окатыши аргиллитов. Фауна *Inocermus retrorsus* Keys., *In. kolymaensis* Bel., *In* cf. *aequicostatus* Vor., *Homaloteuthis* ex gr. *spinatus* Quenst., *Megateuthis* sp., *Holcobelus* sp. Эта толща большой мощности охватывает, видимо, отложения аалена, байоса и бата. Возможно, она включает еще и келловейские осадки.

Верхний отдел юры сложен преимущественно песчаниками полимиктовыми, мелко- и неравномернозернистыми, зеленовато-серыми, изредка известковистыми. Среди них наблюдаются прослои аргиллитов и алевролитов, а также песчаников с обломками алевропелитовых пород. Здесь найдена обильная фауна *Cardioceras cordatum* (Sow.), *C. excavatum* (Sow.), *C. percaelatum* Pavl. (нижний оксфорд); *Amaeboceras alternans* Buch, *Aucella bronni* Rouill. (верхний оксфорд); *Aucella mosquensis* Buch, *A.* cf. *gracilis* Pavl., *A. rugosa* Fisch., *A. russiensis* Pavl., *A.* ex gr. *terebrabuloudes* Lah. (кимеридж — нижний волжский ярус). Мощность верхнеюрской толщи 2020—2200 *м*. Если судить по фауне, она включает отложения нижнего и верхнего оксфорда, видимо, кимериджа и определенно нижнего волжского яруса.

По данным В. А. Лаврухина верхняя юра сменяется выше континентальными осадками с нижнемеловыми растениями.

В бассейне р. Индигирки палеонтологически обоснованные юрские отложения были впервые выделены Е. Т. Шаталовым на правом берегу р. Неры (правый приток р. Индигирки) в 1936 году. Немного юго-восточнее, по исследованиям Б. В. Пепеляева в 1943 г., А. С. Галуна в 1946 г. и других геологов, юрские отложения такого же характера прослеживаются и в районах рек Артык и Делянкир (правые притоки р. Неры), с остатками растений рэт-лейасового типа в нижней части.

Стратиграфия юры на правом и левом берегах р. Индигирки, в районе рек Иньяли, Ольчана и Неры базируется на геологосъемочных работах И. Е. Исакова (1937 г.) К. Д. Соколова (1938—1939 гг.),

С. П. Кучерова (1938—1939 гг.), А. П. Васьковского (1939—1942 гг.), Ф. Е. Апельцина (1942—1944 гг.), М. Д. Эльянова (1947 г.), А. И. Бородянского (1946—1948 гг.), С. И. Гаврилова (1959), Ю. М. Бычкова (1961) и других геологов. Сводный разрез юрских отложений, залегающих согласно на рэтских слоях, в этом районе такой (см. рис. 30, № 5):

Нижний лейас. Темные песчано-глинистые и глинистые сланцы пиритизированные, местами известковистые, переслаивающиеся с алевролитами и известковистыми песчаниками. В сланцах М. Эльяновым и А. Бородянским найдены *Schlotheimia* sp. indet., *Otapiria limaeformis* (Tuchk.), *Monotis originalis* Kipar., указывающие на нижний лейас. Мощность 650—700 *м*.

Средний и верхний лейас. Среди отложений этого возраста преобладают средне- и крупнозернистые полимиктовые и аркозовые песчаники, заключающие маломощные невыдержанные прослои мелкозернистых песчаников и глинистых сланцев, реже конгломератовидных песчаников и граувакк. В большом количестве присутствуют растительные остатки и звездчатые карбонатные конкреции. В нижних слоях найдены *Hastites* cf. *milleri* Phill. (средний лейас); в верхней части *Hastites* cf. *forthenensis* Kolb., *H.* ex gr. *subclavatus* Voltz., *Mesoteuthis*: ex gr. *oxycona* Hehl., *Cuspiteuthis* aff. *tubularis* Young et Bird (верхний лейас). Мощность 1100—1350 *м*.

Средняя (иноцерамовая) юра. Внизу существенно сланцевая — состоит из песчано-глинистых и глинистых сланцев с маломощными прослоями (0,1—0,2 *м*) песчаников и алевролитов; вверху представлена песчаниками аркозовыми и полимиктовыми, содержащими маломощные прослои сланцев. Породы свиты содержат пирокластический материал, скопления пирита и глинисто-известковистые конкреции.

В нижней части толщи Ю. М. Бычков нашел *Inoceramus ussuriensis* Vor., *In. subambiguus* Petr. (вероятно, аален); в средней — *Megateuthis elliptica* Mill., *Mesoteuthis* sp., *Arctotis lenaensis* Lah., *Inoceramys* cf. *ambiguus* Eichw. (очевидно, байос); и, наконец, в верхней части толщи Б. В. Кравцовым были обнаружены *Cranocephalites* sp. indet., *Arctocephalites* sp., *Inoceramus retrorsus* Keys., *In.* cf. *porrectus* Eichw. (бат). Мощность толщи 1700—2200 *м*.

Верхняя юра. В верхней части, мощностью около 2000 *м*, сложена песчаниками, алевролитами, песчано-глинистыми и глинистыми сланцами при некотором преобладании песчаников — грауваккових, аркозовых и туфогенных. Фауна: *Nucula* sp., *Meleagrinella* sp. *M. subechinata* Lah., *Astarte* sp., *Amberleya* sp., *Quenstedticeras* sp. indet. (келловей и, возможно, нижний оксфорд).

Стратиграфически выше, по данным М. С. Аргунова (1958 г.), в правобережной части р. Неры и в бассейне р. Эрикит (приток р. Момы) залегает мощная толща (около 3000 *м*) осадочно-вулканогенных пород. Она состоит из кварцевых порфиров, липаритов, дацитов, андезитов, заключающих отдельные пачки (100—250 *м*) и прослои туфов, туффитов, туфогенных песчаников, песчаников, алевролитов, алевропелитовых и глинистых сланцев. В нижних слоях толщи обнаружены многочисленные растительные остатки *Ginkgo* cf. *sibirica* Heer, *Sphenobaiera* sp., *Phoenicopsis* sp. Выше найдена богатая фауна *Terebratula* sp., *Astarte* sp., *Tancredia* cf. *donaciformis* Lyc., *Mactromya laevigatum* Lah., *Aucella* cf. *bronni* (Rouill) Lah., *A.* cf. *lindstroemi* Sok., *Cylindroteuthis* sp. (оксфорд — кимеридж).

Завершает верхнеюрский разрез толща мощностью 800—1000 *м*, сложенная алевролитами и глинистыми сланцами с редкими прослоями туфогенных песчаников и линзами конгломератов: в ней обычны кремнисто-карбонатные конкреции. Фауна: *Pentacrinus* sp., *Rhynchonella* sp., *Aucella mósquensis* Buch, *A. rugosa* Fisch., *A.* cf. *russiensis* Pavl., *A. paradoxa* Sok. (верхний кимеридж — нижний волжский

ярус). По свидетельству М. С. Аргунова, суммарная мощность всей верхнеюрской толщи составляет 4000—5000 *м*. Осадочно-вулканогенный комплекс верхней юры получает развитие на стыке Иньяли-Дебинского синклинория с Индигирско-Колымским срединным массивом. Если в пределах первого он залегает согласно на бат-келловейских отложениях (Аргунов, 1958 г.), то на юго-западном краю срединного массива мощная толща такого же вещественного состава лежит с резким размывом и угловым несогласием на палеозое и перекрывается угленосными отложениями нижнего мела.

В правобережной части р. Индигирки верхнеюрские отложения, известные под названием чибагалахской свиты, состоят из песчано-глинистых и песчанистых сланцев, нередко известковистых, с пачками и пластами кварцевых порфиров, фельзитпорфиров и их туфов, туфопесчаников, заключающих прослои мергеля, каменных углей и гравелитов. Присутствуют конкреции сидерита и пирита. В нижних слоях свиты Д. И. Кац в 1944 г. нашел *Aucella bronni* (Rouill) Lah. оксфорд-кимериджского возраста. В более высоких слоях К. Д. Соколовым и А. П. Васьковским были встречены *Aucella orbicularis* Hyatt, *A. bononiensis* Pavl., *A. tenuistriata* Lah., *A.* cf. *paradoxa* Sok., *A. mosquensis* Buch, *A. sollasi* Pavl., *Cylindroteuthis magnifica* Orb., *Pachyteuthis* sp. (верхний кимеридж — нижний волжский ярус). Мощность свиты, по К. Д. Соколову, не менее 3500—4000 *м*; по Е. Ф. Апельцину, она составляет около 2500 *м*.

По работам А. А. Николаева (1942—1943 гг.), дополненным исследованиями П. И. Показаньева и Б. В. Пепеляева (1942 г.), А. С. Симакова (1944 г.) и А. И. Судакова (1941, 1944, 1945 гг.), в бассейне р. Берелеха и района оз. Дарпир (район истоков рек Омулевки, Рассохи, Неры и Момы) устанавливается такой разрез юры (см. рис. 30, № 6):

Нижняя берелехская свита, залегающая непосредственно на норийском ярусе, представлена тонкослоистыми алевролитами и глинистыми сланцами с *Pentacrinus* sp. и неопределимыми двустворками (рэтлейас). Мощность 500—600 *м*.

Верхняя берелехская свита. Верхняя часть ее сложена полимиктовыми и граувакковыми песчаниками с прослоями сланцев и алевролитов; внизу довольно мощные пачки глинистых и песчано-глинистых сланцев. В этой части В. С. Потана в 1947 г. и А. И. Судаков в 1944 г. нашли *Nannobelus* ex gr. *brevis* (Biv). *Hebert.* и пелециподы (вероятно, средний лейас). Мощность 900 *м*.

Сусуманская свита сложена темно-серыми слоистыми алевролитами и песчано-глинистыми сланцами с прослоями и линзами полимиктовых песчаников и глинистых известняков. Здесь найдены *Inoceramus ussuriensis* Vor., *In.* cf. *formosulus* Vor., *In.* cf. *ambiguus* Eichw., *Hastites* sp., *Dactylioceras* cf. *athleticum* Simps. (верхний лейас — доггер). Мощность 1100—1400 *м*.

Омулевская свита мощностью 1200 *м* в нижней части состоит из слоистых мелкозернистых песчаников, алевролитов с прослоями глинистых и песчано-глинистых сланцев. Верхняя часть свиты сложена мелко- и среднезернистыми песчаниками, заключающими слои песчано-глинистых сланцев, туффитов и туфогенных песчаников (вероятно, келловей — оксфорд).

Сумунская свита. Нижняя ее часть сложена песчано-глинистыми и глинистыми сланцами в переслаивании с пластами туфопесчаников и литокластических туфов липарита. Верхняя, более мощная часть представлена глинисто-песчаными сланцами с мощными пластами липаритов, их туфов, полимиктовых песчаников и литокластических туфов андезитового состава. Фауна *Serpula* sp. *Pleuromya elongata* (Münst.) Agass., *Aucella bronni* (Rouill) Lah., *A. tenuistriata* Lah., *A.*

lindstroemi Sok., *A.* ex gr. *mosquensis* Buch, *Cylindroteuthis* sp., (верхний оксфорд — кимеридж). Мощность 680—860 *м*.

Серганьинская свита начинается измененными андезитами, сменяемыми кверху желтовато-светло-серыми липаритами (340—400 *м*). Выше следуют песчано-глинистые и глинистые сланцы с прослоями и линзами литокластических туфов липарита, конгломератов, туфогенных и аркозовых песчаников (270—350 *м*). Здесь найдены *Aucella mosquensis* Buch. (верхний кимеридж — нижний волжский ярус). В кровле свиты — липариты с сопровождающими их кристаллолитокластическими туфами (320—400 *м*). Суммарная мощность свиты 930—1150 *м*.

Улаханская угленосная свита сложена песчаниками с прослоями глинистых и углистых сланцев и каменных углей (1,2—1,5 *м*) с *Ginkgo huttoni* (Ster.) Heer., *G. integriuscula* Heer. (неоком). Мощность 500 *м*.

На левобережье р. Колыми, в районе р. Сеймчан, П. И. Скорняков в 1935 г. и В. И. Титов в 1937 г. впервые устанавливают наличие юрских отложений. В последующие годы бассейн р. Сеймчан и районы, расположенные немного южнее (бассейн р. Таскан), изучались В. А. Титовым (1938 г.), П. Г. Вербицким (1941 г.), П. Д. Паначевным (1941 г.), Л. С. Степаньковым (1942 г.), Н. Ф. Антоновым (1943 г.), Г. Ф. Гуриным (1959 г.), В. И. Скаржинским (1944 г.), Н. А. Урусовым (1947, 1949 гг.) и другими геологами. Сводный разрез юрских отложений, по их данным, такой (см. рис. 30, № 9):

Сеймчанская свита слагается туфопесчаниками и мелкозернистыми песчаниками, перемежающимися с песчано-глинистыми и глинистыми сланцами. В нижней части свиты сланцы являются преобладающими породами (вероятно, рэт — нижний лейас). В верхних слоях свиты найдены пелециподы и аммониты — *Amaltheus* cf. *margaritatus* Montf. (средний лейас). Мощность 1000—1200 *м*.

Верхний лейас мощностью 350—450 *м* сложен тонкослоистыми сильно пиритизированными сланцами, иногда туфогенными и известковистыми. Они перемежаются с песчаниками и туфоконгломератами, заключающими *Nannobelus* sp. indet., *Hastites* ex gr. *clavatus* Schloth., *Mesoteuthis* sp.

Средняя (иноцерамовая) юра мощностью в 900—1000 *м* представлена песчанистыми и песчано-глинистыми сланцами с прослоями мелкозернистых песчаников, граувакк, мелкогалечных конгломератов, кристалло-пепловых туфов, туффитов и известняков. Здесь найдены *Inoceramus formosulus* Vor., *In. porrectus* Eichw., *In.* cf. *eximius* Eichw. и другие иноцерамы. Наряду с последними в верхних слоях обнаружен верхнебатский *Arctocephalites* sp. (аален — бат).

Веринская свита мощностью 450 *м* состоит из литокластических и кристалло-витрокластических туфов андезита, переслаивающихся с пластами андезитов, туфогенных и полимиктовых песчаников, песчано-глинистых сланцев, алевролитов и конгломератов. В сланцах встречены двустворки и растительные остатки; среди последних были определены *Pityophyllum angustifolium* (Nath.) *Cladophlebis* cf. *haiburnensis* (Lind.) Hayt (вероятно, келловей — оксфорд).

Лыглыхтахская свита сложена известковистыми алевролитами, песчано-глинистыми и глинистыми сланцами, заключающими мощные пачки и прослои туфогенных и полимиктовых песчаников, а также линзы конгломератов и каменных углей. К крепким известковистым конкрециям приурочены *Aucella bronni* (Rouill.) Lah., *A. kirghisensis* Sok., *A. lindstroemi* Sok., *Meleagrinella umaltensis* Krimh., *Perisphinctes* sp., *Cardioceras* sp. indet. (оксфорд — кимеридж). Мощность свиты 1100—1200 *м*.

Сударская свита мощностью 450—500 *м* сложена полимиктовыми песчаниками и алевролитами с резко подчиненным количеством прослоев кристалло-литокластических туфов андезита, песчанистых и песчано-глинистых сланцев, линз конгломерата и песчанистого известняка. Здесь найдены *Aucella mosquensis* (Buch) Keys., *A. russiensis* Pavl., *A.* cf. *fischeriana* Orb., которые указывают на нижний волжский и верхний волжский ярусы. Из этой же свиты происходят ауцеллы, найденные П. И. Скорняковым в 1935 г., *A.* cf. *elleptica* Pavl., *A.* cf. *terebratuloides* Lah., *A.* cf. *jasikovi* Pavl., датирующие скорее всего верхний волжский ярус.

Малиновская свита (неоком), сменяющая постепенно предыдущую свиту, сложена туфогенными песчаниками и алевролитами, углисто-глинистыми и глинистыми сланцами с *Cladophlebis haiburnensis* L. et H., *Cl. williamsoni* (Brongn.) Pryn., *Taeniopteris eurychoron* Schenk., *Czekaniwskia, Podozamites, Pityophyllum.* Мощность 500—700 *м.*

Арманско-Гижигинская синклиналь

Юрские отложения в Арманско-Малтанском районе, кроме Ю. А. Билибина (1932 г.), изучались Ю. Ю. Колтовским (1936 г.), Е. Ф. Войновой (1937 г.), Е. П. Машко (1941 г.), М. Д. Капитоновым (1942 г.), И. И. Бессоновым (1943 г.), А. С. Красильниковым (1943, 1946, 1950 гг.). В. А. Зиминым (1946 г.) и И. И. Тучковым (1947, 1950 г.). Стратиграфические исследования, проведенные И. И. Тучковым в районе истоков рек Армани, Олы и Малтана позволили составить такой разрез юрских отложений (см. рис. 30, № 7):

Нижний отдел. 1. Рэт—нижний лейас сложен тонкослоистыми, плитчатыми песчано-глинистыми и глинистыми сланцами с *Athyris* sp., *Rhaetina* sp., *Nucula* sp., *Astarte* sp. indet. и скоплениями члеников стеблей криноидей, сходных с таковыми у *Pentacrinus briareus* Mill.

2. Средний лейас состоит из мелкозернистых, полевошпатово-кварцевых песчаников, алеврито-псаммитовых сланцев и менее развитых пелито-алевритовых сланцев. В средней части толщи наблюдаются маломощные прослои и пропластки туффитов, туфов и туфогенных пород. В больших количествах встречаются известково-глинистые, шаровые конкреции и удлиненно-пирамидальные цеолито-карбонатные включения. В нижней части толщи среднего лейаса найдены *Bodracella* ex gr. *bodrakensis* Moiss., *Nucula* sp., *Velopecten viligaensis* sp. nov., *Arctotis tabagensis* Petr., *Pleurotomaria* cf. *anglica* Sow., *Pl.* cf. *rotellaeformis* Dunk., *Uptonia jamesoni* Sow. (плинсбахский ярус).

В более высоких частях разреза, в песчанистых сланцах и известняках обнаружены *Pentacrinus* sp., *Rhynchonella variabilis* Dav. var. *fronto* и var. *squamiplex* (Quenst.), *Septaliphoria* sp. indet., *Velopecten viligaensis* sp. nov. (домерский ярус). Мощность 850—900 *м.*

3. Верхний лейас (тоарский ярус) в вершине р. Малтан состоит из пелито-алевритовых и алеврито-пелитовых сланцев; в районе р. Армани—из тех же сланцев с прослоями туффитов и туфогенных песчаников. Встречается большое количество шаровых, крепких конкреций; они сложены плотной глинисто-карбонатной массой. В центральной части конкреций наблюдается мелкозернистый пирит; чаще же последний слагает внешнюю концентру большинства конкреций. Здесь обнаружены: *Leda acuminata* Goldf., *Tancredia stubendorfii* Schmidt, *Mytiloides* cf. *quenstedti* Pčel., *Oxytoma* cf. *toarciensis* Roll., *Entolium* cf. *demissum* (Phill.), *Variamussium pumilum* (Lamarck), *Pseudolioseras* cf. *whitbiense* Buckm., *Ps.* cf. *compactile* Simps., *Mesoteuthis* cf. *triscissa* Janen, *Hastites* sp. Мощность не менее 400 *м.*

Средний отдел. 4. Татынгычанская (иноцерамовая) свита представлена песчаниками, различными по структуре и составу, с линзами и невыдержанными прослоями сланцев, темно-зеленоватых граувакк, мелкогалечных конгломератов и известковистых песчаников. Фауна: *Zeilleria* sp., *Inoceramus porrectus* Eichw., *In. skorochodi* Vor., *In. formosulus* Vor., *In. lucifer* Eichw., *In. ussuriensis* Vor., *In. kolymaensis* Bel., *Quenstedtia* sp., *Arctotis lenaensis* Lah., *Phylloceras* (*Calliphylloceras*) *nilssoni* Hebert, *Hastites* sp. (аален — бат). Мощность иноцерамовых отложений 900 *м*.

Верхний отдел. 5. Иганджинская свита, сменяющая кверху предыдущую свиту, делится на три части, несколько отличающиеся по литологическим особенностям.

а) Нижняя часть мощностью 600—700 *м* сложена черными алевролито-пелитовыми сланцами с частыми прослоями слоистых алевролитов. Фауна: *Pentacrinus* sp. indet., *Astarte* sp. cf. *A. elegans* Sow., *Tancredia* sp., *Arcomya* cf. *caucasica* Kas., *Camptonectes giganteus* Arkell (бат — келловей).

б) Средняя часть — заметно преобладают темно-серые алевролиты с редкими прослоями мелкозернистых аркозовых песчаников и пелито-алевритовых сланцев. Характерны звездчатые конкреции кальцита. Здесь найдены *Serpula* sp., *Astarte* (*Coelastarte*) aff. *excavatoides* Ilovaisky, *Pleuromya* cf. *regularis* Pcel., *Gresslya* cf. *concentrica* Agass, *Homomya ovaliformis* Vor., *Perna calloviensis* Pčel., *Meleagrinella subechinata* Smith., *M. umaltensis* Krimh., *Entolium ivanovi* (Pčel), *Camptonectes* sp., *Modiola solenoides* Morr., *Ostrea* sp. (келловей — нижний оксфорд). Мощность 400—500 *м*.

в) Верхняя часть — слагается преимущественно алевролитами с *Coenothyris verae* Vor., *Panopaea tzaregradskii* Vor., *Meleagrinella umaltensis* Vor. var., *Pleuromya* cf. *decurata* Phill., *Camptonectes* cf. *lens* Sow. (вероятно, оксфорд). Мощность 300 *м*. Суммарная мощность свиты 1300—1500 *м*.

6. *Дондычанская свита* мощностью 1150—1250 *м* сложена внизу глинистыми сланцами, местами туфогенными, с многочисленными стяжениями пирита; выше в сланцах появляются зеленовато-серые туфопесчаники и туфы дацита с редкими обломками сланцев; еще выше наблюдается ритмичное и тонкое переслаивание алевролито-пелитовых сланцев с туфопесчаниками и туфами дацита. Эта свита крайне бедна фауной. В нижних сланцевых слоях найдено несколько обломков *Aucella* sp. cf. *A. bronni* (Rouill.) Lah., *Estheria* sp., в верхних слоях — только *Estheria* aff. *transbaicalica* Chern. и многочисленные растительные остатки плохой сохранности (кимеридж — верхний волжский ярус?).

Неоком. 7. *Черноозерская свита* осадочно-вулканогенная мощностью 700—900 *м* с продуктивной угленосной пачкой (200 *м*), состоящей из песчаников и алевролитов с прослоями каменных углей глинистых и углисто-глинистых сланцев, заключающих линзы и желваки сидерита. Флора: *Ruffordia goeppertii* (Dunk.), *Coniopteris obrutschewi* (Krysht.), *Cladophlebis denticulata* (Brongn.), *Ginkgo huttoni* (Sternb.) Нг. и др. (вероятно, неоком).

Е. Т. Шаталов (1936) при обследовании правобережья р. Колымы между речками Утиной и Средниканом, В. А. Титов (1937 г.) при изучении разрезов мезозоя в низовьи р. Оротукана, а также П. И. Скорняков (1938 г.), М. Д. Капитонов (1942 г.), А. С. Симаков (1943 г.) и И. Р. Якушев (1949—1950 гг.) для междуречья Бохапчи и Буюнды выделили толщу мощностью около 3000 *м*, охватывающую рэт, нижний и средний отделы юры. Начинается толща пачкой черных глинистых сланцев и песчаников с редкими прослоями туффитов и

туфов андезита, заключающих *Pentacrinus* sp., *Monotis originalis* (Kipar.). Выше залегают граувакки, песчаники, алевролиты, туффиты и черные глинистые сланцы, перемежающиеся в различных соотношениях. Они содержат белемниты (*Cuspiteuthis, Hastites*), многочисленные иноцерамы, неопределимые растительные остатки и своеобразные звездчатые конкреции.

В местности между левым берегом р. Бол. Купки и верховьями р. Буюнды, а также южнее, в районе р. Тахтаямы (Охотская система), по наблюдениям М. П. Ипатова (1942 г.), М. Д. Капитонова (1944 г.), А. У. Литвиненко (1944 и 1945 гг.), Н. Ф. Антонова (1947 г.), В. И. Зеленского (1946 г.) и В. А. Рубина (1950 г.), развита такая же юрская толща, как и в предыдущем разрезе. Она без видимого несогласия залегает на верхнем триасе и покрывается меловыми эффузивными образованиями.

В настоящее время наибольшее количество материала по юре Северо-Востока Союза имеется в районе р. Вилиги (северо-восточная

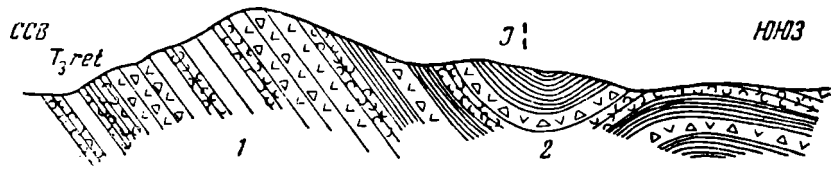


Рис. 20. Разрез рэт-нижнелейасовых отложений р. Вилиги.
1 — осадочно-вулканогенные отложения с брахиоподами и пелециподами рэта; *2* — глинистые сланцы и вулканогенные породы андезитового состава с аммонитами геттанга

часть Охотского побережья). Обилие характерных ископаемых форм в отложениях юрской системы и непрерывность разреза, делают этот район одним из интереснейших в смысле изучения отложений этой части мезозоя. В 1945—1946 гг. на основе стратиграфических работ в бассейне р. Вилиги, И. И. Тучков дал следующее расчленение отложений юры (см. рис. 30, № 8):

Нижний отдел. 1. Нижний лейас согласно залегает на верхнем триасе (рис. 20) и состоит из черных глинистых сланцев, измененных мелкозернистых туфов и агломератовых лав палеотипного андезита, мелкогалечных туфоконгломератов, граувакк и туфогенных разностей осадочных пород. Редки тонкие прослои алевролитов и линзы глинистых известняков. Крепкие шарообразные и валуноподобные конкреции встречаются повсюду. Породы интенсивно пиритизированы. В нижних слоях найдены *Astarte* cf. *irregularis* Terg., *Mytiloides lamellosus* Tqm., *Lima (Mantellum) pectinoides* Sow., *Schlotheimia neumayri* Bistram., *Sch.* cf. *charmas* sei Orb., *Sch.* cf. *baucaultianus* Orb., *Psiloceras* sp., *Ps.* aff. *planorbis* (Sow.).

В верхней более мощной части отложений были обнаружены *Spiriferina* cf. *alpina* Oppel, *Oxytoma dumortieri* Roll., *Pecten* (Chlamys) *textorius* Schloth., *Arietites* sp. nov. Такие формы как *Pentacrinus* (*Extracrinus*) cf. *briareus* Mill, *Crenatula olifex* Quenst., *Monotis originalis* Kipar., *Otapiria limaeformis* (Tuchk.) проходят через всю толщу нижнего лейаса. Мощность последней около 950—900 *м*.

2. Средний лейас сложен в основном песчанистыми и песчано-глинистыми сланцами, чередующимися с мелкозернистыми песчаниками. В верхней части толщи среди сланцев появляются маломощные прослои туфов и туффитов (рис. 21). Обычны цеолито-карбонатные образования удлиненно-пирамидальной формы и шаровые, караваеоб-

разные мергельные конкреции, скапливающиеся иногда в отдельные прослои. В нижних слоях найдены — *Ditremaria* sp. nov., *Cirsostylus savrassovi* Kipar., *Amaltheus (Pseudoamaltheus) laevis* Quenst., *Am. margaritatus* var. *compressa* Quen.

В верхних слоях найдена обильная фауна следующего состава: *Rhynchonella variabilis* Dav. var. *fronto* Quenst., *Septaliphoria viligaensis* Moiss., *Zeilleria subnumismalis* Dav., *Modiola numismalis* Opp., *M. nitidula* Quenst., *Gresslya ventricosa* Seeb., *Velopecten viligaensis* sp. nov., Cirsostylus aff. euomphalus Quenst., Passaloteuthis tolli Pavl., Amaltheus margaritatus Montf., Harpoceras (Leioceras) elegans Sow.

В вышележащей вулканогенной толще (320—350 *м*) наиболее широко развиты лито-витрокластические туфы полиминдального палеотипного андезита. Мощность среднелейасовых отложений около 850—1000 *м*.

3. Верхний лейас (тоарский ярус) мощностью 500 *м* начинается тонкослоистыми глинистыми сланцами с частыми прослоями измененных туфов андезита. Выше они сменяются косослоистыми песчано-глинистыми сланцами и алевролитами с прослоями нормальных и туфогенных песчаников. Встречаются конкреции, в которых заключены *Oxytoma* cf. *toarciensis* Roell., *Entolium demissum* Phill., *Variamussium pumilum* Lam., *Trigonia (Lyriodon) similis* Agass; *Mytiloides quenstedti* Pčel., *Hastites clavatus* Schloth., *Pseudolioceras compactile* Simps., *Ps. lectum* Simp.

Средний отдел. 4. *Монкинская свита* (иноцерамовые отложения) мощностью 1200 *м* делится на три отличных по литологическим особенностям подсвиты (рис. 22):

а) подсвита светло-серых песчанистых сланцев, местами туфогенных, включающих линзы и невыдержанные прослои песчаников и прослойки глинистых сланцев. Здесь встречены *Inoceramus subambiguus* Petr., *In. scorochodi* Vor., *In.* cf. *alaseicus* (Bel.) *Meleagrinella* aff. *elegans* (Münst.) Goldf., *Arctotis marchaensis* Petr., *Camptonectes aratus* (Waagen) *Capulus ancyloides* Sow., *Hastites* ex gr. *clavatus* Schloth., *Ludwigia* sp. (аален) . . . . . 300 *м*;

б) подсвита, сложена песчано-глинистыми и глинистыми сланцами, почти не содержит прослоев песчаника. Уже в низах появляются редкие отпечатки иноцерамов, *Camptonectes anuulatus* Sow., а выше отдельные прослои, переполненные *Inoceramus ussuriensis* Vor., *In. subambiguus* Petr., *In. formosulus* Vor., *In. kolymaensis* (Bel.), *Pleuromya* sp., *Arctotis lenaensis* Lah., *Holcobelus* cf. *blainvillei* (Voltz) *Mesoteuthis* sp. (вероятно, байос) . . . . . 400 *м*;

в) в нижней части третьей подсвиты преобладают мелко-и среднезернистые песчаники при небольшом участии сланцев; верхнюю, более значительную часть слагают глинистые и песчано-глинистые сланцы, алевролиты и среднезернистые полимиктовые песчаники. Встречаются в большом количестве растительные остатки, звездчатые многолучевые карбонатные и мергельные шаровые конкреции. Среди найденной здесь фауны были установлены *Pleuromya elongata* Münstr., *Pl. galathea* Agass., *Pl. oleneki* Lah., *Inoceramus porrectus* Eichw., *In. retrorsus* Keys., *In. eximius* Eichw., *Arctotis lenaensis* Lah., *Meleagrinella* aff. *doneziana* Boriss., *Amberleya* sp., *Arcticoceras* sp. indet., *A. ishmae* Keyser. var. *stepankovi* Tuch. (бат—нижний келловей) . . . 400 *м*.

Верхний отдел. 5. *Вилигинская (песчаниковая)* свита залегает на иноцерамовой юре совершенно согласно (рис. 23), имея в основании пачку тонко горизонтальнослоистых алевролитов с *Tancredia planata* Morr. et Lycet. Она достигает 1000—1100 *м* мощности и состоит преимущественно из среднезернистых и мелкозернистых полимиктовых

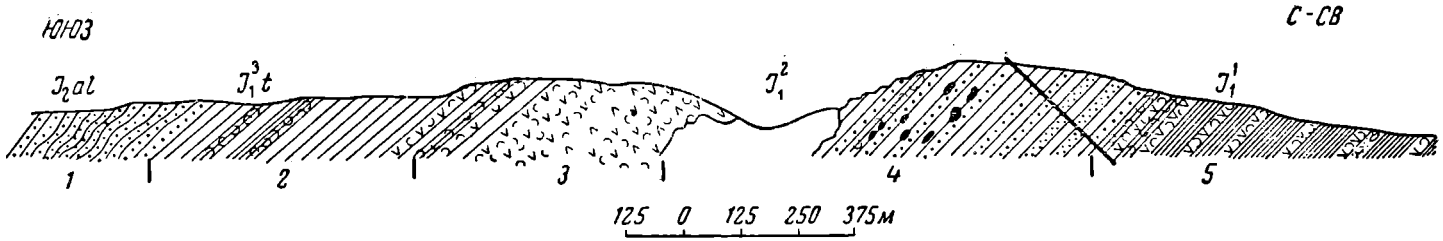


Рис. 21. Лейасовые отложения в правом берегу р. Вилиги между реками Монке и Тап.

1 — песчанистые сланцы с иноцерамами; *2* — сланцы с редкими прослоями вулканогенных пород и псевдолиоцерасами; *3* — преимущественно литовитрокластические туфы андезитового состава; *4* — песчано-сланцевые породы с конкрециями, содержащими брахиоподы и амальтеусы; *5* — глинистые сланцы с прослоями вулканогенных пород

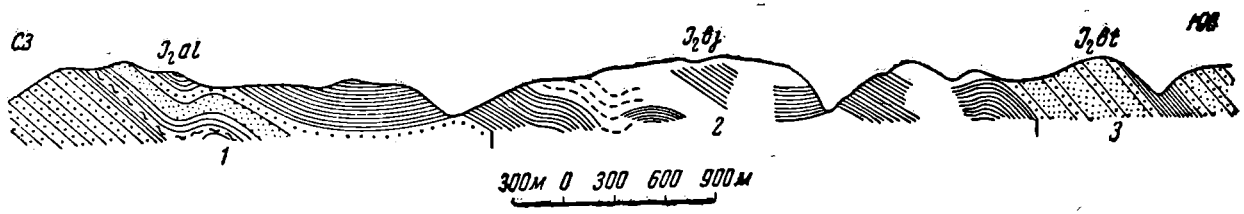


Рис. 22. Профиль монкинской (иноцерамовой) свиты по левому берегу р. Вилиги.

1 — подсвита песчанистых сланцев с мелкими иноцерамами и гаститами; *2* — сланцевая подсвита с иноцерамами и арктотисами; *3* — сланцево-песчаниковая подсвита с крупными иноцерамами

песчаников. Песчанистые и песчано-глинистые сланцы играют в ней резко подчиненную роль. Количество растительных остатков в свите резко возрастает, и они иногда скапливаются в углистые прослои. В известковистых песчаниках обнаружены *Rhynchonella* aff. *retrusinuata* Vaćek., *Astarte (Coelastarte) incerta* Pćel., *Pleuromya decurata* (Phill.), *Bureiamya mariae* Orb., *B. tzaregradskii* Vor., *Melaagrinella* aff. *echinata* Smith., *M.* cf. *subechinata* Lah., *M. umaltensis* Krimh., *Perna calloviensis* Pćelin., *P. oolithica* Roll., *Ostrea* sp., *Gryphaea colchidensis* Pćel. (келловей — нижний оксфорд).

6. *Калькутская свита*, лежащая согласно на предыдущей песчаниковой (рис. 24), состоит из черных глинистых и песчано-глинистых сланцев, алевролитов и менее развитых песчаников, приуроченных, главным образом, к нижней части свиты. Повсюду встречаются обуг-

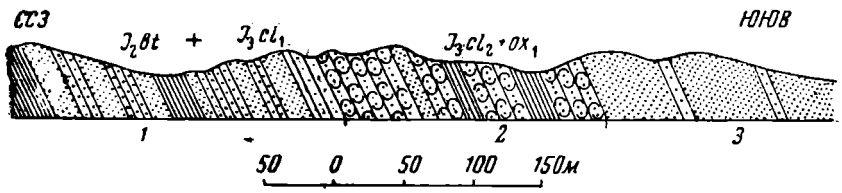


Рис. 23. Разрез среднеюрских и верхнеюрских отложений в верховьях рч. Калькуты (левый приток р. Вилиги).

1 — верхняя сланцево-песчаниковая подсвита иноцерамовой юры; *2* — пачка тонкогоризонтальнослоистых алевролитов с танкредиями; *3* — вилигинская (песчаниковая) свита

ленные растительные остатки, мелкие звездчатые карбонатные конкреции и скопления пирита. В более низкой части отложений были собраны *Modiola* cf. *solenoides* Morr., *Pleuromya regularis* Pćel., *Pl. rugosa* Goldf., *Meleagrinella umaltensis* Krimh. К верхней части отложений относятся *Aucella bronni* (Rouill.) Lah., *Meleagrinella umaltensis* Krimh., *Modiola bolodokensis* Vor., *Bureiamya orientalis* Vor., *Chlamys* sp. nov. (оксфорд—нижний волжский ярус). Мощность свиты 700—800 *м*. Этой свитой заканчивается разрез морских юрских отложений р. Вилиги, достигающих 5100—5500 *м* мощности.

Морская юра того же вещественного состава имеет обширное развитие в бассейнах рек Балыгычана и Сугоя, а также по правобережью и левобережью р. Колымы.

Прибрежно-континентальные и континентальные отложения верхней юры и нижнего мела (вельд), сменяющие выше отложения морской юры, получают распространение к северу от р. Вилиги в районе Балыгычан-Сугойского междуречья. Они состоят из глинистых и песчано-глинистых сланцев, местами туфогенных, переслаивающихся с полимиктовыми и туфогенными песчаниками, туффитами, конгломератами и пластами угля рабочей мощности (Павлов, 1939 г; Попов, 1942 и 1944 гг. Топычканов, Федорович и Харкевич, 1942 г.; Ипатов, 1951 г.). Флора: *Sphenopteris suifunensis* K. et Pryn., *Cladophelis pseudolobifolia* Vachr., *Cl. oerstedtii* Hr., *Coniopteris burejensis* (Zal.) Sew., *Ginko Huttoni* (Sternb.) *G. digitata* Brongn., *Baiera gracilis* Bund., *Czekanowskia, Phoenicopsis,* Podozamites.

Без каких-либо существенных изменений в составе, юрская осадочная толща р. Вилиги протягивается к востоку в бассейне рек Наяханы, Бол. Гарманды, Гижиги и правобережья р. Омолона, где она изучалась Ю. Ю. Колтовским в 1939 г., Л. А. Снятковым в 1940 г., Г. С. Киселевым в 1943 г., М. Н. Тягуновым в 1949 г., А. П. Шпетным в 1950 г., А. И. Пулькиной в 1950—1951 гг. и В. А. Грачевым в 1951 г. Эти исследователи выделяют следующие отложения (см. рис. 30, № 13):

Нижнеюрские отложения сложены глинистыми и песчано-глинистыми сланцами с маломощными и немногочисленными прослоями мелкозернистых песчаников, туфогенных пород и глинистых известняков. Обычны караваеобразные известковистые конкреции, к которым главным образом, и приурочены *Schlotheimia* sp. indet., *Monotis originalis* Kipar., *Otapiria limaeformis* (Tuchk.), *Crenatula* sp., (нижний лейас). В более высоких слоях толщи встречены *Rhynconella variabilis* Dav., *Pholadomya* cf. *voltzi Ag.*, *Pleurotomaria* ex gr. *mopsa* Orb., *Ditzemaria* cf. *orientalis* Kipar., *Pseudolioceras* cf. *compactile* Simps., *Hastes* sp. indet. (средний и верхний лейас). Мощность лейаса, по А. П. Шпетному, для верхнего течения р. Гижиги составляет всего 250—300 *м*, по А. И. Пулькиной, для среднего течения той же реки — 750—800 *м*, а В. А. Грачев для междуречья Наяхана и Б. Гарманды указывает мощность лейасовой толщи уже около 1500 *м*.

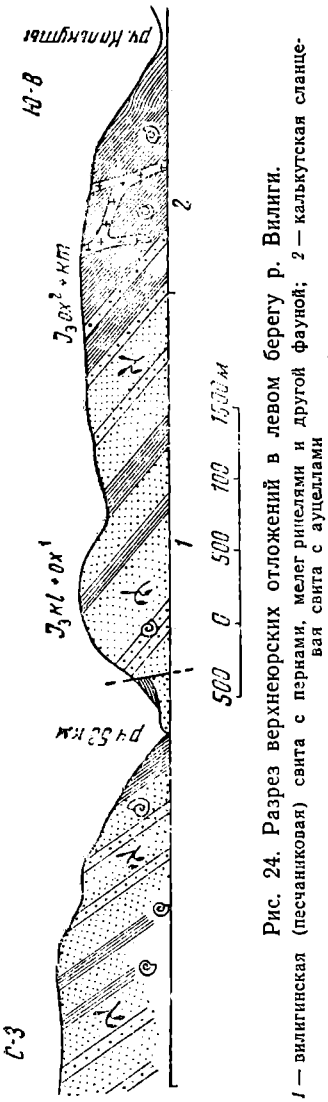


Рис. 24. Разрез верхнеюрских отложений в левом берегу р. Вилиги.
1 — вилигинская (песчаниковая) свита с пернами, мелег ринелями и другой фауной; 2 — калькутская сланцевая свита с ауцеллами

Среднеюрские отложения (аален — бат) представлены глинистыми и песчано-глинистыми сланцами, перемежающимися со среднезернистыми песчаниками; вверху они содержат прослои кластических туфов и туфоконгломератов. Фауна: *Inoceramus* cf. *porrectus* Eichw., *In. formosulus* Vor., *In.* cf. *ussuriensis* Vor., *Camptonectes* sp. indet., *Phylloceras* sp. indet. Видимая мощность 250—300 *м*.

Верхнеюрские отложения, выделяемые А. П. Шпетным и М. Н. Тягуновым, состоят из глинистых и углисто-глинистых сланцев, переслаивающихся с песчаниками и конгломератами. Редко встречаются тончайшие прослойки и линзочки каменного угля. Здесь найдены *Aucella bronni* (Rouill) Lah., *A. mosquensis* (Buch) Keys., *Tancredia* cf. *koralina* Ziet., *T. hoyeri* Wetz. и остатки растений *Cladophlebis* sp., indet., *Podozamites* cf. *lanceolatus* Lind et Hutt., *Pytiophyllum nordenskioldii* Nath. Эти отложения мощностью около 1000 *м* соответствуют по объему, видимо, всей верхней юре.

Полоусная синклиналь

Широкое распространение юрских отложений в пределах хр. Полоусного, его западной части, установлено еще В. И. Рыцком и К. К. Демокидовым в 1936—1937 гг., В. А. Федорцевым и К. М. Громовым для восточной его части (1938).

Геологическое строение территории, охватывающей западные отроги хр. Полоусного, освещают в своих работах В. И. Рыцк (1939), Б. Л. Флеров (1942 г.), Б. В. Пепеляев (1946 г.), Д. И. Кац (1947 г.), А. В. Зимикин (1948 г.), В. А. Дунаев (1949 г.), И. Н. Карбивничий (1950 г.).

По их данным, на песчаники и сланцы верхнего триаса трансгрессивно налегает юрская песчаниково-глинистая толща мощностью около 3500 *м*. Она подразделяется на три литологически отличных свиты (снизу): сланцевую, песчаниковую и песчаниково-сланцевую. В верхних

слоях толщи обнаружены *Aucella bronni* (Rouill) Lah., *A. tenuistriata* Lah., *A. mosquensis* Buch. На основании этих находок всей толще приписывался верхнеюрский возраст.

М. Н. Гурский (1954 г.), а позже Ю. И. Буров, В. Н. Черемисина (1961 г.) и Л. Е. Леонов (1961 г.) для правобережья р. Яны, в нижнем ее течении, дают такой разрез юрских отложений, лежащих согласно без перерыва на норийско-рэтских отложениях:

Нижний отдел. Известковистые, полимиктовые и кварц-полевошпатовые песчаники с прослоями песчанистых, песчано-глинистых и глинистых сланцев, содержащих большое количество обугленных растительных остатков, не поддающихся определению. Здесь найдены *Pentacrinus* ex gr. *bosaltiformis* Mill., *Meleagrinella* cf. *tiungensis* Petr. (нижний и средний лейас), *Mytiloides* ex gr. *oviformis* Khud. (верхний лейас). Мощность отложений 2100—2300 *м*.

Средний отдел сложен серыми, пепельно-серыми, средне- и мелкозернистыми полимиктовыми песчаниками, местами туфогенными, с прослоями глинистых и песчано-глинистых сланцев. Иногда песчаники и сланцы чередуются тонкими прослоями, образуя пачки мощностью в 15—25 *м* (вероятно, лейас — средняя юра). В нижних слоях найдены *Mesoteuthis* sp., в верхних *Inoceramus retrorsus* Keys. Мощность среднеюрских отложений 1700—2000 *м*.

Верхний отдел юрской системы мощностью 2300—3300 *м* представлен песчаниками мелкозернистыми, зеленовато-серыми, кварц-полевошпатовыми, местами туфогенными. Среди песчаников залегают прослои и мощные пачки от 50 до 200 *м* черных песчано-глинистых и глинистых сланцев мощностью от 1—2 *см* до 1—2 *м*. В нижних слоях найдены *Aucella* ex gr. *bronni* (Rouill.) Lah., *A. tenuistriata* Lah., *A. kirghisensis* Sok., *Cardioceras* ex gr. *excavatum* (Sow.), *C.* ex gr. *alternans* Buch., указывающие на наличие нижне- и верхнеоксфордских отложений, а возможно, даже нижнекимериджских осадков.

В верхней части этой большой мощности толщи обнаружены многочисленные двустворки и аммониты *Subplanites sokolovi* Ilov., *Dorsoplanites* sp., *Aucella mosquensis* Buch., *A. tenuistriata* Lah., *A. rugosa* Fisch., *A. russiensis* Pavl., *A. terebratuloides* Lah. Эта фауна датирует нижний волжский возраст отложений. Большая мощность отложений позволяет предполагать наличие в этой части толщи верхнекимериджских и верхневолжских осадков.

В южной части территории хребта, на междуречье Ольджо и Туостах, К. К. Демокидов (1939), а позже Л. Е. Леонов (1954 г.) и другие геологи отметили выходы юры, имеющей такой же характер отложений.

Индигирско-Колымский срединный массив

В пределах этой структуры, в южной и юго-западной ее частях, где развилась Момско-Зырянская впадина, по свидетельству В. А. Зимина, А. В. Зимкина, Д. А. Каузова, О. В. Козловой, Ю. Н. Трушкова, В. А. Цераградского и И. Р. Якушева, нижнеюрские и среднеюрские отложения отсутствуют. Триасовые и палеозойские породы здесь несогласно перекрываются палеонтологически охарактеризованными отложениями верхней юры.

Момско-Зырянская впадина. В восточном краю впадины, в цепи Арга-Тас, вблизи Ожогинской и Ясачнинской низменности был установлен следующий разрез юры (Зимкин, 1938; Зимин 1938; Якушев, 1959, причем, разрез морской юры взят из описания И. Р. Якушева, как более детальный; рис. 25, см. рис. 30, № 11):

Верхний отдел юры. *Илиньтасская свита* мощностью 850—900 *м* начинается пачкой (от 250 до 450 *м*) туфоконгломератов с прослоями (0,5—2 *м*) литокристаллокластических туфов и агломератовых лав

андезита, темных сланцев и песчаников, залегающих непосредственно на размытой поверхности палеозоя и нижнего мезозоя. Здесь найдены *Tancredia planata* Morr. et Lycet. Выше следует эффузивно-туфовая пачка (175—180 *м*), состоящая из массивных полосчатых туфов и подчиненных им палеотипных андезитов. Она увенчивается пелециподовым горизонтом (100—110 *м*), который сложен кристаллолитокластическими туфами андезита, перемежающимися с темно-серыми туффитами. Фауна: *Pleyromya elongata* (Munst.) Agass., *Gresslya concentrica* Ag., *Homomya ovaliformis* Vor., *Panopaea tzaregradskii* Vor., *Bureiamya orientalis* Vor., *B. tzaregradskii* Vor., *Meleagrinella echinata* Smith, *Perna* sp. nov., *Camptonectes* cf. *lens* Sow, *Myoconcha* cf. *groenlandica* Mads.

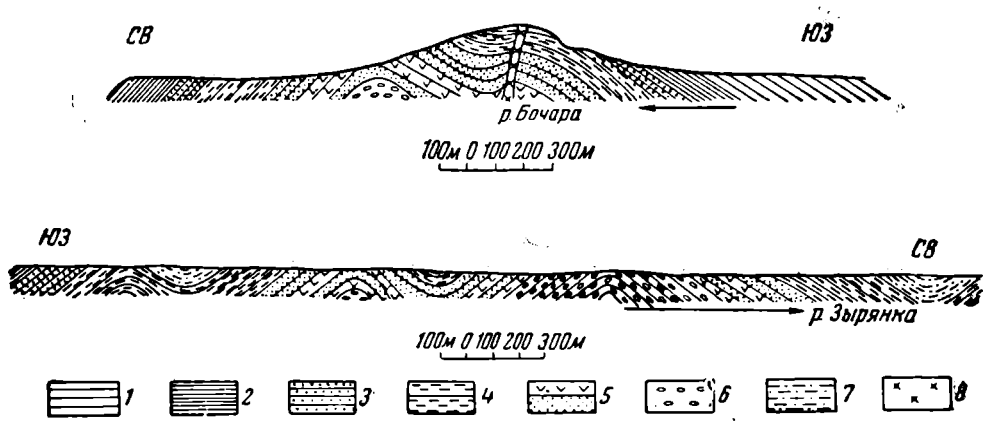


Рис. 25. Разрезы верхнеюрских отложений р. Бочары и р. Зырянки (по И. Р. Якушеву).

1 — прибрежно-континентальные отложения бастахской свиты; *2* и *3* — преимущественно сланцевые породы ауцеллового горизонта; *4* — пелециподовый горизонт; *5* — пачка осадочно-вулканогенных пород; *6* — туфоконгломераты; *7* — брахиоподовый горизонт илиньтасской свиты; *8* — дайка эффузивных пород

Следующий выше брахиоподовый горизонт мощностью 70 *м* представлен кристаллолитокластическими туфами андезита с прослоями пепловых туфов и туффитов. В этом горизонте найдены *Terebratula pelecypodaeformis* Moiss., *T. kolymaensis* Moiss., *T. lamutkaensis* Moiss., *T. sibirica* Moiss., *Gresslya* cf. *concentrica* Agass., *Ceromya zyriankaensis* Vor. На основании пелеципод и брахиопод, описанных Н. С. Воронец и А. С. Моисеевым, а главным образом находок нескольких обломков *Cadoceras* sp. indet. возраст отложений может быть определен в пределах келловей — оксфорда.

