

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО НЕДРОПОЛЬЗОВАНИЮ
ВСЕРОССИЙСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ГЕОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ им. А. П. КАРПИНСКОГО
МЕЖВЕДОМСТВЕННЫЙ СТРАТИГРАФИЧЕСКИЙ КОМИТЕТ РОССИИ

РЕШЕНИЯ

**Третьего
Межведомственного регионального
стратиграфического совещания
по докембрию, палеозою и мезозою
Северо-Востока России
(Санкт-Петербург, 2002)**



Издательство ВСЕГЕИ
Санкт-Петербург – 2009

УДК 551.71/.72+551.73/.78 (925.17+925.16)

Решения Третьего межведомственного регионального стратиграфического совещания по докембрию, палеозою и мезозою Северо-Востока России (Санкт-Петербург, 2002)
/ Ред. Т. Н. Корень, Г. В. Котляр. СПб.: Изд-во ВСЕГЕИ, 2009. 268 с.

ISBN 978-5-93761-135-2

Публикуется Постановление МСК по стратиграфическим схемам докембрия, палеозоя и мезозоя Северо-Востока России и объяснительные записки к ним. Схемы в настоящем издании представлены в электронном виде (на диске), прилагаемом к Решениям.

Схемы и объяснительные записки к ним могут быть использованы при составлении и ревизии листов ГГК-200/2 и ГГК-1000/3, а также геологических карт масштабов 1:2 500 000 и 1:5 000 000 в рамках международных проектов по территории Азиатского континента.

Схемы – 15 (на диске), список литературы 516 назв.

Редакторы *Т. Н. Корень, Г. В. Котляр*

ISBN 978-5-93761-135-2

© Всероссийский научно-исследовательский геологический институт им. А. П. Карпинского, 2009

© Межведомственный стратиграфический комитет России, 2009

© Коллектив авторов, 2009

ПРЕДИСЛОВИЕ

Третье межведомственное региональное стратиграфическое совещание (3-е СВ МРСС) по докембрию, палеозою и мезозою Северо-Востока России проходило 4–6 декабря 2002 г. в Санкт-Петербурге. Совещание было организовано ВСЕГЕИ, в его работе приняли участие более 70 производственных организаций и институтов МПР РФ, высших учебных заведений и научно-исследовательских институтов РАН.

Оргкомитет 3-го СВ МРСС: Т. Н. Корень и К. В. Симаков (сопредседатели), Г. В. Котляр и И. И. Сей (зам. председателей) и члены Оргкомитета А. И. Жамойда, В. Г. Ганелин, И. Я. Гогин, М. М. Орадовская, К. В. Паракецов, М. А. Ржонсницкая, Ю. С. Репин, В. И. Шпикерман и В. А. Гаврилова (уч. секретарь).

Стратиграфические схемы в течение двух лет готовились большим коллективом специалистов отдела стратиграфии и палеонтологии, отдела региональной геологии и полезных ископаемых Восточных районов ФГУП «ВСЕГЕИ», а также сотрудниками СНИИГГиМС, ВНИГРИ, ФГУНПП «Аэрогеология», ВНИИОкеангеологии, ФГУП «Магадангеология», ГУП «Якутская ПСЭ», ФГУП «Георегион», ИГАБМ СО РАН, ИГНиГ СО РАН, ГИН и ПИН РАН, СВКНИИ ДВО РАН и многими специалистами из регионов, вышедшими к настоящему времени на пенсию.

За время после 2-го СВ МРСС (1974) в процессе геологосъемочных, геологоразведочных работ и геологического доизучения площадей, а также региональных и тематических исследований получен обширный разносторонний материал по палеонтологии и стратиграфии Северо-Востока Азии, охватывающего обширную территорию от устья р. Лена до побережья Охотского моря на востоке и включающего Южное Верхоянье на юге. Существенно изменились и уточнились представления о структурно-фациальном районировании территории, стратиграфическому расчленению и палеонтологической характеристике картируемых подразделений. Все эти данные были всесторонне востребованы при составлении серийных и полистных легенд ГГК-200/2 и 1000/3. Экспертиза стратиграфической основы и дальнейшее совершенствование серийных легенд показали необходимость создания актуализированных унифицированных стратиграфических схем, опирающихся на комплекс современных методов расчленения и корреляции отложений и прошедших всестороннюю апробацию и утвержденных МСК. В схемах для всех геологических систем использована Общая стратиграфическая шкала, опубликованная в последнем издании Стратиграфического кодекса (2006).