Ауцелловый горизонт имеет в основании пачку (65—75 *м*) туффитов, чередующихся с литокластическими туфами андезита и туфогенными глинистыми сланцами. Ее сменяет пачка (150—170 *м*) глинистых сланцев с редкими прослоями туффитов и литокластических туфов андезита, которая содержит *Aucella bronni* (Rouill.) Lah., *A. tenuistriata* Lah., *A. mosquensis* (Buch) Keys., *Camptonectes broenlundi* Bodyl. (верхний оксфорд — нижний волжский ярус).

По наблюдениям Д. А. Каузова (1933—1935 гг.), такого же состава зеленоцветная свита выступает в верховьях р. Момы и в среднем течении р. Рассохи. Она трансгрессивно залегает на палеозое или триасе и имеет мощность около 1000 *м*. В верхней части свиты найдена ауцелловая фауна верхнего оксфорда — нижнего волжского яруса. Тождественные, или близкие по характеру и условиям залегания, верхнеюрские зеленоцветные отложения были встречены Ю. Н. Трушковым на р. Омулевке (1933—1935 гг.), Б. В. Пепеляевым на р. Ясачной (1945 г.) и П. С. Петровым на р. Поповке (1951 г.).

Бастахская свита мощностью 1700—1900 *м* согласно залегает на ауцелловом горизонте (см. рис. 25). В нижней части она сложена алевролитами и глинистыми сланцами, а также разнозернистыми песчаниками; кверху алевролиты и песчаники становятся преобладающими породами. Верхняя, менее мощная, часть свиты сложена исключительно разнозернистыми, слоистыми песчаниками, и резко подчиненными алевролитами. Крайне обилен в свите растительный детрит; в нижних слоях свиты (300—400 *м*) еще встречаются неопределимые двустворки и аммониты. По всей видимости, свита включает не только отложения верхней юры, но и нижнюю часть валанжина.

Нижний мел (неоком). *Ожогинская свита* сложена конгломератами, песчаниками, алевролитами и аргиллитами с *Coniopteris setacea* Pryn., *Taeniopteris eurychoron* Schenk., *Ginkgo kolymaensis* Pryn., *Sphenobaiera* sp. Мощность более 2000 *м*.

Силлянская свита отличается от предыдущей наличием большого количества угольных пластов. Она представлена песчаниками и аргиллитами с маломощными невыдержанными прослоями конгломерата. Флора: *Coniopteris onychioides* Vassil. et K.-M., *C. arctica* Pryn., *Onychiopsis psilotoides* (St. et Web.), *Nilssonia comtula* Heer., *Sphenobaiera pulchella* (Heer) Fl. Мощность более 2000 *м*.

В местности, расположенной между правым берегом р. Колымы и низовьем р. Омолона, И. Р. Якушев (1945 г.) указывает на широкое развитие верхнеюрско-нижнемеловых осадочно-вулканогенных образований, залегающих на размытой поверхности палеозоя. Как и в предыдущем разрезе он выделяет: нижний горизонт с многочисленными пелециподами мощностью 200—250 *м*, средний, ауцелловый горизонт, мощностью 250—300 *м* и верхнюю толщу прибрежно-континентальных образований с флорой верхней юры — нижнего мела (вельд), общей мощностью 1400—1700 *м*.

В среднем течении р. Индигирки от устья р. Момы до р. Кыллах, наблюдениями В. А. Зимина, Ф. И. Холя (1938—1939 гг.) и А. И. Семейкина (1949, 1950 гг.) установлено широкое развитие верхнеюрских песчаниково-сланцевых отложений мощностью от 800 до 3000 *м* и нижнемеловых угленосных образований мощностью 4300 *м*. Южнее, на правобережье р. Индигирки, в районе р. Тихон, по свидетельству П. Г. Туганова (1946 г.) мощность верхнеюрских и нижнемеловых отложений резко сокращается — до 1500 *м*.

Северо-западнее, в бассейне р. Селеннях Т. А. Гребенников (1961 г.) и Е. М. Шестеренкин (1961 г.) описали такой разрез осадочно-вулканогенной толщи верхней юры, залегающей на размытой поверхности складчатого палеозоя:

Келловей — нижний оксфорд(?) выделяется условно по стратиграфическому положению и литолого-петрографическому сходству пород с одновозрастными отложениями Момско-Зырянской впадины. Сложен основными эффузивами, их туфами и туфобрекчиями с прослоями и линзами черных глинистых и песчано-глинистых сланцев. Мощность от 400 до 1500 *м*.

Верхний оксфорд — нижнекимериджские образования представлены андезитами, андезито-базальтами, дацитами и липаритами, измененными в различной степени. Они переслаиваются с туфами, туфобрекчиями, туфогенными песчаниками, песчано-глинистыми и глинистыми сланцами. Фауна: *Aucella bronni* (Rouill.) Lah., *A. lindstroemi* Soc., *A. tenuistriata* Lah., *A. sinzovi* Pavl.; многочисленны растительные остатки. Мощность толщи колеблется от 1000 до 2300 *м*.

Верхний кимеридж — нижний волжский ярус состоит из липаритов, реже андезитов, переслаивающихся с пачками и отдельными прослоями туфов, туфогенных пород, глинистых сланцев и полимиктовых песчаников. Фауна: *Aucella mosquensis* Buch, *A. orbicularis*

Hyatt, *A.* cf. *russiensis* Pavl.; обильны листовые отпечатки растений. Мощность толщи изменяется от 900 до 1600 *м*.

Разрез верхней юры завершается толщей, мощностью 800—1000 *м*, сложенной липаритами, липарито-дацитами, песчано-глинистыми и глинистыми сланцами с *Aucella* sp. и обуглившимися растительными остатками (вероятно, верхний волжский ярус).

В наиболее западной части Зырянской впадины, в бассейне р. Догдо (правый приток р. Туостах), по исследованиям В. П. Фагутова (1934 и 1945 гг.), С. В. Домохотова (1942 г.), В. К. Лежоева (1943 г.), Д. П. Васьковского (1950 г.), Г. П. Богданова (1952 г.) и Л. К. Дубовикова (1961 г.), развитые верхнеюрские отложения выполняют небольшую изолированную впадину, обособившуюся на нижнепалеозойском складчатом основании.

В основании верхнеюрских образований лежит толща (180—300 *м*), состоящая из конгломератов, песчаников, известняков, глинистых и песчано-глинистых сланцев с *Inoceramus retrorsus* Keys. (бат — келловей).

Верхняя юра представлена здесь осадочно-вулканогенной толщей мощностью 1100—1200 *м*, которая в нижней части содержит теребратулиды, двустворки и белемниты келловей-оксфордского возраста. В верхних глинисто-сланцевых слоях толщи обнаружены ауцеллы *Aucella* cf. *rugosa* Fich (нижний волжский ярус), а также *A. fischeriana* (Orb.), *A.* cf. *jasikovi* Pavl., *A. trigonoides* Lah., датирующие, скорее всего, верхний волжский ярус.

Алазейская впадина

По исследованиям В. Н. Сакса (1941), И. Н. Карбивничего и И. П. Шлыкова в 1954 г. (Дичек, 1959) юрские отложения выступают в районе среднего и верхнего течения р. Седедемы; они обнажены по левым притокам р. Ожогино и в районе истоков р. Алазеи; небольшие выходы их встречаются по р. Колыме, в окрестностях г. Средне-Колымска. Представлены они здесь всеми отделами юрской системы.

В юго-западной и западной частях Алазейского плоскогорья, по левым притокам р. Ожогиной, р. Седедемы и правобережью р. Бадярихи, по данным В. Н. Сакса и И. П. Шлыкова, полный разрез мезозойских отложений, лежащих на размытой поверхности палеозоя, представляется в таком виде (см. рис. 30, № 12):

Нижний отдел. 1. *Свита матпый* имеет в основании базальные туфоконгломераты мощностью в 100 *м*. Их сменяет толща (700 *м*) эффузивов, продуктов, видимо, подводных излияний — андезитовых шаровых лав, андезитов, реже базальтов и их туфов, заключающих туфоконгломераты с прослойками туфогенных песчаников и известковистых пород.

2. *Свита хаирдах* сложена туфами основных и кислых эффузивов, туффитами и песчаниками, которым подчинены глинистые сланцы, известковистые породы, пласты андезитов и базальтов. Здесь найдены *Posidonia* sp., *Modiola* sp., *Passaloteuthis* sp., указывающие, скорее всего, на среднелейасовый возраст отложений. Мощность свиты 900 *м*.

3. *Свита иккикюнах* мощностью 800 *м* состоит внизу из песчаников, сланцев, туффитов с редкими прослоями известковистых пород, а вверху — из туфов кислых эффузивов, чередующихся с пластами кварцевых и фельзитовых порфиров, реже андезитов. В свите обильны растительные остатки, обугленная древесина и прослойки угля. Отсюда происходят, видимо, и белемниты *Cuspiteuthis* Abel (верхний лейас).

Средний отдел. 4. *Кудерейская свита* сложена туфами основных и кислых эффузивов, переслаивающихся с туфогенными песчаниками, заключающих *Inoceramus* aff. *lucifer* Eichw., *In. subambiguus* Petr., *In.*

alaseicus (Bel.) и редкие *Belemnites* sp. (вероятно, аален). Мощность 600 *м*.

5. *Седедемская свита* мощностью 700—800 *м* представлена туфопесчаниками, туффитами, туфами андезитов и андезито-базальтов, сланцами и известковистыми породами. В свите содержатся обугленные растительные остатки и обильные иноцерамы *Inoceramus formosulus* Vor., *In. licifer* Eichw., *In.* aff. *kolymaensis* (Bel.), *In. aequicostatus* Vor., *In. porrectus* Eichw., а также редкие аммониты *Holcophylloceras* aff. *kamuchense* Krimh., *Calliphylloceras* sp., *Cranocephalites* aff. *inversus* Spath. (байос — бат).

Верхний отдел. 6. *Алазейская свита* мощностью 1200 *м* состоит из туффитов, туфов андезита и андезито-базальта, с отдельными прослоями и пачками песчаников и сланцев. Фауна — *Pleuromya* aff. *decurata* Phill., *Bureiamya aidalis* Eichw., *B. tschubukulachensis* Vor., *Meleagrinella subechinata* Lah., *Camptonectes* sp., *Entolium demissum* (Phill.), *Turritella* (*Haustator*) *whitei* Stant. (келловей—оксфорд).

7. *Оюнская свита* мощностью 1300 *м* сложена в нижней части основными эффузивами и их туфами, в верхней — песчаниками, сланцами, туффитами и известковистыми породами с многочисленными пелециподами. В нижних слоях свиты найдены *Pleuromya decurata* Phill., *Pl. elongata* (Münst.), *Bureiamya orientalis* Vor., *Aucella bronni* (Rouill.) Lah., *A.* cf. *kirghisensis* Soc., *Meleagrinella umaltensis* Krimh. (верхний оксфорд — кимеридж); выше обнаружены *Aucella* cf *mosquensis* (Buch), *A. rugosa* Fisch., *A. orbicularis* Hyatt (нижний волжский ярус); в верхних слоях свиты — *A.* aff. *russiensis* Pavl., *A. fischeriana* Orb. (вероятно, верхний волжский ярус). Эти отложения представляют самые высокие слои морского мезозоя на территории Алазейского плоскогорья. Б. В. Пепеляев, М. И. Терехов (1962) дают несколько иной разрез юрских отложений для Алазейского плоскогорья.

Нижняя юра, по их данным, залегает с размывом на палеозое и верхнем триасе. Она состоит из пепловых туфов и туффитов, содержащих *Amaltheus margaritatus* Montf. (средний лейас), *Dactylioceras* aff. *annulatum* Sow., *Pseudolioceras* cf. *whitbiense* Buckm. (верхний лейас). Мощность не превышает 300 *м*.

Средняя юра начинается валунно-галечными конгломератами, сменяющимися выше гравелитами, песчаниками, туффитами и пепловыми туфами. Фауна такая же, как и в предыдущем разрезе. Мощность 400 *м*.

Верхняя юра сложена туфами и туффитами различного состава, туфогенными и глинистыми сланцами, песчаниками с прослоями гравелитов и конгломератов. Базальты, андезиты, их туфолавы и туфобрекчии приурочены лишь к верхней части разреза. Фауна: *Meleagrinella* sp., *Aucella bronni* (Rouill.) Lah., *A. rugosa* Fish., *A. terebratuloides* Lah.; *Cylindroteuthis obelisca* Phill. Мощность 500—600 *м*.

Юрские отложения перекрываются нижнемеловыми угленосными отложениями.

Омолонский срединный массив

Юрские отложения сохранились здесь преимущественно в широких синклиналях. В среднем в верхнем течении р. Коркодона отложения юры прослеживаются широкой полосой, идущей от верхнего течения р. Няники к верховьям р. Коркодона. Широкая, сплошная полоса юры прослеживается вдоль р. Кедона, с западной его стороны. Юрские отложения выполняют также впадину, вытянувшуюся вдоль долины р. Омолона (с северо-запада на юго-восток), на участке от р. Кедона до р. Кегали.

В районе среднего течения р. Коркодона, от р. Бургали до р. Русской, а также на р. Няники, по данным Б. А. Снятkова (1937 г.) и А. А. Николаева (1949 г.), развита юра, в основном представленная грубо- и среднезернистыми песчаниками, иногда туфогенными, включающими прослои глинистых и алевритовых сланцев, а также линзы гравелитов. В верхних слоях найдены *Inoceramus formosulus* Vor., *In. kolymaensis* Bel., *In. ussuriensis* Vor., *In. porrectus* Eichw., *In. ambiguus* Eichw. (средняя юра), а в нижних *Spiriferina* ex gr. *walcotti* (Sow.), *Crenatula* sp. (средний и верхний лейас). Мощность отложений 600—650 *м*. Б. Снятков находит, что юрские отложения залегают с очень небольшим угловым несогласием на триасовых и верхнепалеозойских породах.

Более высокие слои юры слагаются глинистыми и песчано-глинистыми сланцами с мощными пачками туфогенных песчаников и редкими прослоями туфов. Отсюда известны *Aucella tenuistriata* Lah., *A. mosquensis* (Buch) (верхний оксфорд — нижний волжский ярус). Мощность верхнеюрских отложений 350—450 *м*.

В районах, примыкающих к верхнему течению р. Омолона, лейасовые и среднеюрские отложения установлены на междуречьи Хунганды и Мунугуджака. В верхнем течении р. Омолона, на реках Русской, Коаргычане, Кегали, Абыланджи, а также в районе истоков рек Парени и Тылхой, по данным Б. А. и Л. А. Снятковых (1940 г.), М. Х. Агишева (1944 г.), И. С. Причины (1948 г.), В. Н. Охотникова (1948, 1949 гг.) и А. П. Шпетного (1959), разрез юрских и нижнемеловых отложений представляется в таком виде (см. рис. 30, № 17):

1. **Нижняя и средняя юра** залегает согласно на верхнем триасе. В ее составе существенную роль играют полимиктовые песчаники с прослоями алевролитов, песчано-глинистых сланцев, туфогравелитов, туфов андезита и линзами известняка. Здесь встречены *Variamussium pumilum* Lamk., *Entolium* cf. *demissum* (Phill.), *Camptonectes aratus* (Waagen), *Tancredia stubendorffi* Schmidt, *Arctotis marchaensis* Petr., *A. sparsicosta* Petr., *Pseudolioceras* cf. *compactile* Simps. (верхний лейас), а также иноцерамы группы *In. retrorsus* Keys. (вероятно, аален—бат). Мощность 400—600 *м*.

Как следует из приведенного материала нижний и средний лейас выпадают из разреза юры Омолонской структуры, указывая тем самым на длительную эпоху размыва. Лишь по р. Кегали (восточный склон массива) А. П. Шпетный установил выходы нижнелейасовых отложений, лежащих на фаунистически охарактеризованном рэте и представленных сланцами и вулканогенными породами с *Monotis originalis* Kipar., *Polymorphites* sp. и белемнитами.

2. Нижняя часть верхней юры (?), представленная андезитами, туфолавами и туфами, песчаниками, сланцами и туфоконгломератами, по М. Х. Агишеву (р. Верх. Коаргычан), залегает на иноцерамовых слоях. Отсюда определены следующие растения: *Otozamites* sp., *Pityophyllum angustifolium* (Nath.), *Phoenicopsis magnifolia* Pryn. Мощность 110—115 *м*.

3. **Верхняя юра** слагается известковистыми и углистыми сланцами, песчаниками и конгломератами с *Aucella bronni* (Rouill.) Lah., *A. tenuistriata* Lah., *Pholadomya* aff. *donaciana* Holt., *Cylindroteuthis obeliscus* Phill. (верхний оксфорд—кимеридж). Мощность верхнеюрских отложений 250—300 *м*. Более молодые по возрасту ауцелловые слои установлены А. П. Шпетным в бассейне р. Кегали, где в глинистых и углисто-глинистых сланцах с песчаниками и конгломератами, им найдены *Aucella* ex gr. *terebratuloides* Lah., *A.* cf. *inflata* (Toula) Lah., определяющие верхневолжский или валанжинский возраст отложений.

В бассейне р. Кедона, по наблюдениям Р. Р. Зиверта (1937 г.) и более поздним В. М. Завадовского (1952 г.), юрские отложения залегают обычно в синклинальных складках триасовых и пермских пород без видимого углового несогласия. Состоят они обычно из мелко- и среднезернистых песчаников, которым подчинены невыдержанные прослои гравелитов, алевролитов и темных известковистых песчаников. В нижней части встречены *Harpax* sp., *Tancredia* sp., *Pecten* sp. (вероятно, лейас), вверху — многочисленные ядра и отпечатки *Inoceramus ussuriensis* Vor., *In. skorochodii* Vor., *In. aequicostatus* Vor., *In. ambiguus* Eichw., определяющие среднеюрский возраст отложений. Общая мощность отложений несколько превышает 250 *м*. В районе р. Решающей известковистые песчаники иноцерамовой юры перекрываются угленосной сланцевой толщей, заключающей эффузивные породы, и относящейся уже к верхней юре.

Восточнее, между реками Кедоном и Омолоном, Н. Н. Тевяшов в 1950 г. нашел верхнюю юру, представленную крупно- и среднезернистыми песчаниками с *Aucella bronni* (Rouill.) Lah. верхний оксфорд — кимериджского возраста. Над ними залегают прибрежноморские отложения с ауцеллами валанжина и континентальные, угленосные слои с флорой неокома, суммарной мощностью 700—900 *м*.

Приомолонский прогиб

П. Н. Спиридонов (1937 г.) и А. П. Королев (1950 г.) в кратком геологическом очерке по Рассошинскому району отметили наличие отложений юры в западной части этого района в бассейнах рек Ярхочан и Аул-Накат. Эти отложения подразделяются ими на три толщи (см. рис. 30, № 15):

1. Нижнюю (нижняя и средняя юра), состоящую из глинистых и песчано-глинистых сланцев, перемежающихся с прослоями известковистых песчаников и алевролитов, литокластических туфов и туфогенных песчаников. В нижних слоях найдены *Otapiria limaeformis* (Tuch.), *Lima* sp., *Chlamys* sp. (нижний лейас). В этой же свите В. Е. Роженцов (1936 г.) по р. Токур-Юрях нашел *Dactylioceras annulatum* Simps., *Passaloteuthis* sp. (верхний лейас). Из верхней части толщи происходят *Inoceramus kolymaensis* Bel., *In.* cf. *formosulus* Vor., *In. scorochodii* Vor. (аален—бат). Мощность толщи 1600—1700 *м*.

2. Среднюю, сложенную внизу из конгломератов с фауной неопределимых аммонитов, переслаивающихся с литокластическими туфами и редкими прослоями глинистых сланцев; вверху — глинистыми и песчано-глинистыми сланцами с прослоями известковистых алевролитов и туфопесчаников с *Cladophlebis* sp. indet. (вероятно, келловей — оксфорд). Мощность 700—800 *м*.

3. Верхнюю, представленную чередованием глинистых сланцев и известковистых алевролитов с редкими прослоями туфопесчаников и литокластических туфов. Фауна: *Aucella bronni* (Rouill.) Lah., *A. bronni* var. *lata* Lah., *Phylloceras* aff. *reticulatum* Burckh. (верхний оксфорд — кимеридж). Видимая мощность толщи 400—450 *м*.

В районе р. Бол. Ярходон и у устья р. Рассохи (правый приток р. Коркодон) юрские отложения имеют такой же характер.

Для местности, охватывающей верховья р. Рассохи и р. Омолона, Р. Р. Зиверт (1948 и 1949 гг.) и М. В. Гусаров (1948—1949 гг.) дают такой разрез юрских и нижнемеловых отложений (см. рис. 30, № 16):

1. **Нижняя юра** залегает согласно на литологически сходных рэтских отложениях. Сложена преимущественно алевролитами с мощными пластами мелкозернистых песчаников, тонкими прослоями глинистых и песчано-глинистых сланцев, содержащими линзы ракушняков. Здесь найдена обильная фауна следующего состава: *Rhynchonella* ex gr. *def-*

fneri Opp., *Lima pectinoides* Bistram, *Mytiloides* cf. *lamellosus* Tqm., *Crenatula olifex* Quenst., *Anomia pellucida* T., *Oxytoma* cf. *dumortieri* Roll., *Monotis originalis* Kipar., *Otapiria limaeformis* Tuch., *Arietites siverti* Tuch. Эта фауна определяет нижнелейасовый возраст отложений, возможно, и средний лейас. Мощность отложений, по Р. Р. Зиверту, составляет 300—350 *м*, по М. В. Гусарову 600—1000 *м*.

2. **Средняя и верхняя юра** представлена глинистыми и песчано-глинистыми сланцами, туфогенными и полимиктовыми песчаниками, мелкогалечными конгломератами, туффитами и литокластическими туфами. В нижней части отложений обнаружены *Cladophlebis denticulata* Brong., *Cl.* ex gr. *raciborskii* Zeill., *Sphenopteris* aff. *naktongensis* Jabe, *Taeniopteris* cf. *eurychoron* (Schenk). По-видимому, из этих же слоев происходит флора, определенная М. Ф. Нейбург в сборах колымской экспедиции Академии Наук (среднее течение р. Омолон): *Cladophlebis nebbensis* Brongn., *Cl. raciborskii* Zeill., *Phoenicopsis angustifolia* Heer, *Pityophyllum longifolium* Nath., *Podozamites lanceolatus* L. et H. По возрасту этот комплекс растений может быть отнесен к верхней части лейаса или более высоким горизонтам юры (средняя и низы верхней юры).

В верхней части толщи найдены *Aucella bronii* (Rouill.) Lah., *A. mosquensis* (Buch) (оксфорд — нижний волжский ярус). Мощность всей толщи 900—1300 *м*.

Из приведенного описания следует, что отложения верхней части лейаса, иноцерамовой юры (аален—бат) и более высоких горизонтов юры, представленные в соседних районах морскими фациями, в этом месте замещаются, по-видимому, прибрежно-континентальными образованиями.

На р. Березовке, в бассейне р. Летней (левый приток р. Березовки), В. Н. Королев (1948 г.) отмечает присутствие юры, подстилающей эффузивную толщу. Здесь согласно на верхнем триасе залегают:

1. Глинистые и песчано-глинистые сланцы с маломощными прослоями мелко- и среднезернистых песчаников, темных известняков и конгломератов с *Monotis originalis* Kipar. (нижний лейас). Мощность 300 *м*.

2. Мелко- и среднезернистые, пиритизированные песчаники, иногда известковистые, с маломощными прослоями гравелитов, глинистых и песчанистых сланцев с *Inoceramus ambiguus* Eichw., *In.* cf. *kolymaensis* Bel., (лейас — средняя юра). Мощность 700—900 *м*.

Чукотско-Анюйская геосинклиналь

В Чаун-Чукотском районе и низовьях р. Колымы сведения о юрских отложениях весьма ограничены. Обширные пространства сложены здесь мощной толщей песчаников, алевролитов, песчано-глинистых и глинистых сланцев. Песчаники по большей части представляют мощные пачки среди сланцев, но соотношение тех и других пород непостоянно, и эта толща, почти лишенная определимых органических остатков, не всегда поддается даже грубому стратиграфическому расчленению.

Западнее Чукотского полуострова, между Чаунской губой и мысом Шмидта, В. Г. Дитмар (1938), В. И. Серпухов (1938), С. В. Обручев (1938) и А. А. Андрианов (1939) обнаружили обширное развитие мезозоя в виде мощной песчаниково-сланцевой толщи, нижняя часть которой отнесена на основании находок фауны к верхнему триасу (карнийский и норийский ярусы). Песчаниково-сланцевая толща, развитая в бассейне среднего течения р. Амгуэмы, также относится к нижней половине мезозоя. Несколько южнее, в верхнем течении этой реки, уже выступают широко развитые более молодые отложения мезозоя, которые прослеживаются в широтном направлении. В отдельных местах они

перекрываются несогласно вулканогенными образованиями верхнего мела. Эти отложения изучались А. Г. Кремчуковым (1935 и 1936 гг.) и С. И. Федотовым (1946 г.), которые для этого места выделяют:

Верхний триас—юра. Черные глинистые сланцы, местами окремненные с пропластками углистых сланцев и зеленовато-серых мелкозернистых песчаников. Фауна не найдена. Мощность около 1000 *м*.

Верхняя юра — нижний мел. Темные песчано-глинистые сланцы и песчаники с ауцеллами верхнего волжского яруса и валанжина.

Немного восточнее р. Амгуэмы и к северу от залива Креста, Андреев (1954 г.) описал близкую по составу толщу мезозойских пород мощностью в 2500 *м*. Состоит она из песчаников и песчано-глинистых сланцев, чередующихся в различных соотношениях; в верхней части ее, среди песчаников встречаются маломощные прослои гравелитов. К верхней части толщи приурочены окаменелости: *Pleuromya* sp., *Aucella* sp., *A.* aff. *bronni* (Rouiller) Lah., *Meleagrinella* ex gr. *umaltensis* Krimh. (оксфорд — кимеридж).

В северо-восточном Приколымье (Северный Анюйский хребет), по описанию В. А. Вакара (1939), к юре может быть отнесена верхняя часть мощной толщи песчаников и граувакк с прослоями песчано-глинистых сланцев. Эта толща, по данным М. Н. Злобина (1945 г.), в районе рек Мал. Баранихи и Раучуа несогласно перекрывается толщей конгломератов, туффитов и темных песчанистых сланцев с фауной *Aucella* ex gr. *mosquensis* (Buch) Keys. (кимеридж — нижний волжский ярус). Мощность толщи 500 *м*.

М. Е. Городинский (1959) для бассейна р. Раучуа и некоторых районов Чаунского залива описал более полный разрез юрских и нижнемеловых отложений:

1. *Раучуанская свита*, лежащая согласно на верхнем триасе, сложена аркозовыми песчаниками с редкими, маломощными прослоями алевролитов, глинистых и углисто-глинистых сланцев, содержащих углефицированные остатки растений (среди них Carpolites heeri Turket.) и линзочки каменного угля (вероятно, нижняя и средняя юра). Мощность 700—800 *м*.

Верхняя юра. 2. *Баранихинская свита*, представленная андезитами, андезито-дацитами и андезито-базальтами, выделялась еще в 1944—1945 гг. Б. А. Снятковым и М. Н. Злобиным в бассейне р. Мал. Бараниха. Мощность ее 200—300 *м*; условно отнесена к низам верхней юры.

3. *Линлинейская свита* выделена в 1945 г. М. Н. Злобиным. Сложена она в основании конгломератами и туфоконгломератами, выше которых лежит толща туффитов мощностью 350—400 *м*. Она содержит *Aucella mosquensis* (Buch), *A. rugosa* Fisch., *A.* cf. *lahuseni* Pavl., *A.* aff. *obliqua* Tull. (кимеридж — нижневолжский ярус). Еще выше залегает толща туфопесчаников, мелкозернистых кварцевых песчаников, чередующихся с глинистыми и песчано-глинистыми сланцами; последние кверху становятся преобладающими в свите и заключают ауцеллы плохой сохранности (вероятно, верхний волжский ярус). Общая мощность свиты 900—1000 *м*.

Нижний мел (неоком). 4. *Яракваамская свита* выделена в 1955—1956 гг. В. И. Копытиным, Я. С. Ларионовым и М. Е. Городинским в верховьях р. Пегтымель, в бассейнах рек Раучуа и Яракваам. В строении ее принимают участие кварцевые и полимиктовые песчаники, алевролиты, глинистые и песчано-глинистые сланцы, а также конгломераты. Фауна: *Aucella terebratuloides* Lah., *A.* cf. *sibirica* Sok. (нижний и, возможно, средний валанжин). Мощность 500—600 *м*.

5. *Кукевеемская свита* мощностью 700—800 *м* сложена конгломератами, кварцевыми и полимиктовыми песчаниками, алевролитами, аргиллитами, углистыми сланцами с пластами каменного угля (от 0,7

до 2 *м*). Флора: *Coniopteris burejensis* (Zal.) Sew., *C. onychioides* Vassil., *Cladophlebis haiburnensis* (L. et H.), *Ginkgo huttoni* (Sternb.) Heer, *Podozamites, Phoenicopsis, Pityophyllum* (готерив — баррем).

Олойская внутренняя впадина

На присутствие в Олойской впадине палеонтологически обоснованных верхней юры и нижнего мела указывает впервые С. В. Обручев (1931), а позже в 1936—1937 гг. В. А. Первунинский, Н. А. Меньшиков и А. И. Гусев для междуречья Омолона и Бол. Анюя. В. В. Лебедев (1936 и 1938 гг.) по левобережью р. Бол. Анюй, а также И. П. Атласов и К. К. Демокидов (1942 г.), выделяют в основании мезозоя, условно юрскую вулканогенную толщу, выше которой залегает преимущественно терригенная толща (1200—1300 *м*) с ауцеллами оксфорд — нижнего волжского яруса. На правобережье р. Бол. Анюй, в среднем его течении, работами Р. Р. Зиверта в 1946 г. выявлена толща верхнего триаса и нижней юры мощностью 1200 *м*, а также терригенная толща средней юры с иноцерамами и вулканогенно-осадочная толща верхней юры с ауцеллами, суммарной мощностью около 1500 *м*. Позже С. М. Тильман (1958, 1959) дает более полный разрез юрских и нижнемеловых отложений для верхнего течения р. Бол. Анюй (северное крыло Олойской впадины):

Лейас, лежащий на осадочно-вулканогенных образованиях верхнего триаса, сложен полимиктовыми песчаниками, переслаивающимися с алевролитами и туфами мощностью 850 *м*. Эта толща содержит в нижней и средней части *Schlotheimia* sp., *Arietites* sp. и многочисленные белемниты.

Средняя юра залегает согласно на отложениях нижней. Она состоит из алевролитов, граувакк и туфогенных песчаников с *Inoceramus retrorsus* Keys., *In.* cf. *rhomboides* Vor., *In.* aff. *porrectus* Eichw. и др. (аален—бат). Мощность 900—1000 *м*.

Верхнеюрская толща вулканогенно-осадочных образований мощностью 2000 *м* залегает как будто трансгрессивно на подстилающих породах. Фауна: *Aucella bronni* var. *lata* Traut., *A.* cf. *kirghisensis* Sok., *A.* cf. *lindstroemi* Sok., *Pholadomya donacina* Voltz., *Bureiamya tzaregradskii* Vor. (оксфорд — кимеридж); *Aucella mosquensis* (Buch), *A.* cf. *russiensis* Pavl., *A.* cf. *obliqua* Tull., *A.* cf. *rugosa* (Fisch.), *A.* cf. *krotovi* Pavl., *A. lahuseni* Pavl., *A. fischeriana* Orb. (верхний кимеридж — нижний волжский ярус, а возможно, и верхний волжский ярус). Н. Н. Тевяшов (1949 г.) для такой же толщи с ауцеллами в районе нижнего течения рек Олой и Олойчан (южное крыло впадины) указывает мощность в 2000 *м*.

Нижний мел (неоком) мощностью 1000 *м* состоит из алевролитов, песчаников, песчано-глинистых сланцев, туффитов, туфобрекчий и туфов андезитового состава. В нижней, большей по мощности части, обнаружены *Aucella okensis* Pavl., *A.* cf. *terebratuloides* Lah., *A.* ex gr. *fischeriana* Orb., *A. keyserlingi* Lah., *A.* cf. *inflata* Toula, *A. sibirica* Sok., *A.* cf. *uncitoides* Pavl., *A.* cf. *crassa* Pavl. Видимо, из верхних слоев толщи происходит *Simbirskites* aff. *pseudobarbotti* Pavl., найденный А. И. Гусевым и Н. А. Меньшиковым на правобережье нижнего течения р. Колымы в 1935—1936 гг. (готерив — баррем).

Морские отложения неокома сменяются выше по разрезу континентальными отложениями (900—1000 *м*) с остатками растений нижнего мела. В свою очередь они перекрываются вулканогенной серией нижнего мела мощностью 1500 *м*.

Осадки верхнего отдела юрской системы установлены на о-вах Котельном и Новой Сибири. На о-ве Котельном юрские отложения нашел К. А. Воллосович (1905). Кроме того, о юрских отложениях на мысе Высоком о-ва Новая Сибирь известно от М. И. Бруснева (1904), которым найдены валуны с юрской фауной среди тундры. Э. В. Толлем (1905) с этого же мыса был доставлен обломок аммонита, определенный А. И. Павловым как *Cadoceras* типа *Cadoceras elatmae* Nik. (келловей). Этот обломок происходит, по-видимому, также из валунов, а не из коренных юрских пород, как это полагал К. Волоссович, так как по свидетельству М. И. Бруснева (1904) мыс Высокий сложен исключительно валунными образованиями и ископаемым льдом.

На острове Котельном юра известна в долине р. Балыктах и, кроме того, к ней отнесен ряд выходов пород в других частях этого острова. В долине р. Балыктах обнажаются коричневые ожелезненные сланцы, переслаивающиеся с серой сланцеватой глиной. Залегают они в складке палеозойских пород северо-западного простирания. В сланцах были найдены *Aucella bronni* Rouill., *A. kirghisensis* Sok., указывающие на верхний оксфорд и кимериджский их возраст, а также многочисленные растительные остатки верхнеюрско-нижнемелового возраста.

Охотско-Анадырская геосинклиналь

На Охотском побережье, охватывающем бассейны рек Хасын и Олы, а также на побережье Тауйской губы и п-ва Кони, юрские и нижнемеловые отложения сложены в основном осадочно-вулканогенными образованиями. Юра и нижний мел были установлены на палеонтологическим материалам М. П. Ипатова (1943 г.), Е. К. Устиева (1944 г.) и А. М. Демина (1948 г.). И. И. Тучков, проводивший здесь исследования в 1949 и 1950 гг. дает такой разрез юрских и нижнемеловых отложений (рис. 26, 27; см. рис. 30, № 10):

Нижний отдел юры. 1. Нижний лейас сменяет постепенно отложения рэтского яруса. Состоит из пелито-алевритовых и алеврито-пелитовых сланцев, нередко туфогенных с прослоями кристаллокластических и литокристаллокластических туфов андезита, количество и мощность которых быстро возрастает в верхней части разреза. В сланцах обнаружены *Monotis originalis* Kipar., *Otapiria limaeformis* (Tuch.), *Crenatula olifex* Quenst., *Eupecten* sp. nov., *Sicenna* aff. *singularis* Siel., известные из нижнего лейаса р. Вилиги. Мощность 350—400 *м*.

2. *Асатканская свита.* Это голубовато-серые алевритопелитовые, местами туфогенные сланцы, переслаивающиеся с пластами тонкостратифицированных пепловых и кристалловых туфов андезита; обычны линзы известняков. Здесь найдены *Trigonia* (*Lyriodon*) cf. *similis* Ag., *Arctotis marchaensis* Petr., *Entolium demissum* (Phillips), *Variamussium personatum* Zeit., *Mytiloides* cf. *quenstedti* Pčel., *Hastites* sp., *Angeloteuthis uriel* Kolb. (средний лейас и нижний тоар). Мощность 600—700 *м*.

3. *Одянская свита* состоит из красновато-бурых, сиреневых и зеленовато-серых туфолав, литокластических, кристалловых и пепловых туфов андезита и андезито-дацита, взаимно переслаивающихся. Спорадически встречаются прослои глинистых и туфогенных сланцев. Фауна: *Leda acuminata* Goldf., *Nucula hausmani* Roem., *Astarte voltzi* Roem., *A.* cf. *opalina* Quenst., *Goniomya* sp., *Arctotis marchaensis* Petr., *Variamussium* sp., *Capulus* ex gr. *ancyloides* Sow., *Pseudolioceras* sp. (тоар — нижний аален). Мощность отложений не превышает 850 *м*.

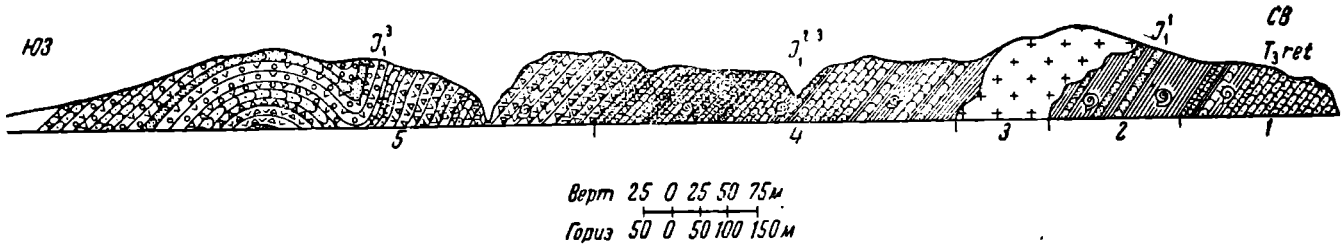


Рис. 26. Схематический разрез юрских отложений на южном берегу п-ова Кони у рч. Асаткан

1 — тонкостратифицированные туфы с фауной рэта; *2* — глинистые сланцы с прослоями туфов; *3* — интрузия гранодиорита; *4* — сланцы и тонкие туфы; *5* — андезиты, андезито-дациты и их туфы одянской свиты

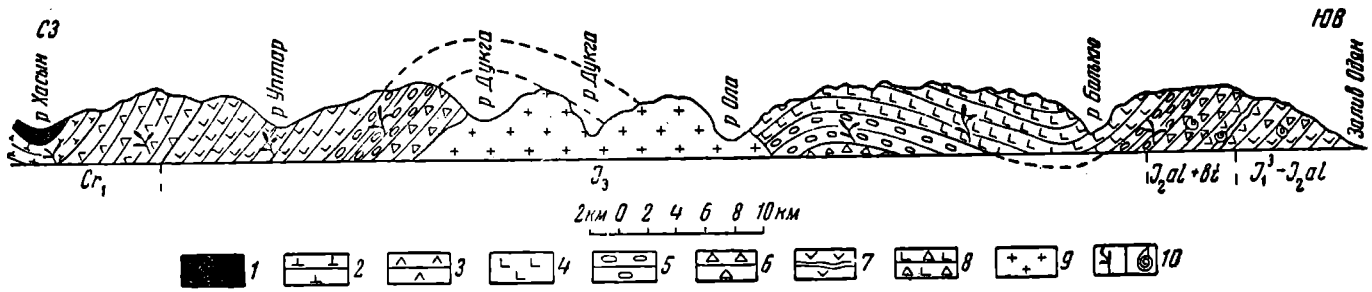


Рис. 27. Схематический геологический профиль Хасын-Ольского района

1 — хасынская угленосная свита; *2* — палаткинская свита миндалекаменных андезитов, андезито-базальтов и их туфов; *3* — уптарская свита андезитов и дацитов; *4* — тауйская свита миндалекаменных андезитов, андезито-базальтов и их туфов; *5* — свита харбиз, липарито-дацитового комплекса пород с прослоями сланцев и углей; *6* — ольская свита осадочно-вулканогенных пород; *7* — умаринская свита вулканогенно-осадочных пород; *8* — одянская свита преимущественно вулканогенного состава; *9* — гранитоиды; *10* — флора и фауна

Средний отдел юры. 4. *Умаринская (иноцерамовая) свита.* Нижняя часть свиты представлена светло-серыми, зеленовато-серыми, тонкослоистыми кристалловыми туфами андезита и андезито-дацита с прослоями туффитов, туфопесчаников и песчано-глинистых сланцев. Из окаменелостей присутствуют *Velopecten tenuistriata* (Münst.), *Entolium* sp. и фрагментарные остатки *Pterophyllum* sp. (вероятно, аален). Мощность 150—200 *м.*

Средняя часть мощностью в 250—300 *м* слагается темными песчано-глинистыми и глинистыми сланцами, нередко туфогенными с прослоями туфопесчаника, туффита и литокристаллокластических туфов андезита и андезито-дацита. Присутствуют шарообразные, эллипсовидные мергельные конкреции (от 2—3 *см* до 15—20 *см*) и удлиненно-пирамидальные карбонатные образования. Фауна: *Bureiamya ructica* Eichw., *Velopecten tenuistriata* (Münstr.), *Inoceramus retrorsus* Keys., *In.* cf. *ussuriensis* Vor., *Amberleya* aff. *capitanea* (Münstr.), аммониты, напоминающие представителей из семейств Stephanoceratidae Zittel и Macrocephalidae Buckm., *Mesoteuthis rhenana* Opp., *Holcobelus umaraensis* Tuch. (верхний аален-бат).

Верхняя часть свиты мощностью 180—200 *м* сложена серовато-зелеными литокристаллокластическими и кристаллокластическими туфами андезита и андезито-дацита с прослоями и пачками темных туффитов и туфопесчаников. Здесь найдены *Quenstetia* sp., *Leda* sp. indet., *Inoceramus* cf. *retrorsus* Keys., *In. eximius* Eichw., *In. aequicostatus* Vor., *Cylindroteuthis* sp. (вероятно, верхний бат — нижний келловей).

Верхний отдел. 5. *Ольская свита.* Зеленовато-серые, сиреневые, красновато-бурые литокластические и кристаллокластические туфы и туфолавы андезита с прослоями сланцев и алевролитов. Вверху преобладают плагиоклазовые и пироксеновые андезиты. В сланцах обнаружены *Rhynchonellopsis* ex gr. *yailaensis* Moiss., *Cuculaea* cf. *carallina* Damon., *Astarte* ex gr. *minima* Phill., *Entolium* sp. ind. (вероятно, келловей). Мощность 550—600 *м.*

6. *Свита Харбиз* состоит из тонкостратифицированных светло-зеленых кристалловитрокластических и кристаллолитокластических туфов липарито-дацита, переслаивающихся с кристаллолитокластическими и витрокластическими туфами андезито-дацита и андезита. В нижней части наблюдаются пачки, мощностью от 0,5 до 2—2,5 *мм*, сложенные темными углисто-глинистыми и туфогенными сланцами, туфогенными песчаниками и туффитами, с прослойками светлых туфов кислого состава (рис. 28). Они заключают прослойки гумусового угля (3—5 *см*) и многочисленные растительные остатки *Phyllotheca* sp. indet., *Ginkgo* sp. indet., *Otozamites* sp., *Czekanowskia* cf. *setacea* Hr., *Cz. rigida* Hr., *Pityophyllum angustifolium* Nath., *Pitlyophyllum Lindstroemi* Nath., *Elatocladus* sp. (вероятно, келловей — оксфорд). Мощность 400—500 *м.*

7. *Тауйская свита* мощностью 1000 *м* сложена преимущественно зеленовато-серыми, красновато-бурыми миндалекаменными андезитами, андезито-базальтами и их туфолавами (рис. 29), заключающими пачки мощностью от 0,7—1,5 *м* до 8—15 *м* тонкостратифицированных кристалловитрокластических и кристаллолитокластических туфов андезита. Иногда среди туфов залегают отдельные прослои песчано-глинистых сланцев, туфопесчаников и туффитов с обильными *Equisetum* sp. (возможно, оксфорд — кимеридж и выше).

Нижний отдел мела. 8. *Уптарская свита* представлена дацитами, андезито-дацитами и их туфолавами, с пачками тонкостратифицированных туфов, окрашенными в сиреневые и серовато-зеленые цвета. В основании ее залегает пачка мощностью 30—40 *м* углисто-глинистых сланцев и туфопесчаников с пластами каменного угля мощностью от 0,1—1,5 до 20—30 *см*. В сланцах многочисленны растительные остатки

Taeniopteris major L., et H., *Otozamites* sp., *Czekanowskia* cf. *setacea* Hr., *Pityophyllum* cf. *angustifolium* Nath., *Elatocladus* sp., а также ракообразные (определения Н. И. Новожилова) *Loxomicroglypta takechensis* (Kobayashi et Kusumi), *Pseudestheria intermediata* (Kob. et Kus.), указывающие скорее на верхнеюрско-нижнемеловой

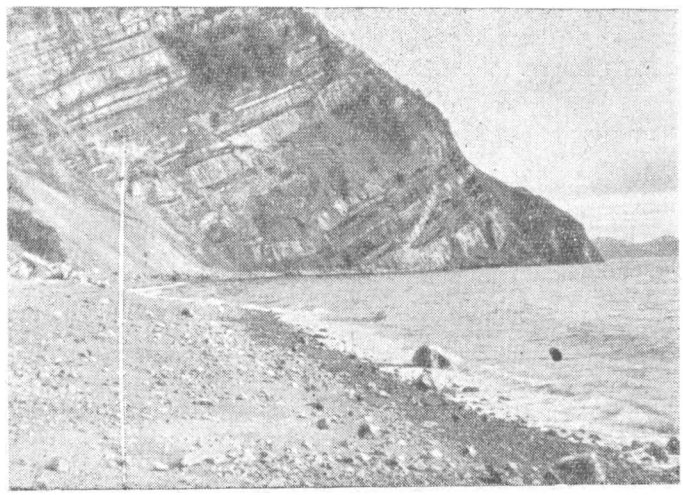


Рис. 28. Выходы тонкостратифицированных туфов с прослоями углисто-глинистых сланцев и каменных углей липарито-дацитовой серии (мыс Харбиз)

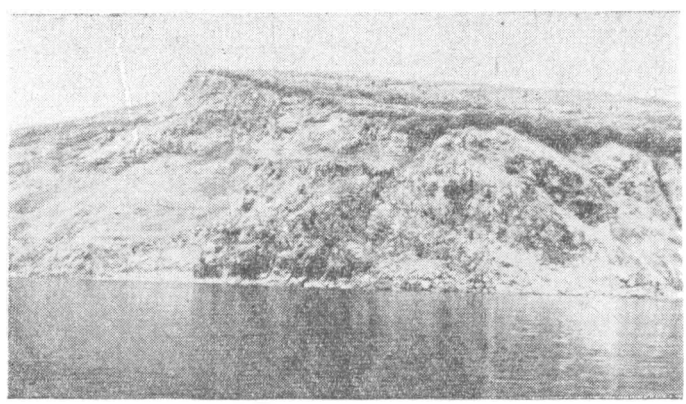


Рис. 29. Переслаивание миндалекаменных андезитов с туфолавами (туйская свита, верхняя юра?). Северное побережье Охотского моря

возраст отложений. Верхняя часть свиты определенно является уже нижнемеловой. Мощность 800—1000 *м*.

9. *Хасынская свита.* Преимущественно миндалекаменные андезиты, андезито-базальты и их туфолавы, заключающие прослои и пачки тонкостратифицированных кристалловитрокластических и литокластических туфов. В верхней части свиты появляются пачки углисто-глинистых сланцев, туфов кислого состава и пласты каменных углей с отпечатками растений и ракообразных нижнемелового возраста. Мощность 900—1100 *м*.

Северо-восточнее, по сообщению Ю. В. Климова (1945 г.) и И. Р. Якушева (1947 г.), юра и нижний мел близких фаций обнаружены ими в западной части п-ова Тайгонос. Подразделяются они таким образом (см. рис. 30, № 14):

Нижняя и средняя юра. Большой мощности толща, сложенная в преобладающей части, глинистыми сланцами и алевролитами с прослоями туфогенных песчаников; в верхней части — песчаниками, туфопесчаниками с прослоями андезитов и их туфов. В ней заключены *Inoceramus ussuriensis* Vor. и плохие остатки белемнитов, определяющих, вероятно, лейас — среднеюрский возраст отложений. Мощность толщи 1700—1800 *м*.

Верхняя юра. В основании отложений этого возраста залегают туфоконгломераты и туфы андезита мощностью 250—300 *м* (вероятно, келловей — оксфорд). Выше глинистые сланцы и алевролиты с *Aucella* cf. *bronni* (Rouill.) Lah., *A. mosquensis* (Buch) Keys., *A.* cf. *tenuistriata* Lah. (верхний оксфорд — нижний волжский ярус). Мощность 1000—1100 *м*.

Нижний мел (неоком). Нижняя его часть, мощностью 800—900 *м*, сложена глинистыми сланцами и алевролитами с прослоями туфопесчаников, андезитов и их туфов и редкими пластами каменных углей. Флора: *Cladophlebis* cf. *lobifolia* Phill., *Baiera* sp., *Podozamites, Pityophyllum.*

Верхняя часть представлена мощной толщей (2300—2500 *м*) андезитов, андезито-базальтов и их туфов с прослоями песчаников и глинистых сланцев. Ископаемые растения те же, что и в предыдущих слоях.

Еще северо-восточнее, присутствие юры и нижнего мела можно предполагать в верховьях р. Пенжиной в составе песчано-сланцевой толщи, описанной А. П. Шпетным (1947 г.) и М. Н. Кожемяко (1947 и 1948 гг.), которая содержит в верхней части *Aucella bronni* (Rouill.) Lah., оксфорд-кимериджского возраста, а еще выше остатки растений *Phoenicopsis, Podozamites, Pityophyllum* верхнеюрско-нижнемелового облика. В бассейне р. Мургаль (левый приток р. Пенжины), в этих же отложениях, кроме *Aucella trigonoides* Lah., *A.* cf. *russiensis* Pavl., *A. kirghisensis* Pavl. (верхний оксфорд — верхний волжский ярус), в верхних слоях найдены ауцеллы валанжина.

В бассейне р. Белая (левый приток р. Анадырь) Г. А. Кибанов (1959) описал такой разрез юрских и нижнемеловых отложений:

1. Лейас сложен аргиллитами с прослоями песчаников, содержащих *Lima* aff. *pectinoides* Sow., *Oxytoma* ex gr. *oppeli* Roll., *Pleurotomaria* sp. indet.

2. Средняя юра мощностью 1400 *м* представлена песчаниками и аргиллитами с *Inoceramus* cf. *retrorsus* Keys., *In. ambiguus* Eichw. (аален — бат).

3. Верхняя юра мощностью 1200—1400 *м* состоит из глинистых и песчано-глинистых сланцев с *Aucella* cf. *bronni* (Rouill.) Lah., *A.* cf. *kirghisensis* Sok. (оксфорд — кимеридж).

4. Нижний мел (неоком) мощностью 1200—1300 *м* сложен глинистыми сланцами и песчаниками с ауцеллами валанжина в нижней, бо́льшей по мощности, части.

5. Верхняя вулканогенная толща (верхний неоком и выше) представлена андезито-базальтами и порфиритами с редкими прослоями углисто-глинистых сланцев, песчаников и яшм. Эта вулканогенная толща широко развита, охватывая бассейн р. Анадыря, верховья Бол. и Мал. Анюя, а также истоки рек, впадающих в Чаунскую губу. Мощность ее изменяется от 1000 *м* (М. А. Кибанов, 1959) до 3500 *м* (Белый, 1959).

Корякско-Камчатская область кайнозойской складчатости

В пределах этой обширной области пользуются преимущественным развитием верхнемезозойские и кайнозойские терригенные и осадочно-вулканогенные отложения огромных мощностей. Интересующие нас отложения выступают в отдельных, изолированных пунктах среди более молодых образований верхнего мела и кайнозоя.

На основании материалов Б. Н. Елисеева (1936), Г. Г. Кайгородцева (1959), Г. А. Кибанова (1959) и В. А. Китаева (1959) разрез мезозойских отложений для р. Майна и хр. Пекульней (бассейн р. Анадырь) может быть представлен в таком виде:

Нижняя юра мощностью 300 *м* залегает согласно на верхнем триасе; представлена в основном мелкозернистыми песчаниками с *Spiriferina* sp., *Zeilleria* sp., *Lima* aff. *pectinoides* Sow., *Oxytoma* ex gr. *oppeli* Rouill., *Pleurotomaria* (*Cryptaenia*) sp. indet. (вероятно, нижний и средний лейас).

Средняя юра мощностью 1400 *м* сложена преимущественно аргиллитами со стяжениями эллиптической формы, включающими *Inoceramus retrorsus* Keys., *In. ambiguus* Eichw.

Верхняя юра мощностью 700—1200 *м* в нижней части состоит в основном из глинистых и песчано-глинистых сланцев с прослоями разнозернистых песчаников и алевролитов. Фауна: *Aucella* cf. *bronni* (Rouill.) Lah., *A.* cf. *kirghisensis* Sok., *A.* cf. *lindstroemi* Sok., *A. hoffmanni* Pavl., *Entolium demissum* Phill., *E. vitreum* Roem. (оксфорд — кимеридж).

Верхняя часть толщи сложена песчаниками с прослоями подчиненных им глинистых сланцев, содержащих *Aucella tenuicollis* Pavl., *A. paradoxa* Sok., *A. fischeriana* Orb., *A. andersoni* Pavl., *A. stantoni* Pavl. (нижний и верхний волжские ярусы).

Нижний мел мощностью 2000 *м* лежит согласно на верхней юре без перерыва в осадконакоплении. Он представлен главным образом песчаниками и глинистыми сланцами с появляющимися в средней части толщи андезитами и их туфами. Фауна: *Aucella terebratuloides* Lah., *A. bulloides* Lah., *A. subokensis* Pavl., *A. keyserlingi* Lah. (нижний и средний валанжин).

Юго-западнее, на правобережье р. Пенжины, П. Г. Туганов (1948, 1950 и 1951 гг.) установил широкое распространение юры и нижнего мела в бассейнах левых притоков этой реки — Таловки и Белой (Пальматкина) и севернее. Здесь на палеозойских (пермо-карбон, девон) известняках и кристаллических сланцах с резким угловым несогласием залегают (рис. 30, № 18):

Нижняя и средняя юра представлена глинистыми и песчано-глинистыми сланцами, находящимися в тонком переслаивании с мелко- и среднезернистыми, нередко туфогенными, песчаниками и алевролитами. Встречаются линзы и прослои туфоконгломератов и известняков мощностью от 0,5 до 2,5—5 *м*. В нижних слоях найдены *Mytiloides amygdaloides* Goldf., *Oxytoma* sp., *Pseudolioceras* cf. *whitbiense* Buckm., *Ps. compactile* Simps., *Phylloceras* sp., *Hastites* sp. indet. (лейас, верхний, но возможен и средний); в верхних — *Mytiloides* cf. *quenstedti* Pčel., *Inoceramus scorochodii* Vor., *In. aequicostatus* Vor., *In. ambiguus* Eichw. Мощность всей толщи около 800—1000 *м*.

Верхняя юра и нижний мел. Разнозернистые песчаники, местами известковистые и туфогенные, с прослоями песчано-глинистых сланцев, алевролитов, туфов андезита и туфогенных конгломератов. В нижней части толщи обнаружены *Aucella kirghisensis* Orb., *A. terebratuloides* Lah., *A. andersoni* Pavl., *A.* ex gr. *bronni* (Rouill.) Lah. (верхний оксфорд — верхний волжский ярус); из более высоких слоев происходят уже ауцеллы валанжина. Мощность толщи 900—1250 *м*.

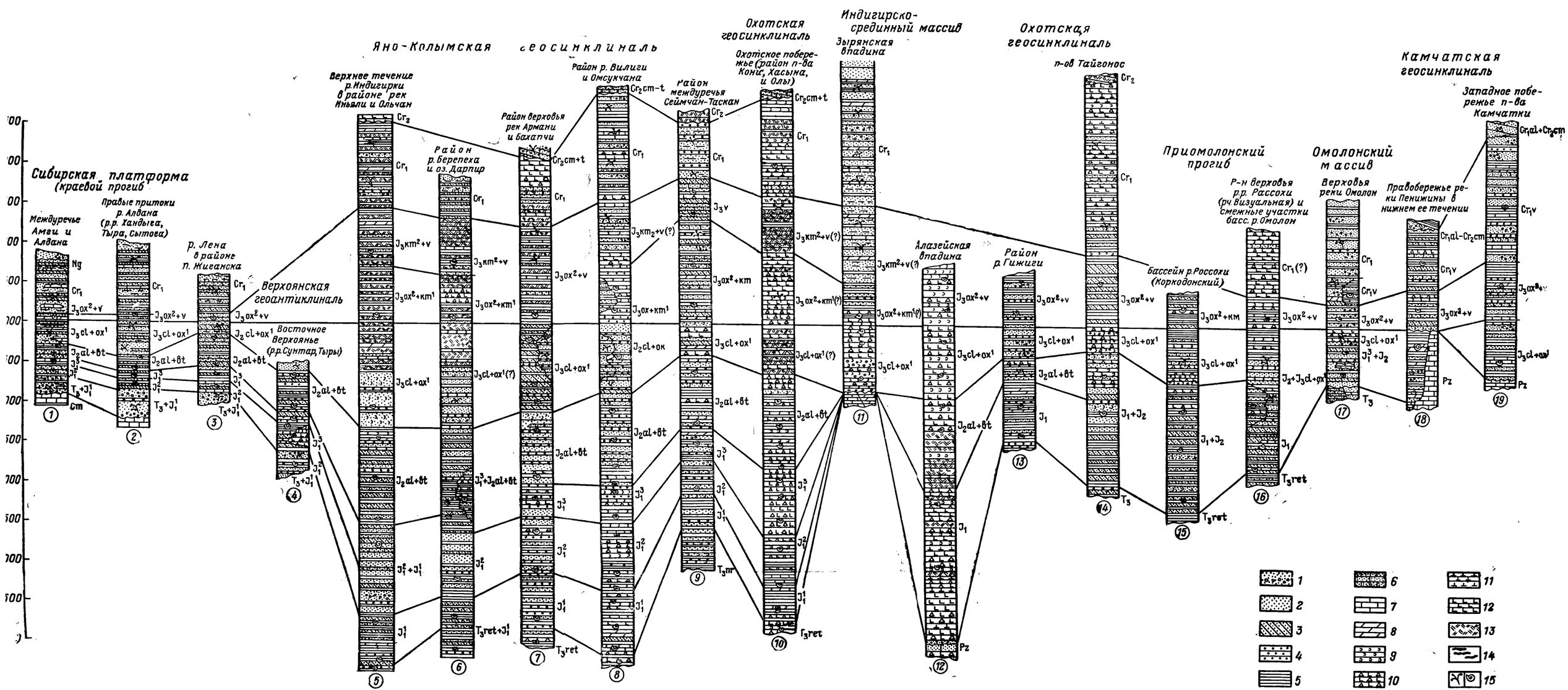


Рис. 30. Основные разрезы юрских и нижнемеловых отложений.

1 — песчано-конгломератовые отложения; *2* — песчаники и граувакки; *3* — алевролиты; *4* — песчанистые сланцы; *5* — песчано-глинистые и глинистые сланцы; *6* — известковистые песчаники и песчанистые известняки; *7* — известняки; *8* — мергели и глинистые известняки; *9* — туффиты, туфогенные сланцы и признаки туфогенности породы; *10* — туфы основных и средних эффузивов; *11* — палеотипные андезиты; *12* — базальты и андезито-базальты; *13* — кварцевые порфиры, фельзит-липариты, дациты и их туфы; *14* — прослои и пласты каменных углей; *15* — флора и фауна

Зак. 617

На северо-восточном побережье Пенжинской губы юрские и нижнемеловые отложения изучали Н. Маркин, Воронец (1941), С. И. Родько (1948 г.), С. И. Федотов (1950 г.), Ю. Б. Генкин (1953 г.), А. З. Кочеткова (1955 г.) и М. А. Пергамент (1955). Стратиграфическая схема указанных отложений, по данным этих исследователей, имеет такой вид (рис. 30, № 19):

Нижняя и средняя юра (?). Это преимущественно измененные вулканогенные породы и туфогенные песчаники с *Meleagrinella* aff. *tiungensis* Petr. (средний лейас). Мощность 1200 *м*.

Среднеюрские, иноцерамовые отложения неизвестны, так же как и отложения верхнего лейаса.

Верхняя юра и низы нижнего мела. Мощная толща в нижней части представлена преимущественно мелкозернистыми песчаниками, перемежающимися с глинистыми сланцами, туфопесчаниками, гравелитами, туфобрекчиями и кристаллолитокластическими туфами андезита и андезито-базальта. Почти повсюду встречаются мергельные шаровые и валуноподобные конкреции размером от 5 до 20—30 *см*. В нижней части толщи найдены *Inoceramus* sp. indet., *Phylloceras* sp., *Cylindroteuthis spicularis* Phill., *C. obeliscus* Phill., указывающие на келловей-оксфордский возраст отложений.

Более высокие слои толщи заключают *Aucella tenuistriata* Lah., *A.* ex gr. *pallasi* Keys., *Pinna* sp., *Subplanites* cf. *sokolovi* Ilov., *Cylindroteuthis* sp. (верхний оксфорд — нижний волжский ярус).

В самой верхней части толщи обнаружены многочисленные ауцеллы, указывающие, по заключению А. Ф. Ефимовой, на верхневолжский-валанжинский возраст слоев.

Общая мощность толщи, по С. Федотову 3500 *м*, а М. Пергамент и А. Кочеткова указывают для нее около 2000 *м*.

И. М. Русаков и Б. Х. Егизаров (1959), в пределах южного склона Корякского хребта от Пекульнейского озера до правобережья р. Хатырки, выделили инаськваамскую свиту верхнеюрско-валанжинских пород, которая налегает с размывом и угловым несогласием на палеозой. В основании свиты залегает горизонт (30—40 *м*) грубо- и крупнозернистых песчаников. Выше следуют мелкозернистые песчаники, чередующиеся с кремнистыми сланцами и яшмовидными породами, мощностью 350 *м*. Еще выше — кремнисто-глинистые, нередко известковистые сланцы с *Belemnites* sp., *Aucella terebratuloides* Lah., *A.* cf. *volgensis* Lah., *A.* cf. *fischeriana* Orb., *A. uncitoides* Pavl., *A. crassicollis* Keys., *A.* cf. *crassa* Pavl., *A. bulloides* Lah., *A.* cf. *keyserlingi* Lah. (валанжин, но может быть еще и верхний волжский ярус). Мощность свиты 1000 *м*.

В северо-восточной части Корякского хребта, в районе бухты Угольной, М. И. Бушуев (1948 г.) отнес к валанжину толщу кремнисто-глинистых сланцев и песчаников мощностью 4500 *м*, названную им пекульнейской свитой.

Этим исчерпываются материалы по юре рассматриваемой территории, которыми мы располагаем в настоящее время. Основные данные по стратиграфии отложений юры Северо-Востока СССР сведены в прилагаемой таблице (см. таблицу II).

Общая стратиграфическая схема

По обилию и разнообразию найденных в юрских отложениях окаменелостей и числу определенных в настоящее время среди этих ископаемых видов, фауна Северо-Востока СССР занимает одно из ведущих мест не только среди других областей Советской Азии, но, пожалуй, и среди всей Азии вообще.

По палеонтологическим данным, на территории Северо-Востока СССР устанавливаются отложения всех трех отделов юрской системы. Стратиграфическая детализация с расчленением юрских отложений на отделы, подотделы, а иногда и ярусы в основном базируется на фауне аммонитов, частично белемнитов и пластинчатожаберных. Следует признать, что распределение их, особенно головоногих характеризуется большой неравномерностью.

Нижняя юра Верхоянско-Чукотской геосинклинальной области подразделяется на нижний, средний и верхний лейас. В свою очередь, палеонтологический материал дает некоторое основание для разделения каждого подотдела лейаса на две части.

В средней юре, по имеющейся фауне цефалопод, можно только установить присутствие ааленского и батского ярусов без уточнения границ этих ярусов в непрерывной толще иноцерамовых отложений. Поэтому пока можно лишь говорить о трехчленном расчленении средней юры, приближающимся к ярусному делению. До сих пор, в большинстве наших отечественных работ, аален, если и выделялся, то относился к нижней юре, но это имело место только для Кавказа. Французские геологи относили аален к лейасу, немецкие к средней юре. Ааленский ярус на территории Северо-Востока Союза, исходя из имеющихся палеонтологических и стратиграфических данных, оставлен в среднем отделе юрской системы.

В связи со слабой фаунистической характеристикой отложений верхнего отдела юры было принято не совсем обычное их деление. По фауне аммонитов и белемнитов, чрезвычайно скромной по количеству видов, а главным образом по фауне пластинчатожаберных, с резким преобладанием среди них ауцелл, в отложениях верхней юры удалось установить следующие стратиграфические подразделения, несколько отличающиеся по своему объему от обычных подразделений европейской шкалы: келловей — нижний оксфорд, верхний оксфорд — нижний кимеридж, верхний кимеридж — нижний волжский ярус и предположительно верхний волжский ярус.

Стратиграфические границы внутри юрских отложений, установленные по вертикальному размещению руководящих окаменелостей, в основном совпадают с границами литологических комплексов пород. Возраст выделенных фаунистических комплексов и соответственных стратиграфических подразделений определяется путем сопоставления с фаунами эталонных разрезов Западной Европы и Европейской части Союза, с которыми в юре и в нижнем мелу устанавливаются широкие связи.

Нижний отдел юры

Нижний лейас (J_1^1)

Нижний лейас наиболее полно представлен и фаунистически охарактеризован в бассейне р. Вилиги (северо-восточное побережье Охотского моря). Он согласно без перерыва залегает на верхнем триасе и состоит из черных глинистых сланцев, измененных туфов и агломератовых лав андезита, мелкогалечных туфоконгломератов, граувакк и туфогенных разностей осадочных пород. Редки тонкие прослои алевролитов и линзы глинистых известняков. Переход от нижележащей рэтской толщи к нижнему лейасу постепенный и трудно различимый. Точно так же, как и для подстилающих толщ верхнего триаса одной из характерных, ярко бросающихся в глаза, особенностей нижнелейасовой толщи является тонкая перемежаемость слоев, слагающих ее пород. Глинистые сланцы и алевролиты с участками туфогенного материала переслаиваются, не всегда в равных соотношениях, с измененными туфами, туффитами и лавами палеотипного андезита. Мощность отдель-

ных прослоев колеблется в широких пределах — от 1—2 *см* и менее до 0,5—2 *м* и более; отдельные пласты преимущественно туфограувакк и мелкогалечных туфоконгломератов достигают по мощности 20—30 *м*. Попадаются в большом числе, особенно в верхних частях, шарообразные, валуноподобные мергельные конкреции, размеры которых колеблются от 5—10 до 30 *см* в поперечнике. В их центральных частях часто можно встретить скопления мелкозернистого пирита или отдельные крупные кристаллы пирита. Конкреционные сростки пирита и мелкая вкрапленность его встречается также и в сланцах. Сланцы при выветривании образуют караваеобразную отдельность и рассыпаются на мелкие угловатые осколки. Нередко наблюдается и плитняковая отдельность. Вулканогенные породы, играющие существенную роль в сложении толщ среднего и нижнего лейаса, довольно разнообразны в структурном отношении. Окрашены они в серый, зеленовато-серый цвет, благодаря чему четко выделяются на фоне темных глинисто-сланцевых пород.

Надо сказать, что в нижнелейасовой толще фауна встречается повсюду, наибольшее же количество приурочено к известковым конкрециям и линзам. Для нижних слоев нижнего лейаса наиболее характерны *Astarte* cf. *irregularis* Terq., *Anomia* cf. *pellucida* Terq., *Oxytoma inaequvalve* Sow., *Mytiloides lamellosus* Terq., *Lima* (*Mantellum*) *pectinoides* Sow., *Schlotheimia neumayri* Bistram, *S. charmassei* Orb., *Psiloceras* sp., *Ps.* aff. *planorbis* (Sow.). Аммониты в этом списке характерны для геттангского, самого нижнего яруса лейаса средиземноморской и среднеевропейской провинций (Англия, Франция, Германия, Италия, Австрия). Почти все пелециподы в списке также происходят из отложений геттангского яруса Западной Европы.

В верхней части отложений нижнего лейаса были установлены *Pentacrinus* (*Extracrinus*) cf. *briareus* Mill., *Rhynchonella* aff. *deffneri* Oppel, *Spiriferina alpina* Oppel, *Oxytoma dumortieri* Roll., *Eupecten* sp. nov., *Chlamys textoria* Schloth., *Amberleya* sp. nov., *Pleurotomaria* cf. *subnodosa* Münst., *Arietites siverti* Tuchk.

Хорошо сохранившиеся представители рода Pentacrinus напоминают *P. briareus* Mill., который известен из нижнего лейаса Англии. Указанные в списке *Rhynchonella* сходны с *Rh. deffneri* Opp. Последняя встречается в нижнем лейасе Германии (горизонт альфа), Крыма и Кавказа. Третья форма списка свойственна лотарингскому ярусу Альп и синемюрскому ярусу средиземноморской области *Oxytoma dumortieri* известна из лотарингского яруса Франции и Дальнего Востока. Характерные пектениды наиболее часто встречаются в синемюрском ярусе Западной Европы (Южные Альпы, Германия, Бельгия, Франция). Сильно скульптированные гастроподы близки к видам, происходящим из верхних слоев нижнего и нижней части среднего лейаса. Представители рода *Arietites* обычно ограничиваются в своем развитии синемюрским и лотарингским ярусами.

Что касается таких характерных двустворок, как *Crenatula olifex* Quenst. (нижний лейас Германии), *Monotis originalis* Kipar., *Otapiria limaeformis* (Tuchk.), встречающихся обычно в больших количествах и чаще всего образующих ракушняковые прослои, то они пользуются наибольшим, почти исключительным, развитием в нижней части нижнелейасовых отложений. Редкие экземпляры их проникают и в более высокие слои нижнего лейаса. Среди этих пелеципод *Monotis originalis* имеет большое стратиграфическое значение. Этот вновь установленный вид, пользующийся весьма широким географическим распространением, характерен исключительно для нижнего лейаса Северо-Востока Союза. Узкое вертикальное и широкое географическое распространение этого монотиса позволяет видеть в нем прекрасную руководящую форму для нижнего лейаса территории Северо-Восточной Азии.

Таким образом, изложенное дает нам основание для выделения в нижнем лейасе бассейна р. Вилиги отложений геттангского и синемюрского (в понимании французских геологов, объединяющих синемюрский и лотарингский ярусы в один ярус) ярусов. Мощность отложений нижнего лейаса в районе р. Вилиги не превышает 900—950 *м*.

Отложения нижнего лейаса такого же литологического состава прослеживаются по всей юго-восточной окраине Яно-Колымской геосинклинали между реками Бохапчей и Сугоем. В южном направлении, к северному побережью Охотского моря количество вулканогенных пород в лейасовых отложениях резко возрастает (п-ов Кони).

Геологическими исследованиями последних лет нижний лейас установлен в бассейнах рек Гижиги, Рассохи (Коркодонской), Намындыкан (левый приток р. Омолона, среднее течение), по р. Летней, левому притоку р. Березовки, в левобережной части нижнего течения р. Коркодон, по рекам Кегали, Бол. и Мал. Абыланджа (правые притоки р. Омолона, в верхнем ее течении), а также в верховье р. Бол. Анюй, по рекам Ольчан, Нера, Бол. и Мал. Тарын — (бассейн р. Индигирки) и в Восточном Верхоянье (на междуречье Далиния — Томпо и в других пунктах).

Палеонтологически не доказаны нижнелейасовые отложения в хребтах Полоусном и Верхоянском, хотя они здесь вполне возможны. Нижнелейасовые осадки, видимо, выпадают из разреза юры Омолонско-Коркодонского района. Определенно они отсутствуют на большей части площади Индигирско-Колымского массива, за исключением Алазейского плоскогорья, где нижний лейас, по-видимому, представлен осадочно-вулканогенными образованиями. Неизвестен нижний лейас на островах Новосибирского архипелага и в пределах всей огромной полосы, протянувшейся от Чукотского полуострова до Камчатки, хотя на восточном берегу Пенжинской губы и по р. Анадырь нижнелейасовые отложения возможны.

Нижней стратиграфической границей лейаса является подошва слоев, в которых появляются типично лейасовые фауны с чрезвычайно характерными для этих слоев двустворками как *Monotis originalis* и *Otapiria limaeformis*. Верхняя граница в виду редкости находок аммонитов, устанавливается ниже слоев, в которых исчезают упомянутые двустворки и *Chlamys textoria* Schloth.

Нижнелейасовые отложения Северо-Востока Союза наиболее легко коррелируются с нижним лейасом Западной Европы, где мы находим наибольшее количество общих форм. При сопоставлении нижнего лейаса с северо-американским легко видеть, что в Британской Колумбии и Сиерра-Неваде встречаются другие, чем в нашем нижнем лейасе виды аммонитов и в целом несколько иной состав фауны. В пределах Восточного Забайкалья нижнему лейасу, видимо, соответствуют песчано-глинистые сланцы с *Crenatula oxynoti* Quenst. и *Nucula*.

На Дальнем Востоке Союза нижнему лейасу, более низкому его горизонту (синемюрский и геттангский ярусы), отвечают в нижнем течении Амура известняки с *Juraphyllites amurensis* Kipar., *Chlamys textoria* Schloth., *Cardinia*. Наиболее высокому (лотарингский ярус) — песчаники с *Oxynoticeras bureiensis* Vor., *Oxytoma dumortieri* Roll. р. Буреи.

Средний лейас (J_1^2)

Средний лейас наиболее полно представлен в Арманско-Вилигинском районе. В нижней его части существенную роль играют мелкозернистые, зеленовато-серой окраски песчаники. Они многократно чередуются с песчанистыми и песчано-глинистыми сланцами. Кверху количество песчаников резко убывает. Среди сланцев появляются маломощ-

ные прослои туфов и туффитов андезитового состава. Глинистые сланцы, обогащаемые в отдельных местах туфогенным материалом, превращаются в характерные «рябые» туфогенные сланцы пелопсаммитовой структуры. Характерно обилие шарообразных, каравасообразных мергельных конкреций, скопляющихся иногда в невыдержанные прослои. Не менее любопытно присутствие больших количеств цеолитово-карбонатных образований удлиненно-пирамидальной формы, имеющих в длину 8—15 *см* при ширине от 2—3 до 5—7 *см*. Эта толща переходит выше в толщу зеленовато-темных витролитокластических миндалекаменных туфов с прослоями агломератовых лав андезита (р. Вилига) или в толщу зеленовато-серых мелкозернистых песчаников (р. Армань), не содержащую определимых органических остатков. Мощность среднелейасовых отложений 850—900 *м*. Средний лейас фаунистически охарактеризован как ни один другой отдел юры богатейшей фауной брахиопод, пелеципод, гастропод и цефалопод. Заключена фауна в конкрециях и в сланцах. В нижней части среднего лейаса встречены *Rhynchonella variabilis* Dav., *Arctotis tabagensis* Petr., *Limatulla* sp. nov., *Velopecten viligaensis* sp. nov., *Pleuromya* aff. *ventricosus* Schloth., *Cirsostylus* cf. *savrassovi* Kipar., *Ditremaria* sp. nov., *Uptonia jamesoni* Sow.

Верхняя часть отложений особенно богата фауной, где появляются в изобилии *Rhynchonella variabilis* Dav. var. *fronto* и var. *squamiplex* (Quenst.), *Septaliphoria viligaensis* Moiss., *Zeilleria subnumismalis* Dav., *Terebratula* cf. *punctata* Sow., *Tancredia kuznetsovi* Petr., *Posidonia bronni* Gold., *Meleagrinella tiungensis* Petr., *Modiola numismalis* Opp., *M. nitidula* Quenst., *Gresslya ventricosa* Seeb., *Myoconcha jaschaensis* sp. nov., *Velopecten viligaensis* sp. nov., *Mytiloides marchaensis* Petr., *Harpax laevigatus* (Orb.), *Cirsostylus* aff. *euomphalus* Quenst., *Amberleya* aff. *densinodosa* Hudl., *Pleurotomaria* cf. *anglica* (Sow.), *Harpoceras* (*Leioceras*) *elegans* Sow., *Amaltheus margaritatus* Montf., *Amaltheus* (*Pseudoamaltheus*) *laevis* Quen., *A. margaritatus* var. *compressa* Quen., *Acanthopleuroceras viligaensis* Tuchk., *Passaloteuthis tolli* (Pavl.), *Passalotheuthis* cf. *elongata* (Miller).

Среди перечисленных форм представители такой группы, как *Amaltheus margartatus* Montf., принадлежат к числу наиболее характерных среднелейасовых форм домерского яруса. Из домерского яруса происходит и *Leioceras elegans* Sow.

Наличие *Uptonia jamesoni* (Sow.), являющейся руководящей формой плинсбахского яруса Западной Европы (Англия, Франция, Германия, Балканы) и Гренландии, и некоторых гастропод указывает на присутствие в наших разрезах юры и более ранних (плинсбахских) отложений среднего лейаса. Весьма обильно представлены, особенно в верхних слоях, брахиоподы с преобладанием среди них групп ринхонелид и теребратулид. Многочисленные представители первой группы получают преимущественное распространение в среднем лейасе (горизонт гамма) Германии, Кавказа и Крыма. Представители второй группы, определенные до вида, также характерны для среднего лейаса и в большей степени для домерского яруса Франции, Англии, Германии и Альп. Остальная, указанная в списке, фауна также подтверждает среднелейасовый возраст отложений.

Кроме районов рек Армани и Вилиги, палеонтологически обоснованный средний лейас известен в бассейнах рек Бохапчи, Буюнды, Сеймчана и Берелеха, на Охотском побережье (п-ов Кони), в пределах Восточного Верхоянья и истоков р. Индигирки, в бассейнах рек Омолона и Яны, по р. Кулу, на территории Алазейского плоскогорья. Крайне широкое площадное распространение среднелейасовые отложения получают по рекам Лене, Алдану, Оленеку и в Хатанго-Анабарском

районе. Мощность их изменяется от 120—150 *м* на платформе до 900—1000 *м* в Яно-Колымской геосинклинали.

Нижняя граница среднего лейаса проводится, в случае отсутствия головоногих, по появлению в больших количествах характерных брахиопод (ринхонелид и теребратулид), крупных пектенид (*Velopecten viligaensis*), скопления которых нередко образуют ракушняки, и других менее характерных групп животных. Особенно большое стратиграфическое значение приобретают крупные пектениды, пользующиеся крайне широким площадным распространением, встречаясь не только в пределах геосинклинальной области, но и во многих районах Сибирской платформы. Они проходят через весь разрез среднего лейаса, но не выходят за его пределы. Эти группы ископаемых животных, в силу своего узкого вертикального и чрезвычайно широкого географического распространения, приобретают значение руководящих форм для среднего лейаса Северо-Востока Союза. Большое значение для выделения среднелейасовых отложений в западных районах рассматриваемой территории имеют и такие группы ископаемых, как *Harpax, Tancredia, Myophoria, Meleagrinella* и *Arctotis*. Верхняя граница устанавливается по полному исчезновению упомянутых групп ископаемых животных.

В Восточной Гренландии среднему лейасу северо-восточной части Союза отвечают слои с *Uptonia jamesoni, Passalloteuthis, Arcomya longa*. На Аляске среднему лейасу эквивалентна верхняя часть свиты *Bidarka* с *Amaltheus, Aegoceras, Pecten, Rhynchonella* и с другой менее характерной фауной. Что касается восточной части Сибири, то в Восточном Забайкалье к отложениям этого возраста относится толща песчано-глинистых сланцев с *Lima acuticostata* Goldf. и *Aegoceras centaurum* Orb. В бассейне р. Буреи среднелейасовый возраст имеет нижняя часть нижней умальтинской свиты с *Amaltheus margaritatus* Montf. и *Oxytoma oppeli* Roll.

Верхний лейас (J_1^3t)

Наиболее характерной особенностью отложений верхнего лейаса (тоарский ярус) в Армань-Вилигинском районе, по сравнению с породами среднего лейаса, является меньшая насыщенность их туфогенными породами и меньшее количество слоев песчаника. Начинаются они слоистыми глинистыми сланцами с частыми и тонкими прослоями измененных туфов и туффитов андезита, количество которых кверху резко убывает. Выше получают преимущественное развитие косослоистые песчано-глинистые и алевритовые сланцы, местами туфогенные, многократно и тонко перемежающиеся с пропластками светло-серых нормальных и туфогенных песчаников. Для отложений верхнего лейаса, точно так же как и для среднего лейаса, характерны многочисленные шаровые и валуноподобные мергельные конкреции и масса цеолитово-карбонатных образований.

По всей толще верхнего лейаса встречается весьма обильная фауна, среди которой были установлены следующие формы: *Pentacrinus* ex gr. *subangularis* Mill., *Leda acuminata* Goldf., *Nucula* cf. *hausmanni* Roem., *Oxytoma* aff. *oppeli* Roll., *Arctotis marchaensis* Petr., *A. vai* Bodyl., *Aequipecten* aff. *acuticosta* Lam., *Entolium demissum* Phill., *Camptonectes aratus* Waagen, *Variamussium pumilum* (Lamarck), *Variamussium pumilum* Lam. *multicostata* sp. nov., *Variamussium pumilum* Lam. var. *alatus* sp. nov., *Trigonia* (*Lyrodon*) *similis* Agass., *Mytiloides quenstedti* Pčel., *M. amygdaloides* Goldf., *Amberleya ovalis* Pčel., *Pseudolioceras lectum* Simps., *Pseudolioceras whitbiense* Buckm., *Pseudoliceras compactile* Simps., *Dactylioceras athleticum* Simps., *Hastites clavatus* Schloth., *Meso-*

teuthis stimula (Dum.), *Mesoteuthis* cf. *triscissa* Janen., *Cuspiteuthis tubularis* Joung et Bird, *Hibolites* sp. nov.

Пентакриниты, указанные в этом списке, довольно близки к виду, описанному из верхнелейасовых отложений Англии. *Leda* характерна для среднего и верхнего лейаса Сев. Кавказа и Германии. *Nucula* свойственна тоару и аалену Северного Кавказа, Германии и Франции. Среди *Oxytoma* близкие нашим виды происходят из среднего лейаса и тоара Сев. Кавказа, Дальнего Востока, Германии и Франции. *Entolium demissum* известен из верхнелейасовых и среднеюрских отложений Кавказа, Донбасса, Средней Азии, Англии, Германии, Франции, Южной Америки и Африки. Следующий в списке пектен характерен для аалена Сев. Кавказа, Англии и Германии. *Trigonia similis* описана из верхнего лейаса Донбасса, тоара, аалена и байоса Германии и Франции. *Mytiloides* известны из тоарских и ааленских отложений Кавказа, Крыма, Англии, Германии и Мадагаскара. Среди гастропод был установлен вид, характерный для верхнего лейаса и аалена Кавказа. Представители рода Pseudolioceras, упоминаемые в этом списке, наиболее типичны для тоарского яруса Германии, Франции, Англии, Гренландии, Восточного Забайкалья и Шпицбергена. Белемниты *Hastites* свойственны тоарскому ярусу Франции и Англии, а представители рода Mesoteuthis тоарскому ярусу Кавказа и Франции. Часто можно встретить ростры, сильно раздутые в постальвеолярной части, благодаря чему имеют столь характерную для рода *Hibolites Montfort* веретенообразную форму. Эти белемниты являются одними из первых по времени представителей этого рода в лейасе, так как до сих пор они были известны только из средней и верхней юры.

Наблюдается определенная закономерность в распределении ископаемых форм по разрезу верхнелейасовых отложений. К верхней части отложений приурочено большинство пектенид, за исключением *Variamussium*, крупные *Oxytoma* (*O. toarciensis*) и большинство белемнитов. В ассоциации с ними присутствует и аммонит Pseudolioceras compactile, вид характерный для верхней части тоарского яруса Англии и Германии. Для нижних слоев наиболее характерны *Pseudolioceras lectum, Ps. whitbiense*, а также *Dactylioceras athleticum* (нижний тоарский ярус *Whitbian* Англии и Франции), *Oxytoma* aff. *oppeli*, — скопления которой нередко образуют линзы ракушняков, Trigonia и многочисленные *Variamussium*.

Верхнелейасовые (тоарские) отложения широко развиты на рассматриваемой территории. Они обнажаются по рекам Сугою, Средникану, Таскану и Сеймчану, в Омолонско-Коркодонском районе и на водоразделе Омолона и Охотских рек (Гижига и Парень), по левобережью р. Пенжины, в бассейнах рек Берелеха и верхнего течения р. Индигирки, в Восточном Верхоянье. Известны они на Охотском побережье (район п-ова Кони) и в районе Алазейского плоскогорья в осадочно-вулканогенных фациях. Мощность верхнелейасовых отложений колеблется от 400—500 до 800—900 *м*. Маломощный верхний лейас (60—90 *м*) устанавливается по рекам Алдану, Лене и Оленеку.

Анализ палеонтологического материала показывает, что среди изученных фаун наибольшее стратиграфическое значение для верхнего лейаса Северо-Востока СССР, наряду, конечно, с аммонитами и белемнитами, приобретают следующие группы ископаемых животных. Прежде всего широко распространены представители подрода Mytiloides, известные не только на территории Северо-Востока Союза, но и на Кавказе, в Крыму и в Западной Европе. Они встречаются обычно в больших количествах и не выходят за рамки тоарского яруса. Следующей по значению идет группа своеобразных пектенид — Variamussium, встречающаяся среди юрских отложений лишь в верхнем лейасе. Она пользуется также обширным площадным распространением на территории

Северо-Востока Союза. Меньшее возрастное значение имеют представители таких родов, как *Trigonia* и *Oxytoma*. Но приведенные в списках виды их известны в массовых скоплениях только в верхнелейасовых отложениях рассматриваемой территории.

Верхнелейасовые отложения Северо-Востока Союза по составу фауны легко коррелируются с тоаром Восточной Гренландии, представленного песчаниками с *Pseudolioceras compactile, Ps. lythense, Dactylioceras, Oxytoma, Entolium demissum, Variamussium*; на Шпицбергене им эквивалентны базальные конгломераты с *Pseudolioceras compactile, Dactylioceras, Hastites*. С ними сопоставляются песчано-глинистые сланцы Восточного Забайкалья с *Pseudolioceras compactile, Ps. whitbiense, Porpoceras beurleni, Dactylioceras athleticum*, а также верхняя часть нижней умальтинской свиты р. Буреи с *Pseudolioceras, Mesoteuthis triscissa, Oxytoma toarciensis, Mytiloides dubius*. На Аляске к верхнему лейасу относится нижняя большая часть свиты килагвик (Kialagvik) с *Dactylioceras, Pseudolioceras* и другой менее характерной фауной.

Характер лейасовой фауны и ее распространение позволяют говорить более определенно о возможных связях северо-восточного бассейна Азии с соседними бассейнами, сообщение с которыми осуществлялось по-разному в юрский и меловой периоды. Если обратиться к фауне пластинчатожаберных, плеченогих и головоногих, встреченных у нас в лейасовых отложениях, то большинство ее представителей пользуются преимущественным распространением в Западной Европе, Восточной Гренландии и на Северном Кавказе. Поэтому невольно напрашивается вывод о существовании наиболее широкой связи в лейасовую эпоху Восточно-Сибирского моря в Западной Европой через Арктический бассейн. Лейасовая трансгрессия, наступавшая с севера, проникла в бассейн р. Буреи и в Восточное Забайкалье лишь в конце нижнелейасовой эпохи. Более отдаленное влияние чувствуется со стороны Гималайской и Западно-Американской провинций, что указывает на менее выраженную, затрудненную связь с Тихим океаном. На ограниченность этой связи указывает отличный от нашей состав лейасовых фаун, встречаемых на западном берегу Северной и Южной Америки, а также на восточном берегу Азии.

Средний отдел юры

Отложения среднего отдела юры особенно широко распространены на территории Северо-Востока Союза. Они встречаются в бассейне верхнего и нижнего течения р. Колымы, в верховьях Индигирки и в бассейне р. Яны, в пределах Верхоянского хребта, на Охотском побережье и Алазейском плоскогорье, в бассейнах рек Омолона, Коркодона, Бол. Анюя, Пенжины и Анадыря. Чрезвычайно широко они развиты по Алдану, Лене и Оленеку. Среднеюрские (иноцерамовые) отложения неизвестны на преобладающей части Чукотско-Камчатской площади, на островах Новосибирского архипелага и о-ва Врангеля. Совершенно они отсутствуют на юге Индигирско-Колымского массива.

Средняя (иноцерамовая) юра представлена в основном песчано-глинистыми отложениями то с преобладанием глинистых пород, то песчаников. В составе среднеюрской толщи туфогенные породы и граувакки играют незначительную роль. По литологическим особенностям толща иноцерамовой юры легко распадается на три части.

В нижней части получают преимущественное развитие светло-серые песчанистые сланцы алевропсаммитовой структуры, содержащие линзы и невыдержанные прослои светлых кварцевых и полимиктовых мелкозернистых песчаников, а также пропластки пелитов. Кверху заметно увеличивается количество и мощность прослоев глинистых слан-

цев. Участками наблюдаются неправильные скопления туфогенного материала. Характерны многочисленные шаровые, валуноподобные мергельные конкреции и цеолито-карбонатные включения. Окаменелости заключены в конкрециях, но встречаются часто и в сланцах, это: *Leioceras* cf. *opalinum* Rein., *Ludwigia concava* Sow., *Hatites* ex gr. *clavatus* Schloth., *Mesoteuthis rhenana* Opp., *Holcobelus* sp. nov., *Capulus ancyloides* Sow., *Inoceramus subambiguus* Petr., *In. skorochodi* Vor., *In. aequicostatus* Vor., *In. alaseicus* Bel., *In.* cf. *formosulus* Vor., *Meleagrinella* aff. *elegans* (Münstr.), *Velopecten tenuis triatus* (Münstr.), *Camptonectes aratus* Waagen. Мощность отложений не менее 350 *м*.

Постепенное исчезновение прослоев песчаника составляет переход к вышележащей, почти сплошной, толще черных песчано-глинистых, глинистых и менее развитых песчанистых сланцев, часто тонкослоистых, почти не содержащих прослоев песчаника. При выветривании они дают караваеобразные отдельности, распадающиеся на мелкие остроугольные обломки. В сланцах попадается масса желваков мелкозернистого пирита. Здесь обнаружены *Mesoteuthis* sp. indet., *Holcobelus blainvillei* Voltz., *Arctotis lenaensis* Lah., *Inoceramus ussuriensis* Vor., *In. kolymaensis* Bel., *In. lucifer* Eichw., *In. aequicostatus* V., *Camptonectes annulatus* Sow., *Pleuromya* cf. *goldfussi* Roll. Возраст сланцевой толщи, учитывая данную фауну и стратиграфическое положение ее, может быть условно датирован как байос. Мощность толщи 450—500 *м*.

Верхняя, по составу сланцево-песчаниковая толща среднего отдела юры имеет мощность 400—450 *м*. В нижней ее части резко преобладают мелко- и среднезернистые песчаники, многократно чередующиеся со сланцами. Верхнюю, более значительную часть толщи слагают глинистые и песчано-глинистые сланцы, алевролиты и среднезернистые полимиктовые песчаники, перемежающиеся в самых различных соотношениях. Среди сланцев преобладают более грубозернистые разности. Чисто глинистые сланцы встречаются значительно реже и никогда не образуют мощных пластов. Количество растительного детритуса увеличивается. Для этих отложений характерны многочисленные радиально-лучистые, звездчатые конкреции — изометрические многолучевые образования, сложенные черным или темно-бурым кальцитом. Здесь найдены *Arctocephalites arcticus* New., *Cranocephalites vulgaris* Spath, *Cr. pompeckyi* Spath, *Lissoceras* sp., *Megateuthis* sp., *Arctotis lenaensis* Lah., *Meleagrinella* ex gr. *echinata* Smith, *Inoceramus porrectus* Eichw., *In. eximius* Eichw., *In. retrorsus* Keys., *Pleuromya elongata* Munst., *P. oleneki* Lah., *P. galathea* Lah. (бат).

В кровле иноцерамовых отложений найдены аммониты *Arcticoceras* sp. indet., *Arcticoceras ishmae* Keys., указывающие уже на нижний келловей. Здесь обнаружены и белемниты плохой сохранности, которые могут быть отнесены к родам *Megateuthis* и *Cylindroteuthis*. Таким образом, сланцево-песчаниковые слои верхней части вмещают, видимо, не только отложения батского яруса, но и часть нижнего келловея.

Мощность отложений средней юры колеблется от 200 *м* на платформе до 1500—1700 *м* в пределах Верхоянско-Чукотской складчатой области.

Почти всегда на границе средней и нижней юры наблюдается изменение литологического состава пород. Одним из характерных признаков такого изменения, за очень редким исключением, является резкое обогащение иноцерамовых отложений песчаниками и граувакками. Верхняя граница среднеюрских отложений, за исключением отдельных районов, совпадает с резким изменением литологического состава пород — появлением грубозернистых песчаников. Бросается в глаза увеличение размеров некоторых родов пелеципод, изобилие толстостворчатых крупных иноцерамов, пектенид и арктотисов. Это обстоятельство

весьма характерно для юрских отложений не только Северо-Востока Союза, но и для Советского Дальнего Востока, Японии, Аляски и Калифорнии. Скопления этой фауны нередко образуют невыдержанные по простиранию ракушняковые прослои.

Совсем еще недавно возраст иноцерамовых отложений ограничивался пределами ааленского яруса в связи с тем, что распространенная в них *Eumorphotis* (*Arctotis*) *lenaensis* Lah., найденная вначале совместно с *Ludwigia concava* (Sow.), считалась характерной только для этого яруса. Эта двустворка пользуется распространением от самой подошвы до кровли иноцерамовой юры лишь в бассейне рек Лены и Алдана. В подавляющем большинстве разрезов Яно-Колымской геосинклинали эта форма появляется примерно в средней части иноцерамовых отложений и проходит до их кровли. Будучи эндемичной формой, известной только в пределах Северо-Востока Союза, *Eumorphotis* (*Arctotis*) *lenaensis* сама по себе не может датировать возраст отложений.

С тех пор, как в нижней части иноцерамовых отложений найдены *Phylloceras* (*Caliphylloceras*) *nilssoni* Hebert, *Leioceras* sp., *Ludwigia concava* (Sow.), *Hastites* ex gr. *clavatus* Schloth., устанавливающие ааленский ярус, а в верхних слоях *Lissoceras* sp., *Arctocephalites* cf. *arcticus* New. и другие аммониты, указывающие на бат, возрастные рамки иноцерамовых отложений расширились от нижнего аалена до верхнего бата. Однако совсем недавно появились убедительные данные, позволяющие несколько поднять возрастную границу иноцерамовых отложений до нижнего келловея включительно (Воронец и Лаптинская, 1954).

Если нижняя стратиграфическая граница аалена по фауне довольно легко устанавливается, то верхняя не может быть еще точно определена. Неясны границы и для отложений батского яруса. Кроме того, совершенно отсутствуют какие-либо указания на присутствие в отложениях юры руководящих форм европейского байоса и нижнего бата. Однако делать на основании этого вывод об отсутствии байоса и нижнего бата в среднеюрских отложениях Северо-Востока Союза вряд ли следует, так как перерыва в толще отложений, заключенных между слоями с фауной верхнего бата и аалена, не наблюдается. Наоборот, неоспоримо доказана непрерывность разреза иноцерамовых отложений. Нет ни малейших сомнений, что последние соответствуют всему объему средней юры. Отвечает какая-то их часть и байосскому ярусу, пока палеонтологически недостаточно обоснованная.

Имеющийся фактический материал и наблюдаемая определенная закономерность в распределении по разрезу иноцерамов и других фаун, позволяют думать, что трехчленное деление иноцерамовых отложений вполне осуществимо. Первая попытка такого рода, основанная на иноцерамовой фауне и литологических особенностях толщ разреза, произведена на материале р. Вилиги*. Здесь для нижней части иноцерамовых отложений наиболее характерны узкие (с небольшим крылом) и сравнительно малые по размерам иноцерамы *Inoceramus subambiguus* (Petr.), *In. alaseicus* Bel., *In. skorochodi* Vor. и иноцерамы, напоминающие *In. formosulus* Vor.

Для средней части отложений всего более свойственны иноцерамы, обычно более выпуклые и крупные по размерам, с сильно выраженными ступенчатыми, концентрическими пережимами раковин и нередко с хорошо развитым задним крылом. Это, в первую очередь *Inoceramus kolymaensis* Vor., *In. ussuriensis* Vor. Им сопутствуют *Inoceramus lucifer* Eichw. и *In. aequicostatus* Vor.

---

* З. В. Кошолкина (1961) также использовала иноцерамы для расчленения среднеюрских отложений северной части Приверхоянского прогиба.

Верхняя часть иноцерамовых отложений содержит наиболее грубые, крупные по величине, виды иноцерамов *Inoceramus porrectus* Eichw., *In. eximius* Eichw., *In. retrorsus* Keys. Безусловно, имеются отдельные виды среди этой группы более широкого вертикального распространения, которые встречаются в разных интервалах разреза средней юры. Однако отчетливо выражено преобладание характерных видов иноцерам в каждом отдельном случае.

Среди других групп пластинчатожаберных точно так же наблюдается определенная закономерность в распределении по разрезу. Представители таких родов, как *Nucula*, многочисленные *Pleuromya, Bureiamya, Pronoella* являются почти исключительной принадлежностью верхней и средней частей среднеюрских отложений. *Tancredia stubendorffi* Schmidt и *Entolium demissum* Phill. более всего характерны для нижних слоев иноцерамовых отложений.

В целом иноцераммы группы Inoceramus retrorsus Lah., если отсутствуют другие группы ископаемых, в силу своего широкого площадного распространения, могут служить характерными формами для выделения среднеюрских отложений не только Северо-Востока Союза, но и территорий сопредельных стран. Нижней стратиграфической границей их в этом случае является поверхность налегания слоев, содержащих в больших количествах иноцерамовую фауну. Верхняя граница приближенно может быть проведена по подошве слоев, где исчезают иноцерамы группы *Inoceramus retrorsus* Keys.

Состояние изученности среднеюрских отложений в настоящее время и недостаточность палеонтологических данных, весьма затрудняют корреляцию их по ярусам (см. табл. II).

Нижней части среднеюрских отложений отвечают на Востоке Гренландии слои с *Hastites, Mesoteuthis rhenana, Patella, Entolium, Pleuromya*; верхней части — отложения с *Arctocephalites* и *Cranocephalites*. На Аляске среднеюрским отложениям отвечает свита такседни (Tuxedni) с теми же видами *Inoceramus, Pleuromya, Bureiamya, Stephanoceras, Sphaeroceras* в средней части, и с *Cranocephalites* в верхней части свиты. Они легко коррелируются с соответственными отложениями Дальнего Востока (р. Бурея, Южно-Уссурийский край), где получают развитие иноцерамовые отложения с аммонитами ааленского яруса (верхняя умальтинская свита) и слои с батскими аммонитами *Spaeroceras era, Arctocephalites* (низы эльгинской свиты).

Распространение некоторых форм пластинчатожаберных и особенно среди них группы *Inoceramus retrorsus* Keys., которые встречаются не только на Аляске, Дальнем Востоке, но даже в Гренландии и на севере Европы, указывает на широкое сообщение северо-восточного среднеюрского бассейна с окружающими морями. Непосредственная связь среднеюрского моря осуществлялась с Дальним Востоком, с Северной Америкой через Аляску, и с Европой через Арктический бассейн. Присутствие иноцерамов группы *Inoceramus retrorsus* Keys. в юрских отложениях Индонезийского архипелага указывает на свободное сообщение бореального моря с водами Тихого океана.

Верхний отдел юры

Келловей — оксфорд (J_3kl+ox^1)

Келловей-оксфордские отложения залегают на средней (иноцерамовой) юре совершенно согласно; сложены песчаниками, менее развитыми алевролитами, песчаниками и песчано-глинистыми сланцами, содержащими иногда редкие прослои туфогенных пород и углистых сланцев. По составу песчаники в подавляющем большинстве относятся к типу полимиктовых. Наряду с пластами равномернозернистых песча-

ников (мелко- и среднезернистых) встречаются неравномернозернистые песчаники туфогенного облика. Некоторые пласты песчаников карбонатны. Окраска песчаников варьирует от светло-серой до темно-серой, в зависимости от примеси глинистых и углистых частиц. Последние иногда скапливаются в углистые пропластки мощностью в 10—15 *мм*. В песчаниках, переходных к алевролитам и песчанистым сланцам, можно наблюдать слоистую текстуру, образованную чередованием тонких прослойков псаммитового и глинистого материала. Песчанистые и песчано-глинистые сланцы слоисты, дают плитняковую или караваеобразную отдельности; встречаются то пачками, то отдельными прослоями. Мощность отдельных пачек сланцев, разделяемых песчаниками, не превышает 30—40 *м*. Мощность отдельных прослоев сланцев колеблется в широких пределах от 5—10 *см* и менее до 1—2 *м*, редко превышает 4—5 *м*.

Здесь обнаружены *Cadoceras* sp., *Cardioceras cordatum* (Sow.), *C. excavatum* (Sow.), *Cylindroteuthis spicularis* Phill., *C. obelisca* Phill., *Camptonectes giganteus* Arcell, *C. nalivkini* Boriss., *Gryphaea* cf. *dilatata* Sow., *G. colchidensis* Pcel., *Perna caloviensis* Pčel., *P. oolithica* Roll., *P. mytiloides* Lamarck, *Meleagrinella subechinata* Lah., *M. umaltensis* Krimh., *Oxytoma inaequivalve* var. *borealis* Boriss., *Bureiamya tzaregradskii* Vor., *B. mariae* (Orb.), *Tancredia planata* Morr. et Lycett, *Arcomya* cf. *caucasica* Kasansky, *Astarte* (*Coelastarte*) *incerta* Pčel., *Terebratula kolymaensis* Moiss., *Cenothyris verae* Vor.

Почти повсюду на территории Яно-Колымской геосинклинали (верховья рек Колымы, Индигирки и Яны) и в Приверхоянском прогибе, келловей — нижний оксфорд слагают песчаниковые, иногда угленосные толщи, колеблющейся мощности (от 400 до 1500 *м*), с резко подчиненными прослоями и пачками аргиллитов и глинистых сланцев. В пределах Индигирско-Колымского срединного массива, на побережье Охотского моря, на междуречье Сеймчан и Таскан, а также в бассейне р. Омолон, келловей-оксфорд представлен осадочно-вулканогенными образованиями.

Как показывает приведенный выше палеонтологический материал, среди пластинчатожаберных существенное значение имеют многочисленные *Perna* и крупные *Astarte* (*Coelastarte*), которые не встречаются больше в других частях разреза юрских отложений. Руководящее значение имеют, кроме того, формы из группы *Meleagrinella echinata* Smith, некоторые виды *Tancredia, Oxytoma, Arcomya, Ostrea* и *Gryphaea*, обычно образующие небольшие банки. Меньшее возрастное значение имеют представители таких родов пелеципод, как *Panopaea, Bureiamya, Pleuromya.* Немаловажную роль играют и крупные теребратулиды.

Нижнюю стратиграфическую границу описанных отложений, когда нет руководящих форм, наиболее удобно проводить по полному исчезновению иноцерамов группы *Inoceramus retrorsus* Keys. Верхняя граница их проводится по появлению ауцелл верхнего оксфорда.

Верхний оксфорд — верхний волжский ярус ($J_3ox^2 — v^2$)

Отложения верхнего оксфорда — верхнего волжского яруса (ауцелловая юра) наиболее полно и лучше фаунистически охарактеризованы на правобережье р. Сеймчан и в районе р. Таскан. Эти отложения представлены песчано-глинистыми и глинистыми сланцами, известковистыми алевролитами, которые заключают мощные пачки и прослои туфогенных и полимиктовых песчаников. Среди последних наблюдаются линзы конгломератов и глинистых известняков. В средней части толщи песчаники становятся преобладающими породами; в них встречаются

прослои и линзы каменного угля и углистых сланцев. Верхняя часть толщи слагается полимиктовыми песчаниками и алевролитами, с резко подчиненным количеством прослоев туфов андезита, песчанистых и песчано-глинистых сланцев, линз конгломерата и песчанистых известняков. В нижней части найдены *Amoeboceras alternans* Buch, *Perisphinctes* sp., *Pachyteuthis breviaxis* Pavl., *P. kirghisensis* (Orb.), *Aucella* Sok., *A. tenuitriata* Lah., *Meleagrinella umaltensis* Krimh. Такое сочетание ауцелл, белемнитов и аммонитов дает достаточно оснований для датировки возраста отложений в пределах верхний оксфорд—нижний кимеридж.

Средняя часть толщи содержит *Cylindroteuthis magnifica* (Orb.), *Subplanites sokolovi* Ilov., *Aulacostephanus* sp., *Aucella mosquensis* Buch, *A. rugosa* Fisch, *A. orbicularis* Hyatt, *A. russiensis* Pavl., *Camptonectes zonarius* Eichw. Фауна такого состава определяет возраст отложений в пределах верхний кимеридж — нижний волжский ярус.

Самые высокие слои морской юры в этой толще, отвечающие, скорее всего, верхнему волжскому ярусу, содержат *Aucella fischeriana* Orb. ($I_3v^2+Cr_1v^1$), *A. russiensis* Pavl. ($I_3v^1+v^2$), *A. terebratuloides* Lah. ($I_3v^1+v^2+Cr_1v^1$), *A. obliqua* Tull. (I_3v^2), *A. jasikovi* Pavl. (I_3v^2). Мощность отложений этого отдела юры 1600—1700 *м*.

Отложения верхней юры близкого литолого-петрографического состава прослеживаются по всей северо-восточной окраине Яно-Колымской геосинклинали от вершины р. Таскан до левобережья р. Индигирки. В остальных районах северо-восточной части Союза ауцелловые, верхнеоксфордско-волжские отложения (мощностью от 800 до 2500 *м*), залегающие совершенно согласно с постепенными переходами на песчаниках келловей — нижнего оксфорда, представлены, главным образом, глинисто-сланцевыми породами с участием песчаников и эффузивных образований. В каждом отдельном разрезе ауцелловой юры заметно преобладание то песчаников, то сланцев, то эффузивов. В пределах Олойского прогиба, Камчатской и Чукотской геосинклиналей характерны мощные толщи глинистых сланцев и песчаников, иногда лишь с прослоями и пачками конгломератов и эффузивных пород.

В подавляющем большинстве разрезов верхнеюрских отложений, у верхней границы их, наблюдается смена морских отложений прибрежно-континентальными и континентальными угленосными отложениями нижнего мела большой мощности. Только в пределах Камчатской геосинклинали, а также в низовьях р. Лены и на побережье моря Лаптевых, морской режим продолжал существовать на протяжении всей верхнеюрской и части нижнемеловой эпохи. Поэтому здесь наряду с почти не различимой сменой в литологическом типе осадков совершается переход от юрских слоев к меловым по фауне.

Возраст перечисленных выше комплексов ауцелл хорошо обосновывается совместно встречающимися цефалоподами в разрезах Европейской части Союза. На основании цефалопод и ауцелл Ф. Андерсон (Anderson, 1933, 1938) дает для Калифорнии наиболее дробную стратиграфическую схему отложений самой верхней части юры (портланда и аквилона). Сопоставление с верхней юрой этих областей облегчило разделение верхнеюрских отложений Северо-Востока Союза и подтвердило возраст каждой выделенной стратиграфической единицы. Основываясь на ассоциации весьма типичных аммонитов, многочисленных ауцелл и другой фауны их можно параллелизовать и с верхнеюрскими (ауцелловыми) преимущественно сланцевыми отложениями Дальнего Востока, Аляски, западного побережья Северной Америки и Гренландии.

Нижняя стратиграфическая граница рассматриваемых отложений проводится, как правило, ниже слоев с ауцеллами группы *Aucella*

bronni. Литологически она отчетливо выражена и обозначается резкой сменой пород: песчаниковые разновидности пород сменяются глинисто-сланцевыми. Верхняя граница юрских отложений весьма расплывчата и неопределенна. Объясняется это тем, что в большинстве случаев изменение фациального облика отложений в вертикальном разрезе, особенно в тех разрезах, где происходит смена морских осадков угленосными, совершается постепенно.

Верхнеюрское море, по сравнению с предыдущей эпохой, имело широкую связь с окружающими морями. Оно сообщалось, как с Северным Арктическим бассейном, так и с восточными и западными краевыми Тихоокеанскими бассейнами, на что указывает наличие общих фаунистических форм бореального типа с Северной Америкой, Аляской, Дальним Востоком, островами Полярного моря. Через Арктический бассейн, очертания которого отвечали современным, осуществлялась связь с Европейской частью Союза и Восточной Гренландией. Южнее на Дальнем Востоке Союза, верхнеюрское (ауцелловое) море, по-видимому, не проникало западнее р. Буреи, занимая, примерно, ту же площадь, что и среднеюрское. Оно представляло собой окраинную часть Восточно-Азиатского геосинклинального бассейна.

Нижний отдел мела (Cr_1^1)

На территории Северо-Востока СССР среди развитых пород нижнего отдела меловой системы, наибольшее распространение получают лагунно-континентальные угленосные отложения, имеющие в своем составе нормально-осадочные и осадочно-вулканогенные породы. Только на крайнем северо-западе рассматриваемой площади (побережье моря Лаптевых, на участке от гор Хараулах до р. Хатанги), а также к востоку от р. Омолона нижний мел присутствует в морских фациях.

В пределах Корякско-Камчатской области, по правобережью р. Омолона, в низовьях р. Колымы и на Чукотском полуострове морской нижний мел представлен, главным образом, глинистыми и песчано-глинистыми, реже глинисто-кремнистыми сланцами, алевролитами, туфопесчаниками и разнозернистыми песчаниками с прослоями конгломератов. Среди них в отдельных местах (левобережье р. Пенжины) появляются прослои туфов кислых и средних эффузивов. Фауна: *Aucella terebratuloides* Lah., *A. fischeriana* (Orb.), *A. volgensis* Lah., *A. okensis* Pavl., *A. inflata* (Toula) Lah., *A. keyserlingi* Lah., *A. keyserlingi* var. *sibirica* Lah., *A. uncitoides* Pavl., *A. billoides* Lah., *A. crassa* Pavl., *A. crassicollis* Keys., *A. crassicollis* var. *solida* Lah., *A. tolli* Sok., *A. sublaevis* Keys., *Dichotomites* ex gr. *bidichotomus* Neum. et Uhl. Эта фауна датирует валанжинский возраст отложений. При этом можно быть почти уверенным, что отложения включают нижний, средний и верхний валанжин. Из более высоких слоев (вероятно, готеривских) происходит *Simbirskites* aff. *pseudobarbotti* Pavl., найденный на правом берегу низовьев р. Колымы и в истоках р. Еропол (приток р. Анадырь). Мощность морских нижнемеловых отложений колеблется от 700—1000 до 2500 *м*.

В бассейне р. Бол. Анюй морской нижний мел перекрывается согласно лагунно-континентальными слабоугленосными отложениями айнахкургенской свиты (баррем-апт) мощностью 1000 *м*.

Лагунно-континентальные и континентальные нижнемеловые отложения широко развиты на междуречье Колымы и Индигирки (Момско-Зырянская впадина), а также в Приверхоянском краевом прогибе. В пределах последнего и Вилюйской впадины к нижнему мелу относится сангарская угленосная серия большой мощности, которая подразделяется на батылыхскую (нижнюю) и эксеняхскую (верхнюю) свиты.

Из отложений *батылыхской свиты* В. А. Вахрамеев и В. А. Самылина (1959) установили следующий наиболее характерный комплекс растений: *Jacutiella amurensis* (Novopokr.) Sam., *Ctenis burejensis* Pryn., *Gonatosorus ketovae* Vachr., *Cladophlebis williamsonii* (Brongn.) Pryn., *Cl. pseudolobifolia* Vachr., *Cl. argutula* (Heer) Font., *Cl. lenaensis* Vachr., *Coniopteris nympharum* Heer, *C. setacea* Pryn., *C. burejensis* (Lah.) Sew.

Эксеняхская свита включает следующий комплекс форм: *Podozamites reinii* Geyler, *Ginkgo* ex gr. *adiantoides* Ung., *Anomozamites angulatus* Heer, *Adiantites gracilis* Vassil., *Ad.* aff. *sewardii* Jabe, *Gleichenia lobata* Vachr., *Onychiopsis elongata* (Geyl.) Jok., *Coniopteris onychioides* Vassil. et K.-M. Суммарная мощность угленосных отложений сангарской серии 1500—1600 *м*.

В пределах Момско-Зырянской впадины нижнемеловые (неокомские) лагунно-континентальные и континентальные отложения огромной мощности подразделяются на две свиты: ожогинскую и силяпскую.

Ожогинская (безугольная) свита, сложенная конгломератами, песчаниками, алевролитами и аргиллитами, заключает следующую флору: *Sphenopteris silapensis* Pryn., *Sph. setacea* Pryn., *Sph. longifolia* (Rom.) Florin., *Sph. czekanowskia* Heer, *Taeniopteris eurychoron* Schenk., *Ginkgo kolymensis* Pryn., *Pagiophyllum nordenskioldii* (Heer) Krysch. et Pryn. Мощность свиты более 2000 *м*.

С этой же свитой сопоставляется нижняя часть разреза Омсукчанской (безугольная свита) и угленосные отложения Омолонской свиты.

Силяпская (угленосная) свита отличается от предыдущей наличием большого количества угольных пластов. Она содержит следующий характерный комплекс форм растений: *Onychiopsis psilotoides* (Stock et Webb) Ward, *Sphenopteris arctica* Pryn., *Anomozamites arcticus* Vassil., *A.* cf. *schmidtii* Heer, *Sphenobaiera biloba* Pryn., *Feildenia grandifolia* Pryn., *Podozamites eichwaldii* Schimp. Эту свиту также следует относить к неокому. Из-за неясности нижней границы континентального нижнего мела, бедности фауной верхних морских слоев юры, угленосные отложения, лежащие на ауцелловых слоях, рассматривались в возрастных пределах верхняя юра — нижний мел. Считая правильным отнесение к нижнему мелу (неокому) большей части рассматриваемых угленосных отложений, мы не гарантированы от того, что самая нижняя часть их принадлежит еще верхнему волжскому ярусу. Морские нижнемеловые отложения, в тех местах, где они получают развитие, представлены валанжином и, вероятно, готеривом. На востоке рассматриваемой территории — Чукотско-Камчатский район и правобережье р. Омолона — этими отложениями, в большинстве случаев, заканчивается разрез нижнего мела, который лишь в отдельных районах дополняется континентальными угленосными осадками.

В нижнемеловую эпоху (валанжин и отчасти готерив) на востоке и северо-западе рассматриваемой территории получил развитие характерный фаунистический комплекс, свойственный бореальной провинции. Подобный комплекс фауны был широко распространен на островах Арктического бассейна, на Аляске, Гренландии, на севере Канады, Европы и Сибири, проникая как и в предыдущую эпоху, глубоко на юг Европейской части СССР, а также вдоль восточного побережья Сибири до г. Хабаровска и г. Владивостока, а также вдоль западного побережья Северной Америки до Калифорнии.

ИСТОРИЯ ГЕОЛОГИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ

Анализ истории геологического развития Северо-Востока СССР в период формирования верхоянского комплекса отложений представляет не только теоретический, но и практический интерес. С верхне-

Система	Отдел	Ярус	Унифицированная региональная стратиграфическая схема: Местные зоны и слои	Характерные комплексы фауны
Меловая	Нижний	Баррем-готерив		*Simbirskites* aff. *pseudobarbotii* Pavl.
		Валанжин		*Aucella volgensis* Lah., *A. okensis* Pavl., *A. fischeriana* (Orb.), *A. crassa* Pavl., *A. keyserlingi* Lah.
Юрская	Верхний	Верхний волжский	Craspedites (?) sp.	*Aucella fischeriana* (Orb.), *A. russiensis* Pavl., *A. terebratuloides* Lah., *A. obliqua* Tull., *A. jasikovi* Pavl.
		Нижний волжский	Laugeites ex gr. stschurovskii Dorsoplanites sibiriakovi Subplanites sokolovi	*Subplanites sokolvi* Ilov., *Aulacostephanus* sp., *Aucella mosquensis* (Buch), *A. rugosa* Fisch., *A. orbicularis* Hyatt, *Camptonectes zonarius* (Eichw.), *Cylindroteuthis magnifica* (Orb.)
		Кимериджский	Aulacostephanus sp. Amoeboceras kitchini	*Meleagrinella umaltensis* Krimh., *Aucella bronni* (Rouill.) Lah., *A. lindstroemi* Sok., *Pleuromya rugosa* Goldf., *P. regularis* Pčel., *Bureiamya orientalis* Vor., *Chlamys polycycla* Blasch., *Amoeboceras alternans* Buch. *Pachyteuthis breviaxis* Pavl., *P. kirghisensis* Orb.
		Оксфордский	Amoeboceras alternans Cardioceras cordatum	*Pecten* (*Camptonectes*) *giganteus* Arkell, *P.* (*Camptonectes*) *nalivkini* Boriss., *Gryphaea colcjidensis* Pčel., *G.* cf. *dilatata* Sow., *Perna mytiloides* Lam., *P. calloviensis* Pčel., *P. quadrilatera* Orb., *Meleagrinella subechinata* Lah., *M. umaltensis* Krimh., *Oxytoma inaequivalve* var. *borealis* Boriss., *Bureiamya mariae* (Orb.), *Pleuromya decurata* (Phill.), *Astarte* (*Coelastarte*) *incerta* Pčel., *Cadoceras* sp. sp., *Cardiocerus cordatum* Sow. *Cylindroteuthis spicularis* (Phill.), *C. obelisca* Phill
		Келловейский	Quenstedticeras mariae и Q. lamberti Cadoceras milaschevici Cadoceras elatmae Arcticoceras ishmae	
	Средний	Батский	Arctocephalites arcticus Cranocephalites pompeckyi Lissoceras sp.	*Meleagrinella* aff. *doneziana* Boriss., *Arctotis sublaevis* Bodyl., *Inoceramus porrectus* Eichw., *I. eximius* Eichw., *Pleyromya galathea* Ag., *P. elongata* Münst., *Cranocephalites vulgaris* Spath, *Cr. pompeckyi* Spath, *Arctocephalites arcticus* (New.), *Lissoceras* sp.

жений Северо-Востока СССР

Корреляционная региональная стратиграфическая схема		
Восточный край Сибирской платформы (Приверхоянский прогиб)		Верхоянская
Жиганский район	Нижнее течение р. Алдан на отрезке рр. Куолома, Восточная Хандыга, Сытога	Низовье р. Лены и хр. Хараула х
Батылыхская угленосная свита с *Coniopteris burejensis* (Zal.) Sew., *C. setacea* Pryn., *C. nympharum* Heer, *Cladophlebis lenaensis* Vachr., *Cl. pseudolobifolia* Vachr., *Ctenis burejensis* Pryn. 1600—1700 *м*		Ленская угленосная серия 1700 *м* Хаиргасская свита с *Aucella* 200—400 *м*
Сытогинская свита Песчаники и аргиллиты — с *Aucella rugosa, Cylindroteuthis magnifica* с *Aucella mosquensis, Perna mytiloides* с *Pachyteuthis excentricus, Aucella lindstroemi* 45—200 *м*		Песчаники, алевролиты, с линзами известняков с *Aucella mosquensis, A. russiensis, A. tenuistriata, A. lindstroemi, Cylindroteuthis magnifica*
Джаскойская свита Песчаники, алевролиты, глины, пласты угля с *Raphaelia diamensis* Sew., *Cladophlebis aldanensis* Vachr., *Cl. serrulata* Sam. *Sphenopteris gracillima* Herr. 190—450 *м*		Аргиллиты и алевролиты с *Cardioceras anabarense, C. cordatum* с *Quenstedticeras mariae* с *Cadoceras tschefkini* с *Cadoceras calyx, C. elatmae* 25—30 *м*
		Песчаники и алевролиты с *Arcticoceras ishmae* с *Arctocephalites, Inoceramus porrectus* с *Lissoceras* sp. 300 *м*
Песчаники, алевролиты и глины алевритистые с *Arctocephalites arcticus, Cranocephalites pomeckyi, Arctotis, Inoceramus retrorsus,* 125 *м*		

Система	Отдел	Ярус	Унифицированная региональная стратиграфическая схема	
			Местные зоны и слои	Характерные комплексы фауны
Юрская	Средний	Байосский	Holcophylloceras zignodianum, Mesoteuthis sp., Megateuthis elliptica	*Inoceramus kolymaensis* Vor., *I. ussuriensis* Vor., *I. lucifer* Eichw., *I. aequicostatus* Vor., *Camptonectes annulatus* (Sow.), *Arctotis lenaensis* (Lah.), *Holcobelus blainvillei* (Voltz), *Mesoteuthis* sp., *Holcophylloceras* sp. sp.
		Ааленский	Ludwigia concava Leioceras sp., sp.	*Camptonectes aratus* (Waagen), *Inoceramus subambiguus* Petr., *I. skorochodi* Vor., *I. alaseicus* (Bel.), *I.* cf. *formosulus* Vor., *I. aequicostatus* Vor., *Meleagrinella* aff. *elegans* Münst., *Arctotis lenaensis* (Lah.), *Phylloceras (Calliphylloceras) nilssoni* Hebert, *Ludwigia concava* (Sow.), *Mesoteuthis rhenana* (Opp.), *Hastites* ex gr. *clavatus* Schloth., *Leioceras* sp. sp.
	Нижний	Тоарский	Pseudolioceras compactile Pseudolioceras whitbiense Dactylioceras athleticum	*Amberleya ovalis* Pčel., *Mytiloides amygdaloides* (Goldf.), *M. quenstedti* Pčel., *Arctotis marchaensis* Petr., *Variamussium pumilum* (Lamarck), *Entolium demissum* (Phill.), *Dactylioceras athleticum* (Simps.), *Pseudolioceras compactile* (Simps.), *P. whitbiense* Buckm., *Mesoteuthis triscissa* (Jan.), *Cuspiteuthis tubularis* (Young et Bird.), *Hastites clavatus* (Schloth.)
		Домерский	Amaltheus margaritatus	*Meleagrinella tiungensis* Petr., *Velopecten viligaensis* Tuchk., *Tancredia kuznetsovi* Petr., *Modiola numismalis* Opp., *Gresslya ventricosa* Seeb., *Septaliphoria viligaensis* Moiss., *Pleurotomaria* cf. *anglica* (Sow.), *Amaltheus margaritatus* (Montf.), *Harpoceras* (Leioceras) *elegans* (Sow.), *Passaloteuthis tolli* (Pavl.)
		Плинсбахский	Uptonia jamesoni	*Rhynchonella variabilis* Dav., *Arctotis tabagensis* Petr., *Harpax* sp., *Uptonia jamesoni* (Sow.)
		Синемюрский и лотарингский	Arietites ex gr. bucklandi	*Spiriferina alpina* Opp., *Rhynchonella deffneri* Opp., *Pecten (Chlamys) textorius* Schloth., *Oxytoma dumortieri* Roll, *Arietites sieverti* Tuchk.
		Геттангский	Schlotheimia charmassei Psiloceras aff. planorbis	*Lima pectinoides* Sow., *Monotis originalis* Kipar., *Crenatula olifex* Quenst., *Anomia pellucida* Terq., *Astarte* cf. *irregularis* Terq., *Schlotheimia neumayri* Bistram, Sch. *charmassei* Orb., *Psiloceras* aff. *planorbis* (Sowerby)
Подстилающие отложения			$T_3г$	$T_3г$

Корреляционная региональная стратиграфическая схема			
Восточный край Сибирской платформы (Приверхоянский прогиб)		Верхоянская	
Жиганский район	Нижнее течение р. Алдана на отрезке рр. Куолома, Восточная Хандыга, Сытога	Низовье р. Лены и хр. Хараулах	
с *Inoceramus ussuriensis, In. porrectus, Arctotis lenaensis.* 190 *м* с *Phylloceras nilssoni, Inoceramus subambiguus, Arctotis lenaensis* 130—160 *м*		Аргиллиты и алевролиты	с *Inoceramus retrorsus, Arctotis lenaensis* с *Holcophylloceras* с *Ludwigia concava* с *Leioceras* sp. 150—200 *м*
Аргиллиты и алевролиты с *Leda jacutica, Mytiloides, Hastites* 30—90 *м*	Песчаники, алевролиты и аргиллиты с *Arctotis marchaensis, Hastites* 60—70 *м*	Аргиллиты и алевролиты с *Dactylioceras holandrei Arctotis* vai, *Hastites* 120—200 *м*	
Аргиллиты, алевролиты и песчаники с *Myophoria laevigatum Meleagrinella tiungensis Harpax spinosus, Amaltheus margaritatus* 160—180 *м*	Известковистые песчаники, алевролиты и алевритистые глины *Rhynchonella variabilis, Meleagrinella tiungensis, Harpax laevigatus, Velopecten viligensis, Amaltheus margaritatus* 130—160 *м*	Аргиллиты, песчанистые конгломераты с *Harpax laevigatus, Amaltheus margaritatus* 125—475 *м*	
	Песчаники с прослоями конгломератов 120—200 *м*		
Cm_2	Cm_2	T_3n+r	

Система	Отдел	Ярус	Корреляционная региональная			
			геоантиклиналь	Полуосная синклиналь		
			Бассейны рек Сунтар, Делинья, Томпо, Агаякан, верховье р. Тыры	хр. Полуосный	Бассейн р. Яны (Адыча-Чаркынское междуречье)	
Меловая	Нижний	Барремготерив	?	?	Угленосные отложения	
		Валанжин				
Юрская	Верхний	Верхний волжский	?	с *Aucella terebratuloides*	Преимущественно песчаники	с *Aucella terebratuloides*
		Нижний волжский		с *Subplanites*, *Aucella russiensis*, *A. rugosa*		с *Aucella rugosa*, *A. russiensis*,
		Кимериджский		Песчаники и сланцы: с *Aucella mosquensis*		с *A. mosquensis*
		Оксфордский	Песчаники с прослоями углей и растительными остатками			с *Amoeboceras alternans*, *Aucella bronni*
		Келловейский		*Aucella bronni*, *Amoeboceras alternans*		с *Cardioceras cordatum*
						2000—2200 м

стратиграфическая схема			
Иньяли-Дебинский синклинальный прогиб			
Бассейны верхнего течения р. Индигирки	Бассейны рр. Сеймчан и Лыглыхтах		Бассейн р. Берелеха, района оз. Дарпир
	Малиновская свита с растениями неокома		Улаханская угленосная свита 500 *м*
?	Сударская свита — песчаники и алевролиты	с *Aucella fischeriana*, *Aucella russiensis* 450—500 *м*	Серганьинская свита Вулканогенные породы кислого состава с *Aucella mosquensis* 930—1150 *м*
Чибагалахская свита Сланцы с пласт. липаритов и их туфов 2500—3000 *м* с *Aucella russiensis*, *A. orbicularis*, *A. mosquensis*, *Cylindroteuthis magnifica*	Лыглыхтахская свита — алевролиты, сланцы, песчаники с *Aucella mosquensis*		
с *Aucella bronni*		с *Aucella bronni*, *Amoeboceras* sp., *Perisphinctes* sp., *Aulacostephanus* sp. 1700—1800 *м*	Сумунская свита. Осадочно-вулканогенные породы с Aucella bronni 680—860 *м*
Песчаники, алевролиты и глинистые сланцы с *Quenstedticeras* sp., *Meleagrinella subechinata* 2000 *м*	Веринская свита. Осадочно-вулканогенные породы *Pityophyllum* sp., *Cladophlebis* sp. 300—450 *м*		Омулевская свита Песчаники, алевролиты, сланцы 1200 *м*

Система	Отдел	Ярус	Корреляционная региональная		
			геоантиклиналь	Полуосная синклиналь	
			Бассейны рек Сунтар, Делинья, Томпо, Агаякан, верховье р. Тыры	хр. Полуосный	Бассейн р. Яны (Адыча-Чаркынское междуречье)
Юрская	Средний	Батский	Песчано-глинистые сланцы, песчаники и алевролиты	Песчаники с *Inoceramus retrorsus*	Песчаники, алевролиты и сланцы с *Inoceramus retrorsus* *In. kolymaensis*
		Байосский	с *Ophiopecten* sp., *Arctotis lenaensis* *Inoceramus retrorsus*, *Hastites* sp., *Mesoteuthis* sp.	с *Mesoteuthis* sp. 1800—2000	
		Ааленский	500—800 *м*		*Homaloteuthis*, *Megateuthis* 2600—2800 *м*
	Нижний	Тоарский	Алевролиты и сланцы с *Pentacrinus*, *Arctotis marchaensis*, *Dactilioceras athleticum*, *Hastites clavatus* 150—200 *м*	Песчаники, песчано-глинистые сланцы: с *Mytiloiges oviformis*	
		Домерский	Алевролиты, сланцы, песчаники, туфы андезитов с *Rhynchonella*, *Velopecten viligaensis*, *Harpax*, *Amaltheus margaritatus*	*Meliagrinella tiengensis*	Песчаники с *Belemnites*
		Плинсбахский	с Uptonia jamesoni 300—350 *м*		с *Pecten*, *Cardinia*
		Синемюрский и лотарингский	Песчаники и сланцы с *Oxynoticeras oxynotum*	с *Otapiria*	
		Геттангский	с *Schlotheimia* sp. *Otapiria limaeformis* 350—500 *м*		750—800 *м*
Подстилающие отложения			$T_3г$	T_3	$T_3г$

стратиграфическая схема	Иньяли-Дебинский синклинальный прогиб		
	Бассейны верхнего течения р. Индигирки	Бассейн рр. Сеймчан и Лыглыхтах	Бассейн р. Берелеха, района оз. Дарпир
	Преимущественно песчаники с *Cranocephalites, Arctocephalites, Inoceramus retrorsus* с *Megateuthis elliptica, Arctotis lenaensis*	Сланцы и песчаники с *Inoceramus* ex gr. *retrorsus, Arctocephalites* sp.	Сусуманская свита. Алевролиты, сланцы, песчаники
	Глинистые сланцы с *Inoceramus subambiguus* 1700—2200 *м*	с *Hastites* 800—1000 *м*	*Inoceramus* ex gr. *retrorsus* с *Cuspiteuthis* sp., *Hastites, Dactylioceras* 1100—1400 *м*
Песчаники и глинистые сланцы	с *Cuspiteuthis, Hastites subclavatus*	Сланцы, иногда туфопесчаники с *Nannobelus* sp., *Hastites* sp.	
Песчаники и глинистые сланцы	с *Hastites milleri* 1100—1400 *м*	Сеймчанская свита Песчаники и глинистые сланцы с *Amaltheus margaritatus*	Песчаники с прослоями глинистых сланцев и алевролитов (верхнеберелехская свита) с *Nannobelus* 900 *м*
	Сланцы, алевролиты, известковистые песчаники с *Monotis originalis, Schlotheimia* sp. 600—700 *м*	1000 *м*	Алевролиты и глинистые сланцы (нижнеберелехская свита) с *Pentacrinus* 500—600 *м*
	T_3r	T_3r	T_3r

Система	Отдел	Ярус	Корреляционная региональная		
			Армано-Гижигинская синклиналь		
			Бассейны рр. Вилиги и Омсукчана	Бассейны рр. Наяхана и Гижиги	Верховье рр. Армана и Бохапчи
Меловая	Нижний	Барремский-готерив	Угленосные песчано-глин. отложения с растениями неокома и с *Estheria middendorfi* 1700—1900 *м*		Угленосные осадочно-вулканогенные отложения с остатками растений неокома 700—900 *м*
		Валанжин			
Юрская	Верхний	Верхний волжский	Калькутская свита. Сланцы, алевр. осадочно-вулканогенные породы	с *Aucella mosguensis*	Дондычанская свита — сланцы, туфопесч., туфы дацитов
		Нижний волжский	с *Modiolus, Pleuromya*		*Estheria* aff. *transbaikalica*, остатки растений
		Кимериджский	с *Aucella bronni* 800 *м*	с *Aucella bronni*	с *Aucella bronni* 1200 *м*
		Оксфордский	Вилигинская свита песчаниковая	В верхней половине преим. сланцы, в нижней — песч. и гравел. с углями и остат. растений	Иганджинская свита. Алевролиты с *Coenothyris vera, Meleagrinella subechinata, Perna calloviensis, Coelastarte* sp., *Arcomya caucasica* 1300—1500 *м*
		Келловейский	с *Coelastarte incerta, Meleagrinella subechinata Perna calloviensis*		
			с *Tancredia, Arcticoceras ishmae* 1000 *м*	1000 *м*	

стратиграфическая схема				
Охотско-Анадырская геосинклиналь	Колымский массив			Омолонский массив
П-ов Кони, бассейны рр. Хасына и Олы	Бассейны рр. Зырянки и Ожогина		Алазейское плоскогорье	Верховье р. Омолон
Палатинская свита осадочно-вулканоген. пород с *Pseudestheria intermediata* 850 *м*	Силяпская (угленосная) свита 2000 *м*		Угленосные отложения нижнего мела	Угленосные отложения
	Ожогинская (безугольная) свита 2000 *м*			Песчаники с *Aucella*
Уптарская свита Андезиты, дациты и их туфы с *Taeniopteris maior*, *Loxomicroglypta takechensis* 800 *м*	Бастахская свита Лагунно-контин. отложения (глинистые сланцы и песчаники) 1800—1900 *м*		Оюнская свита Внизу песчаники, сланцы и туффиты, вверху основные эффузивы	с *Aucella fischeriana*, *A. orbicularis* 1300 *м*
Тауйская свита Андезиты, андезито-базальты с остатками хвощей 1000—1200 *м*	Илиньтасская свита – туфоконгл., туфы андезита, туфопесчаники, алевролиты глинистые сланцы	с *Aucella mosquensis*, *A. bronni*, *A. tenuistriata*, *Bureiamya*, *Pleuromya*, *Coenothyris verae*		с Aucella *bronni*, *Bureiamya* 1300 *м*
				?
Свита харбиз Липарито-дациты, андезиты, туфы андезитов, углисто-глинистые сланцы с просл. угля, с *Phyllotheca* 400—500 *м*		*Cadoceras* sp. 850—900 *м*	Алазейская свита. Туффиты, туфо-песчаники	Чередование конгломератов, разнозернистых песчаников, глинистых и углисто-глинистых сланцев с *Aucella bronni*, *A. mosquensis*, *A. tenuistriata*, *Cylindroteuthis obeliscus* 1000—2000 *м*
			Pleuromya, *Bureiamya*, *Meleagrinella umaltensis* 1200 *м*	

Система	Отдел	Ярус	Корреляционная региональная		
			Армано-Гижигинская синклиналь		
			Бассейны рр. Вилиги и Омсукчана	Бассейны рр. Наяхан и Гижиги	Верховье рр. Армань и Бохапча
Юрская	Средний	Батский	Монкинская свита 1200 *м*: Песчаники и сланцы с *Inoceramus porrectus, I. eximius, Megateuthis*	Сланцы, песчаники, вулканогенные породы с *Inoceramus, Camptonectes, Phylloceras* 250—300 *м*	Татынгычанская свита. Известняки, песчаники, граувакки, внизу туфогенные сланцы с *Inoceramus* ex gr. *retrorsus, Arctotis lenaensis, Phylloceras nilssoni, Hastites* 900—1200 *м*
		Байосский	Сланцы с *Megateuthis, Inoceramus ussuriensis, I. kolymaensis, Arctotis lenaensis*		
		Ааленский	Песчанистые сланцы с *Inoceramus subambiguus, Ludwigia, Hastites*		
	Нижний	Тоарский	Сланцы и туфы с *Hastites clavatus, Pseudolioceras leotum* 500 *м*	Глинистые сланцы, туфогенные и глинист. известняки: с *Pseudolioceras compactile, Hastites*	Сланцы с *Pseudolioceras whitbiense, Ps. compactile* 400 *м*
		Домерский	Песчанистые сланцы и туфы с *Rhynchonella, Amaltheus margaritatus* с *Pseudoamaltheus laevis* 850—950 *м*	с *Rhynchonella variabilis*	Песчанистые сланцы и алевролиты с *Rhynchonella variabilis* с *Uptonia jamesoni, Arctotis tabagensis* 750—800 *м*
		Плинсбахский			
		Синемюрский и лотарингский	Глинистые сланцы и туфы: с *Arietites, Spirifirina alpina*	с *Monotis originalis, Schlotheimia charmassei* 300—1500 *м*	Песчано-глинистые и глинистые сланцы с *Pentacrinus, Monotis* 700—800 *м*
		Геттангский	с *Schlotheiminia* с *Psiloceras* 850—900 *м*		
Подстилающие отложения			$T_3г$	$T_3г$	$T_3г$

стратиграфическая схема

Охотско-Анадырская геосинклиналь	Колымский массив		Омолонский массив	
П-ов Кони, бассейны рр. Хасына и Олы	Бассейны рр. Зырянки и Ожогина	Алазейское плоскогорье	Верховье р. Омолон	
Умаринская свита Песчано-глинистые сланцы, туффиты, туфопесчаники и туфы андезитов с *Inoceramus* ex gr. *retrorsus I. eximius, Holcobelus* sp., *Mesoteuthis rhenana* 700 *м*		Седедемская свита Туффиты, туфы андезитов и андезито-базальтов *Inoceramus lucifer, I. kolymaensis, I. alaseicus, Cranocephalites* aff. *inversus* 400—500 *м*	Уляганская свита Полимиктовые песчаники с конгломератами в основании с *Inoceramus retrorsus, I. porrectus I. aequicostatus, I. skorochodi, I. kolymaensis* 200—300 *м*	
		Кудерейская свита Туфы основных и кислых эффузивов, туфопесчаники *Inoceramus* ex gr. *retrorsus*		
Одянская свита Туфы, агломератлавы андезита с *Variamussium, Pseudolioceras* 850 *м*		Свита иккикюнах Туфы кислых эффузивов, туффиты с *Cuspiteuthis, Pseudoliceras, Dactylioceras* 800 *м*	Алевролиты, песчаники, глинистые сланцы, конгломераты	с *Mytiloides amygdaloides, Dactylioceras gracili*
Асатканская свита. Глинистые и туфогенные сланцы, туфы с *Hastites, Angelotenthis uriel, Arctotis* 600—700 *м*		Свита хаирдах Туфы основных и кислых эффузивов, туффиты, андезиты и базальты с *Amaltheus margaritatus, Modiola, Passaloteuthis* 900 *м*		с *Harpax laevigatus, Amaltheus margaritatus*
Глинистые сланцы и туфы андезита с *Monotis originalis, Crenatula olifex* 400—500 *м*		Свита матпый (нижнелейасовые и рэтские слои) Эффузивы и туфы средних и основных эффузивов 700 *м*		*Arietites* sp. *Monotis originalis, Otapiria limaeformis, Scholotheimia* cf. *charmassei* 150—200 *м*
T_3g	Pz	T_3g	T_3g	

Система	Отдел	Ярус	Корреляционная региональная		
			Приомолонский прогиб	Чаунская синклиналь	Олойская внутренняя впадина
			Бассейн рр. Ярхачан и Аул-Накат	Междуречье Раучуа и Чауны	Верхнее течение р. Бол. Анюй
Меловая	Нижний	Барремготерив	?	Кукевеемская угленосная свита	Айнахкургенская угленосная свита
		Валанжин		Яракваамская свита с *Aucella* 1400 *м*	Вулкан.-осадочные породы с *Aucella* 2000 *м*
Юрская	Верхний	Верхний волжский	Глинистые и известковистые алевролиты с туфопесчаниками и туфами *Phylloceras* sp., *Aucella bronii* 400—450 *м*	Линлинейская свита Конгломераты, туффиты, песчаники, сланцы с *Aucella rugosa*, *A. mosquensis* 1000 *м*	Баимская свита Осадочно-вулканогенные породы с *Aucella* cf. *obliqua*, *A.* cf. *mosquensis*, *A.* cf. *rugosa* 1500—2200 *м*
		Нижний волжский			
		Кимериджский			
		Оксфордский			
		Келловейский	Сланцы, алевролиты и туфопесчаники с *Cladophlebis* sp., 700—800 *м*		?
	Средний	Батский	Глинистые и песчано-глинистые сланцы с прослоями известняков, песчаников, алевролитов, литокластических туфов и туфогенных песчан. 1600—1700 с *Inoceramus kolymaensis*, *I. skorochodi*	Баранихинская свита Андезито-дациты, андезиты и андезито-базальты 300 *м*	Алевролиты, граувакки и конгломераты с *Inoceramus retrorsus*, *I. porrectus* 900—1000 *м*
		Байосский			
		Ааленский			
	Нижний	Тоарский	с *Dactylioceras annulatum*	Раучуанская свита Аркозовые песчаники, алевролиты, редкие прослои глинистых и углисто-глин. сланцев 800—1000 *м*	?
		Домерский			
		Плинсбахский			
		Синемюрский и лотарингский	с *Otapiria limaeformis*, *Chlamys* sp.		
		Геттангский			Песчаники, алевролиты и туфы с *Schlotheimia* sp.
Подстилающие отложения			T_3	T_3	$T_{3г}$

стратиграфическая схема

Охотско-Анадырская геосинклиналь	Корякско-Камчатская область	
Западная часть п-ова Тайгонос	Северо-Восточное побережье Пенжинской губы и бассейн р. Пенжины	Хр. Пекульней и бассейн р. Белой
Осадочно-вулкан. угленосная толща с остат. растений неокома 3100—3400 *м*	Слои с *Aucella*	Слои с *Simbirskites* Слои с *Aucella* 2000 *м*
Туфоконгломер., глин. сланцы и алевр., туфопесчаники, андезиты и их туфы, редк. пласты каменного угля с *Aucella mosquensis* с *Aucella bronni* 1250—1300 *м*	Внизу — песчаники, перемежающиеся с глин. сланцами, вверху — туфобрекчии с пластами песчаников и туфов андезито-базальтов с *Aucella mosquensis*, *Subplanites* cf. *sokolovi* с *Aucella tenuistriata* с *Cylindroteuthis* cf. *obeliscus*	Сланцы с *Aucella* cf. *bronni*, *A.* cf. *kirghisensis*, *Entolium vitreum* 700—1200 *м*
Песчаники, туфопесчаники с прослоями андезитов и их туфов с *Inoceramus ussuriensis*	Измененные вулканогенные породы и туфогенные песчаники с *Inoceramus* ex. gr. *retrorsus* с *Pseudolioceras Meleagrinella* cf. *tlungensis* 800—1000 *м*	Аргиллиты с *Inoceramus* ex gr. *retrorsus* 1400 *м*
Глинистые сланцы и алевролиты с белемнитами 1900—2100 *м*	?	Песчаники с *Spiriferina*, *Lima*, *Oxytoma* ?
T_3g	Pz_2 — T_3g	T_3p

Система	Отдел	Ярус	Стратиграфические схемы: Лено-Анабарская впадина	Дальний восток: Бассейн р. Буреи	Дальний восток: Западное Приохотье	
Меловая	Нижний	Барремготерив	Угленосные отложения 1700—2000 *м*	Угленосные отложения нижнего мела	Угленосные отложения	
		Валанжин	Глины с *Aucella* и аммонитами 250—400 *м*		Слои с *Aucella* валанжина	
Юрская	Верхний	Верхний волжский	Глины с *Aucella fischeriana, A. terebratuloides, Taimyroceras, Craspedites*	Угленосная свита с остатками растений верхней юры	Глинистые сланцы с *Aucella fischeriana, A. knoxvillensis*	
		Нижний волжский	Глины с *Laugeites, Aucella russiensis, Aucella mosquensis, Dorsoplanites Subplanites Pectinatites*		Преимуществ. песчаники, реже алевролиты	с *Aucella rugosa, A. stantoni, A. russiensis, A. mosquensis, Duvalia*
		Кимериджский	Глина и глаукон. песчаники с *Aucella bronni, Amoeboceras kitchini*	Аргиллитовая (подугленосная свита)		с Cylindroteuthis porrecta, C. puzosi, Aucella bronni, A. kirghisensis, Partschiceras
		Оксфордский	Глины и глауконитовые песчаники с *Aucella bronni, Amoeboceras alternans*			
	Средний	Келловейский	Глины и алевролиты с *Quenstedticeras mariae, Q. lamberti*	Эльгенская песчано-глинистая свита: Meleagrinella umaltensis, Modiola, Pholadomya, Pleuromya	Глинистые сланцы	с Ochetoceras, Aucella bronni
			Cadoceras tschefkini Cadoceras calyx, Arcticoceras ishmae			Phylloceras bakeri, Aucella calloviensis Cadoceras
		Батский	Песчаники с Inoceramus ex gr. retrorsus Arctotis sublaevis Arctocephalites Cranocephalites	Эльгенская песчано-глинистая свита: Arctocephalites orientalis, Sphaeroceras era	Песчано-глинистые и глинистые сланцы	?
		Байосский	Глины с Mesoteuthis	Эпиканская свита глин, сланцев и песчаников		с Inoceramus retrorsus, In. aequicostatus

смежных регионов				
Аляска и Британская Колумбия			Гренландия	
Известняки, песчаники и глинистые сланцы с *A. sublaevis* с *Aucella okensis* 250 *м*			Глинистые сланцы с *Simbirskites, Euryptichites* Сланцы, алевр., песчаники с *Polyptychites, Aucella*	
Глинистые сланцы с *Aucella fischeriana* 300 *м*				
Свита Накнэк — песчаники, туфы андезитов, сланцы, конгломераты 1500 *м*	с *Aucella piochii, A. mosquensis, A. rugosa, A. erringtoni*	Сланцы и песчаники	с *Pavlovia panderi* с *Perisphinctes nikitini,* с *Aucella mosquensis P. giganteus* с *Lingula*	
	с *Cardioceras canadense, Amoeboceras, Aucella bronni* с Cardioceras alaskene	Известковистые песчаники	с *Aulacostephanus groenlandicus,* с *Hoplocardioceras, Pachyteuthis* с *Amoeboceras alternans, Aucella bronni*	
Свита Чинитна алевр., и песчан. 400—1000 *м*	с Cadoceras stenolobum с Casmoceras castor с Cadoceras elatmae	Песчаники и сланцы	с Casmoceras, Cadoceras, Keplerites с Cadoceras calyx, Arcticoceras ichmae	
Свита Такседни преимущественно песчаники 1200 *м*	с *Arctocephalites, Cranocephalites*		с Arctocephalites greenlandicus, Cranocephalites vulgaris, C. inversus, Inoceramus retrorsus	
	с *Stephanoceras humphriesianum* с *Normanites, Stematoceras*		?	

Система	Отдел	Ярус	Стратиграфические схемы: Лено-Анабарская впадина	Дальний восток: Бассейн р. Буреи	Дальний восток: Западное Приохотье	
		Ааленский	Песчаники и алевролиты с Arctotis lenaensis, Ludwigia concava	Верхняя умальтинская свита с Leioceras, Mesoteuthis, Inoceramus ambiguus	Песчано-глинистые сланцы	с Leioceras opalinum, Amberleya densinodosa, Inoceramus subambiguus
Юрская	Нижний	Тоарский	Глины, алевролиты, песчаники с Arctotis vai, Dactylioceras aff. annulatum, Passaloteuthis tolli	с Pseudolioceras whitbiense, Mesoteuthis, Oxytoma, Mytiloides	с Pseudolioceras compactile Dactylioceras athleticum	
		Домерский	Глины, алевролиты, песчаник в основании конгломераты с Harpax, Myophoria laevigata, Amaltheus margaritatus	с Amaltheus margaritatus. Oxytoma oppeli	Песчаники, псаммо-алевролиты с линзами конгломератов	с Chlamys, Pleurotomaria subnodosa
		Плинсбахский	Песчаники и конгломераты с Harpax spinosus			с Uptonia cf. jamesoni, Crenatula, Lima, Rhynchonella
		Синемюрский и лотарингский	Песчаники и конгломераты с *Monotis lisabeti, Panopaea emeljanzevi*	с Oxynoticeras, Oxytoma dumortieri		с Arietites
		Геттангский		Нижняя умальтинская свита песчаников		
Подстилающие отложения			T_3	Pz		$T_3г$

смежных регионов

Аляска и Британская Колумбия		Гренландия
Свита Такседни	с *Stephanoceras, Sonninia, Inoceramus ambiguus*	Песчаники с Mesoteuthis rhenana, Pseudolioceras beyrichi
Сланцы с *Pseudolioceras, Dactylioceras* с *Erycites howelli* 350 *м*		с *Ps. compactile, Ps. lythense, Dactylioceras, Amberleya, Variamussium*
Свита Бидарка — агломерат, лавы туфы, песчаники, песчанистые сланцы и известняки	с *Amaltheus, Lytoceras, Aegoceras, Pleuromya, Modiola, Rhynchonella* 900—1200 *м*	Песчаники, песчанистые сланцы, известняки и конгломераты с *Passaloteuthis apicurvata, Uptonia jamesoni, Beaniceras, Pleurotomaria singularis, Myoconcha, Arcomya longa, Modiola, Lima*
	с *Arietites, Arieticeras, Arnioceras*	
	с *Schlotheimia acuticostata, Psiloceras canadense* 700—1500 *м*	Thaumatopteris-zone
T_3		Lepidopteris-zone $T_3г$

юрскими и нижнемеловыми отложениями этого комплекса связаны месторождения углей. Имеется достаточно оснований для того, чтобы связывать наличие нефтегазопроявлений с триасово-юрскими отложениями. Вместе с тем, последние являются вмещающими породами многочисленных рудных месторождений золота, олова, вольфрама и других металлов.

Карнийский век. Начало карнийского века знаменуется интенсивными погружениями по сравнению со среднетриасовой эпохой (рис. 31). Карнийская трансгрессия распространялась на запад, захватывая значительные участки Верхоянья и хр. Джугджура, а также северо-восточную часть Сибирской платформы и центральные, восточные и южные районы рассматриваемой территории. В конце среднего триаса здесь господствовали континентально-прибрежные условия и некоторые участки подвергались размыву. Почти на всей обширной площади Северо-Востока Союза устанавливается режим открытого моря и лишь на западной и северо-восточной окраинах сохраняются области накопления прибрежно-морских отложений. Намечается две наиболее крупные области размыва. Одна из них на востоке, в пределах Чукотско-Камчатского района, вторая — к западу от Верхоянья. Северная часть Охотского побережья (Охотский массив), хр. Джугджур и значительная часть Верхоянья вовлекаются в медленное опускание лишь во второй половине карнийского века.

В Яно-Колымской геосинклинали, охватывающей бо́льшую часть бассейна р. Яны, верховья рек Индигирки и Колымы, бассейны правых притоков р. Колымы, где продолжают господствовать нисходящие движения, карнийские отложения представлены преимущественно сланцами с редкими, невыдержанными прослоями и пропластками песчаников. Сланцевые породы, кроме того, пользуются распространением и на территории северной части Охотского побережья в районе рек Ульбеи, Охоты и Юдомы, а также п-ова Кони; сланцы с линзами и конкрециями битуминозного сильно пиритизированного мергельного известняка встречаются и на островах Новосибирского архипелага. К северу, северо-востоку и юго-западу сплошные толщи сланцев сменяются толщей песчаников и сланцев, иногда переслаивающихся с известковистыми породами и глинистыми известняками. Отложения карнийского яруса имеют такой же характер и в Лено-Хатангской депрессии, Хараулахских горах, в хребте Кулар, на восточном склоне Орулганского хребта, на территории Восточного Верхоянья и к востоку от хребта Сетта-Дабан. В верховьях рек Ульбеи, Ини и Челомджи отложения карнийского яруса отсутствуют. Норийский ярус, реже верхнекарнийские слои здесь ложатся непосредственно на пермь.

По направлению к Верхоянскому хребту происходит замещение песчано-сланцевых отложений неритовой зоны песчаниками прибрежной. В разрезе появляются невыдержанные прослои и линзы конгломератов и известковистых пород с большим количеством растительных остатков. Западнее зоны прибрежно-морских отложений, в пределах Приверхоянского прогиба морские отложения карнийского яруса не установлены. Здесь продолжали формироваться песчано-конгломератовые отложения прибрежно-континентального характера.

Район, охватывающий северо-западные цепи Черского, хребты Полоусный и Кюндюлюнг, низовья р. Индигирки в течение всего карнийского века являлся, по-видимому, зоной отложения преимущественно песчано-сланцевых осадков. Последние в бассейне р. Чабагалаха, в районе истоков рек Омулевки и Рассохи и в верховьях левых притоков р. Момы, а также в районах, примыкающих к палеозойским цепям Черского, становятся сильно известковистыми. То же наблюдается и в районе истоков рек Омолона, Каркодона, Наяханы и Гижиги, в низовьях рек Сугоя и Коркодона, а также в нижнем течении рек

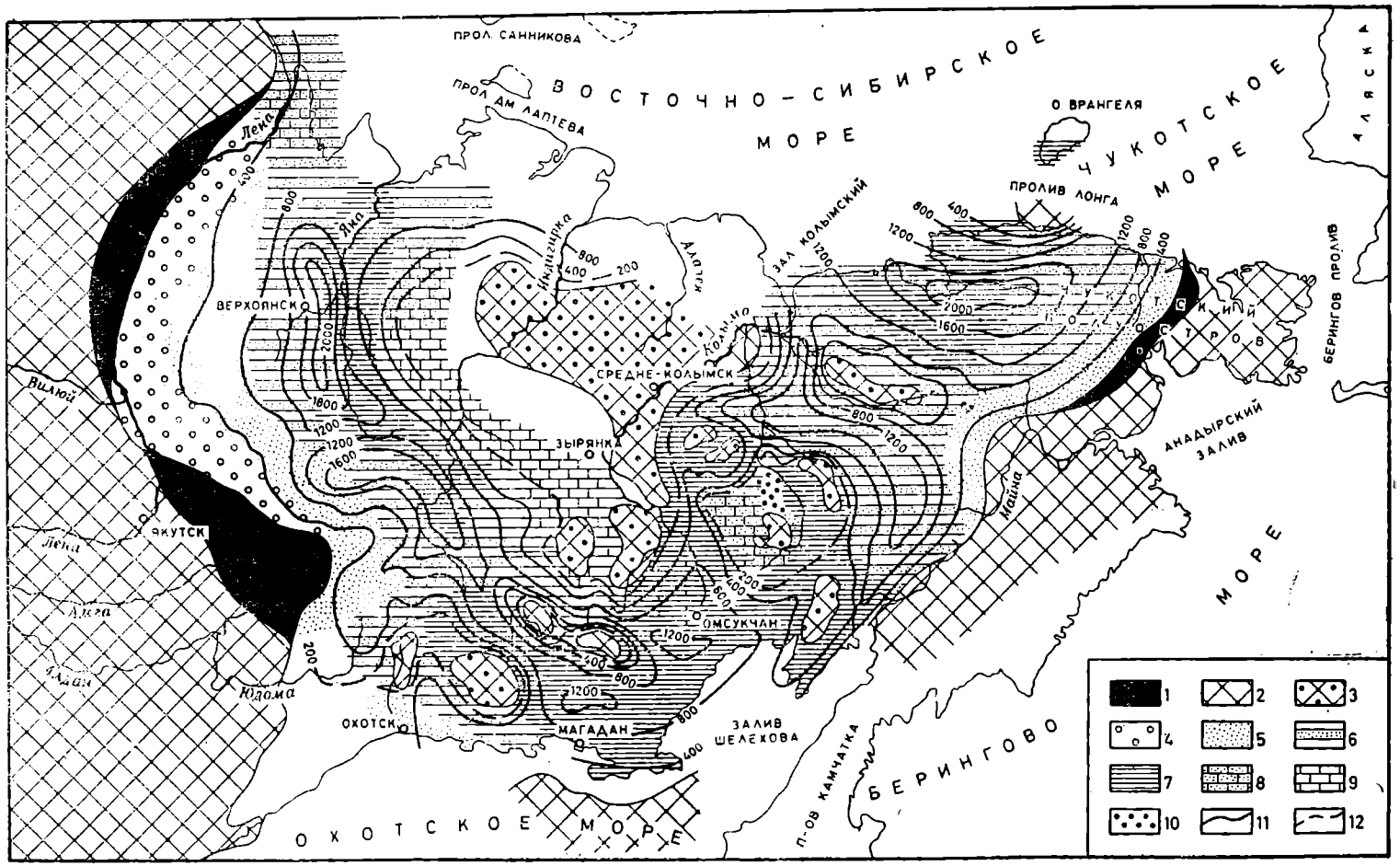


Рис. 31. Палеогеографическая схема карнийского века

1 — горные области; *2* — области размыва; *3* — возвышенная суша; *4* — песчано-конгломератовые отложения прибрежно-континентальной фации; *5* — преимущественно песчаники прибрежно-морской фации; *6* — переслаивание песчаниковых и глинистых пород морской фации; *7* — преимущественно глинистые породы; *8* — песчанистые известняки и известковистые песчаники; *9* — известковистые породы; *10* — битуминозность; *11* — изопахиты через 400 *м*; *12* — изопахиты через 200 *м*

Кедона и Кегали, где наряду с повышенной известковистостью в сланцевой толще проявляется и интенсивная битуминозность. Битуминозность отмечена и в сланцевых породах бассейнов рек Лыглыхтаха и Мылги.

По направлению к Индигирско-Колымскому срединному массиву намечается фациальный переход мощных существенно терригенных осадков в карбонатные. Песчано-сланцевые отложения постепенно выклиниваются, замещаясь известняками, известковистыми песчаниками и сланцами. В верховьях р. Зырянки глинисто-известковая толща карнийского яруса содержит прослои и линзы туфогенных пород, которые отсутствуют в других разрезах. В подавляющем большинстве случаев разрез триаса начинается карнийским ярусом, стратиграфически не всегда полным. Иногда и он выпадает из разреза и здесь, на различных свитах палеозоя, несогласно лежат осадки норийского яруса. Толща карнийского яруса в пределах массива характеризуется небольшими мощностями и даже при наличии полного разреза не превышает 200—300 *м*. Все это, наряду с отсутствием карнийских отложений к северу, на площади Алазейского плоскогорья, где норийский ярус как будто лежит непосредственно на осадках перми, позволяет условно наметить область размыва.

В сравнительно небольшом по площади районе, охватывающем верховья рек Омолона и Коркодона — Омолонский массив, в течение карнийского времени были близкие условия развития. Здесь сохранилась зона преимущественного развития песчаных и известково-песчаных отложений. Карнийский ярус, представленный только верхней частью в восточной части Омолонского массива, включает большое количество прослоев грубозернистых песчаников и иногда гравийных конгломератов. Грубозернистость осадков, возрастающая в восточном направлении, и отсутствие там доказанных пород этого яруса, указывает на существование области размыва, находившейся восточнее р. Пенжины и северо-восточнее п-ова Тайгонос.

В Чаун-Чукотском районе карнийский ярус представлен толщей сланцев, в которой песчаники играют небольшую роль. На Чукотском полуострове получают развитие песчаники, нередко с гравелитами континентального характера. Здесь, вероятно, располагался также массив суши, который распространялся не только к востоку, но, очевидно, и к юго-западу, сливаясь с областями размыва бассейна р. Анадырь и района северной части Камчатки.

Судя по фауне, бассейн был нормальной солености с преобладающими восстановительными условиями.

Изопахиты, показанные на схеме (см. рис. 31), указывают на асимметричность распределения мощностей. Сгущение изопахит в пределах Яно-Колымской и Чукотской геосинклиналей, объясняется наибольшими прогибаниями этих участков. Согласно с этим развиваются здесь и фации. Ряд замкнутых контуров изолиний на площади Яно-Колымской геосинклинали указывает на наличие более интенсивно погружающихся участков, имеющих максимальные мощности (1800—2000 *м*) и разделяющих их участков меньших прогибаний (800—1200 *м*). Бросается в глаза постепенное возрастание мощности карнийских отложений от периферии к осевым частям синклиналей.

В восточной и южной частях Яно-Колымской геосинклинали обособляются участки минимальных мощностей, ограниченных изопахитами «0» и «400», в которые входят Аян-Юряхское и Балыгычанское антиклинальные поднятия, а также прекрасно вырисовывающиеся Охотский, Омолонский и Тайгоносский массивы. Эти поднятия представляли собой подводные выступы, разделявшие в карнийском веке негативные структуры. Хорошо вырисовывается на схеме и Индигирско-Колымский срединный массив, имеющий минимальные мощности, не

превышающие 400 *м*, а участками и нулевые. В промежутках между массивами изопахиты «800» и «1200» очерчивают небольшие участки повышенных мощностей.

Норийский век. Для норийского времени устанавливаются следующие литологические типы отложений: песчано-глинистые и глинистые, приуроченные к западной, северной и северо-восточной оконечностям материка; известковые, развитые на северном побережье Охотского моря, в палеозойских цепях хр. Черского и на Омолонском массиве и, наконец, песчано-глинистые и вулканогенные — в верховьях р. Колымы и в примыкающей северо-восточной части Охотского побережья (рис. 32). На о-вах Новосибирского архипелага и о-ве Врангеля норийский ярус представлен глинисто-сланцевыми породами.

Область развития песчаников прибрежно-континентальной фации с линзами конгломератов и известковистых пород, вытянутая вдоль восточной окраины Сибирской платформы, в норийском веке расширяется к востоку и к западу (Приверхоянский прогиб) и захватывает бóльшую территорию, чем в карнийском. Эти образования распространяются далеко к востоку в бассейн р. Кюентя и верховья р. Эльги.

Юго-восточнее, в верховьях р. Колымы и примыкающей северо-восточной части Охотского побережья в песчано-глинистых отложениях с преобладающей глинистой частью, большую роль играют вулканогенные породы. В основании разреза норийского яруса обнаруживаются преимущественно туфы, а выше располагается толща тонко стратифицированных пород, состоящая из многократно чередующихся глинистых и песчано-глинистых сланцев, алевролитов, песчаников с прослоями туфов и туффитов спилитового состава, туфогенных граувакк, конгломератовидных туфограувакк и невыдержанных прослоев ракушняка. Мощность образований яруса в некоторых участках значительно возрастает за счет вулканогенных пород.

В северо-восточной части Яно-Колымской геосинклинали, а также в районе р. Березовки и низовьях р. Коркодона, где норийский ярус представлен такой же песчано-сланцево-вулканогенной толщей, но содержит прослои или неправильные линзы серых известняков и горизонты мергелей, общая мощность яруса уменьшается в отдельных местах до 300—500 *м*. Эффузивные породы в толще песчано-глинистых образований постепенно исчезают (Приомолонский прогиб).

По направлению к северному побережью Охотского моря терригенно-вулканогенные отложения норийского яруса постепенно замещаются ракушняковыми известняками, состоящими почти целиком из раковин монотисов. Такое массовое скопление раковин возможно лишь на приподнятом, более устойчивом участке дна, где принос терригенного материала был незначительным. Характерно, что вся мощность яруса данной фации резко сокращается и не превышает 30—50 *м*.

В районе п-ова Кони к норийскому ярусу следует относить преимущественно прибрежно-континентальные вулканогенные образования: туфогенные породы, туфы, эффузии спилитового состава. Северо-восточнее, в бассейне р. Гижиги и на п-ове Тайгонос образования норийского яруса, обладающие относительно малой мощностью, представлены преимущественно глинисто-сланцевыми породами с невыдержанными прослоями ракушняков и незначительным количеством туфогенных пород.

В бассейне р. Коркодона и верховьях р. Омолона (Омолонский массив) норийский ярус слагают известковистые песчаники, пахучие известняки и серые песчанистые известняки. В районе р. Бургавли среди известковистых песчаников залегают маломощные прослои туфогенных пород. В верховьях р. Омолона и на северной окраине Пенжинского залива, граница области размыва отступает к востоку и здесь

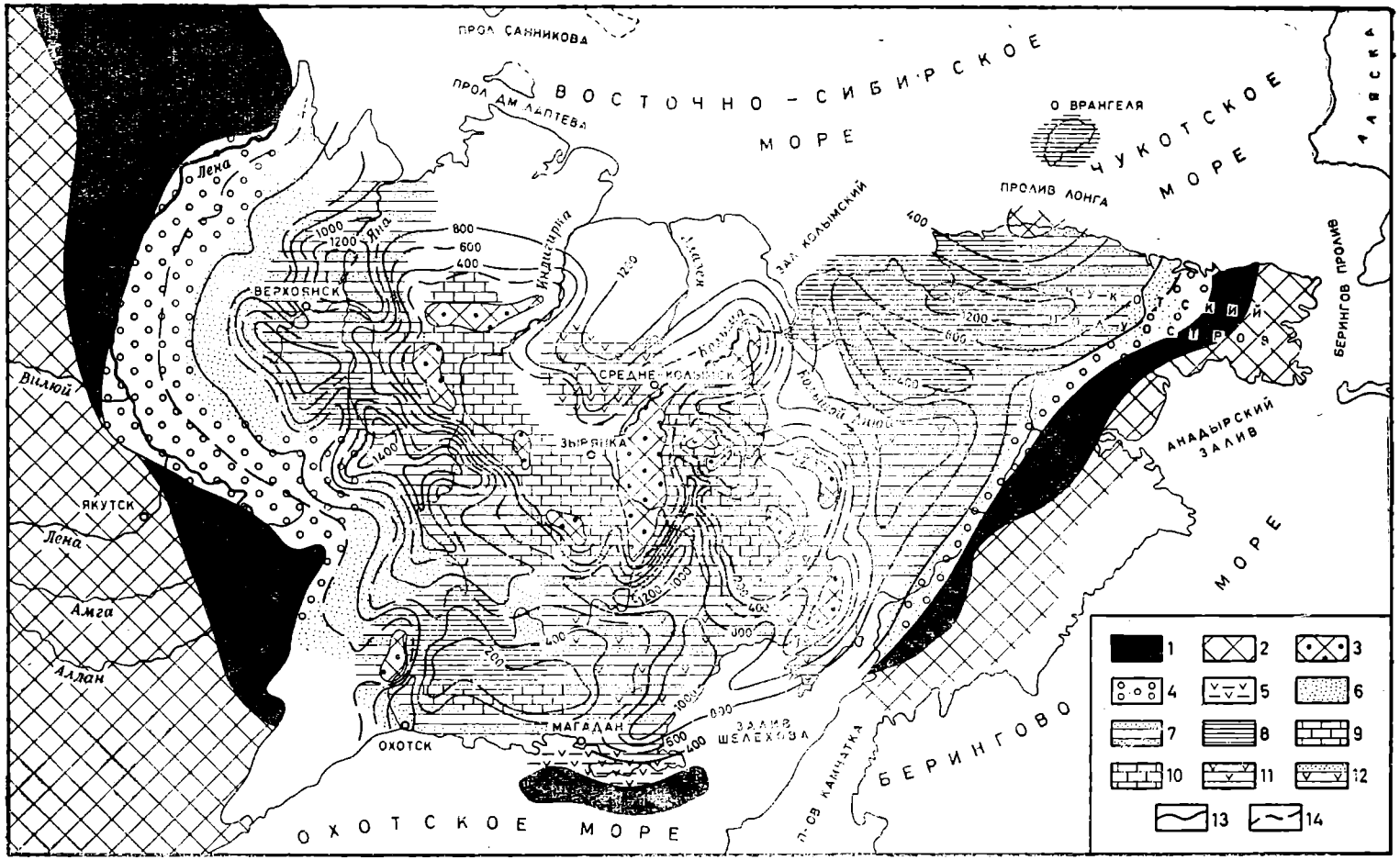


Рис. 32. Палеогеографическая схема норийского века

1 — горные области; *2* — области размыва; *3* — возвышенная суша; *4* — песчано-конгломератовые отложения прибрежно-континентальной фации; *5* — осадочно-вулканогенные образования прибрежно-континентальной фации; *6* — преимущественно песчаники прибрежно-морской фации; *7* — переслаивание песчаниковых и глинистых пород морской фации; *8* — преимущественно глинистые породы; *9* — известковистые песчаники; *10* — известняки и мергели; *11* — осадочно-вулканогенный комплекс с резким преобладанием вулканогенных пород; *12* — песчаники и аргиллиты с прослоями вулканогенных и карбонатных пород; *13* — изопахиты через 400 *м*; *14* — изопахиты через 200 *м*

отложились сланцы и песчаники с морской фауной (западное побережье Камчатки).

Второй областью, где известняковые породы получили преимущественное развитие, был Индигирско-Колымский массив. Здесь образования норийского яруса представлены органогенными известняками, известковистыми песчаниками и сланцами, содержащими, особенно в западных (р. Зырянка), северных (р. Седедема) и в более восточных разрезах (р. Ясачная), прослои и линзы туфогенных пород. На некоторых участках преобладают вулканогенные породы (южная часть Алазейского плоскогорья). На побережье Чукотского моря и в северо-восточном Приколымье норийские отложения представлены сланцево-песчаниковыми образованиями, напоминающими верхоянский комплекс, с фауной *Monotis ochotica* Keys.

Распределение мощностей образований норийского яруса напоминает в общих чертах схему мощностей карнийского яруса. Также отчетливо выявляются Яно-Колымская и Чукотская геосинклинали, с максимальными мощностями норийских отложений. Прекрасно выражены Индигирско-Колымский и Омолонский массивы, имеющие малые мощности (от 200 *м* до нулевых). Приомолонский прогиб, располагающийся между срединными массивами, характеризуется, как и в карнийском ярусе, меньшими мощностями, чем участки соседних геосинклиналей. Максимальные мощности не превышают 800 *м*. В южной части геосинклинали в пределах Охотского склона, изопахита «200» оконтуривает протяженный участок, более стабильный и подвергшийся в норийское время меньшему прогибанию, чем участки, прилегающие к нему с севера и востока. Только этим и можно удовлетворительно объяснить резкое сокращение здесь мощностей норийского яруса (до 30—40 *м*).

В норийский век геоантиклинали и срединные массивы опустились под уровень моря; в значительной степени сокращаются и их размеры.

Рэтский век. Фаунистически охарактеризованные отложения рэтского яруса были установлены в сравнительно небольшом количестве пунктов. Поэтому в большинстве случаев к ним относится та часть разреза, которая лежит выше горизонта, содержащего норийские монотисы, и ниже слоев с нижнелейасовой фауной (рис. 33).

Отложения рэтского яруса в значительной своей части распределяются по площади так же, как и отложения норийского. При этом отмечается увеличение грубозернистости осадков. На северо-западе, западе и юго-западе рассматриваемой территории широкое развитие получают отложения прибрежных и континентальных фаций. Накопление песчано-конгломератовых отложений происходит не только в Приверхоянском прогибе, но и в целом ряде наиболее подвижных участков Сибирской платформы (западная часть Вилюйской впадины, бассейн р. Алдана). Прибрежно-континентальные отложения (песчаники с конгломератами) откладывались и в пределах Верхоянья; граница распространения их соответственно сместилась к востоку.

Более ограниченно, чем в предыдущие века, распространение глинисто-сланцевых отложений. Известковые образования, как и ранее, развиты преимущественно в бассейне рек Омолона и Коркодона. В районе палеозойских цепей хр. Черского и площади смежных территорий, известняки и известковистые породы образуют лишь невыдержанные прослои и линзы среди туфогенных и терригенных пород. В Чаун-Чукотском районе выделяется площадь преимущественного накопления песчаных пород прибрежного характера.

Нижнелейасовая эпоха. К западу от Верхоянья в пределах Анабарского и Алданского щитов Сибирской платформы в нижнем лейасе, как и в предыдущие эпохи, располагались области размыва (рис. 34). Континентальные нижнелейасовые отложения, пред-

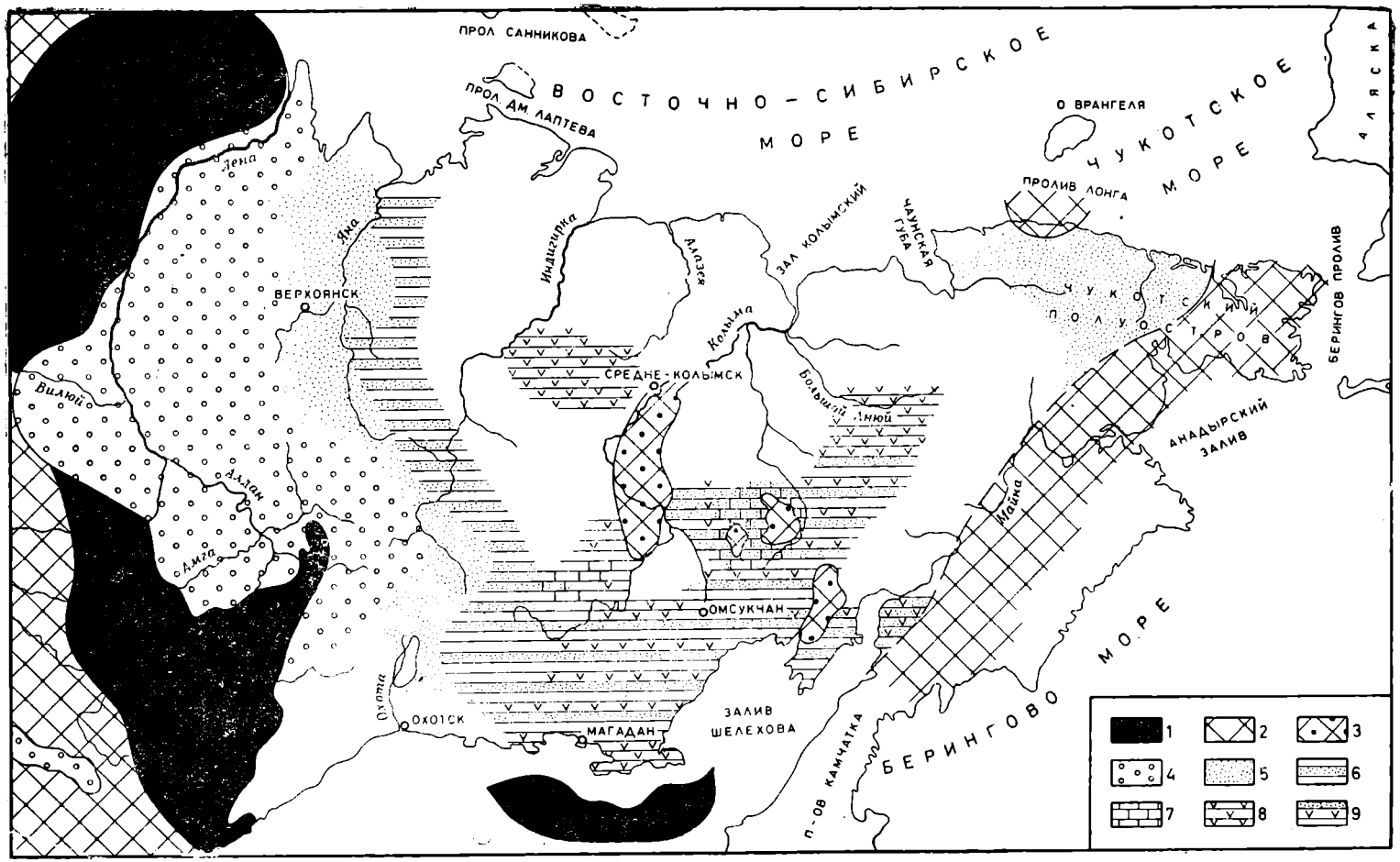


Рис. 33. Палеогеографическая схема рэтского века

1 — горные области; *2* — области размыва; *3* — возвышенная суша; *4* — песчано-конгломератовые отложения прибрежно-континентальной фации; *5* — преимущественно песчаники прибрежно-морской фации; *6* — переслаивание песчаниковых и глинистых пород морской фации; *7* — известковистые песчаники; *8* — осадочно-вулканогенный комплекс с резким преобладанием вулканогенных пород; *9* — песчаники и аргиллиты с прослоями вулканогенных пород

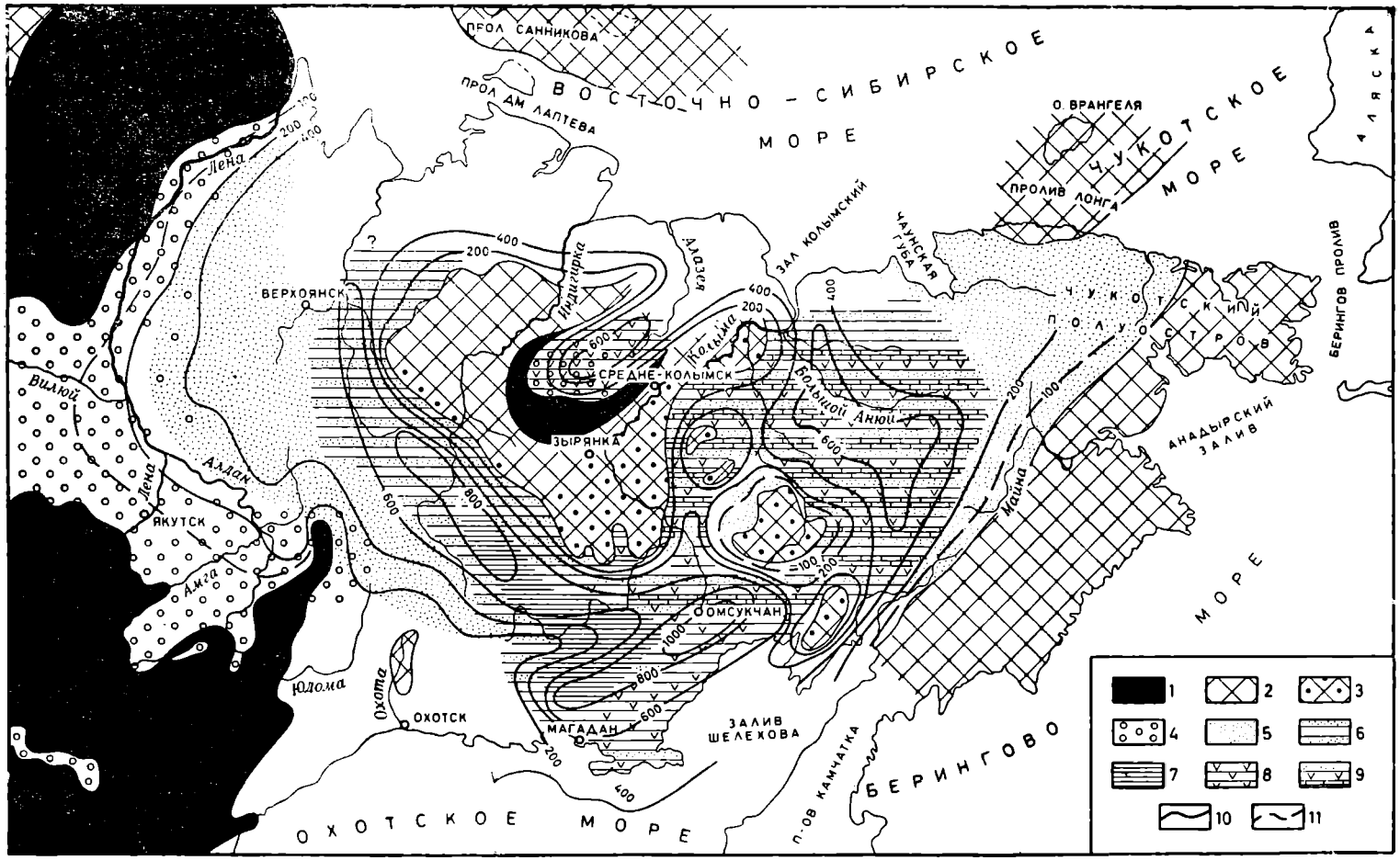


Рис. 34. Палеогеографическая схема нижнего лейаса

1 — горные области; *2* — области размыва; *3* — возвышенная суша; *4* — песчано-конгломератовые отложения прибрежно-континентальной фации; *5* — преимущественно песчаники прибрежно-морской фации; *6* — переслаивание песчаниковых и глинистых пород морской фации; *7* — преимущественно глинистые породы; *8* — осадочно-вулканогенный комплекс с резким преобладанием вулканогенных пород; *9* — песчаники и аргиллиты с прослоями карбонатных и вулканогенных пород; *10* — изопахиты через 200 *м*; *11* — изопахиты через 100 *м*

ставленные песчаниками с линзами и прослоями конгломератов, продолжали накапливаться в Вилюйской впадине, в Приверхоянском и, возможно, Хатангском прогибах. В пределах всего Верхоянья происходило также формирование континентальных и прибрежных отложений, преимущественно песчаников с прослоями конгломератов.

В Яно-Колымской геосинклинали нижнелейасовые отложения представлены преимущественно сланцевыми и сланцево-вулканогенными породами с редкими, невыдержанными прослоями песчаников. К северо-востоку и юго-западу песчаники и сланцы находятся примерно в равной пропорции и содержат иногда прослои известковистых пород и глинистых известняков. В пределах восточной части геосинклинали в песчано-сланцевых образованиях лейаса постепенно повышается роль вулканогенных пород и образуется сланцево-вулканогенный комплекс пород с преобладанием вулканогенных разностей.

На площади, охватывающей большую часть Индигирско-Колымского срединного массива, нижнелейасовые отложения не установлены. Неизвестны они и на площади Омолонского и Тайгоносского массивов. В это время здесь существовал перерыв в осадконакоплении. Лишь в северной части Индигирско-Колымского массива продолжала прогибаться Алазейская впадина, заложившаяся в верхнетриасовую эпоху. Здесь формировались преимущественно вулканогенные образования. На восточном крыле Омолонского массива (р. Кегали) также известен маломощный нижний лейас, представленный осадочно-вулканогенными породами. В пределах Чаун-Чукотского района продолжали, по-видимому, накапливаться прибрежные и континентальные осадки, среди которых преобладали песчаники.

Отложение осадков в нижнелейасовую эпоху, как и в последующие эпохи лейаса и средней юры, происходило при нормальной солености бассейна с восстановительной средой, о чем свидетельствует наличие большого количества пирита.

Изопахиты палеогеографической схемы (см. рис. 34) показывают, что центр осадконакопления в Яно-Колымской геосинклинальной зоне переместился к северо-востоку и югу. Сгущение изопахит в пределах Иньяли-Дебинского синклинального прогиба и Арманско-Гижигинской синклинали объясняется наибольшими прогибаниями этих участков по сравнению с остальными площадями. Ряд замкнутых контуров изолиний на площади Олойской и Алазейской впадин указывает также на наличие еще довольно интенсивно погружающихся участков — прогибов, которые разделяются участками гораздо меньших прогибаний или поднятий (Индигирско-Колымский, Омолонский и Тайгоносский массивы).

Средне- и верхнелейасовая эпохи. Схемы распределения фаций среднего и верхнего лейаса, за исключением деталей, очень сходны (рис. 35 и 36). В течение этих эпох в западной части северо-восточных районов СССР, в полосе, прилегающей с запада к Верхоянскому хребту (Лено-Вилюйская депрессия), отлагались преимущественно известковистые песчаники, алевролиты и аргиллиты эпиконтинентального Сибирского моря.

В верхнелейасовое время в пределах Вилюйской впадины формируются главным образом тонкозернистые глинистые осадки. Восточнее располагалась зона преимущественно песчаных морских отложений. В направлении к осевой части Яно-Колымской геосинклинали происходило фациальное замещение преимущественно песчаниковых сравнительно мелководных отложений песчано-сланцевыми, с отклонениями то в сторону преобладания глинисто-сланцевых образований, то песчаников. Появление песчаников в полосе, прилегающей к району палеозойских цепей Черского, несомненно указывает на то, что в течение этих эпох принос обломочного материала происходил и с северо-

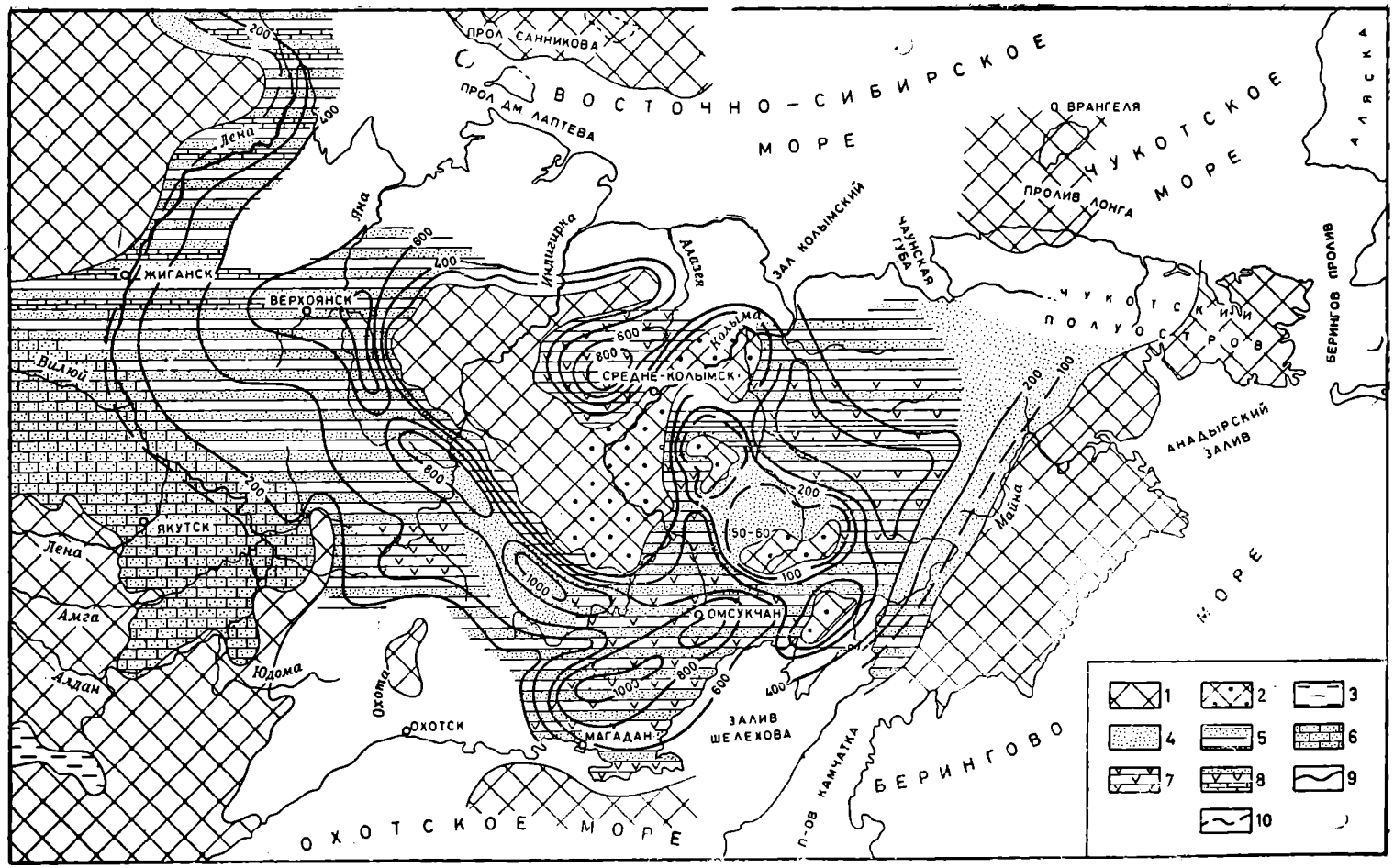


Рис. 35. Палеогеографическая схема среднего лейаса

1 — области размыва; *2* — возвышенная суша; *3* — прибрежно-континентальные угленосные отложения; *4* — преимущественно песчаники прибрежно-морской фации; *5* — переслаивание песчаниковых и глинистых пород морской фации; *6* — преимущественно известковистые песчаники; *7* — осадочно-вулканогенный комплекс с преобладанием вулканогенных пород; *8* — песчаники и аргиллиты с прослоями вулканогенных и карбонатных пород; *9* — изопахиты через 200 *м*: *10* — изопахиты через 100 *м*

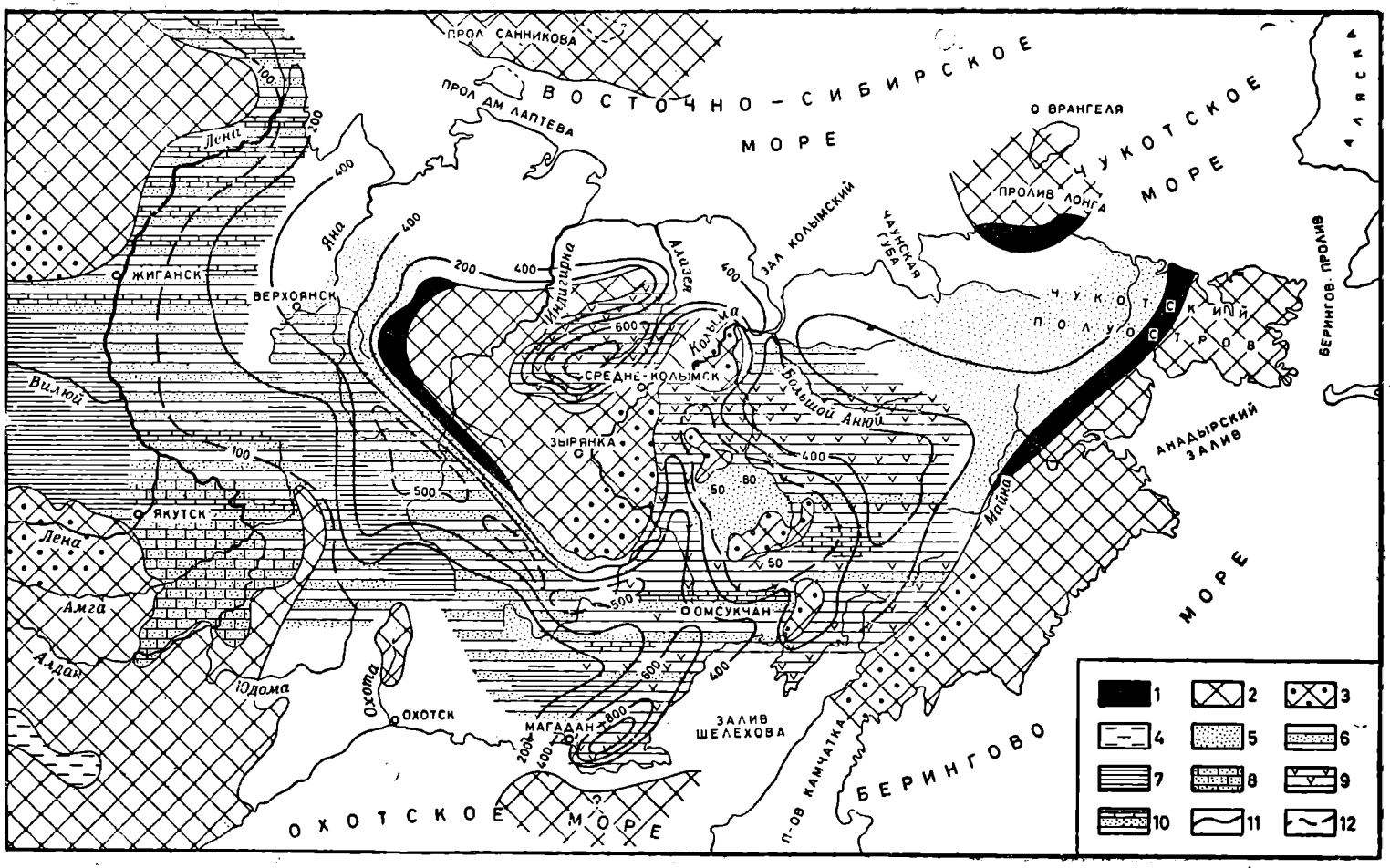


Рис. 36. Палеогеографическая схема верхнего лейаса

1 — горные области; *2* — области размыва; *3* — возвышенная суша; *4* — прибрежно-континентальные угленосные отложения; *5* — преимущественно песчаники прибрежно-морской фации; *6* — переслаивание песчаниковых и глинистых пород морской фации; *7* — преимущественно глинистые породы; *8* — известковистые песчаники; *9* — осадочно-вулканогенный комплекс с преобладанием вулканогенных пород; *10* — песчаники и аргиллиты с прослоями вулканогенных и карбонатных пород; *11* — изопахиты через 200 *м*; *12* — изопахиты через 100 *м*

востока. Это позволяет говорить, что в пределах Момско-Сеймчанского нагорья и в устьевой части Омолона существовала область размыва, где средне- и верхнелейасовые осадки юры отсутствуют, а на различные свиты палеозоя и триаса ложатся келловейские отложения.

В верхнем лейасе в Яно-Колымской геосинклинали выделяется полоса преимущественно глинистых осадков, простирающаяся в северо-западном направлении через верховье рек Яны, Индигирки и Колымы и окруженная областями развития песчано-глинистых пород. Юго-восточнее и восточнее, в районах Колымы и примыкающей северо-восточной части Охотского побережья, среди песчано-глинистых отложений, в которых преобладают глины, большую роль играют вулканогенные породы. На северном побережье Охотского моря развиты преимущественно вулканогенные породы среднего и основного состава. Нередко в отдельных частях разреза среднего и верхнего лейаса располагаются пачки тонкослоистых пород, состоящих из многократно и тонкочередующихся сланцев, алевролитов, туфов, туффитов и туфограувакк. Мощность этих отложений различна. Она сильно возрастает за счет вулканогенных пород, занимающих значительное место в составе свит. В районах восточной окраины Яно-Колымской геосинклинали, а также р. Березовки и низовьев р. Коркодона, лейас представлен такой же песчано-сланцево-вулканогенной серией пород, но с характерным содержанием прослоев или неправильных линз серых глинистых известняков.

В пределах значительной части Омолонского массива осадки среднего лейаса отсутствуют. В это время здесь еще продолжалось поднятие, и район оставался областью размыва. Лишь на северо-западном его окончании намечаются участки погружений, где отлагаются мелководные песчаники и осадки континентального характера. Проникновение в пределы Алазейской впадины нижнеюрского моря совпало с началом интенсивной вулканической деятельности. Потоки и покровы андезито-базальтов, андезитов и более кислых эффузий, излившиеся в подводных условиях, чередовались с туфами основных эффузивов. Верхне- и среднелейасовые морские осадочно-вулканогенные отложения накапливались, по-видимому, на западном побережье севера Камчатки, если судить по скудным находкам лейасовой фауны. На бо́льшей части Чукотско-Камчатского поднятия, по всей вероятности, располагалась суша.

Распределение мощностей образований среднего и верхнего лейаса очень напоминает схему мощностей нижнего лейаса. Здесь также отчетливо выявляются Иньяли—Дебинский синклинальный прогиб, распадающийся на три впадины, и Арманско—Гижигинская синклиналь с максимальными мощностями лейасовых отложений (2000—2500 *м*). В пределах Алазейского плоскогорья и Олой-Анюйского междуречья, как и в предыдущую эпоху, намечаются участки значительных погружений (Алазейская и Олойская впадины). Обращает внимание постепенное возрастание мощности лейасовых отложений по мере движения от Сибирской платформы к осевой части Яно-Колымской геосинклинали. В то же время по направлению к палеозойским цепям Черского наблюдается крайнее сгущение изолиний равных мощностей, что указывает на чрезвычайную крутизну северо-восточного склона синклинального прогиба.

Среднеюрская эпоха. В среднеюрскую эпоху условия накопления мало изменяются по сравнению с верхнелейасовым временем (рис. 37). На западе территории, в пределах Верхоянского хребта и смежных наиболее мобильных участках Сибирской платформы (Приверхоянский прогиб и Вилюйская впадина), располагалась область накопления сравнительно маломощных преимущественно известковистых песчаников с прослоями алевролитов и аргиллитов.

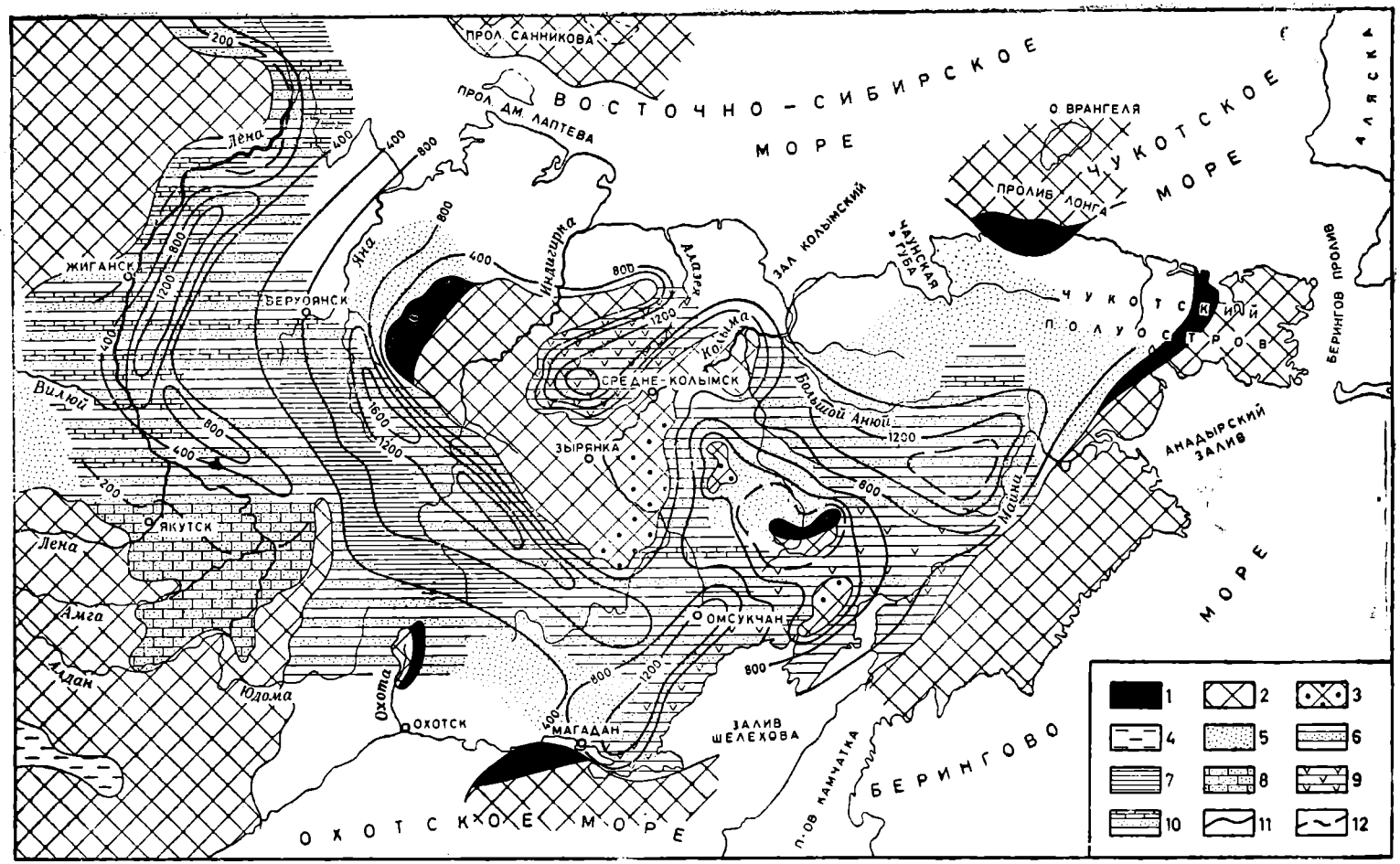


Рис. 37. Палеогеографическая схема средней юры

1 — горные области; *2* — области размыва; *3* — возвышенная суша; *4* — угленосные прибрежно-континентальные отложения; *5* — песчаники прибрежно-морской фации; *6* — переслаивание песчаниковых и глинистых пород морской фации; *7* — преимущественно глинистые породы; *8* — известковистые песчаники; *9* — осадочно-вулканогенный комплекс пород; *10* — песчаники и аргиллиты с прослоями вулканогенных и карбонатных; *11* — изопахиты через 400 *м*; *12* — изопахиты через 200 *м*

К востоку от Верхоянья наблюдается переход к зоне преимущественного развития песчано-сланцевых и глинисто-сланцевых образований Яно-Колымской геосинклинали. По мере приближения к области размыва, которая располагалась, по-видимому, в северной части Охотского моря, отмечается увеличение грубозернистости осадков и возрастание в составе отложений вулканогенных пород. К западу от Индигирско-Колымского массива располагался район преимущественно псаммитовой седиментации пород. В участках, прилегающих к юго-восточному выступу массива, продолжали накапливаться осадочно-вулканогенные образования. Этими же образованиями представлена средняя юра малой мощности в низовьях р. Пенжины и на западном побережье Камчатки.

Наиболее восточные выходы отложений средней юры встречены в районе верхнего течения р. Бол. Анюя и в бассейне р. Анадырь (реки Майна и Белая). Здесь они представлены толщей песчано-глинистых пород, иногда туфогенных, с преобладанием алевролитов или аргиллитов. Участок между Омолонским и Индигирско-Колымским массивами также оставался областью накопления преимущественно песчаных и известково-песчаных маломощных отложений. На Алазейском плоскогорье продолжают накапливаться главным образом вулканогенные образования.

Рассматривая распределение мощностей среднеюрских образований, (см. рис. 37) можно выделить, как и в предыдущие эпохи, ряд областей с различным тектоническим режимом. Четко выделяются поднятия, где осадконакопления не происходило. Это преимущественно отдельные, изолированные выступы палеозойско-докембрийского фундамента в Индигирско-Колымском, Омолонском, Охотском, Тайгоносском, Куульском массивах, в массиве Ново-Сибирских островов и Чукотско-Камчатского поднятия, где осадконакопления не происходило. Различаются приподнятые участки морского дна (Верхоянская геоантиклиналь, склоны срединных массивов, Аян-Уряхский, Балыгычанский и Анюйский антиклинальные поднятия), где наблюдаются сокращенные серии среднеюрских осадков малой мощности.

Ряд замкнутых контуров изолиний на описываемой площади указывает на наличие интенсивно погружающихся участков с максимальными мощностями отложений (1400—1600 *м*). Выделяется Приверхоянский краевой прогиб, распадающийся на две впадины. Зарождение его относится, видимо, к началу среднеюрской эпохи. Продолжает существовать Иньяли-Дебинский синклинальный прогиб и Арманско-Вилигинская синклиналь. Отчетливо выражены Олойский и Анадырский погружающиеся участки, а также Алазейская впадина.

Келловейско-нижнеоксфордский век. В келловее резко сокращается площадь развития глинисто-сланцевых пород (рис. 38). На большей части Северо-Востока Союза в низах верхней юры преобладают песчаники.

На площади Лено-Вилюйской депрессии существовал континентальный режим осадконакопления и формировались песчано-глинистые угленосные отложения. К низовьям р. Лены последние постепенно замещаются морскими песчано-глинистыми осадками с прослоями известняков. Более регрессивный тип осадков, чем в предыдущие эпохи, свидетельствует о том, что Лено-Вилюйская депрессия и Яно-Колымская геосинклиналь еще продолжают погружаться, но уже на фоне общего медленного поднятия поверхности. Только этим и можно удовлетворительно объяснить преимущественное накопление песчаников в геосинклиналях, где к тому же обособляются участки прибрежно-континентальных условий с образованием угленосных осадков. Поднятия привели к осушению северного побережья Охотского моря и обширного Омолоно-Анюйского района, где после отло-

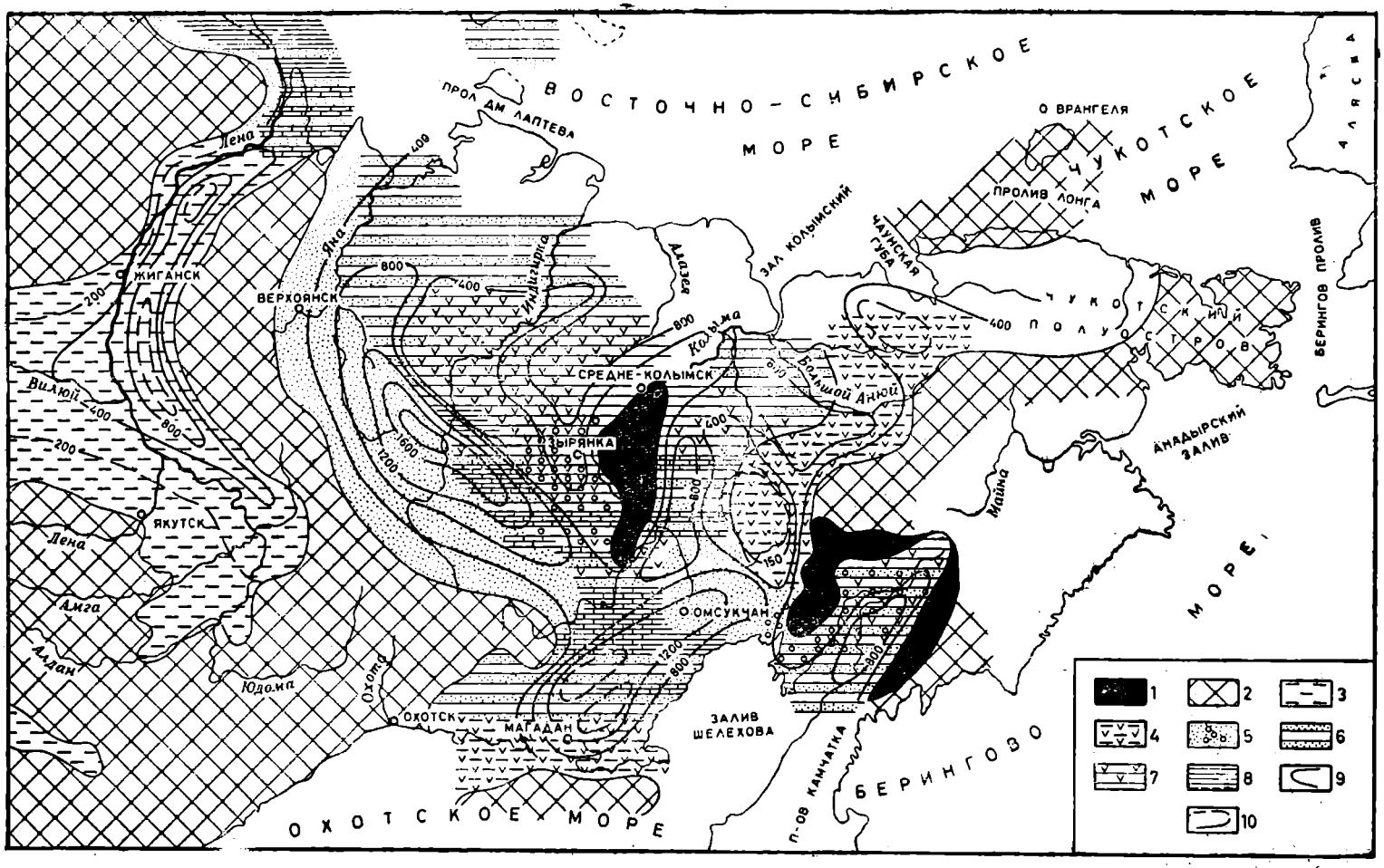


Рис. 38. Палеогеографическая схема келловей—нижнего оксфорда

1 — горные области; *2* — область сокращенной седиментации континентальных осадков или размыва; *3* — угленосные прибрежно-континентальные отложения; *4* — осадочно-вулканогенные образования прибрежно-континентальной фации; *5* — песчаники с линзами конгломератов прибрежно-морской фации; *6* — переслаивание песчаниковых и глинистых пород морской фации; *7* — осадочно-вулканогенный комплекс с преобладанием вулканогенных пород; *8* — песчано-глинистые и вулканогенные породы с прослоями карбонатных; *9* — изопахиты через 400 *м*; *10* — изопахиты через 100 *м*

жения морских верхнелейасовых и среднеюрских осадков получили развитие континентальные осадочно-вулканогенные образования.

К этому времени разрослись краевые поднятия и среди них особенно Чукотско-Камчатское, Верхоянская геоантиклиналь и примыкающие к ней с востока геосинклинальные участки, которые вышли из-под уровня моря и стали областью размыва или накопления маломощных континентальных осадков. В это же время как компенсация поднятия в других участках геосинклинальной области происходило погружение Индигирско-Колымского массива, на большей части которого установился морской режим. По направлению к нему терригенные, преимущественно песчаниковые породы замещаются вулканогенными и осадочно-вулканогенными образованиями с мощной толщей туфоконгломератов в основании.

Несмотря на начавшуюся инверсию геотектонических условий, распределение мощностей келловей-оксфордских отложений не претерпевает существенных изменений и в общих чертах напоминает схему мощностей среднеюрской эпохи. Вдоль палеозойских сооружений срединного массива точно так же прослеживается Полоусненско-Дебинский прогиб, а вдоль Охотского побережья Арманско-Вилигинский. Значительное погружение испытывают районы Алазейского плоскогорья и Олой-Анюйского междуречья.

Вовлекается в прогибание участок западного побережья Камчатки, где за это время накопились осадки большой мощности. Приверхоянский прогиб и Вилюйская впадина, как и в предыдущую эпоху, испытывают устойчивое погружение. Районы срединных массивов и площади между ними проявили себя как области малых мощностей (от 100 до 200—300 *м*).

Верхнеоксфордско-волжский век. Распределение фаций этого времени несколько отличается от намечавшегося для келловей — нижнеоксфордского (рис. 39). Лишь в Вилюйской впадине продолжают накапливаться прибрежно-континентальные и континентальные фации: песчаники, глины, мергели и известковистые песчаники с углями. В пределы же Приверхоянского прогиба, в результате более интенсивного его погружения, трансгрессирует мелководное ауцелловое море. Здесь происходит отложение аргиллитов, алевритистых мергелей и песчаников, частью известковистых.

В результате продолжающихся восходящих движений вся огромная площадь Верхоянья и причленившиеся с востока участки Яно-Колымской геосинклинали становятся областью размыва. Преимущественное развитие сравнительно тонкозернистых осадков в зонах накопления, окружающих эту приподнятую область, говорит о ее слабом морфологическом выражении. Одновременно с поднятием последней происходило погружение центральных и восточных частей рассматриваемой территории. Чукотско-Камчатское поднятие, бывшее ранее областью размыва, испытало также сильное прогибание и было покрыто морем.

На площади Индигирско-Колымского массива и примыкающих участков прогибов обособился район, где накопление глинистых и песчаниковых осадков сопровождалось интенсивной вулканической деятельностью. По направлению на юг и юго-восток в разрезе появились карбонатные породы. Такие же осадочно-вулканогенные образования получили развитие на северо-восточном погружении массива. К этой же фациальной зоне сравнительно мелководных морских осадков принадлежат ауцелловые отложения севера Камчатки, Анюйско-Олойского междуречья и нижнего течения р. Пенжины; однако здесь они обогащались более крупным обломочным материалом. Наряду с песчано-глинистыми и глинистыми сланцами, переслоенными порфиритами, в разрезе встречается большое количество песчаников, грау-

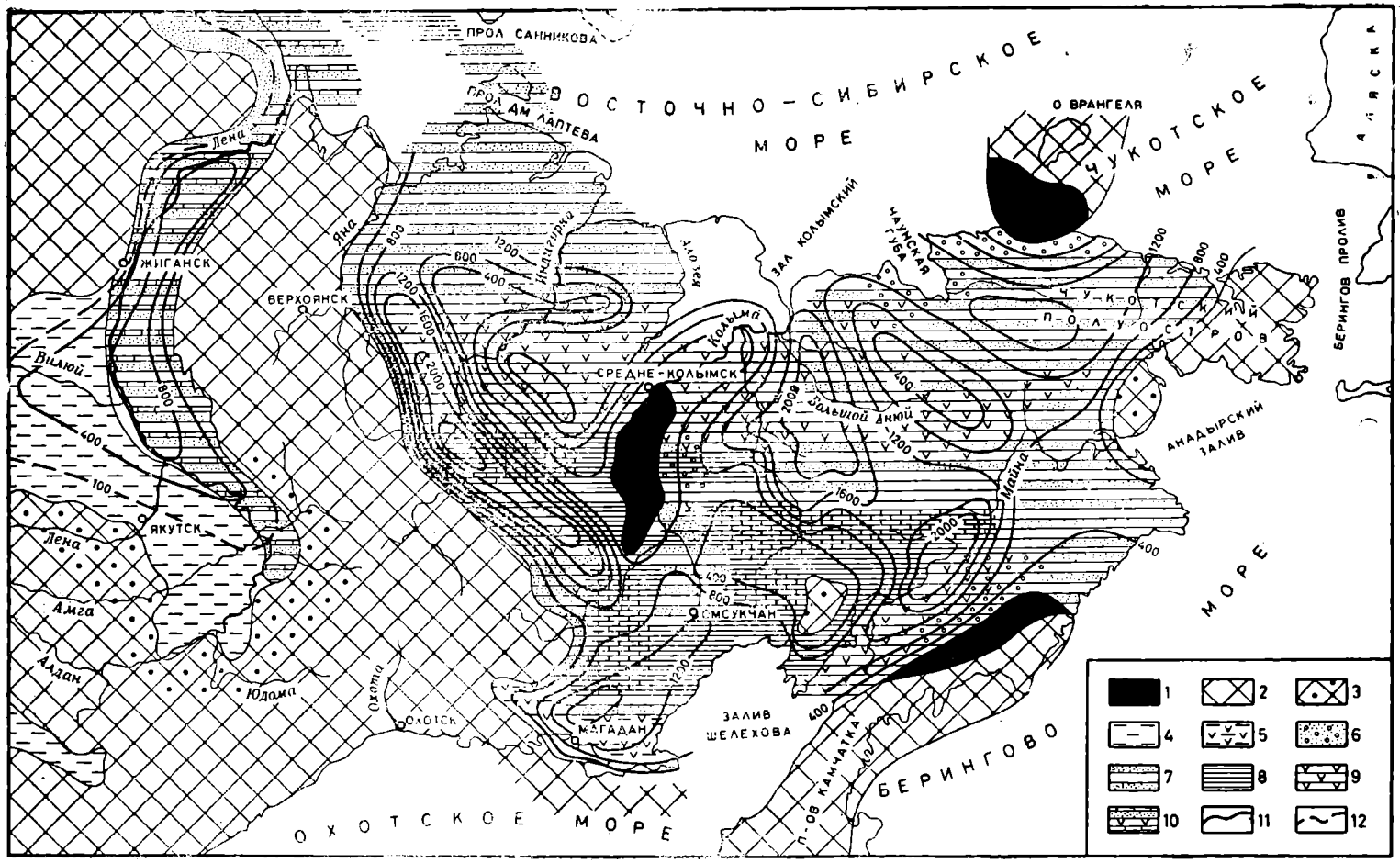


Рис. 39. Палеогеографическая схема верхнего оксфорда — нижнего волжского яруса

1 — горные области; *2* — области размыва; *3* — возвышенная суша; *4* — угленосные прибрежно-континентальные отложения; *5* — осадочно-вулканогенные образования прибрежно-континентальной фации; *6* — песчаники с линзами конгломератов прибрежно-морской фации; *7* — переслаивание песчаниковых и глинистых пород морской фации; *8* — преимущественно глинистые породы; *9* — осадочно-вулканогенный комплекс пород; *10* — песчано-глинистые и вулканогенные породы с прослоями карбонатных; *11* — изопахиты через 400 *м*; *12* — изопахиты через 200 *м*

вакк, конгломератов и туфобрекчий. Глинисто-сланцевые отложения, включающие редкие прослои глинистых известняков и песчаников, устанавливаются в северо-восточной части Охотского побережья. Распространение глинисто-сланцевых фаций дальше на северо-восток, в бассейны рек Пенжины и Анадыря отчетливо фиксируются в разрезах.

В Ольско-Хасынском районе в это время продолжалось образование континентальных преимущественно вулканогенных пород; формировались толщи, состоящие из андезито-базальтов, андезитов, андезито-дацитов, дацитов и их туфов, чередующихся с маломощными пачками осадочных и осадочно-туфогенных пород. По направлению к северу они замещаются прибрежно-морскими песчано-сланцевыми отложениями. Вблизи существующих внутренних поднятий среди морских песчано-глинистых отложений появляются песчаники, которые иногда играют доминирующую роль (Омолонско-Коркодонский район). В районах хребта Полоусного на обширной площади накапливаются мелководные песчано-сланцевые отложения. Расширяется область накопления морских терригенных осадков (песчаники и сланцы) и в Чуан-Чукотском районе.

Усилившаяся в этот период инверсия геотектонических условий привела к несколько иному распределению мощностей, чем в предыдущие эпохи. Сгущение изопахит в пределах района рек Ожогино, Догдо и Зырянки (южная часть Индигирско-Колымского массива), в бассейне р. Пенжины и Анадыря, на междуречье Б. Анюй и Олой, в районе Чаунской губы и Охотского побережья, объясняется наибольшими прогибаниями этих участков геосинклинальной области (до 1600—2000 *м*) по сравнению с остальными ее площадями. Вырисовывается чрезвычайно узкий и наиболее глубокий прогиб (трог), окаймляющий Индигирско-Колымский массив с юго-запада, запада и севера. Прогибы разделялись участками поднятий, выраженных в районах рек Бол. и Мал. Анюй, Омолона и Коркодона, а также р. Момы, которые проявили себя как участки малых (400—200 *м*) и нулевых мощностей.

Нижнемеловая эпоха (неоком). На границе юры и нижнего мела условия осадконакопления на территории Северо-Востока Союза резко изменились (рис. 40). Тектонические движения с преобладанием поднятий, интенсивность которых возросла в самом конце юры, вызвали осушение большей части рассматриваемой площади, отдельные участки которой стали областями размыва. Преобладающая роль от морских отложений переходит к континентальным. В прогибающихся еще участках, во впадинах, происходило образование континентальных, преимущественно угленосных отложений. Континентальные условия с накоплением осадочно-вулканогенных и вулканогенных, иногда угленосных образований сохранялись на всем побережье Охотского моря. Севернее, в Момско-Зырянской, Дарпиро-Лыглыхтахской, Омсукчанской и других впадинах происходило отложение аргиллитов и песчаников с прослоями конгломератов и углей. Континентальные условия накопления возникают в это время и в бассейне р. Омолона, где в песчано-сланцевой угленосной толще встречаются маломощные песчаниковые серии с ауцеллами, отвечающие кратковременным фазам трансгрессии. Только в пределах восточной части территории Северо-Востока Союза, на площади Чаун-Чукотского района, низовьев р. Колымы, в бассейнах рек Анадыря, Бол. Анюя, Пенжины и севера Камчатки происходило накопление морских песчаников, песчано-сланцевых и глинисто-сланцевых отложений с прослоями туфоконгломератов и туфов андезита. В районе восточного побережья Пенжинской губы среди глинисто-сланцевых отложений появляются прослои туфопесчаников и конгломератов. К западу мор-

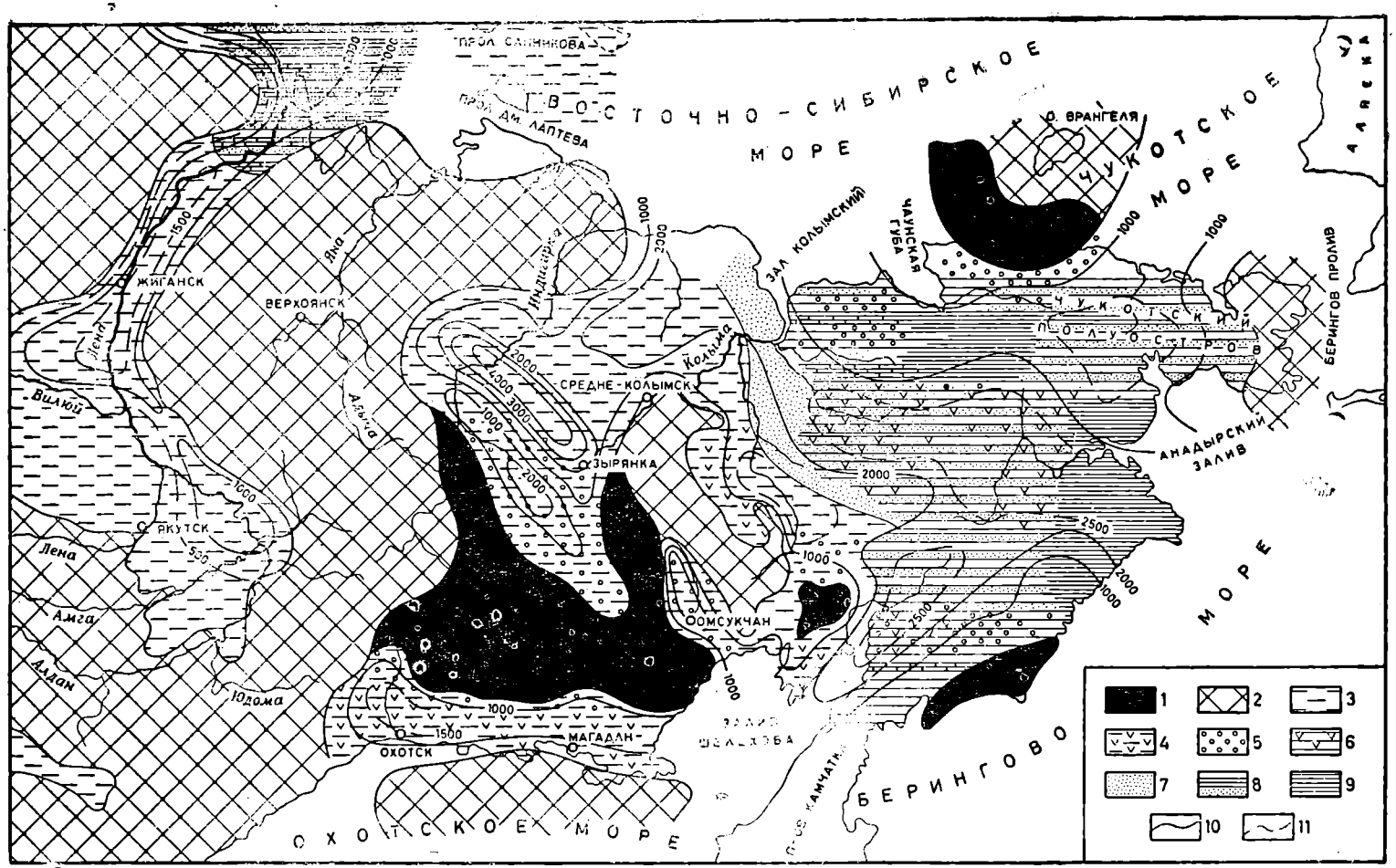


Рис. 40. Палеогеографическая схема нижнего мела (неокома)

1 — горные области; *2* — области размыва; *3* — угленосные прибрежно-континентальные и континентальные отложения; *4* — осадочно-вулканогенные отложения континентальной фации; *5* — песчано-конгломератовые отложения континентальной и прибрежно-морской фации; *6* — осадочно-вулканогенные образования морской фации; *7* — преимущественно песчаники; *8* — песчаниковые и глинистые породы с прослоями карбонатных; *9* — преимущественно глинистые породы: *10* — изопахиты через 1000 *м*; *11* — изопахиты через 500 *м*

ские фации замещаются континентальными угленосными образованиями.

Почти без изменения остается район Вилюйской впадины и Приверхоянского прогиба, где в континентальных условиях продолжали накапливаться песчаники, частично известковистые, а также песчанистые аргиллиты, мергели (озерные) и угли. К северу по направлению к низовьям Лены континентальные отложения сменились морскими.

Распределение мощностей образований неокома, напоминающее в общих чертах схему мощностей предыдущей эпохи, указывает на общее смещение области осадконакопления к востоку и северу описываемой территории. Здесь отчетливо выявляются Олойский, Уляганский, Камчатско-Анадырский и Чаунский прогибы с максимальными мощностями (2000—2500 *м*) и разделяющие их участки меньших прогибаний (600—800 *м*). Центр осадконакопления в пределах Индигирско-Колымского массива в это время находился в Момско-Зырянской впадине, где мощность осадков достигла более 5000 *м* (бассейн р. Ожогино). Участки, расположенные на Охотском побережье (Хасынская, Омсукчанская и Тайгоносская впадины), испытали также интенсивное погружение. Сгущение изолиний в Приверхоянском прогибе показывает, что интенсивность прогибания этой площади была наибольшей в неокомское время.

* *
*

Приведенные палеогеографические схемы раскрывают направление истории геологического развития территории Северо-Востока СССР. Рассматривая их мы обнаруживаем изменения площади областей накопления и размыва, их перемещение в пространстве, направление трансгрессий и регрессий, пути миграций фаций в зависимости от изменения режима тектонических движений и перемещения береговых линий, изменение типа и мощности осадков.

По имеющимся данным мезозойский этап геологической истории на территории Северо-Востока Союза развивался по плану, унаследованному с палеозоя. Участки, высокоподвижные в палеозое, сохраняют подвижность и в мезозое, наоборот, — все устойчивые поднятия за редким исключением в палеозое сохраняются таковыми и в мезозое.

Участки, отвечающие современным антиклинориям и жестким массивам, с начала мезозоя отличались позитивным характером, относительно слабо прогибались, часто выходили из-под уровня моря, испытывали слабые складчатые деформации. Это особенно характерно для срединных массивов и Чукотско-Камчатского поднятия, в пределах которых мезозойские отложения (верхний триас, верхняя юра и нижний мел) нередко залегают на палеозое с наибольшими угловыми несогласиями. Яно-Колымская и Чаун-Чукотская геосинклинальные зоны, напротив, были четко выраженными негативными участками и испытывали интенсивное прогибание, что и обусловило накопление в них мощных толщ осадков верхоянского комплекса.

В строении изучаемых отложений намечаются три крупных ритма, отражающие крупные этапы колебательных движений земной коры. Первый ритм отвечает верхнему отделу триаса. Второй, наиболее продолжительный, охватывает нижний и средний отделы юры, а также низы верхнего отдела. И, наконец, третий — соответствует верхней, большей части верхнего отдела юры и нижнему отделу мела (неокому).

Вертикальное распределение ископаемых форм подчинено аналогичной закономерности, заключающейся в последовательной смене одних фаунистических сообществ другими. После преимущественного развития в ладинский век бореальных эндемичных форм, усилившаяся в карнийское время трансгрессия вызвала обновление фауны, выразившееся в появлении большого числа средиземноморских и гималайских элемен-

тов. Преобладающее господство пластинчатожаберных, крайняя бедность головоногих в отложениях норийского и рэтского ярусов указывает на некоторое усиление регрессивных условий, особенно ярко проявившихся в рэте. Новое обновление фауны и появление средиземноморских форм наблюдается в лейасе. Многочисленная фауна головоногих в отложениях этого возраста и другая фауна говорит об открытом и более глубоководном бассейне. В отложениях средней юры и келловей — нижнего оксфорда получают преимущественно развитие пластинчатожаберные и среди них толстостворчатые двустворки (*Inoceramus, Perna, Ostrea, Grypheae* и др.), указывающие на обмеление бассейна по сравнению с нижнеюрской эпохой. Максимум обмеления падает на келловей — нижний оксфорд, на что указывает обилие песчаников и заключенные в них растительные остатки. Характер отложений верхней юры, начиная с верхнего оксфорда, и заключенные в них тонкостенные двустворки (*Aucella*) говорят лишь о небольшом относительном углублении моря. К концу верхней юры площадь морских бассейнов резко сокращается; не ослабевают, а еще более усиливаются регрессивные условия в нижнемеловое время, приводящие к осушению рассматриваемой территории.

С несомненностью устанавливается непрерывный разрез триасовых, юрских и нижнемеловых отложений, внутри которых замечены лишь местные, локальные размывы и иногда несогласия, появление которых связано с моментами тектонических напряжений разной силы и направленности; приурочены они преимущественно к геоантиклиналям и массивам геосинклинальной области.

Приведенные материалы указывают, что геологическое развитие Северо-Востока Союза, начиная с верхнего палеозоя, с момента становления геосинклинальной области, протекало неравномерно. Наряду с эволюционными периодами, в течение которых происходило медленное и длительное развитие колебательных движений, имели место революционные эпохи, ход которых сопровождался развитием восходящих движений, перестройкой структурного плана и перерывами в литогенезе. Основные тектонические напряжения имели место на границе перми и триаса, в конце среднего триаса, в рэтский век, в нижнекелловейское время, в начале верхнего оксфорда и на границе юры и нижнего мела. Окончательно структуры области сформировались в нижнем мелу.

Тектонические движения пермского периода привели к погрубению осадков верхней перми; возрастает роль песчаников, а на западе и юго-западе области — песчано-конгломератовых отложений. Все это указывает на значительные поднятия в юго-западной части территории, на границе с Сибирской платформой. Существенные изменения в ходе истории претерпевает геосинклинальная область на границе перми и триаса. Крупные вертикальные движения вызвали осушение ряда участков. Выходят из-под уровня моря Охотский, Индигирско-Колымский и Омолонский массивы, Чукотско-Камчатское поднятие, Приомолонский прогиб и Олойская впадина. В течение нижнетриасовой и среднетриасовой эпох эти структуры подвергаются размыву. Среднетриасовый этап геологической истории на западе области знаменуется большой регрессивностью условий осадконакопления. Широко развитые песчано-конгломератовые косослоистые отложения, обилие растительных остатков, почти полное отсутствие морской фауны, все это указывает на прибрежно-морские и континентальные условия формирования осадков. Однако уже к концу среднетриасовой эпохи происходит смена восходящих движений нисходящими, что приводит к затоплению ладинским морем отдельных участков Индигирско-Колымского и Омолонского массивов, всей площади Приомолонского прогиба и Олойской впадины.

В течение верхнего триаса, особенно в карнийский век, продолжается опускание отдельных участков земной коры, начавшееся еще в предшествующие эпохи (рис. 41). Оно захватывает как восточный край Сибирской платформы, так и геосинклинальную область. Ушли под уровень моря как участки малых прогибаний Индигирско-Колымский и Омолонский массивы, а также массивы островов Новосибирского архипелага и о-ва Врангеля.

Яно-Колымская геосинклинальная зона, наиболее крупная структура геосинклинальной области, закладывается еще в верхнепалеозойское время. В пределах ее происходило наиболее интенсивное для всей области погружение.

В верхнетриасовое время центр осадконакопления находился в Яно-Колымской геосинклинали, причем осевая часть прогиба, распадавшегося на ряд впадин, прослеживалась вдоль р. Яны и через верховья р. Индигирки уходила на правобережье верхнего течения р. Колымы. Обращает внимание постепенное возрастание мощности отложений верхнего триаса от периферии к оси геосинклинали. В пределах Яно-Колымской геосинклинали легко выделяются приподнятые антиклинальные участки — Аян-Уряхское, Куларское, Нельгехинское и Балыгычанское. Сформировавшись в раннемезозойское время, они характеризуются сокращенными мощностями триасовых и юрских отложений и повышенным количеством в составе отложений грубозернистого материала. Наряду с этим наблюдается и некоторая стратиграфическая неполнота разрезов этих мест с выпадением некоторых горизонтов, а иногда и целиком отложений карнийского яруса и раннетриасовых (скифских) осадков.

Чукотско-Анюйская геосинклинальная зона в верхнетриасовую эпоху развивается примерно по такому же плану, как и Яно-Колымская с центром осадконакопления в Чаунской геосинклинали.

Верхоянский хребет как краевая геоантиклиналь, по всей вероятности, не имел еще морфологического выражения. На это указывает, с одной стороны, постепенное возрастание мощности отложений верхнего триаса и нижней юры от края Сибирской платформы к оси Яно-Колымской геосинклинали, а с другой нормальная смена фациальных типов осадков.

В рэтском веке вследствие общей смены нисходящих движений восходящими, регрессия моря привела к пестроте фациального состава осадков. Более того, некоторые участки к концу этого времени вышли из-под уровня моря. Эти изменения условий седиментации отмечены не только в пределах рассматриваемой территории, но и в смежных с нею областях. В рэте наряду с общими восходящими движениями отдельные участки изучаемой территории испытывали крупные опускания. В это время заложилась Лено-Вилюйская депрессия на востоке Сибирской платформы. Было вовлечено в интенсивное погружение побережье Охотского моря (Охотско-Анадырская геосинклиналь). К этому же времени относится обособление Полоусной синклинали и Иньяли-Дебинского синклинального прогиба, обрамляющих с севера, запада и юга выходы палеозойских сооружений Индигирско-Колымского срединного массива.

В течение верхнетриасового времени Охотский массив, как и другие массивы складчатой области, не испытывал столь значительного и постоянного погружения, свойственного Яно-Колымской геосинклинали. Мощности верхнетриасовых отложений относительно малы (300—800 *м*) и характеризуются они стратиграфической неполнотой, наличием перерывов и выпадением, в большинстве случаев нижней значительной части осадков карнийского яруса. Разрастание Охотского массива к востоку в норийский век фиксируется, во-первых, распространением маломощных (25—30 *м*) ракушечных известняков,

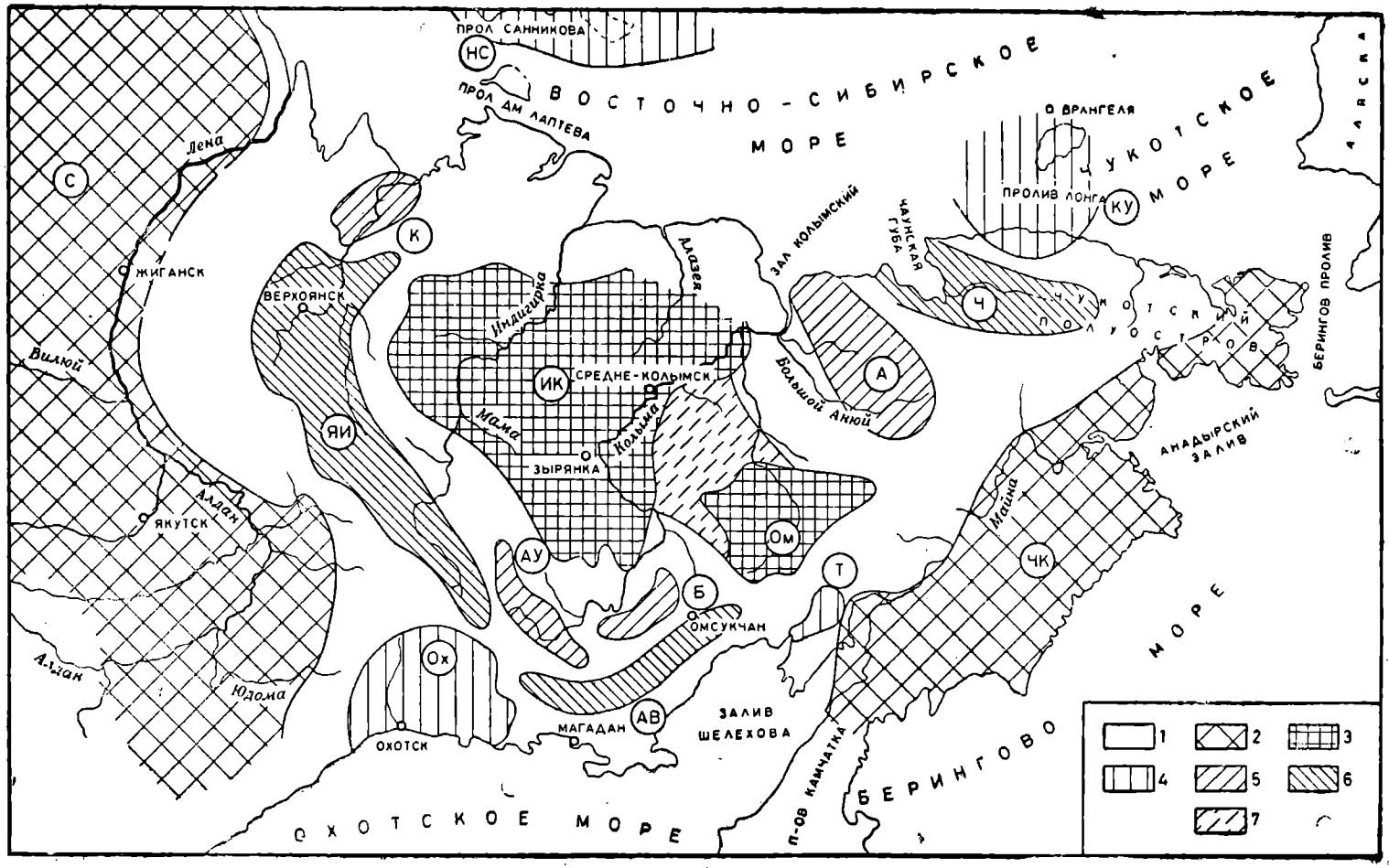


Рис. 41. Палеотектоническая схема конца триасового периода

1 — участки устойчивого прогибания Верхоянско-Чукотской геосинклинальной области; *2* — относительно приподнятые, лишь временами вовлекаемые в прогибание участки: С — Сибирская платформа, ЧК — Чукотско-Камчатское поднятие; *3* — срединные массивы, испытавшие прогибание: ИК — Индигирско-Колымский, ОМ — Омолонский; *4* — малоподвижные массивы: Ох — Охотский, Т — Тайгоносский, КУ — Куульский, НС—Новосибирский; *5* — приподнятые (антиклинальные) участки в Верхоянско-Чукотской геосинклинальной области: К—Куларский, АУ — Аян-Уряхский, Б — Балыгычанский, А — Анюйский; *6* — прогибы в Верхоянско-Чукотской геосинклинальной области; ЯИ — Яно-Индигирский, АВ — Арманско-Вилигинский, Ч — Чаунский; *17* — Приомолонский

представляющих полный по объему норийский ярус, а, во-вторых, выпадением отложений норийского яруса и замещением части их континентальными, вулканогенными образованиями. В пределах других массивов геосинклинальной области за верхнетриасовое время отложилась также маломощная, обычно стратиграфически неполная серия осадков, среди которой преобладают карбонатные породы.

Вулканическая деятельность, которая наиболее сильно проявилась в норийское время, не прекращалась в течение всего рэтского века. Отложение вулканогенных пород происходило в подводных условиях, на что указывает частая перемежаемость их с терригенными осадками, морское происхождение которых не вызывает сомнений. Только в районе п-ова Кони накопление норийско-рэтских мощных толщ вулканогенных пород происходит вначале в континентальных условиях, а затем уже в морских.

Колебательные движения, происходившие на границе триаса и юры, также неодинаково проявились на обширной территории (рис. 42). Продолжалось интенсивное прогибание Алазейской и Олойской впадин, а также Охотского побережья, где за лейасовое и среднеюрское время накопились мощные осадочно-вулканогенные толщи. Усилились процессы опускания в пределах Яно-Колымской и Чукотской геосинклиналей, которые в начале среднего лейаса распространились и на соседние области. Лено-Вилюйская депрессия и Верхоянье опустились ниже уровня моря, проникшего сюда с востока. В Яно-Колымской геосинклинальной зоне в юре центр осадконакопления переместился в Иньяли-Дебинский прогиб. Здесь проявились наибольшие по масштабу нисходящие движения, приведшие к наибольшей мощности юрских отложений.

Наряду с широко проявившимися в лейасе нисходящими движениями, отдельные участки геосинклинальной области испытали поднятие. Вышли из-под уровня моря юго-западная и восточная части Индигирско-Колымского массива, а также Омолонский массив и массивы островов Врангеля и Новосибирского архипелага. Чукотско-Камчатское поднятие продолжало оставаться сушей. В пределах всех этих структур в течение всего лейаса и средней юры господствовали процессы размыва и сноса. Осадки регрессивного типа указывают на положительный характер движений и в Приомолонском прогибе. В среднеюрскую эпоху обособился Приверхоянский краевой прогиб с устойчивой тенденцией к интенсивному погружению. Верхоянская геоантиклиналь, испытавшая гораздо меньшее прогибание, представляла собой область относительного поднятия в среднеюрском бассейне, где, возможно, появлялись и исчезали группы островов.

Накопление толщ лейаса происходило на фоне медленного общего прогибания и мелких частых колебательных движений в условиях неизменного морского режима. На юго-востоке (верховья р. Колымы и Охотское побережье) в это время резко увеличивается подводный вулканизм, о чем свидетельствуют разнообразной мощности прослои вулканогенных пород, перемежающихся с осадочными. Извержения этого времени встречаются и в пределах Алазейского плоскогорья, где происходит накопление мощнейших толщ эффузий и их туфов спилитового состава.

Среднеюрское море покрывало почти весь Северо-Восток Союза от устья р. Хатанги до Чукотского полуострова и от среднего течения р. Вилюя до левобережья р. Пенжины, и характеризовалось в среднем меньшими глубинами. На это указывают значительной мощности пачки песчаников, граувакк, волноприбойные знаки и характер фауны. Вулканическая деятельность локализуется в пределах Алазейского плоскогорья и в северной части Охотского побережья.

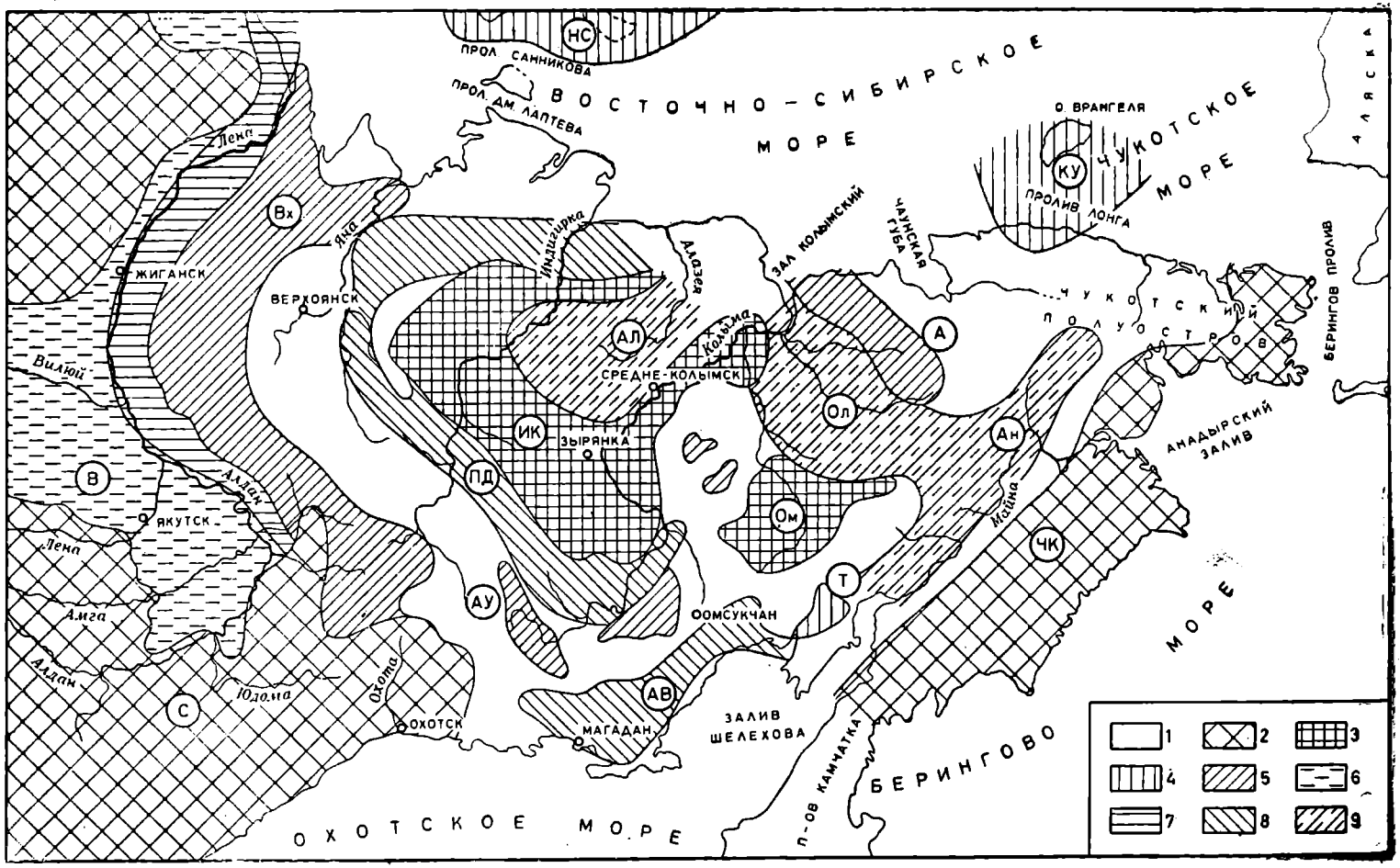


Рис. 42. Палеотектоническая схема конца среднеюрской эпохи

1 — участки устойчивого прогибания Верхоянско-Чукотской геосинклинальной области в нижней и средней юре; *2* — малоподвижные участки в нижней и средней юре: С—Сибирская платформа, ЧК—Чукотско-Камчатское поднятие; *3*—срединные массивы лишь временами вовлекаемые в прогибание; ИК—Индигирско-Колымский, Ом—Омолонский; *4* — массивы не испытавшие погружения; Т—Тайгоносский, КУ—Куульский, НС—Новосибирский; *5* — приподнятые (антиклинальные участки в Верхоянско-Чукотской геосинклинальной области: Вх — Верхоянский, АУ—Аян-Уряхский, Б—Балыгычанский, А—Анюйский; *6* — впадины в восточной части Сибирской платформы: В—Вилюйская, ЛА—Лено-Анабарская; *7*—Приверхоянский краевой прогиб среднеюрского заложения; *8*—прогибы в Верхоянско-Чукотской геосинклинальной области: ПД—Полоусненско-Дебинский, АН—Арманско-Вилигинский; *9* — впадины на палеозойском осно-

Конец средней и начало верхней юры был одним из поворотных периодов в геологической истории рассматриваемой территории. На преобладающей ее части усилились восходящие движения, которые легко распознаются уже в средней юре по значительному огрублению осадков и появлению в изобилии толстостворчатых пелеципод. В начале верхней юры этими движениями был выведен из-под уровня моря ряд участков: район п-ва Тайгонос, северная часть Охотского побережья, значительная часть Омолоно-Коркодонского района и районов, расположенных восточнее, ставших с того времени участками накопления отложений прибрежно-морского и континентального характера. Получила морфологическое выражение Верхоянская геоантиклиналь. Приверхоянский прогиб и слившаяся с ним Вилюйская впадина в келловее вышли из-под уровня моря. Однако еще в течение верхней юры, а затем и в нижнем мелу они остаются пониженным участком суши, где накапливаются мощные угленосные толщи. Чукотско-Камчатское поднятие разрасталось к западу и испытывало прогибание лишь в юго-западной части (северо-восточное побережье Пенжинской губы). В геосинклиналях происходило накопление преимущестенно псаммитовых разностей пород в прибрежно-морских условиях. С начала верхней юры погрузилась большая часть Индигирско-Колымского массива. В пределах всей площади массива формируется морская осадочно-вулканогенная серия пород.

В верхнеоксфордское время нисходящие движения фиксируются лишь в центральных и восточных районах геосинклинальной области. Продолжается прогибание Индигирско-Колымского и Омолонского массивов, а также массива Новосибирских островов. Сильное опускание в верхней юре Индигирско-Колымского и Омолонского массивов являлось, очевидно, проявлением широко известной закономерности погружения срединных массивов в период поднятия прилежащих геосинклиналей. Не ослабевали, а, наоборот, усиливались процессы опускания в участках геосинклиналей, примыкающих к массивам (Полоусная синклиналь и Иньяли-Дебинский прогиб, Чаунская синклиналь, Олойская впадина и Охотско-Анадырская геосинклиналь). Чукотско-Камчатское поднятие, захваченное теми же нисходящими движениями, уходит под уровень моря (северная Камчатка, бассейны рек Пенжины и Анадыря). В течение кимеридж — волжского времени эти районы оставались в области накопления морских осадков. В Приверхоянском прогибе и Вилюйской впадине накапливались главным образом континентальные отложения. Наиболее интенсивное погружение прогиба в приверхоянской части вызвало кратковременную трансгрессию ауцеллового моря, проникшего с севера.

Продолжает подниматься Верхоянская геоантиклиналь. В течение верхнеюрской эпохи она сильно разрослась в восточном направлении за счет поднятия смежных участков Яно-Колымской геосинклинали. Отсутствие грубого материала в отложениях верхней юры и нижнего мела, накапливающихся в Приверхоянском прогибе, указывает на то, что Верхоянская геоантиклиналь в эти эпохи не представляла собой горного сооружения, несмотря на всю разницу в тектоническом режиме обеих структур. Резко сужается на всем протяжении область накопления в Яно-Колымской геосинклинали, за счет разрастания Верхоянской геоантиклинали и поднятий Охотско-Колымского водораздела.

В конце юрской и в начале нижнемеловой эпох произошло общее разрастание Верхоянской геоантиклинали и срединных массивов за счет Яно-Колымской геосинклинали, что привело к осушению преобладающей части территории и к превращению ее в область размыва (рис. 43). Имело место лишь обособление пониженных, опускающихся участков-впадин, которые в течение нижнего мела (неокома) явились местами накопления наземных, преимущественно угленосных толщ.

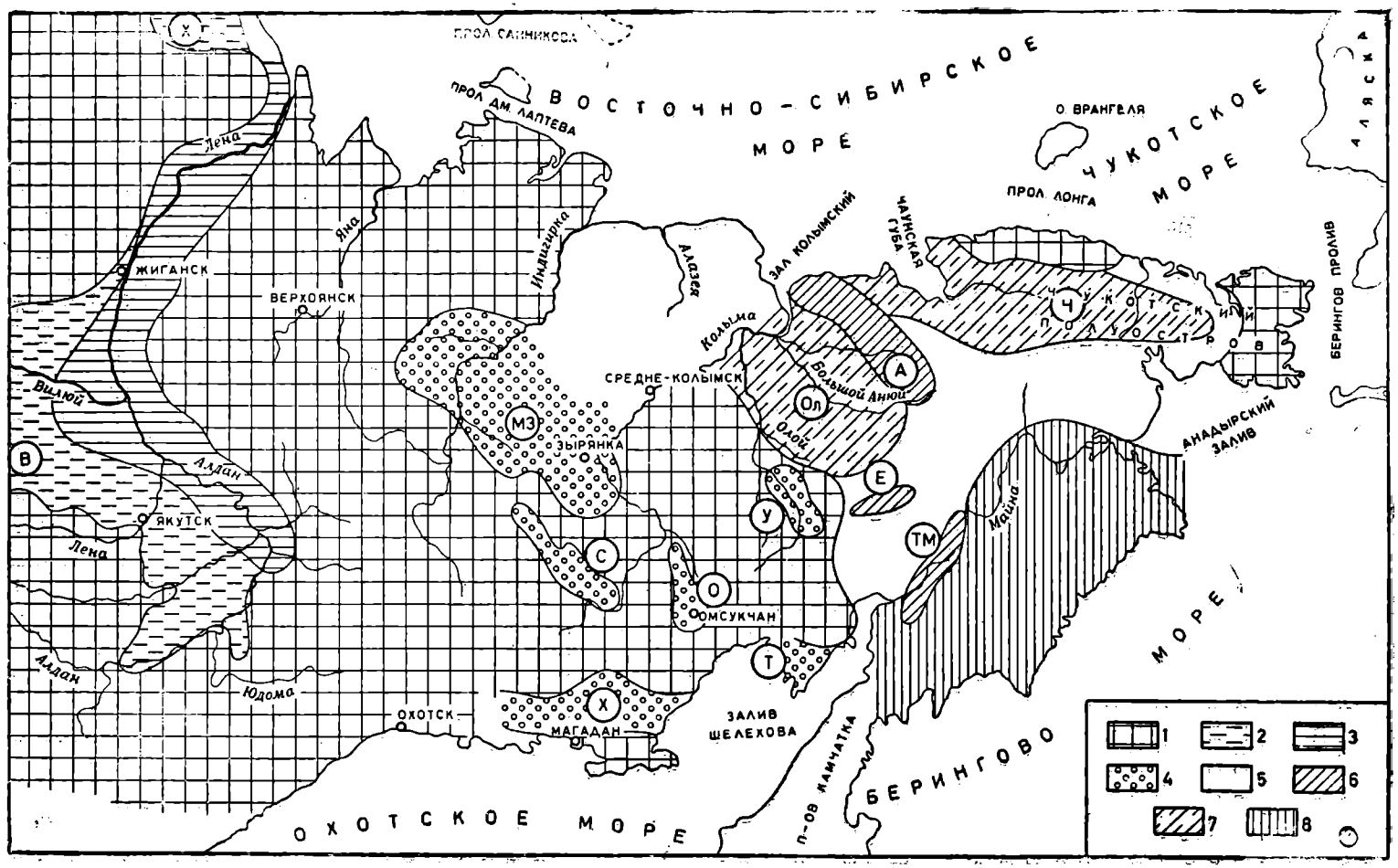


Рис. 43. Палеотектоническая схема конца неокома

1 — относительно приподнятые участки, не вовлекавшиеся в прогибание (Сибирская платформа, Верхоянско-Чукотская геосинклинальная область); *2* — впадины в восточной части Сибирской платформы: В—Вилюйская, ЛА—Лено-Анабарская; *3* — Приверхоянский краевой прогиб; *4* — впадины в Верхоянско-Чукотской геосинклинальной области: МЗ—Момско-Зырянская, С—Сеймчанская, Х—Хасыно-Хетинская, О—Омсукчанская, Т—Тайгоносская, У—Уляганская; *5*—восточная часть территории, испытавшая значительное прогибание в неокоме; *6* — приподнятые участки: Е—Еропольский, ТМ—Таловско-Майнский; А—Анюйский; *7* — наиболее подвижные участки (прогибы): Ч—Чаунский, Ол-Олойский; *8* — Корякско-Камчатская геосинклиналь

Впадина, существовавшая на протяжении всей юры в районе Алазейского плоскогорья, к концу юрского периода мигрирует к юго-западу, захватывая и вовлекая в прогибание юго-западную часть Индигирско-Колымского массива. Обособившаяся здесь Момско-Зырянская впадина получила наибольшее выражение в нижнемеловую эпоху, что подтверждается накоплением в ней континентальных угленосных отложений большой мощности. Кроме этой впадины, внутри геосинклинальной области получили выражение Хасынская, Дарпиро-Лыглыхтахская, Омсукачанская, Омолонская и Тайгоносская впадины. Продолжали прогибаться, обособившиеся в это время и тесно связанные друг с другом в геоструктурном развитии, Вилюйская впадина и Приверхоянский прогиб, где накапливались значительной мощности угленосные отложения.

Район, расположенный к востоку от Омолона, в верхнеюрское время претерпевает существенные изменения в ходе своей истории. Изменения эти, вызванные развитием отрицательных по знаку и крупных по масштабу вертикальных движений, привели к погружению преобладающей его части. С верхнеюрского времени этот район становится областью накопления морских осадков. Интенсивность нисходящих движений не уменьшилась и в нижнемеловую эпоху (неоком). В течение этого времени здесь формируется мощная толща (2500—3000 *м*) терригенных и осадочно-вулканогенных пород. Чукотский полуостров был захвачен нисходящими движениями лишь в нижнемеловое время. Здесь отложились осадки ауцеллового моря, которые лежат непосредственно на древнем кристаллическом основании.

Судя по вещественному и минералогическому составу мезозойских отложений, основным источником обломочного материала служили Алданский щит, Байкало-Патомское нагорье и Анабарский массив Сибирской платформы. Существенную роль играли также области размыва, расположенные к югу и востоку — районы Охотского побережья и примыкающей северной части Охотского моря, область Чукотско-Камчатского поднятия и массивы на севере описываемой территории. Внутренние площади размыва, многочисленные группы и архипелаги островов явились также источниками терригенного материала, но играли менее заметную роль.

Орогенические движения были особенно активны во второй половине нижнего мела (баррем-апт). С ними связывается окончательное замыкание Верхояно-Чукотской геосинклинали и интенсивная дислоцированность пород верхоянского комплекса. Существенной переработке подверглись и палеозойские структуры. Произошло поднятие и осушение всей рассматриваемой территории. Созданные за предыдущую геологическую историю геоструктурные формы были срезаны предверхнемеловым несогласием регионального распространения.

Таким образом, орогенические движения, проявившиеся наиболее интенсивно в конце юры и в нижнем мелу, привели к существенной перестойке структурного плана земной коры в пределах Северо-Востока Союза. На месте Камчатки и бассейна рек Анадыря и Пенжины в верхней юре заложилась Корякско-Камчатская геосинклиналь. Формирование в ней меловых и кайнозойских образований происходило на фоне длительно развивающихся опусканий, что привело к образованию отложений огромной мощности. И если в ранне- и среднемезозойский этап развития этой структуры мощности триасовых и юрских отложений, по мере движения с запада на восток (в бассейн р. Анадырь и Камчатку), постепенно уменьшаются, то начиная с верхней юры и нижнего мела наблюдается обратная картина. Мощности верхнеюрских и нижнемеловых отложений Камчатки и бассейна р. Анадырь постепенно сокращается в западном направлении. Особенно разительный контраст наблю-

дается в размещении мощностей верхнемеловых и третичных отложений.

Широкое развитие вулканических образований в верхнетриасовых, юрских и нижнемеловых толщах центральной и восточной частях Верхоянско-Чукотской складчатой области говорит об интенсивной вулканической деятельности в этих районах, которая в верхнем мелу особенно активизировались на юге территории (Охотское побережье) и к востоку от р. Омолон. В первом случае она связывается с тектонической переработкой жестких массивов области в процессе прогибания разделяющих их геосинклиналей. Во втором случае — с тектонической переработкой сравнительно неглубоко залегающего фундамента в месте сочленения области мезозойской складчатости с зарождающейся Корякско-Камчатской (кайнозойской) геосинклиналью. В свете рассмотренных положений более понятным становится выделение такой промежуточной переходной, по генезису и развитию структуры, как Охотско-Анадырская геосинклиналь, расположенная на стыке мезозойской и кайнозойской складчатых областей.

Наблюдаемое почти полное совпадение характера колебательных движений земной коры в пределах восточной части Сибирской платформы и Верхоянско-Чукотской геосинклинальной области в течение верхнетриасового, юрского и нижнемелового времени не является, конечно, случайностью. Приведенный материал еще лишний раз подтверждает правильность соображения А. Д. Архангельского об общем совпадении в направлении и во времени колебательных движений платформы и прилегающей геосинклинальной области.

ПЕРСПЕКТИВЫ НЕФТЕГАЗОНОСНОСТИ

Приведенный выше материал и имеющиеся сведения по нефтегазоносности показывают, что на протяжении всей геологической истории в ряде районов Северо-Востока Союза существовали условия благоприятные для развития процессов нефтегазообразования и нефтегазонакопления. Наибольшее количество прямых признаков нефтегазоносности имеется в краевых погруженных частях Сибирской платформы (прогибы и впадины) и Корякско-Камчатской геосинклинали. Более крупными и лучше изученными являются Приверхоянский краевой прогиб и Лено-Анабарская впадина *.

Особенно благоприятные условия существовали в Приверхоянском краевом прогибе в течение мезозойского этапа геологической истории. Подтверждается это наибольшим количеством здесь нефтегазопроявлений и установлением промышленных залежей газа в триасово-юрских отложениях Усть-Вилюйского района.

Сильная напряженность тектонических структур Верхоянско-Колымской и Чукотско-Анюйской складчатых зон, интенсивная дислоцированность и высокая степень метаморфизма всех слагающих их пород, прорванных интрузиями гранитоидов, говорит о том, что эти районы должны быть исключены из числа нефтеперспективных.

Больше по общегеологическим соображениям выделяются перспективные на нефть и газ площади, охватывающие территорию срединных массивов Верхоянско-Чукотской геосинклинальной области с развитыми на них глубокими впадинами, выполненными мезозойскими отложениями (рис. 44).

Рассмотренные материалы по стратиграфии, литолого-фациальным особенностям и степени дислоцированности мезозойских пород свидетельствуют о том, что они являются наиболее благоприятными с точки

---

* Нефтегазоносность Лено-Анабарской впадины, находящейся за пределами описываемой территории, обстоятельно освещена в работе М. К. Калинко (1959).

зрения перспектив нефтегазоносности. Они представлены в пределах выделенных перспективных районов широко распространенными морскими, прибрежно-морскими, лагунными, а также континентальными угленосными фациями, переходящими по простиранию и вверх по разрезу в морские. Обычно породы здесь слабо уплотнены и не метаморфизованы. Встречаются разности пород, обладающие хорошей проницаемостью. Благоприятные по коллекторским свойствам пласты представлены песками, песчаниками и конгломератами. Они чередуются с довольно мощными и широко распространенными пластами глин, аргиллитов, которые могут служить хорошими покрышками, непроницаемыми для нефти, воды и газа.

В разрезах встречаются в больших количествах сидерит и пирит как в виде стяжений разнообразных по форме и размерам, так и в виде равномерно рассеянной вкрапленности мелкозернистых агрегатов. Наличие сидерита и пирита свидетельствует о существовании восстановительных условий среды в период их накопления, что является благоприятным фактором для процессов нефтегазообразования. Содержание же захороненного органического вещества в отложениях верхоянского комплекса огромное.

Таким образом, рассматриваемые породы мезозоя по палеогеографическим и геохимическим признакам, степени проницаемости и уплотнения, наличию органики близки к породам, слагающим известные нефтегазоносные площади в СССР и за рубежом, особенно в Северной Америке. Структурные условия залегания мезозойского покрова также весьма благоприятны для формирования нефтяных и газовых залежей. Обычно они представляют собой крупные пологие валообразные поднятия, впадины и структуры брахиантиклинальной формы, которые осложнены более мелкими подобными же локальными структурами.

Приверхоянский краевой прогиб. Структура прогиба определяется его положением между Сибирской платформой и областью мезозойской складчатости Северо-Востока СССР. Прогиб протягивается от низовьев Лены до среднего течения Алдана, на расстояние более чем 1200 *км*. Внешняя зона его расположена на жесткой, малоподвижной платформе, а внутренняя зона развилась на складчатом основании, имевшем значительно большую мобильность. Четко выделяются северный и южный отрезки прогиба — Ленский и Алданский, окаймленные с запада склонами Анабарского массива и Алданского щита, а с востока складчатыми сооружениями Верхоянья. В своей средней части на западе он сливается с глубокой Вилюйской впадиной, а на юге накладывается на северный склон Алданского щита. На востоке краевой прогиб слепо оканчивается, обрамляясь складчатыми сооружениями Сетта—Дабан, а на севере, в низовьях р. Лены, он резко сужается (ширина его уменьшается с 200—250 до 75—100 *км*) и переходит в Хатангскую мезозойскую впадину поперечного, субширотного простирания.

Приверхоянский краевой прогиб имеет асимметричный поперечный профиль с пологим западным склоном и крутым восточным. Выполнен он верхнепалеозойскими и мезозойскими терригенными отложениями верхоянского комплекса, общая максимальная мощность которых достигает 7500—10 000 *м*. В западном направлении в сторону малоподвижных участков платформы, мощность этих отложений довольно резко сокращается. По обоим бортам прогиба развиты юрские отложения в виде продольных полос различной ширины; сравнительно широкая центральная часть прогиба выполнена верхнеюрской — нижнемеловой угленосной формацией мощностью в несколько километров. В области слияния его с Вилюйской впадиной распространены верхнемеловые отложения, имеющие также значительную мощность.

В верхнетриасово-нижнелейасовое время образование осадков в Приверхоянском прогибе и Вилюйской впадине происходило еще

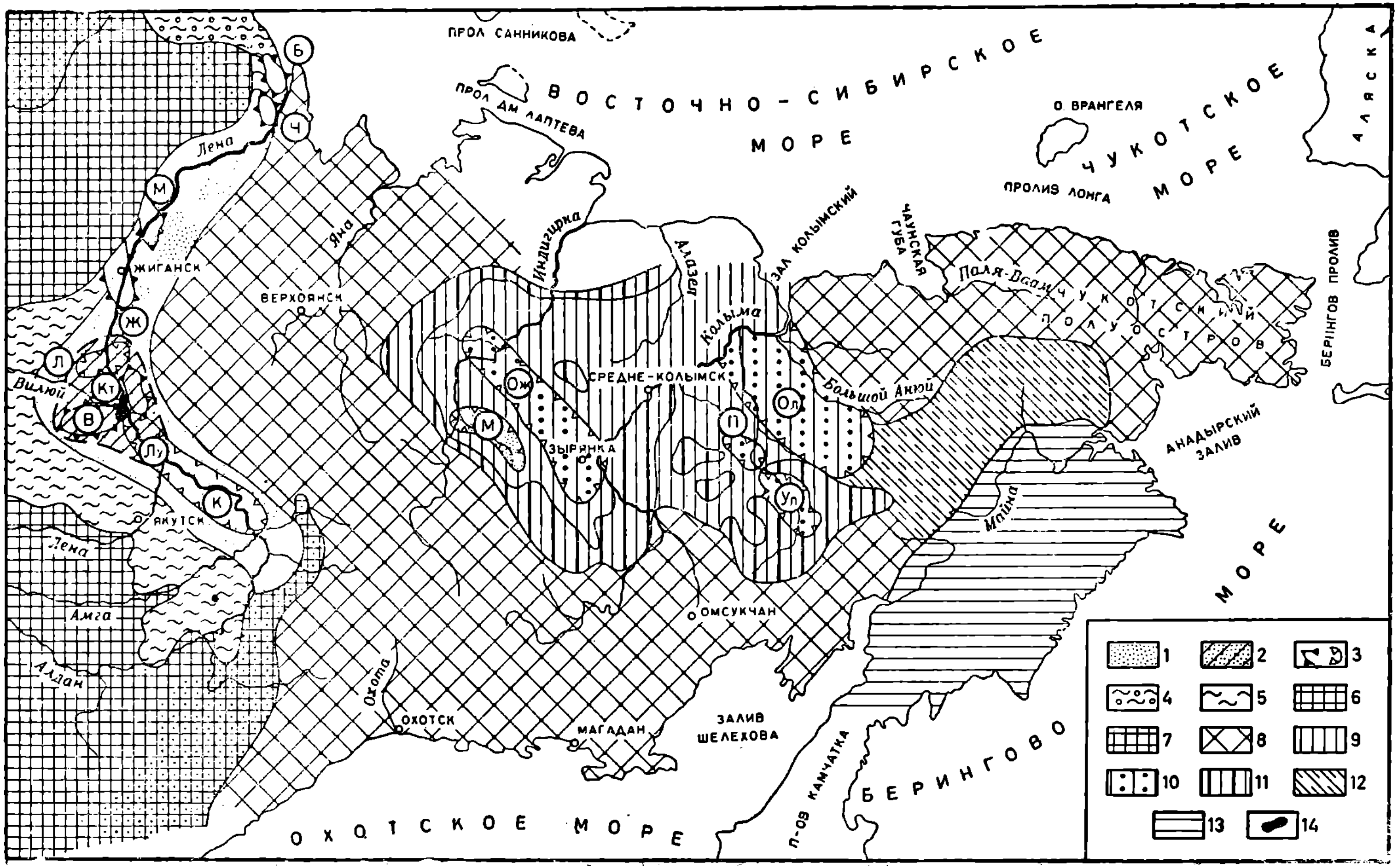

ПРОЛ САННИКОВА
ВОСТОЧНО-СИБИРСКОЕ
МОРЕ
ПРОЛ ДМ ЛАПТЕВА
О. ВРАНГЕЛЯ
ЧУКОТСКОЕ
МОРЕ
ПРОЛИВ ЛОНГА
АЛЯСКА
БЕРИНГОВ ПРОЛИВ
ЧАУНСКАЯ ГУБА
ЗАЛ КОЛЫМСКИЙ
Лена
Яна
Индигирка
Алазея
Колыма
ЖИГАНСК
ВЕРХОЯНСК
СРЕДНЕ-КОЛЫМСК
ЗЫРЯНКА
Паля-Ваам
ЧУКОТСКИЙ ПОЛУОСТРОВ
Большой Анюй
АНАДЫРСКИЙ ЗАЛИВ
Майна
Вилюй
ЯКУТСК
Лена
Амга
Алдан
Охота
ОХОТСК
МАГАДАН
ОМСУКЧАН
ЗАЛИВ ШЕЛЕХОВА
П-ОВ КАМЧАТКА
БЕРИНГОВО МОРЕ
ОХОТСКОЕ МОРЕ
Б
Ч
М
Ж
Л
Кт
В
Лу
К
Ож
М
П
Ол
Ул
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14

Рис. 44. Перспективы нефтегазоносности Северо-Востока СССР по мезозойским отложениям (схема)

Сибирская платформа. *1* — перспективные площади основных нефтегазоносных горизонтов мезозойских отложений Приверхоянского прогиба; *2* — весьма перспективные площади Приверхоянского прогиба с доказанной нефте- и газоносностью триасово-юрских пород; *3* — впадины, валообразные поднятия и антиклинали Приверхоянского прогиба Лу—Лунхинская, К—Келинская, Л—Линдинская, В—Вилюйское, М—Мунское, К—Китчанская, Б—Булкурская, Ч—Чекуровская; *4* — перспективная площадь Лено-Анабарской впадины; *5* — перспективная площадь Вилюйской впадины; *6* — территории с невыясненными перспективами; *7* — бесперспективные территории. Верхоянско-Чукотская складчатая область. *8* — бесперспективные площади мезозойской складчатости; *9* — территории срединных массивов, перспективные по общегеологическим данным; *10* — наиболее перспективные площади внутренних впадин (Ож—Ожогинская, М—Момская, Ул—Улаганская, П—Приомолонская, Ол—Олойская); *11* — бесперспективные или малоперспективные площади; *12* — площади с невыясненными перспективами; *13* — наиболее перспективные площади верхнемеловых и кайнозойских отложений Корякско-Камчатской складчатости области; *14* — Усть-Вилюйское (Тасс-Тумусское) газовое месторождение

в прибрежно-континентальных условиях. В прогибавшейся депрессии шло непрерывное накопление песчано-конгломератовых отложений с сидеритовыми конкрециями. В начале среднелейасовой эпохи эта территория опустилась ниже уровня моря, проникшего сюда с востока и северо-востока. Просуществовало море до начала верхней юры. По фациальному характеру осадков море относится к мелководным, эпиконтинентального типа бассейнам с сильно выраженным сероводородным брожением и обильной органикой. В западном направлении, вверх по р. Вилюю, морские отложения лейаса и средней юры постепенно замещаются своими континентальными аналогами. К востоку, в сторону западных отрогов Верхоянья, несколько изменяется литологический состав морских юрских отложений, резко увеличивается и их мощность, особенно в среднеюрский этап развития, когда обособляется собственно Приверхоянский краевой прогиб.

Континентальный режим, наступивший в начале келловея, вслед за регрессией моря, стал господствующим на преобладающей части Сибирской платформы. К концу среднеюрской эпохи физико-географические условия меняются, на что указывает появление в верхней части среднеюрских отложений, особенно на западе, в пределах Вилюйской впадины, тонких прослоек угля и углистых аргиллитов. Окончательно и резко условия изменились к началу накопления угленосных осадков. С этого времени в пределах почти всего прогиба и Вилюйской впадины накопление песчано-сланцевых осадков происходит в прибрежно-континентальных условиях. Образование угленосных свит характеризуется определенной ритмичностью, заключающейся в постепенной смене слагающих их пород-песчаников, алевролитов и аргиллитов, включающих пласты и прослойки угля.

Более интенсивное погружение прогиба в верхнеюрское время привело к трансгрессии ауцеллового моря (верхний оксфорд — нижний волжский ярус), которое в виде узкого залива проникает с севера из низовьев р. Лены. Наибольшее выражение Приверхоянский прогиб, развивающийся между Сибирской платформой и формирующимся Верхояньем, получил в нижнемеловую эпоху. На это указывают высокие мощности нижнемеловых угленосных отложений (около 2000 *м*). В верхнемеловую эпоху область наибольшего погружения перемещается в Вилюйскую впадину. В ней продолжают накапливаться мощные более грубозернистые терригенные толщи верхнего мела. Передовая складчатость Верхоянья, затухая к оси Приверхоянского прогиба, образует благоприятные на нефть и газ брахиантиклинальные структуры — Сеттаскую, Говоровскую, Усть-Вилюйскую, Бергеинскую, Сангарскую и другие. В тыловой, внешней зоне прогиба, выявляются районы крупных поднятий платформенного типа — Хапчагайское, Вилюйское и юго-восточные части Жиганского и Мунского поднятий.

Большой интерес в нефтегазоносном отношении представляет Вилюйское валообразное поднятие, расположенное против Китчанской антиклинальной струк-

туры, в непосредственной близости к Таас-Тумусскому месторождению природного газа. Ось поднятия протягивается в юго-западном направлении от устья р. Вилюя к оз. Наджели и, возможно, далее к западу. Протяженность его около 150—180 *км*, ширина 30—35 *км*, амплитуда поднятия 800—1000 *м*. Вилюйское поднятие имеет асимметричное строение: юго-восточное крыло значительно круче (до 8°) северо-западного, в котором углы падения пластов мезозойских пород редко превышают 3—4°. Такая же особенность характерна и для строения Таас-Тумусской антиклинали. Ось Вилюйского валообразного поднятия воздымается в западном направлении, а ее ундуляции привели к образованию нескольких локальных структур юго-восточного простирания — Нижневилюйской, Бадарановской и Наджелинской.

К северу от Вилюйского вала находится Линдинская меловая впадина, центральная часть которой приурочена к устью р. Кобычи. Здесь, по данным сейсморазведки, мощность меловых отложений превышает 2300 *м*, а общая мощность мезозойских отложений достигает 4000—4 500 *м* (Николаевский, 1960). К юго-востоку от Вилюйского поднятия расположена Лунхинская впадина, которая по сравнению с Линдинской имеет более сложное строение. Она вытянута в западном северо-западном направлении от пос. Батымая к пос. Сангар. Лунхинская впадина в поперечном разрезе имеет асимметричное строение: ее северо-восточный борт значительно круче юго-западного. В юго-западной части впадины сейсморазведкой (методом отраженных волн) выявлены две антиклинальные складки Бергеинская и Олойская, а в северо-восточной геологической съемкой и буровыми работами установлены Сангарская и Эксеняхская антиклинали. Фиксирующиеся небольшие поднятия у западной периклинали впадины позволяют выделить Баппагайскую синклинальную складку. Распределение изолиний по поверхности верхнеюрских пород в пределах южного отрезка Приверхоянского прогиба позволяет рассматривать Лунхинскую впадину как несколько обособившееся западное периклинальное окончание более обширной Келинской впадины.

В пределах Приверхоянского краевого прогиба и примыкающей к нему на севере Лено-Анабарской впадины за годы последнего десятилетия проведены геологические, геофизические и буровые работы, в результате которых в пермских отложениях впадины выявлена жидкая нефть и открыто промышленное месторождение газа в пограничных слоях юры и триаса в Усть-Вилюйском районе.

Признаки нефти и наличие газа как в Приверхоянском прогибе, так и в примыкающих к нему впадинах широко развиты и устанавливаются в различных частях стратиграфического разреза, начиная с синия и до юры включительно. В синии и кембрии нефтегазопроявления имеют региональное развитие в виде твердых и жидких битумов. Нефтегазоносность пермских и триасовых отложений доказана геологоразведочными работами в Нордвик-Хатангском районе; причем из пермских отложений в одной из скважин получен суточный приток нефти, равный 11 $м^3$, а из триасовых рыхлых песчаников (подкарнийский горизонт) — притоки нефти с дебитом до 1 *т*.

В Оленекском районе закированность пермских песчаников установлена на широкой площади. Наблюдаются насыщенные нефтью и битумами песчаники и алевролиты триаса, средней и верхней юры, из которых были получены незначительные притоки нефти в буровых скважинах (п-ов Нордвик).

В северной части Приверхоянского прогиба нефтеносность пермских отложений (бурые песчаники, пропитанные окисленной нефтью) установлена в пределах Чекуровской антиклинали. Битумы обнаружены также в триасовых породах, выступающих в западном крыле Булкурской антиклинали. По данным Т. М. Емельянцева и П. С. Пука

(Калинко, 1958), юрские отложения, обнажающиеся в западном крыле Булкурской антиклинали, содержат до 1—2% битумов. В разрезе нижнего и среднего отделов юрской системы содержатся многочисленные прослои песчаных и алевритовых пород, нередко слабо сцементированных и обладающих хорошими и удовлетворительными коллекторскими свойствами (пористость 28—30% и проницаемость до 600—700 миллидарси). В породах нижнего отдела мела спорадически наблюдаются нефтепроявления, которые чаще всего связываются с нижележащими породами.

В южных районах Приверхоянского прогиба установлена газоносность пограничных слоев бегиджанских (пермских) и кельтерских (нижнетриасовых) отложений. В Китчанской скважине Р-2 в интервале 2135—2150 *м* приток газа из указанных отложений вызвал сильное вскипание глинистого раствора; газ имеет резкий запах бензина. В Усть-Вилюйской скважине Р-4 в средней и верхней части отложений бегиджанской серии (интервал 2541—2227 *м*) получен слабый приток воды, содержащей растворимые и свободно выделяющиеся газы. Из пограничных слоев юрских и триасовых отложений Усть-Вилюйской площади получены мощные промышленные фонтаны горючего газа с дебитом 2 *мл м*^{3}*/сутки*. О возможной нефтегазоносности нижней и средней юры свидетельствует повышенная битуминозность пород, а также наличие в них углеводородных газов в разрезах, вскрытых Намской и Бахынайской опорными скважинами, причем битуминозность юры увеличивается от крыла геосинклинали к осевой и платформенным частям Приверхоянского прогиба (Кочетков, Панов, 1960).

Значительный интерес для поисков нефти и газа представляет территория Келинской впадины. Впервые следы нефтеносности (пленки нефти, битуминозные пески) были обнаружены в 1950 г. А. И. Олли в приустьевой части р. Келя и по р. Ыбыкан (правые притоки р. Алдана в нижнем его течении). Им же установлена широкая битуминозность мезозойских пород в бассейнах этих рек.

Люминесцентно-битуминологическое изучение материалов В. Н. Андрианова и И. И. Тучкова (1951 г.) позволило установить в мезозойских породах нижнего и среднего течения бассейна р. Алдана наличие органических веществ нефтяного ряда. На некоторых участках территории, принадлежащей правобережной части Алдана (реки Келя, Тукулан, Ыбыкан), в результате люминесцентно-экстракционных исследований обнаружены нефтепроявления в виде легкого битума *А* и маслянистого битума.

Во многих образцах триасовых и юрских, а также меловых пород р. Алдана люминесцентным анализом установлено присутствие органических веществ, обладающих голубой и желтой люминесценцией, причем содержание их в породах находится в пределах $n \cdot 10^{-9} = n \cdot 10^{-2}\%$. Наряду с этим, с помощью бактериального анализа удалось выявить присутствие в целом ряде мест право- и левобережной части р. Алдана углеводородокисляющие бактерии, в том числе и пропаноокисляющие. В ряде обнажений по р. Амге (левый приток р. Алдана) среди верхнеюрских угленосных отложений наблюдаются линзовидные прослои (15—20 *см*) темно-коричневого буроватого кальцита, пропитанного нефтью. Весьма в этом отношении показателен и любопытен такой факт, как наличие в углях отложений верхней юры и нижнего мела высоких количеств летучих компонентов, достигающих 42—57%.

Коллекторские свойства мезозойских пород Приверхоянского прогиба еще не подвергались широкому изучению. По-видимому, не для всех пород они окажутся достаточно высокими. Однако в разрезе мезозойских осадков имеются породы (песчаники и конгломераты), обладающие удовлетворительными и даже хорошими коллекторскими свойствами, выше которых залегают довольно мощные и хорошо выдержи-

вающиеся по простиранию пачки пород, непроницаемых для газа, воды и нефти.

Приведенные данные, а также наличие признаков нефти в палеозойских и мезозойских отложениях смежных регионов, говорит о том, что мы имеем дело с огромной нефтегазоносной провинцией, в пределах которой промышленные залежи нефти и газа могут быть обнаружены в любом интервале стратиграфического разреза, начиная от синия и до мела включительно. Эти материалы, с учетом данных по мощности и структурным условиям залегания мезозойских пород, позволяют четко определить и перспективы нефтегазоносности рассмотренной территории и выделить первоочередные районы для развертывания поисково-разведочных работ. В настоящее время промышленная нефтегазоносность установлена только для пограничных слоев юры и триаса Усть-Вилюйской площади. Поэтому к числу объектов поисково-разведочных работ на нефть и газ необходимо отнести прежде всего районы, примыкающие к устью р. Вилюй с востока, с севера и юго-запада (Вилюйский вал), где подготовлен ряд локальных структур для глубокого бурения (Усть-Вилюйская и Собо-Хаинская структуры *). К числу других таких объектов относятся близко расположенные к месторождению газа площади, охватывающие южный борт Лунхинской и северо-западный борт Линдинской впадин, где глубина залегания нижнеюрских пород (тааструмусский газоносный горизонт) сравнительно невелика и обычно не превышает 3000 *м* (Николаевский, 1960).

Для поисков нефти и газа, связанных также с пограничными слоями триасовых и юрских отложений Приверхоянского прогиба, кроме Собо-Хаинской, Берегеинской, Олойской, Сангарской и других структур, одним из благоприятных и экономически выгодных районов является северо-западное окончание Хапчагайского погребенного поднятия. Здесь по данным сейсмо- и гравиразведки, продуктивный горизонт располагается на глубине около 2500 *м* (Кочетков, Панов, 1960). Другими перспективными и экономически выгодными районами для выяснения нефтегазоносности юры, триаса и перми являются юго-восточные периклинали Жиганского и Мунского валообразных поднятий. Нельзя не согласиться с рекомендациями Т. П. Кочеткова и В. В. Панова (1960), которые предлагают после проведения необходимого сейсмопрофилирования на Жиганском и Хапчагайском поднятиях заложить вкрест простирания на каждой из этих структур по три поисковых скважины глубиной по 3000 *м*. После получения благоприятных результатов на этих валообразных поднятиях можно переходить к профильному поисковому и разведочному бурению, а также к разведке отдельных локальных структур, выявленных геофизическими работами.

Меловые отложения, по имеющимся пока скудным данным, являются, по-видимому, также перспективными в отношении нефтегазоносности, особенно если рассматривать их с позиций единонаправленности превращения захороненного в них органического вещества. Наиболее соответствует действительности взгляд, согласно которому нефтеобразование расценивается не как самостоятельный процесс, параллельный углеобразованию, а как процесс второго порядка, побочный углеобразованию; причем в ходе последнего только небольшая часть органического вещества преобразуется в подвижные продукты, которые дают начало скоплениям нефти (Успенский, 1960). Меловые отложения широко развиты в Вилюйской впадине и Приверхоянском прогибе. Поскольку они залегают на небольшой глубине, разведка и освоение месторождений нефти и газа, связанных с ними, не представит больших экономических затрат.

---

* В пределах последней структуры, по сообщению Г. Цатурова и А. О. Кузнецова (1961), открыто второе промышленное месторождение газа Якутии.

Наряду с резким увеличением объема поисковых и разведочных работ в районах, примыкающих к устью р. Вилюя, необходимо форсировать геологические и геофизические исследования в северных (к северу от г. Жиганска) и южных (Келинская впадина) районах Приверхоянского прогиба.

К территориям перспективным по общегеологическим данным относятся Индигирско-Колымский и Омолонский срединные массивы, с наложенными на них впадинами, и расположенные между ними Приомолонский прогиб и Олойская внутренняя впадина.

Индигирско-Колымский срединный массив в плане имеет почти замкнутый, неправильный пятиугольный контур. Расположен он в среднем течении рек Индигирки и Колымы. Массив почти со всех сторон ограничен крупными разломами, по-видимому, глубинного заложения. Палеозойское основание массива, сложенное породами докембрия, и, главным образом, нижнего и среднего палеозоя, перекрыто чехлом пермских отложений, представленных карбонатными и вулканогенными образованиями значительно меньшей мощности.

Отложения нижнего и среднего триаса выклиниваются в пределах массива. В это время здесь располагалась область размыва. Погружение этой структуры в начале верхнетриасового времени привело к установлению морского режима осадконакопления. В течение верхнего триаса была отложена серия осадков, характеризующихся малой мощностью (всего 400—500 *м*) и карбонатным типом пород.

В конце верхнего триаса происходит поднятие юго-западной части массива, примыкающего к Иньяли-Дебинскому синклинальному прогибу, тогда как его центральная и северная части в районе рек Седедемы и Алазеи (Алазейское плоскогорье) продолжали опускаться. В это время здесь заложилась Алазейская впадина, которая получила наиболее полное выражение в юре. Интенсивность погружения ее, усилившаяся в лейасовое время, не уменьшилась и в более поздние эпохи юры. В результате здесь накопились осадочно-вулканогенные образования большой мощности (5300 *м*). Алазейская впадина открывалась в сторону Чукотской геосинклинали. Между тем, развитый в ее пределах осадочно-вулканогенный комплекс, с доминирующей эффузивной частью, не выходит за пределы массива. Этот факт говорит о некотором структурном обособлении впадины.

В юго-западной части Индигирско-Колымского массива отсутствуют отложения двух нижних отделов юрской системы, что указывает на существование размыва. В самом начале верхнеюрской эпохи произошло значительное погружение этой части массива, приведшее к накоплению морских осадочно-вулканогенных образований. Погружение было неравномерным: северо-западная часть погружалась более интенсивно, чем юго-восточная и северо-восточная части массива. Подтверждается это разницей в мощностях отложений верхней юры на северо-западном (более 2000 *м*) и восточном (500—1000 *м*) участках массива. К позднеюрскому времени относится заложение Момско-Зырянской впадины в своде юго-западной части массива. В плане она имеет удлиненно-овальный почти замкнутый контур, вытянутый с северо-запада на юго-восток. Открывалась она, вероятно, в сторону Алазейской впадины. Интенсивное ее погружение в конце верхнеюрского и в нижнемеловое время (неоком) привело к формированию здесь прибрежно-морских и лагунно-континентальных угленосных отложений огромной мощности (6000—7000 *м*). При этом более интенсивно прогибалась восточная часть впадины, если судить по мощности нижнемеловых отложений.

В пограничных слоях юры и нижнего мела наблюдается перемежаемость морских и пресноводных отложений, указывающих на временные вторжения и регрессии моря, продолжавшиеся в течение поздневерхне-

юрского времени. Особенно это с большой отчетливостью выражено в юго-западной и южной частях Зырянской впадины, представляющих собой прибрежные участки морского бассейна.

Территория Колымско-Индигирского массива совершенно не изучена с точки зрения оценки перспектив нефтегазоносности. К косвенным признакам возможного присутствия нефти и газа в отложениях, слагающих массив, относится широкое распространение среди толщ известняков и мергелей среднего девона, хемогенных пород, представленных гипсами, ангидритами и доломитами. Эти типы пород, приуроченные к герцинским складчатым сооружениям массива, распространены в средней и верхней частях бассейнов рек Таскана, Ясачной, Омулевки и Рассохи. Повышенная битуминозность песчано-глинистых пород верхнего триаса установлена в верховьях рек Таскан и Сеймчан.

Несмотря на то, что здесь в настоящее время естественных нефтегазопроявлений не обнаружено, район Момско-Зырянской впадины представляет значительный интерес для поисков нефти и газа. Наличие морских, прибрежно-морских и континентальных угленосных фаций, переходящих друг в друга по простиранию и вверх по разрезу, огромные мощности юрских и нижнемеловых отложений, указывающих на длительное и устойчивое прогибание, крайне высокое содержание захороненной в мезозойских отложениях органики и восстановительная среда при осадконакоплении, все это говорит о вполне возможном присутствии в этих отложениях нефтепроизводящих свит.

Коллекторские свойства пород Момско-Зырянской впадины не изучались. Вероятно, они окажутся для многих пород не особенно высокими, за исключением конгломератовидных песчаников, конгломератов и песчаников. Степень дислоцированности пород неодинакова. В окраинных частях (южных и юго-западных) юрские отложения интенсивно дислоцированы. Ожогинская и, в меньшей степени, Момская мульда характеризуются наиболее благоприятными фациями пород и более пологими формами брахискладчатых и куполообразных структур, образованных верхнеюрскими и нижнемеловыми терригенными отложениями. Особенно благоприятны по структурным условиям для скопления нефти и газа прибортовые участки названных мульд. И среди них наиболее перспективными в отношении поисков на нефть и газ являются, на наш взгляд, бортовые части Ожогинской мульды и сопряженные с ними участки пологих структур.

Весьма затруднена оценка перспектив нефтегазоносности значительной северо-восточной части территории Индигирско-Колымского массива, несущей мощный покров четвертичных отложений. Выступы палеозойского складчатого фундамента массива, по всей видимости, бесперспективны.

Омолонский срединный массив охватывает верховья рек Омолона и Коркодона. Представляет собой примерно такой же выход палеозойского фундамента в мезозойской складчатой области, как и предыдущий массив. Сложен породами докембрия и, главным образом, палеозоя; возник в конце среднепалеозойского времени и перекрыт преимущественно известковистыми пермскими породами сравнительно небольшой мощности. Нижний и средний триас, как правило, отсутствуют в пределах этой структуры. Лишь на крыльях массива и во впадинах обнаруживаются в отдельных местах отложения среднего триаса. В конце среднего триаса значительная часть массива покрывается морем. В течение верхнетриасовой эпохи здесь накопились грубозернистые песчаники малой мощности с линзами и невыдержанными прослоями глинистых и ракушняковых известняков. Наличие в них устричных банок и костей животных позволяют предполагать, что территория массива лишь участками захватывалась мелким морем. В пределах этого массива, как и предыдущего, нередко можно наблюдать выпаде-

ние из разреза мезозоя нижней части отложений карнийского яруса, или всего яруса целиком. В этом случае можно видеть, что небольшие по площади пятна отложений верхнего триаса, большей частью начинаясь отложениями норийского яруса, налегают на средний и верхний палеозой.

В промежуток времени между верхним триасом и средним лейасом, очевидно, имел место перерыв в накоплении осадков. На большей части площади Омолонского массива известны лейасовые и среднеюрские (иноцерамовые) мелководные, известково-песчаниковые отложения, характеризующиеся небольшой мощностью. Образование этой серии осадков заканчивается в бате. В более позднее время (келловей-оксфорд) здесь, по всей видимости, устанавливается континентальный режим. В оксфорд-кимериджское время море сюда возвращается снова, а затем покидает эту территорию в самом конце верхнеюрской эпохи или в начале нижнего мела. Как правило, морские терригенные отложения верхней юры и прибрежно-морские и континентальные отложения мела выполняют впадины, зародившиеся еще на границе триаса и юры. Одна из них, Уляганская с мощностью верхнеюрских и нижнемеловых осадков около 2000 *м*, расположена в бассейне верхнего течения Омолона, выше Кедона; вторая — менее глубокая на междуречье Коркодона и Кедона.

Территория Омолонского массива, так же как и площадь Индигирско-Колымского массива, совершенно не изучена с точки зрения оценки перспектив нефтегазоносности. Ясно, что окончательная оценка их может быть дана только после проведения геолого-геофизических исследований. Если же судить по общегеологическим данным и имеющимся естественным нефтегазопроявлениям, она является вполне перспективной. В составе мезозойских отложений принимают участие морские и лагунно-континентальные угленосные фации. Как те, так и другие являются достаточно благоприятными с точки зрения поисков нефти и газа. Здесь наблюдаются пологие структуры: мезозойские породы совместно с пермскими собраны в пологие складки меняющихся простираний и местами принимающие характер брахискладок. Углы падения пород на крыльях колеблются от 3—5 до 15—20°. Битумопроявления распределены не по всему разрезу пород Омолонского массива. В верховьях рек Гижиги и Омолона, а также по р. Коркодону среди отложений перми, образующих не всегда сплошной чехол на более древних структурах, выделяются горизонты известняков, отличающихся повышенной битуминозностью. В бассейне р. Астрономической, по данным Р. Р. Зиверта (1937 г.) и В. М. Завадовского (1951 г.), известны выходы высокобитуминозных горючих сланцев и известняков с резким запахом керосина, по фауне ладинско-карнийского возраста.

Из рассмотренных материалов следует, что при приближении к сводовым, приподнятым частям массива происходит уменьшение мощностей или даже выпадение некоторых горизонтов. Эта особенность привела к тому, что значительная часть мезозойских (особенно верхнетриасовых, юрских и нижнемеловых) осадков распространена не по всей площади, а приурочена лишь к впадинам. Так как именно эти отложения, на наш взгляд, являются наиболее перспективными, поисково-разведочные работы следует производить не в районах сводовых поднятий массива, сложенных палеозоем, а на мелких, локальных положительных структурах во впадинах и, главным образом, на их крыльях, где вполне возможны структурные, стратиграфические и литологические ловушки. Палеозойские породы могут служить поставщиками нефти и газа для мезозойских отложений, обладающих лучшими коллекторскими свойствами. Однако все же следует учитывать не только перспективы нефтегазоносности самих мезозойских толщ, но и возможную нефтегазоносность подстилающих их пермских пород, особенно там, где

эти образования развиты на значительных площадях (Омолонско-Гижигинский водораздел, р. Коркодон). Сочетание нефтеперспективных пермских отложений с перекрывающими их мезозойскими (верхнетриасовыми, юрскими и нижнемеловыми) отложениями, особенно в приразломных участках, является наилучшим условием при выборе объектов для поисковых и разведочных работ.

Приомолонский прогиб и Олойская внутренняя впадина, выполненные мезозойскими образованиями, расположены между Индигирско-Колымским и Омолонским срединными массивами. На севере Приомолонский прогиб постепенно или через небольшой Березовско-Омолонский порог переходит в Олойскую впадину, которая получает наилучшее морфологическое выражение в верхнеюрскую и нижнемеловую эпохи. Олойская впадина на севере примыкает к Чукотско-Анюйской складчатой зоне. Приомолонский прогиб на юге переходит в восточное окончание Верхояно-Колымской геосинклинальной зоны. В основании рассматриваемых структур лежит палеозойский складчатый фундамент, выступы которого среди мезозоя наблюдаются в бассейне р. Булуна, наиболее крупного правого притока р. Коркодона (Приомолонский прогиб). В сводах этих палеозойских ядер мезозойские осадки отсутствуют или они необычайно сокращены.

Триасовые и юрские отложения, по своему характеру близкие к отложениям Яно-Колымской и Чукотской геосинклиналей, входят в мощную толщу мезозоя, представленную не совсем полно, и залегающую преимущественно на перми и лишь очень редко на более древних породах. Нижнетриасовые и преобладающая часть среднетриасовых отложений неизвестны. В целом ряде мест отсутствие их убедительно доказано конкретным материалом. По всей видимости, по мере приближения к описываемым структурам эти отложения постепенно выклиниваются. Обычно разрезы мезозоя начинаются здесь отложениями ладинского яруса. В верхнетриасовую эпоху почти на всей площади этих структур происходило накопление песчано-глинистых осадков без существенного участия известковистых и вулканогенных пород. Мощности триасовых отложений изменяются от 700—800 *м* в центральных частях структур до 1500—2000 *м* в окраинных, приближенных к геосинклинальным зонам. Начиная с нижнего лейаса и по бат включительно здесь формировались вулканогенно-осадочные комплексы пород, главным образом, в морских условиях. Грубозернистые осадки (песчаники с гравелитами) в среднеюрское время накапливались в бассейне р. Булуна и Бол. Анюя. Суммарная мощность нижнеюрских и среднеюрских отложений колеблется от 600—750 до 1700—2000 *м*.

С начала верхнеюрской эпохи на смену морским фациям средней юры приходят прибрежно-морские и континентальные осадочно-вулканогенные образования келловей-оксфорда. Более интенсивное погружение с верхнего оксфорда, которое было максимальным в Олойской впадине, привело к трансгрессии ауцеллового моря в пределы рассматриваемой территории. В результате такого прогибания в верхнеюрское время накопились довольно мощные толщи (1500 до 2000 *м*) песчано-глинистых осадков с прослоями вулканогенных пород среднего состава. В пределах Приомолонского прогиба эти образования выполняют несколько разобщенных изолированных впадин, расположенных в левобережной части Омолона выше р. Олоя. Олойская впадина в течение верхнеюрской (с верхнего оксфорда) и нижнемеловой (неокомской) эпох становится областью накопления терригенных и вулканогенных образований морских (по готерив включительно) и континентальных угленосных фаций (готерив-баррем). За это время здесь накопилось более 4000 *м* осадков, мощность которых возрастает, по-видимому, к осевой части впадины. На территории Приомолонского прогиба в нижнемеловую эпоху отложились континентальные угленосные

ссадки на весьма ограниченных площадях и по мощности не превышает 600—700 *м*.

В окраинных, приближенных к складчатым зонам, частях прогиба и впадин мезозойские отложения интенсивно дислоцированы. На право- и левобережной частях р. Омолона отложения триаса и юры дислоцированы слабо. Можно предполагать, что в центральных частях Олойской впадины дислоцированность юры и нижнего мела существенно уменьшается.

Вопрос о перспективах нефтегазоносности рассматриваемой обширной территории двух прогибов может быть решен после проведения региональных работ. Однако, если сравнивать ее с ранее описанной площадью, то здесь сохраняются фациальные условия накопления мезозойских образований, благоприятные для залежей нефти и газа. Степень дислоцированности пород позволяет выделить участки, благоприятные по структурным условиям залегания мезозойского покрова. Такими участками, вероятнее всего, будут являться овалы ослабленных дислокаций и метаморфизма пород с развитыми брахиантиклинальными и куполовидными складками. В пределах Приомолонского прогиба ими будут право- и левобережные участки Омолона, где развиты впадины, выполненные в основном юрскими отложениями. Так же как и на Омолонском массиве, здесь необходимо учитывать и возможную нефтегазоносность пермских пород, подстилающих мезозой.

Для быстрейшего решения проблемы нефтегазоносности территории срединных массивов Верхоянско-Колымской складчатой области требуется проведение всего комплекса геофизических и геологических работ, а также профильного и опорного бурения. Прежде всего необходимо охватить всю территорию массивов и прогибов аэромагнитными и гравиметрическими исследованиями в масштабе 1 : 5 000 000, а в наиболее интересных районах — в масштабе 1 : 200 000. При этом будут выявлены основные черты геолого-тектонического строения исследуемой площади и установлены участки, заслуживающие проведение более детальных площадных геофизических и геологосъемочных работ (масштабы 1 : 200 000 и 1 : 100 000), с целью уточнения и детализации тектонического строения обнаруженных структур, благоприятных для промышленного скопления нефти и газа. В дальнейшем необходимо осуществить бурение (глубины скважин от 1500 до 2500 *м*), по ряду профилей, вкрест простирания представляющих интерес в отношении нефтегазоносности основных структурных элементов; причем бурение следует сопровождать с сейсморазведкой, электроразведкой и более детальной геологической съемкой крупного масштаба. Необходимо также проведение тематических исследований с целью обоснования перспектив нефтегазоносности различных частей разреза мезозойских отложений, уделяя особое внимание изучению коллекторских свойств пород.

* *
*

Если суммировать все данные по перспективам нефтегазоносности мезозойских отложений рассмотренных выше геоструктурных элементов Северо-Востока Союза и сопоставить их с близкими по характеру регионами уже известного нефтегазонакопления, то для этой цели больше всего подходит западная часть Северной Америки. Эта обширная область обнаруживает чрезвычайно большое сходство с территорией Северо-Востока СССР как по геологическому строению, истории развития, так и фациальным условиям осадконакопления в мезозое. Ниже дается краткая характеристика нефтегазоносных провинций Запада Северной Америки, описанных в 1959 году А. А. Бакировым.

В Калифорнийской нефтегазоносной провинции, расположенной в западной части Кордильер, участки регионального нефтегазонакопле-

ния приурочены к межгорным впадинам, выполненным мощными третичными и мезозойскими отложениями. Среди них выделяются районы внутренней зоны, связанные с обширной межгорной Калифорнийской впадиной, расположенной между системой горных сооружений Сьерра-Невада на востоке и системой Береговых гор — на западе, и районы внешней зоны, относящиеся к межгорным впадинам Санта-Мария, Вентура и Лос-Анжелос, которые расположены к юго-востоку от Калифорнийской впадины, между Береговыми горами и побережьем Тихого океана. В строении межгорных впадин описываемой провинции принимают участие третичные и меловые отложения, которые представлены терригенными образованиями (чередование песков, песчаников, алевролитов, глин, аргиллитов, глинистых сланцев с прослоями конгломератов и крайне редкими пластами известняков) морского и континентального происхождения. Подстилаются они сильно дислоцированными и метаморфизованными породами складчатого фундамента юрского и более древнего возраста. Эти межгорные впадины в меловой и третичный периоды испытали значительное прогибание, в результате чего накопились мощные толщи осадков (свыше 1,5 *км*). Однако временами прогибание сменялось воздыманием, приводившим иногда к перерыву в осадконакоплении, о чем свидетельствуют несогласия и следы размыва.

В пределах рассматриваемой провинции преобладающая часть (свыше 75%) нефтяных и газовых залежей связана с локальными антиклинальными и куполовидными структурами. Нередко встречаются также залежи, связанные с литологическими и стратиграфическими ловушками. Локальные структуры, к которым приурочены месторождения нефти и газа, обычно группируются в отдельные зоны региональных поднятий, которые, располагаясь кулисообразно, протягиваются вдоль бортов впадин на многие десятки километров. На некоторых месторождениях одновременно встречаются и залежи литологического типа, формирование которых обусловлено наличием выклинивающихся по восстанию слоев песчаных коллекторов. Кроме того, в Калифорнии обнаружены также залежи, приуроченные к трещиноватым коллекторам пород мезо-кайнозоя и метаморфизованным породам фундамента юрского и доюрского возраста.

Провинция палеозойского и мезозойского нефтегазонакопления расположена в зоне мезозойской складчатости Скалистых гор. Районы нефтегазонакопления в пределах провинции приурочены к широким и плоским межгорным впадинам, выраженным в орографическом плане в виде широких и плоских долин, разделенных областями складчатых горных сооружений.

Впадины выполнены палеозойскими и мезозойскими терригенными (песчаники, пески, глинистые сланцы, глины, алевролиты) и карбонатными (известняки) отложениями, которые в различной степени дислоцированы, и в ряде мест образуют крупные региональные зоны поднятий, протягивающиеся вдоль бортов впадин на десятки километров. Направления этих зон поднятий близки к простираниям прилегающих к впадинам складчатых горных сооружений. Зоны региональных поднятий состоят из многочисленных локальных брахиантиклинальных и куполовидных структур, часто осложненных сбросовыми нарушениями. Длина локальных структур от 4—5 до 20—25 *км*, а местами и более. Строение их асимметричное; более крутые крылья обычно обращены в сторону центральных частей впадины. Углы падения слоев на более крутых крыльях местами достигают 50—60°.

Скорости и амплитуда вертикальных движений в отдельных районах были различны. Вследствие этого как фации, так и мощности палеозойских и мезозойских отложений претерпевают существенные изменения даже в пределах одной и той же области. В начале триасового периода, так же как и в предыдущие периоды, накопление осадков продолжа-

лось в морских условиях, но затем развитие восходящих движений привело к поднятию страны и наступлению континентального режима на большей части территории Скалистых гор. В юрский и особенно меловой периоды территория Скалистых гор устойчиво прогибалась и в условиях, приближающихся к геосинклинальным, накапливались осадки огромной мощности. В конце позднего мела и в начале третичного периода большая часть территории Скалистых гор испытала интенсивное поднятие, складкообразовательные движения ларамийской фазы складчатости сопровождались мощной вулканической деятельностью. В эту фазу складчатости сформировалась также большая часть региональных и локальных структур в пределах межгорных впадин.

Имеющиеся данные показывают, что выявленные в провинции залежи нефти приурочены в основном к отложениям мезозоя и карбона, образование которых происходило в морских и прибрежно-морских условиях на фоне относительно устойчивого погружения бассейна седиментации. Коллекторами служат как песчаники, так и трещиноватые известняки и доломиты.

Среди выявленных залежей нефти и газа на территории провинции Скалистых гор различаются структурные залежи (антиклинальные и экранированные сбросами) и литологические залежи (связанные с изменением проницаемости коллектора, выклинивания его вверх по восстанию слоев, приуроченные к песчаным линзам внутри толщ глин).

Провинция палеозойского и мезозойского нефтегазонакопления Западной Канады обладает сходными в геологическом отношении чертами с предыдущей. Залежи нефти и газа здесь встречаются в отложениях кембрия, силура, девона, карбона, перми, триаса, юры и мела. При этом из отложений кембрия, силура и девона извлекается 48% запасов нефти, карбона — 7%, перми, триаса и юры — 2% и мела — 42%.

В отложениях мела регионально продуктивными являются песчаные толщи ряда свит. Продуктивные горизонты мела сложены песчаниками с прослоями глин и глинистых сланцев мощностью от 10 до 50 *м*, а местами и более. Эффективные мощности песчаников колеблются от 2 до 10 *м*. Характерными особенностями меловых продуктивных горизонтов являются частая фациальная изменчивость, выклинивание песчаных прослоев и замещение их глинистыми. Все это способствовало образованию в меловых отложениях наряду со структурными залежами многочисленных залежей литологического типа.

С юрскими отложениями залежи нефти и газа связаны в зоне предгорий и южных районов штатов Альберта и Саскачеван. Коллекторами в них служат песчаники.

В пермо-пенсильванских и триасовых отложениях залежи нефти и газа обнаружены в ряде мест северо-западной части штата Альберта и северо-восточной части Британской Колумбии. Коллекторами в них служат также песчаники.

В пределах Аляски выделяются следующие провинции нефтегазонакопления, приуроченные к крупным геотектоническим элементам.

Провинция мезозойского нефтегазонакопления, расположенная в северной части Аляски в пределах Арктической прибрежной равнины. Это обширная территория предетавляет собой впадину, заполненную мезозойскими отложениями, общая мощность которых более 8000 *м*. К югу, по направлению к системе горных сооружений Брукс, мощность мезозойских отложений постепенно уменьшается, и в центральных частях этих сооружений на поверхность выходят отложения палеозоя. Мезозойские отложения сложены в основном чередующимися глинами, глинистыми сланцами, аргиллитами, песчаниками с подчиненными прослоями известняков и конгломератов морского и прибрежно-морского происхождения. На северном склоне хребта Брукс, мезозойские отложения несогласно перекрывают пермь и карбон (глинистые сланцы,

песчаники и известняки, образовавшиеся в условиях морского режима). В этой провинции уже открыт ряд сравнительно небольших нефтегазовых месторождений, приуроченных к меловым и юрским отложениям. Все месторождения приурочены к локальным брахиантиклинальным структурам. Коллекторами служат горизонты песчаников.

В южной части Аляски расположена провинция нефтегазонакопления, охватывающая территорию полуострова Кенай, Аляска и акваторию залива Кука. Она приурочена к обширной внутригеосинклинальной (межгорной) впадине, осложненной рядом крупных поднятий. В ее строении принимают участие мощные толщи третичных и мезозойских отложений, несогласно перекрывающие палеозойские образования. Юрские (5000 *м*), меловые (4000 *м*) и третичные (1500—2000 *м*) отложения сложены главным образом морскими и прибрежно-морскими образованиями, представленными чередующимися глинами, глинистыми сланцами, аргиллитами, известняками и песчаниками с прослоями конгломератов. Местами широко участвуют также вулканогенные образования (базальтовые и андезитовые лавы, туфы и т. д.). В пределах провинции нефтегазопроявления известны давно, а в 1957 г. на п-ове Кенай было открыто крупное месторождение нефти (Свансен-Ривер). Оно приурочено к брахиантиклинальной складке. С открытием месторождения выявлены значительные потенциальные возможности этой провинции.

Возвращаясь опять к территории Северо-Востока СССР, следует подчеркнуть, что распределение нефти и газа в мезозойских отложениях глубоких впадин срединных массивов и Приверхоянского прогиба Северо-Востока Союза, литолого-фациальные особенности их, а также характер тектоники и структуры, такие же как и во многих аналогичных структурных элементах других регионов мира (особенно Северной Америки) с доказанной промышленной нефтегазоносностью. В связи с этим есть все основания ожидать наличие в этих впадинах и прогибах промышленных залежей нефти и газа.

В пределах Приверхоянского прогиба первоочередным объектом для поисковых и разведочных работ на газ и нефть являются безусловно районы прогиба, примыкающие к устью р. Вилюя с доказанной нефте- и газоносностью триасово-юрских отложений. Во вторую очередь объектами поисково-разведочных работ могут служить площади, расположенные к юго-западу (Вилюйское валообразное поднятие с его локальными структурами), к северу и югу от прогиба. Остальные районы северного и южного участков Приверхоянского прогиба являются также перспективными, если учесть историю их развития, литолого-фациальные и стратиграфические особенности, характер тектоники и структуры, благоприятные для скоплений нефти и газа. Но оценка степени перспективности отдельных частей этих районов пока затруднена в силу недостаточности фактических данных.

На площади, охватывающей срединные массивы Верхоянско-Чукотской складчатой области, при выборе объектов для поисковых работ на нефть и газ, прежде всего следует обратить внимание на мезозойские впадины Омолонского массива Момско-Зырянской межгорной впадины Индигирско-Колымского массива.

ЛИТЕРАТУРА

Андрианов А. А., Тихомиров Н. О нахождении морского триаса в районе Чаунской губы. Пробл. Арктики, № 1, 1939.

Андрианов В. Н. Стратиграфия триасовых отложений южной части Западного Верхоянья. Тр. Совещ. по стратиграфии Северо-Востока СССР в 1957 г., Магадан, 1959.

Аникеев Н. П., Драбкин И. Е. и др. Основные тектонические элементы Северо-Востока СССР. Материалы по геологии и полезн. ископ. Северо-Востока СССР, вып. 11, 1957.

Архангельский А. Д. О некоторых спорных вопросах тектонической терминологии и тектоники СССР. Изв. АН СССР, сер. геол., № 1, 1939.

Архангельский А. Д. Геологическое строение и геологическая история СССР. Тр. XVII междунар. геол. конгресса, т. II, 1939.

Архангельский А. Д. и Шатский Н. С. Схема тектоники СССР. Бюлл. Моск. об-ва испыт. природы, отд. геол. 11, вып. 4, 1933.

Архангельский А. Д., Шатский Н. С., Меннер В. В., Павловский Е. В., Херасков Н. П. и др. Краткий очерк геологической структуры и геологической истории СССР. М—Л. Изд. АН СССР, 1937.

Атлас руководящих форм ископаемых фаун СССР. Триасовая система под ред. Л. Д. Кипарисовой, т. VII, 1947.

Атлас руководящих форм ископаемых фаун СССР. Нижний и средний отделы юрской системы, под ред. Г. Я. Крымгольца, т. VIII, 1947.

Атлас руководящих форм ископаемых фаун СССР. Верхняя юра, под ред. Г. Я. Крымгольца, т. IX, 1949.

Атлас руководящих форм ископаемых фаун СССР. Нижний мел, под ред. Н. П. Луппова, т. X, 1949.

Атласов И. П. Геологические исследования района р. Алдана от Аллах-юны до Сугджу. Тр. Аркт. ин-та, т. 48, 1936.

Атласов И. П. Орулганский хребет. Геология, геоморфология, полезные ископаемые. Тр. Аркт. ин-та, т. 99, 1938.

Атласов И. П. Геологические исследования Селегняхо-Индигирских гор и южных отрогов хребта Полоусного. Тр. Аркт. ин-та, т. XCIX, 1938.

Атласов И. П. Геологическое строение и перспективы нефтеносности передового прогиба и краевой части Сибирской платформы в Жиганском районе Якутской АССР. Тр. НИИГА, т. 78, вып. 3, 1954.

Атласов И. П. Новые данные по геологии и полезным ископаемым хребта Орулгана и Приленской платформенной равнины. Сб. ст. по геол. Арктики, т. 43, вып. 3, 1954.

Атласов И. П. Геологическое строение северной части Верхоянского хребта. Тр. НИИГА, т. 81, 1957.

Бабаян Г. Д., Бархатов Г. В., Добров А. К., Бондаренко В. И., Васильев В. Г., Кобеляцкий И. А., Николаевский А. А., Тихомиров Ю. П., Чепиков К. Р., Черский Н. В., Чичмарев В. Г. Геологическое строение и нефтегазоносность Якутской АССР. Гостоптехиздат, 1960.

Баярунас М. В. *Cephalopoda* Колымско-Индигирского края. Тр. Совещ. по изуч. производит. сил, сер. Якутская, вып. II, Колымская геол. экспедиция 1929—1930 гг., т. I, ч. I, 1932.

Бакиров А. А. Нефтегазоносные области Северной и Южной Америки. Госгеолтехиздат, 1959.

Белый В. Ф. Вулканогенные образования Чаун-Чукотки. Тр. Совещ. по стратиграф. Северо-Востока СССР, Магадан, 1959.

Бобин Е. С. Геологические исследования 1927 г. в бассейне среднего течения р. Вилюя. Изв. ГГРУ, т. 49, № 2, 1930.

Бодылевский В. И. Ауцеллы из бассейна р. Сюрюктах в хр. Черского. Изв. геол. ком., № 6. 1929.

Бодылевский В. И. О некоторых фаунах из меловых отложений Колымского края и Западной Камчатки. Материалы по изуч. Охотско-Колымского края, сер. I, вып. 5, 1937.

Бодылевский В. И. К стратиграфии мезозойских отложений Анабарско-Хатангского района. Пробл. Арктики, № 10—11, 1939.

Бодылевский В. И. О возрасте суракского и иноцерамового ярусов. Записки Горного ин-та, т. XVII—XVIII, 1948.

Бодылевский В. И., Кипарисова Л. Д. Стратиграфия мезозойских отложений Советской Арктики. Тр. XVII сессии междунар. геол. конгр. т. V, 1940.

Борисов А. А., Васильев В. Г. и др. Поиски нефти и газа в Сибири, на Камчатке и Северо-Востоке СССР. Гостоптехиздат, 1960.

Борисяк А. А. *Pseudomonotis ochotica* Keys. Крымско-Кавказского триаса. Изв. геол. ком. XXVIII, № 156, 1909.

Борисяк А. А. Геологический очерк Сибири, 1923.

Бруснев М. Отчет начальника экспедиции на Ново-Сибирские острова для оказания помощи барону Толлю. Изв. АН, т. XX, № 5, 1904.

Бунге А. А. Описание путешествия к устью р. Лены 1881—1884 гг. Тр. Рус. полярн. станции на устье р. Лены, ч. I, 1884.

Бунге А. А. Предварительный отчет об экспедиции на Ново-Сибирские острова. Изв. Рус. Геогр. об-ва, XXIII, вып. 5, 1887.

Бычков Ю. М. Схема стратиграфии триасовых отложений центральной части Чаунского района. Тр. совещ. по стратиграфии Северо-Востока СССР, Магадан, 1959.

Вакар В. А. Геологические исследования в бассейне р. Березовки Колымского округа. Изв. Всесоюз. геол.-развед. объед., т. 50, вып. 65, 1931.

Вакар В. А. Геологические наблюдения в полярной части хр. Черского. Изв. Всесоюз. геол.-развед. объед., т. 51, вып. 19, 1932.

Вакар В. А. Геологическое строение Северо-Восточного Приколымья (басс. рр. Сугой, Анюй, Раучуван). Тр. Аркт. ин-та, т. 90, 1939.

Васильев В. Г., Драбкин И. Е. и Титов В. А. Новые данные, характеризующие перспективы нефтегазоносности северо-восточных районов СССР. Новости нефтяной техники, геология, № 12, 1959.

Васильев В. Г. О бурении опорных скважин в районах Востока и Северо-Востока СССР и на п-ове Камчатка. Новости нефтяной техники, геология, № 12, 1959.

Васьковский А. П., Снятков Л. А. Геологический очерк Индигирско-Колымского края. Гр. Аркт. ин-та, т. 87, 1937.

Вахрамеев В. А. и Пущаровский Ю. М. О геологической истории Вилюйской впадины и прилегающей части впадины Приверхоянского краевого прогиба в мезозойское время. Вопр. геологии Азии, т. 1, 1954.

Вахрамеев В. А. Стратиграфия и ископаемая флора юрских и меловых отложений Вилюйской впадины и прилегающей части Приверхоянского краевого прогиба. Регион. стратиграф. СССР, т. 3, 1958.

Вахрамеев В. А., Самылина В. А. Палеоботаническое обоснование стратиграфии верхнеюрских и нижнемеловых отложений Вилюйской впадины и южной части Приверхоянского краевого прогиба. Тр. совещ. по стратиграф. Северо-Востока СССР, Магадан, 1959.

Виноградов В. А. Стратиграфия триасовых отложений западной части Хараулахских гор. Тр. Совещ. по стратиграф. Северо-Востока СССР, Магадан, 1959.

Виттенбург П. В. О руководящей форме *Pseudomonotis*'овых слоев верхнего триаса Северного Кавказа и Аляски. Изв. АН, № 9, сер. VI, 1913.

Виттенбург П. В. Об открытии верхнетриасовой фауны на земле Врангеля. Докл. АН СССР, 1930.

Возин В. Ф. Стратиграфия триасовых отложений окрестностей Безымянного интрузива на Дербеке—Нельгехинском междуречье. Тр. Совещ. по стратиграф. Северо-Востока СССР, Магадан, 1959.

Воллосович К. А. О геологическом строении Ново-Сибирских островов и земли Беннета. Зап. Минерал. об-ва, сер. 2, ч. 43, вып. 2, протокол, 1905.

Воллосович К. А. Геологические наблюдения в тундре между нижними течениями рр. Лены и Колымы (по материалам Сангаюряхской экспедиции 1908 г. и Ленско-Колымской экспедиции 1909). Обработал к печати Р. Ф. Геккер. Ленско-Колымская экспедиция 1908 г. Тр. Комис. по изучению Якутской АССР, т. XV, 1930.

Воронец Н. С. Мезозойская фауна Хараулахского хребта. Тр. Аркт. ин-та, т. XXXVI, 1936.

Воронец Н. С. Фауна верхнеюрских отложений Верхне-Колымского края. Материалы по изучению Колымско—Индигирского края, сер. 2, вып. 12. М—Л., 1938.

Воронец Н. С. Первая находка яиц *Chimaeridae* в СССР, Докл. АН, т. 84, № 3, 1952.

Воронец Н. С. Некоторые представители пластинчатожаберных из среднеюрских и нижнемеловых отложений Хараулахских гор. Тр. НИИГА, вып. 4, т. 72, 1953.

Воронец Н. С. и Лаптинская Е. С. Новые данные о возрасте группы *Inoceramus retrorsus* Keys. АН СССР, т. XCVI, № I, 1954.

Гаврилов С. И. Стратиграфия нижне-среднеюрских отложений Иньяли-Нерского среднегорья. Тр. Совещ. по стратиграф. Северо-Востока СССР, Магадан, 1959.

Гантман Д. С. Краткие предварительные результаты работ Оленекской геологопоисковой экспедиции 1938—39 гг. Пробл. Арктики, № 12, 1939.

Гедройц Н. А. Нефтеносность Советской Арктики по данным на 1949 г. Тр. НИИГА, т. III, 1950.

Геология СССР, т. XVIII. Якутская АССР. Под ред. Обручева С. В., 1947.

Гусев А. И. Геология, угленосность и нефтеносность низовьев р. Оленек. Тр. НИИГА, т. I, 1950.

Гусев А. И. и Флейшман С. С. Геология и полезные ископаемые северной оконечности Хараулахского хребта. Тр. Аркт. ин-та, т. 99, 1938.

Городинский М. Е. Схема стратиграфии мезозойских отложений западной части Чаунского района. Тр. Совещ. по стратиграф. Северо-Востока СССР, Магадан, 1959.

Гурин Г. Ф. Стратиграфия юрских отложений Таскано-Лыглыхатахского района. Тр. совещ. по стратиграф. Северо-Востока СССР, Магадан, 1959.

Дагис А. С. Норийские брахиоподы Северо-Западного Кавказа. Автореферат дисс., 1959.

Демокидов К. К. Геологическое строение и полезные ископаемые северной части хр. Тасхаяхтах и прилегающего к нему правобережья р. Яны. Тр. Аркт. ин-та, т. 142, 1938.

Дзевановский Ю. К. Стратиграфия мезозойских отложений долины р. Алдана. Сов. геология, сб. 1, 1940.

Динер К. О триасовых цефалоподах, гастроподах и брахиоподах с о-ва Котельного. Изв. АН, № 13, 1914.

Дитмар В. Г. Геологическое строение северной части Чукотского округа. Тр. Аркт. ин-та, т. 95, 1938.

Дичек М. С. Стратиграфия Алазейского плоскогорья. Тр. Совещ. по стратиграф. Северо-Востока СССР, Магадан, 1959.

Домохотов С. В. Стратиграфия верхнего палеозоя и мезозоя Восточного Верхоянья. Тр. совещ. по стратиграф. Северо-Востока СССР, Магадан, 1959.

Дубарев Г. П. Стратиграфия и литология мезозойских отложений Нижне-Алданского района Ленского бассейна. Совещ. по геол. строению и минеральн. ресурсам Сибирской платформы. Тезисы докл., вып. 3, Иркутск, 1960.

Егоров Д. Ф. Схема стратиграфии перми (?) и триаса Анюйской складчатой зоны. Тр. совещ. по стратиграф. Северо-Востока СССР, Магадан, 1959.

Елисеев Б. Н. Материалы к геологии и полезным ископаемым Анадырского края. Тр. Аркт. ин-та, т. XVIII, 1936.

Емельянцев Т. М. Геологическое строение и перспектива нефтеносности северной части Хатангско-Анабарского междуречья Нардвинского района. Тр. НИИГА, вып. 1, т. XVII, 1951.

Емельянцев Т. М. Геологическое строение и перспективы нефтеносности восточного побережья Анабарской губы и западного окончания хр. Прончищева. Тр. НИИГА, т. 37, вып. 2, 1953.

Ермолаев М. М. Геология и полезные ископаемые Новосибирского архипелага. Тр. СОПС, Якутская АССР, вып. 2, 1933.

Ермолаев М. М. Геологический очерк Новосибирских островов. Тр. Аркт. ин-та, т. 87, 1937.

Ерофеев Б. Н. Краткий геологический очерк Чукотского национального округа. Материалы по геол. и полезн. ископ. Северо-Востока СССР, № 1, Магадан, 1945.

Ефимова А. Ф., Матвеенко В. Т. О распространении группы *Inoceramus retrorsus* Keys. в юрском разрезе р. Вилиги. Материалы по геол. и полезн. ископ. Северо-Востока СССР, вып. 9, Магадан, 1955.

Жиньо М. Стратиграфическая геология. 1952.

Зайцев Н. И., Захарский Ф. А., Минаков М. А., Столяр М. Я. Геологическое строение и металлогения северо-восточной части водораздела рек Аллах-Юны и Юдомы. Материалы Якутск. эксп. ин-та минер. сырья, вып. 1. Тр. Всесоюз. ин-та минер. сырья, вып. 113, 1936.

Зверев В. Н. Геологические исследования в долине р. Маи и в низовьях р. Алдана (Отчет за 1913 г.). Изв. Геол. ком., т. XXXIII, № 9, 1914.

Зверев В. Н. Отчет о работах в долине р. Вилюя и районе его левых притоков рр. Ыгетты, Каламалаха и Ахтаранды. Изв. геол. ком., т. XXXVI, № 1 1917.

Зимкин А. В. Геологический очерк Верхнезырянского района Колымского края. Материалы по изучен. Колымо-Индигирского края, сер. 2, вып. 3, ГОНТИ, 1938.

Зимин В. А. Геологический очерк района р. Силяп и нижнего течения р. Ожогиной. Материалы по изучению Колымо-Индигирского края, сер. 2, вып. 2, 1938.

Зимин В. А. Очерк геологии месторождений ископаемого угля средней части бассейна р. Колымы. Материалы по изуч. Колымо-Индигирского края, сер. 2, вып. 1, ГОНТИ, 1939.

Злобин М., О горах в Якутской области и полезных минералах в них находящихся. Горн. ин-т, т. IV, № 10, 1831.

Казанский П. А. Краткий очерк о работах. Изв. геол. ком., 1918, № 1; стр. 214—218.

Кайгородцев Г. Г. Схема стратиграфии мезозойских отложений среднего течения р. Анадырь. Тр. совещ. по стратиграф. Северо-Востока СССР, Магадан, 1959.

Калинко М. К. Геология и нефтеносность полуострова Нордвик (Юрунг-Тумус). Тр. НИИГА, т. 75, 1953.

Калинко М. К. Основные черты геологического строения и нефтеносность Нордвик-Попигайского района. Тр. НИИГА, т. 37, вып. 2, 1953.

Калинко М. К., Ширяев И. Е. Нефтегазоносность севера Сибири. Сов. геология, № 12, 1958.

Калинко М. К. История геологического развития и перспективы нефтегазоносности Хатангской впадины. Тр. НИИГА, т. 104, 1959.

Кибанов Г. А. Схема стратиграфии мезозойских отложений восточной части бассейна р. Анадырь. Тр. совещ. по стратиграф. Северо-Востока СССР, Магадан, 1959.

Кипарисова Л. Д. Верхнетриасовые пластинчатожаберные Колымско-Индигирского края. Тр. Аркт. ин-та, т. XXX, 1936.

Кипарисова Л. Д. Фауна триасовых отложений восточной части Советской Арктики. Тр. Аркт. ин-та, т. 91, 1937.

Кипарисова Л. Д. Верхнетриасовые пластинчатожаберные Сибири (Арктической и Субарктической областей, Уссурийского края и Забайкалья). Монография по палеонтологии СССР, т. X, VII, вып. 1, 1938.

Китаев В. А. Стратиграфия мезозойских отложений хр. Пекульней. Тр. Совещ. по стратиграф. Северо-Востока СССР, Магадан, 1959.

Коссовская А. Г., Шутов В. Д. и Муравьев В. П. Мезозойские верхнепалеозойские отложения Западного Приверхоянья и Вилюйской впадины. Тр. Геол. ин-та АН СССР, вып. 34, 1960.

Кочетков Т. П. и Панов В. В. Геологическое строение и нефтегазоносность Приверхоянского прогиба и Лено-Анабарской впадины. Совещ. по геол. строен. и минер. ресурсам Сибирской платформы. Тезисы докл., вып. 3, Иркутск, 1960.

Кошелкина З. В. Иноцерамы и их стратиграфическое значение для расчленения юрских отложений Сибири. Тр. ВАГТ, вып. 7, 1961.

Кришнан М. С. Геология Индии и Бирмы, Москва, 1954.

Кропоткин П. Н. и Шаталов Е. Т. Очерк геологии Северо-Востока СССР. Материалы по изучен. Охотско-Колымского края, сер. I, вып. 3, 1936.

Кропоткин П. Н. и Херасков Н. П. Тектоника северо-востока Азии. Междунар. геол. конгресс., тр. XVII сессии 1937, 1939.

Крымгольц Г. Я. Верхнелейасовый белемнит с р. Колымы. Материалы по изучен. Охотско-Колымского края, сер. I, вып. 5, 1936.

Крымгольц Г. Я., Петрова Г. Т., Пчелинцев В. Ф. Фауна морских мезозойских отложений Якутской АССР. Тр. Аркт. ин-та, вып. 5, 1938.

Кузнецов С. С. Река Тюнг и ее левобережье (геологический очерк). Материалы комис. по изучен. Якутской АССР, вып. 26, 1929.

Кузнецов С. С. К геологии р. Тюнг Вилюйского округа Якутской области. Материалы комис. по изучен. Якутской АССР, вып. 10, 1929.

Лаврухин В. А. Стратиграфия терригенных отложений Адыча-Чаркынского междуречья. Тр. совещ. по стратиграф. Северо-Востока СССР, Магадан, 1959.

Лазуркин В. М. Верхний палеозой и триас Хараулахских гор. Тр. совещ. по стратиграф. Северо-Востока СССР, Магадан, 1959.

Лобанов М. Ф. Геологическое строение Новосибирских островов. Тр. НИИГА, т. 81, 1957.

Максимов В. М. О стратиграфии юрских отложений окрестностей Якутии. Изв. АН СССР, сер. геол., № 6, 1941.

Меглицкий Н. 1. Общий отчет действий Верхоянской поисковой партии в течение лета 1950 г. 2. Геогностический очерк Верхоянского хребта и описание месторождений серебристо-свинцовых руд на р. Эндыбаль. Горн. журн., т. II, № 5, 1951.

Межвилк А. А. Стратиграфия Северного Хараулаха. Сов. геология, № 7, 1958.

Миддендорф А. Путешествие на север и восток Сибири. Ч. 1. Север и восток Сибири в естественно-историческом отношении. Изд. АН, вып. 1, отд. I, 1860; вып. 2, отд. II, 1861.

Михайлов А. Ф., Кочеткова А. Д. О триасовых отложениях Пенщинского кряжа. Материалы по геол. и полезн. ископ. Северо-Востока СССР, № 12, 1958.

Мусалитин Л. А. Стратиграфия триасовых и юрских отложений левобережья р. Адычи. Тр. совещ. по стратиграф. Северо-Востока СССР, Магадан, 1959.

Наливкин Д. В. Геологические районы СССР. Проблемы Сов. геологии, № 1, 1933.

Нейбург М. Ф. Юрские растения с р. Омолон. Тр. СОПС, сер. Якутская, вып. II, 1932.

Николаев И. Г. Материалы по геологии и полезным ископаемым Хараулахских гор Якутской АССР. Тр. Аркт. ин-та, т. 99, 1938.

Николаев И. Г. Материалы по геологии и полезным ископаемым южной части Хараулахских гор Якутской АССР. Тр. Аркт. ин-та, т. 107, 1938.

Николаевский А. А. Геологическое строение северо-восточной части Сибирской платформы (по данным геофизики). Совещ. по геол. строен. и мин. ресур. Сибирской платформы. Тезисы докл., вып. 3, Иркутск, 1960.

Обручев В. А. Геологический обзор Сибири. Госиздат, 1927.

Обручев В. А. Геология Сибири, том III, 1938.

Обручев В. А. История геологического исследования Сибири. Изд. АН, т. I, 1931; т. II, 1933; т. III, 1934; т. IV, 1937; т. V, 1944—1947.

Обручев С. В. Экспедиция на Индигирку и в хребты Кех-тас и Верхоянский в 1926 г. Вестник геол. ком., № 4, 1927.

Обручев С. В. Колымо-Индигирский край. Географический и геологический очерк. Тр. СОПС, сер. Якутская, вып. 1, 1931.

Обручев С. В. Геология и полезные ископаемые Колымско-Индигирского края. Тр. СОПС, Якутская АССР, вып. 2, 1933.

Обручев С. В. Материалы для тектоники Северо-Востока Азии. Проблемы Сов. геологии, т. III, № 6, 7, 1934.

Обручев С. В. Очерк тектоники Северо-Восточной Азии. Сб. «Академику В. А. Обручеву», т. I. 1938

Обручев С. В. Район Чаунской губы. Тр. Аркт. ин-та, т. 112, 1938.

Павлов А. И. Юрские и нижнемеловые *Cephalopoda* Северной Сибири. Зап. АН, т. XXI, № 4, 1914.

Павлов С. Г. Геологический очерк месторождений каменного угля рек Зырянки и Кара-Улах Колымского округа Якутской АССР. Тр. АНИИ, т. 59, 1938.

Пепеляев Б. В., Терехов М. И. Новые данные по стратиграфии Алазейского плоскогорья. Советская геология, № 2, 1962.

Пергамент М. А. Некоторые вопросы стратиграфии меловых отложений района мыса Рифового на восточном берегу Пенжинской губы. Материалы по геол. и полезн. ископ. Северо-Востока СССР, вып. 9, Магадан, 1955.

Полевой П. Анадырский край. Тр. геол. ком. Нов. сер., вып. 140, 1915.

Полуботко И. В. Стратиграфический разрез верхней перми, триаса и юры в бассейне рек Бытантая и Эчия. Тр. совещ. по стратиграф. Северо-Востока СССР, Магадан, 1959.

Попов Ю. Н. Палеонтологическая характеристика отложений морского триаса Ленско-Оленекского района. Тр. НИИГА, т. 67, 1958.

Принада В. Д. Материалы к познанию мезозойской флоры бассейна р. Колымы. Материалы по изучению Колымско-Индигирского края. Сер. 2, геол. и геоморф. вып. 13, 1938.

Проблемы происхождения нефти и газа и условия формирования их залежей. Тр. Всесоюз. совещ. М., 1958.

Пущаровский Ю. М. Приверхоянский краевой прогиб и мезозоиды северо-восточной Азии. Тектоника СССР, т. V, 1960.

Пущаровский Ю. М. Некоторые общие проблемы тектоники Арктики. Изв. АН СССР, сер. геол. № 9, 1960.

Решения Межведомственного совещания по разработке унифицированных стратиграфических схем для Северо-Востока СССР, Госгеолтехиздат, 1959.

Ржонсницкий А. Г. Краткий отчет о геологических исследованиях в бассейнах рр. Вилюя и Лены. Зап. минер. об-ва, сер. 2, ч. 51, вып. I, 1918.

Ржонсницкий А. Г. О распространении морского доггера в Северной Сибири. Зап. Минерал. Об-ва, сер. 3, ч. 51, вып. I, 1918.

Ржонсницкий А. Г. Исследования в бассейне р. Вилюя. Зап. Минерал. об-ва, сер. 2, ч. 52 (протокол), 1924.

Робинсон В. Н. Стратиграфический очерк и фауна аммонитов верхнего триаса Северного Кавказа. Изв. АН СССР, сер. геол., № 4, 1936.

Русаков И. М. и Егизаров Б. Б. Стратиграфия мезозойских отложений южного склона восточной части Корякского хребта. Тр. совещ. по стратиграф. Северо-Востока СССР, Магадан, 1959.

Рябинин А. Н. О находке позвонка ихтиозавра в верхнем триасе Колымского края. Бюлл. журнала Колыма, № 11, 1942.

Рыцк В. И. Геологическое строение и полезные ископаемые западной половины хребта Полоусного и хребта Кюндюлюнга. Тр. Аркт. ин-та, т. 142, 1939.

Сакс В. Н. и Моор Г. Г. Геология и петрография Алазейского плато. Тр. ГГУГУСМП, т. 5, 1941.

Сакс В. Н. Общая схема стратиграфии юрской и меловой системы Сибири и Арктики. Тр. Межведом. совещ. по разраб. унифиц. стратиграф. схем Северо-Востока СССР, Магадан, 1959.

Серпухов В. И. Геологический очерк верхней части бассейнов рек Юдомы, Маи и Кетанды. Тр. треста Золоторазведки и ин-та Нигризолота, вып. 13, 1940.

Серпухов В. И. Геология Верхоянского комплекса. Тр. треста Золоторазв. и ин-та НИГРИЗОЛОТА, вып. 13, 1940.

Серпухов В. И. и Бойков Д. Ф. Геологическое строение и полезные ископаемые Чукотского п-ва в районе М. Шмидта. Тр. Аркт. ин-та, т. 95, 1938.

Симаков А. С. Стратиграфия триасовых отложений Буюндино-Бохапчинского района. Тр. совещ. по стратиграф. Северо-Востока СССР, Магадан, 1959.

Сойкконен И. Н. Геологический очерк района г. Якутска. Тр. Аркт. ин-та, т. CVII, 1938.

Спижарский Т. Н., Хайфец И. З., Кипарисова Л. Д. Геология южной части Сартано-Адычанского междуречья. Тр. Аркт. ин-та, т. 164, 1940.

Спрингис К. Я. Тектоника Верхояно-Колымской складчатой области. Изд. Латвийской ССР, 1958.

Тетяев М. М. Принципы геотектонического районирования территории СССР. 1933.

Тетяев М. М. Контуры проблемы ДВК, как геологического целого. 1934.

Тильман С. М., Егоров Я. Ф. Новые данные по стратиграфии и тектонике правобережья р. Колымы в ее нижнем течении. Докл. АН, т. 113, № 2, 1957.

Тильман С. М. К вопросу о геологическом строении Северного крыла Олойского прогиба. Докл. АН, т. 121, № 2, 1958.

Тильман С. М. Новые данные по стратиграфии меловых отложений Анюйского района. Тр. совещ. по стратиграф. Северо-Востока СССР, Магадан, 1959.

Толль Э. В. Очерк геологии Новосибирских островов и важнейшие задачи исследования полярных стран. Зап. АН, сер. 9, т. 9, № 1, 1899.

Толль Э. В. Отчет о двухкратном путешествии на Новосибирские о-ва и об исследованиях на пространстве от р. Яны до Анабары. Изв. АН, сер. 5, т. XX, № 1, 1899.

Толль Э. В. Исследование горных пород и окаменелостей, собранных Русской полярной экспедицией на Новосибирских островах. Изв. АН, т. XXII, № 1, 1905.

Толмачев И. П., Баклунд О. О. Коллекция Хатангской экспедиции Русского географического общества, доставленная в геологический музей им. Петра Великого при АН. Тр. геол. муз. АН, т. 1, вып. 1, 1907.

Труды Межведомственного совещания по разработке унифицированных стратиграфических схем Северо-Востока СССР, 1957—1959 гг. Доклады. Магадан.

Трушков Ю. Н. Геологический очерк бассейна р. Омулевки. Материалы по изуч. Охотско-Колымского края. Вып. 5, 1938.

Тучков И. И. Среднелейасовый аммонит северо-восточного побережья Охотского моря (бассейн р. Вилиги). Материалы по геол. и полезн. ископаемым Северо-Востока СССР, вып. II, Магадан, 1946.

Тучков И. И. О рэтских отложениях Северо-Востока СССР. Материалы по геол. и полезн. ископаемым Северо-Востока СССР, вып. III, Магадан, 1949.

Тучков И. И. Юрские аммониты и белемниты Северо-Востока СССР. Материалы по геол. и полезн. ископ. Северо-Востока СССР, вып. 8, Магадан, 1954.

Тучков И. И., Кошелкина З. В. О возрасте ауцеллового горизонта Приверхоянского краевого прогиба. Докл. АН СССР, т. 102, № 4, 1955.

Тучков И. И. О фауне *Pseudomonotis* норийского яруса северо-восточной части Сибири. Докл. АН СССР, т. 104, № 4, 1955.

Тучков И. И. Фауна морского рэта Северо-Востока АЗИИ. Ежегодник Всесоюзного Палеонтолог. общества, т. XI, 1956.

Тучков И. И. Верхнетриасовые и юрские отложения Северо-Востока СССР и история развития территории за это время. Автореф. Изд. АН СССР, геол. ин-т, 1956

Тучков И. И. Новая стратиграфическая схема верхнего триаса и юры Северо-Востока СССР. Изв. АН СССР, сер. геол., № 5, 1957.

Тучков И. И. Краткий палеогеографический очерк Северо-Востока СССР в верхнетриасовое, юрское и нижнемеловое время. Сов. геология, сб. 59. 1957.

Тучков И. И. Отложения карнийского яруса Северо-Востока СССР и их нижняя граница. Изв. АН СССР, сер. геол. № 10. 1958.

Тучков И. И. Верхнетриасовые и юрские отложения Северо-Востока СССР. Тр. Совещ. стратиграф. Северо-Востока СССР, Магадан, 1959.

Тучков И. И. Новые данные по стратиграфии верхнетриасовых и юрских отложений Западного Приохотья (Тором-Тугурский район). Докл. АН СССР, т. 134, № 3, 1960.

Успенский В. А. Этапы нефтеобразования и их место в системе геохимических циклов углерода. В кн. «Пробл. происхожд. нефти и газа». Тр. Всесоюзн. совещ. 1958, М., 1960.

Ушаков П. Н. Мезозой Верхне-Колымского края. Материалы по изуч. Колымско-Индигирского края, сер. 2, вып. 7, 1938.

Ушаков П. Н. Геологический очерк Зырянского каменноугольного месторождения. Материалы по изуч. Колымско-Индигирского края, сер. 2, вып. 2, 1938.

Федорцов В. А. Кагаллях. Проблемы Арктики, № 1, 1938.

Фромаже Жак. Проблема рэтского яруса. Междунар. геол. конгресс, 1939. Тр. XVII, сессии , т. V, 1940.

Херасков Н. П Схема тектоники Верхоянской складчатой зоны. Проблемы сов. геологии, № 4, 1935.

Херасков Н. П. и Колосов Д. М. Геология и геоморфология Западного Верхоянья. Тр. Всесоюзн. ин-та минерал. сырья, вып. 116, 1938.

Цатуров Г., Кузнецов А. О. О сессии секции нефти и газа ЭГС Главгеологии РСФСР. Геол. нефти и газа, № 6, 1961.

Чекановский А. Л. Эпохи последовательного геологического образования площади, заключающейся между рр. Енисеем и Леной. Изв. Сиб. отд. Русск. геогр. об-ва, т. IV, № 5, 1873.

Чекановский А. Л. Предварительный отчет о Ленско-Оленекском путешествии. Изв. Русск. геогр. об-ва, т. XII, отд. 2, 1876.

Чекановский А. Л. Дневник экспедиции по рекам Нижней Тунгуске, Олеку и Лене в 1873—1875 гг. Зап. РГО по об-ву геогр. т. XXX, вып. 1, 1896.

Черский И. Д. Сведения об экспедиции Академии наук для исследования рек Колымы, Индигирки и Яны. 1. Путешествие от Якутска до Верхне-Колымска летом 1891 г. Прилож. № 3 к т. XVIII Зап. АН, 1892; 2. Пребывание в Верхне-Колымске зимою 1891—1892 гг. Прилож. № 8 к т. XXI. Зап. АН, 1893.

Шатский Н. С. Проблемы нефтеносности Сибири. Нефт. хоз., т. XXIV, № 9, 1932.

Шатский Н. С. О тектонике Арктики. Геология и полезные ископаемые Севера СССР. Тр. I геол.-развед. конф. ГУСМП, т. I, 1935.

Шатский Н. С. О структурных связях платформы со складчатыми геосинклинальными областями. Изв. АН СССР, сер. геол. № 5, 1947.

Шатский Н. С. О длительности складкообразования и о фазах складчатости. Изв. АН СССР, сер. геол. № 1, 1951.

Шатский Н. С. и др. Объяснительная записка к тектонической карте СССР. Госгеолтехиздат, 1956.

Шпетный А. П. К стратиграфии триасовых и юрских отложений Омолонского массива. Тр. совещ. по стратиграф. Северо-Востока СССР, Магадан, 1959.

Штрейс Н. А. О некоторых основных понятиях в учении о геосинклиналях. Бюлл. М. об-ва исп. природы, отд. геол., т. XXII (5), 1947.

Якушев И. Р. Стратиграфия верхнеюрских отложений бассейна р. Зырянки. Тр. Совещ. по стратиграф. Северо-Востока СССР, Магадан, 1959.

Anderson F. M. Knoxville—Shasta succession in California. Bull. Geol. Soc. America, 1933, vol. 44, N 5.

Anderson F. M. Lower Cretaceous deposites in California. Bull. Geol. Soc. America, 1938, vol. 16.

Anderson F. M. Synopsis of the Later Mesozoic in California. Geological formation and economic development of the oil and gas fields of California. Bull. Geol. Soc. America, 1943, vol. 118.

Arkell W. J. Jurassic Geology of the world, 1956.

Bronn H. Über die Muschel-Versteinerungen des sud-deutschen Steinsalzgebirges, welche bisher unter dem Namen Pectinites salinarius zusammenbegriffen wurden. Jahrb. Mineral. Geol. und Pälacontol., 1830.

Crickmay C. H. Jurassic history of North America, its bearing on the development of continental structure. Proc. Amer. Philos. Soc., 1931, vol. 70, N 1.

Diener C. The Trias of Himalaya. Mem. Geol. Surv. India, 1912, vol. XXXVI, N 3.

Frebold H. Faunistisch-stratigraphische Untersuchungen über die Trias Spitzbergens und der Edge Insel. Abhandl. Naturwiss. Verein in Hamburg. Bd XXII Hft 3/4.

Frebold H. Correlation of the Jurassik formations of Canada. Bull. Geol. Soc. America, 1953, vol. 64, N 10.

Gabb. W. M. Discription of the Triassic fossils of California the adjacent territories. Palaeontology, 1864, vol. I.

Heer. O. Beitrage zur fossilen Florasibiriens und des Amurlandes. Mem. Acad. Sci. St. Petersburg. Ser. VII. 1878. T. 25, N 6.

Imlay R. W. Correlations of the Jurassic formations of North America, exclusive of Canada. Bull. Geol. Soc. America, 1952, vol. 63, N 9.

Imlay R. W., Reeside J. B. Correlation of the Cretaceous formations of Greenland and Alaska. Bull. Geol. Soc. America, 1954, vol. 65, N 3.

Imlay R. W. Succession and speciation of the Pelecypod Aucella. U. S. Geol. Surv. profess. Paper, 1959, 314—G.

Kellum L. B. Jurassic stratigraphy of Alaska N. Y. Acad. Sci., ser. II, 1945, vol. 7, N 8.

Keyserling A. G. Beschreibung einiger von dr. A. Th. von Middendorf mitgebrachten Ceratiten des arctischen Sibiriens. Bull. Akad. Phys-Math. Sci. St. Petersburg, 1845, T. 5, N 11.

Keyserling A. G. Fossile Mollusken in von Middendorffs «Sibirischen Kreise». St. Petersburg. Bd. I, T. I, 1948.

Kittl E. Geologische Exkursionen im Salzkammegut (Umgebung von Ischl Hallstatt und Aussee). N IV, 1905.

Kobayashi Teiichi. On the Noric age of the Nariwa flora of the Rhaeto-Liassic aspect. Japan. J. Geol. and Geogr., 1938, vol. XV, NI—2.

Kobayashi Teiichi, Ichikawa Koichiro. Late Triassic «*Pseudomonotis*» from the Sakawa Basin in Shikoku Japan. Japan. J. Geol. and Geogr., 1949. vol. 21. N 1—4.

Kobayashi Teiichi, Ichikawa Koichiro. *Myophoria* and other Upper Triassic pelecypods from the Sakawa Basin in Shikoku Japan. Japan. J. Geol. and Geogr., 1949, vol. 21, N 1—4.

Kobayashi Teiichi, Ichikawa Koichiro. On the Upper Triassik Kochigatani series in the Sakawa Basiin in Japan and its pelecypod faunas. Reprint. J. Fac. Sci. Univ. Tokyo, 1950, vol. 7. pt 3, N 1—5.

Kobayashi Teiichi, Ichikawa Koichiro. The Triassic fauna of the Heki formation in the province of Tamba (Kyoto prefecture) Japan. J. Geol. and Geogr., 1952, vol. 22.

Krumbeck L. Die Brachiopoden, Lamellibranchiaten und Gastropoden der Trias von Timor. Stutgart, T. 1—2, 1921.

Lahusen I. Die Inoceramen-Schichten an dem Olenek und der Lena. Mem. Acad. Sci. St. Petersburg Ser. VII, 1886, T. 33, N. 7.

McLearn F. H. The Triassic Nathorstites fauna in northeastern British Columbia. Geol. Surv. Profess. Paper, Canada, 1947, 47—24.

McLearn F. H. Correlation of the Triassic formation of Canada. Bull. Geol. Soc. America, 1953, vol. 64, N 10.

Maak R. Der Wiluikreis des Gouvernements Jakutsk. Referat mit einigen Bemerkungen von Fr. Schmidt. Neues Jahrb. Mineral. Geol. und Pälacontol., 1888.

Martin G. C. The Mesozoic stratigraphy of Alaska. Bull. U. S. Geol. Surv., 1926, vol. 776.

Marwick J. Divisions and faunas of the Hokonui system (Triassic and Turossic) Paleontol. Bull. N. Z. Geol. Surv., Wellington, 1953, N 29.

Maydell G. Reisen und Forschungen im Jakutischen Gebiet Ostsibiriens. Beitr. Kenntn. Russ. Reiches und angrenz. Länder Asiens. St. Petersburg, 1893, T. I. Folge 4. Bd 1; 1896, T. II. Folge 4, Bd 2.

Meglitzky N. Geognostische Bemerkungen auf einer Reise in Ostsibirien im Jahre 1850. Verhandl. Russ. Miner. Ges., St. Petersburg, 1850—1851.

Mojsisowics von Mojsvar E. Über einige arktische Trias-Ammoniten des nordlichen Sibirien. Mem. Acad. Sci., St. Petersburg, 1888, Ser. VII, T. 36, N. 5.

Mojsisowics von Mojsvar E. Die Cephalopoden der Hallstätter Kalke. Abhandl. Kaiserlich.—Köneglichen. Geol. Reichsanstalt, Wien, 1893, Bd VI, Hft 2.

Muller S. W., Ferguson H. G. Triassic and Jurassic formations of west-central Nevada. Bull. Geol. Soc. America, 1936, vol. 47, N 2.

Reeside J. B. Correlation of the Triassic formation of North America exclusive of Canada. Bull. Geol. Soc. America, 1957, vol. 68, N 11.

Rosenkrantz A. The Lower Jurassic rocks of East Greenland. Meddelelser on Greenland, 1942, Bd 110, N 2.

Schmidt Fr. Wissenschaftliche Resultate der zur Aufsuchung eines angekündigten Mammuthkadavers von der Kaiserlichen Akademia der Wissenschaften an den unteren Jenissei ausgesandten Expedition. Mem. Acad. Sci. St. Petersburg, 1872, T. 18, N 1.

Smith J. P. Areal geology of Alaska. U. S. Geol. Surv. Profess. Paper, Washington, 1939, N 192.

Smith J. P. Über Pelecypoden-Zonen in der Trias Nord-America. Centrobl. Mineral. Geol. und Palaentol., 1902.

Smith J. P. Upper Triassic marine invertebrate faunas of North America. U. S. Geol. Surv. Profess. Paper., Washington, 1927, vol. 141.

Spath L. F. The invertebrata faunas of the Bathonian-callovian deposits of Jameson-land (east Greenland). 1932.

Teller F. Die Pelecypoden-Fauna von Werchojansk in Ostsibirien in Mojsisovics Arktische Triasfaunen. Mem. Acad. Sci. St. Petersburg, 1886, Ser. VII, T. 33, N 6.

Teller F. in. E. Süess. Beitrage zur Stratigraphic Centralasiens. Denkschr. Kaiser. Akad. Wiss., 1894, LXI.

Tozer E. T. Stratigraphy of the Lewes River group (Triassic), Central Laberge area, Yukon Territory. Bull. Geol. Surv., Canada, 1958, vol. 43.

Tozer E. T. Summary account of Mesozoic and Tertiary stratigraphy, Canadian Arctic Archipelago. Geol. Surv. Profess. Paper, Canada, 1960, 60—5.

Wanner J. Triaspetrifacten der Mollukken und des Timorarchipels, in G. Boehm «Geologische Mitteilungen aus dem Indo-Australischen Archipel». Neues Jahrb. Mineral. Geol. und Pälaeontol, 1907, Bd XXIV.

Wittenburg P. V. Über Trias-fossilien von Flusse Dulgolach. Тр. Геол. Музея Петра Великого, 1910—1911, т. IV, вып. 5.

Whiteaves J. E. The fossils of the Triassic rocks of British Columbia. Palaeontology 1889, vol. I.

Zittel A. Fossila Mollusken und Echinodermen aus Neu-Seeland. Reise Seiner Majestät Fregatta Novara um die Erde. Geologischer Theil, Bd 1, 1864.

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр
Введение	3
История геологического изучения	4
Основные черты тектоники	11
Стратиграфия	17
Триасовая система	18
Описание разрезов по геотектоническим районам	20
Общая стратиграфическая схема	41
Верхний отдел триаса	41
Юрская и меловая системы	53
Описание разрезов по геотектоническим районам	64
Общая стратиграфическая схема	103
Нижний отдел юры	104
Средний отдел юры	110
Верхний отдел юры	113
Нижний отдел мела	116
История геологического развития	117
Перспективы нефтегазоносности	164
Литература	179

Тучков Иван Иванович

СТРАТИГРАФИЯ ВЕРХНЕТРИАСОВЫХ, ЮРСКИХ И НИЖНЕМЕЛОВЫХ ОТЛОЖЕНИЙ И ПЕРСПЕКТИВЫ НЕФТЕГАЗОНОСНОСТИ СЕВЕРО-ВОСТОКА СССР

Редактор издательства *М. Д. Мирзоева*

Технический редактор *Т. М. Шмакова*

Корректор *С. С. Бродецкая*

Сдано в набор 9/VII-62 г.
Подписано к печати 19/XII-62 г.
Формат бумаги 70×108 1/16 Бум. л. 8,68.
Печ. л. 16,10+1,22 вкл. Уч.-изд. л. 17,0
Т-12362 Тираж 700
Зак. 617 Цена 1 р. 19 к.

Картфабрика Госгеолтехиздата
Ленинград, В-26, 19 линия, дом 20