Подготовка проектов стратиграфических схем в рабочих группах по различным геологическим системам сопровождалась постоянным контролем

соответствующих комиссий МСК: по докембрию (пред. А. М. Ахмедов), кембрию (рук. И. Я. Гогин), ордовику и силуру (пред. Т. Н. Корень), девону (пред. Н. Н. Соболев), карбону (пред. А. Х. Кагарманов), перми (пред. Г. В. Котляр), триасу (пред. А. Н. Олейников), юре (сопред. К. О. Ростовцев и И. И. Сей) и мелу (пред. В. А. Прозоровский). Группы работали и в рамках 3-го СВ МРСС под руководством ведущих специалистов (списки членов секций приведены в объяснительных записках по системам).

В совещании приняли активное участие председатель МСК России А. И. Жамойда, председатели комиссий и члены бюро. Работы финансировались МПР РФ в рамках НИОКР и ГРР через ФГУП «ВСЕГЕИ», Якутскую ПСЭ, ФГУП «Георегион» и КПП по Магаданской области.

Принятые секциями решения по системам и общие решения были утверждены на заключительном пленарном заседании 3-го СВ МРСС. После завершения совещания стратиграфические схемы в течение нескольких месяцев дорабатывались в соответствии со сделанными замечаниями и были представлены на рассмотрение МСК в апреле 2003 г. (Постановления МСК..., 2003, вып. 34).

Задержка издания Решений Третьего СВ МРСС связана с большим объемом стратиграфических схем и объяснительных записок к ним. Чтобы не превышать лимит финансирования, было решено публиковать объяснительные записки к стратиграфическим схемам в сокращенном виде, а сами схемы разместить на диске. В этих же целях в тексте в разделе «Вновь установленные и упраздненные стратиграфические подразделения» для каждой системы приняты следующие сокращения: С — стратотип, СМ — стратотипическая местность, ОР — опорный разрез. Цифры указывают на номер колонки в соответствующих схемах.

Редакторы и авторский коллектив выражают благодарность генеральному директору ВСЕГЕИ О. В. Петрову за предоставленную возможность публикации столь необходимого издания. Оно будет востребовано при составлении государственных геологических карт нового поколения и при детальном прогнозно-поисковых работах на углеводороды, горючие и твердые полезные ископаемые Северо-Востока России. Кроме того, эти схемы будут использованы при составлении и ревизии листов ГГК-200/2 и ГГК-1000/3, а также геологических карт масштабов 1 : 2 500 000 и 1 : 5 000 000 в рамках международных проектов по территории Азиатского континента.

Подготовка работы к изданию осуществлялась в отделе стратиграфии и палеонтологии ВСЕГЕИ. Большую помощь при наборе схем на компьютере и редактуре объяснительных записок оказали Н. И. Баранова, К. В. Борисенков, В. Я. Вукс, А. В. Журавлев, Ю. В. Заика, Д. В. Збукова, Т. Л. Модзалевская и др.

ПОСТАНОВЛЕНИЕ

Межведомственного стратиграфического комитета России по стратиграфическим схемам докембрия, палеозоя и мезозоя Северо-Востока России

Принято на расширенном заседании Бюро МСК 17 апреля 2003 г.

Третье межведомственное региональное стратиграфическое совещание по докембрию, палеозою и мезозою Северо-Востока России состоялось 4–6 декабря 2002 г. в Санкт-Петербурге, во ВСЕГЕИ.

На бюро МСК выступила сопредседатель оргкомитета совещания Т. Н. Корень, сообщившая, что после предыдущего совещания (г. Магадан) прошло почти 30 лет, за это время получен огромный новый материал. Работа по подготовке стратиграфических схем проводилась в течение двух лет большим коллективом специалистов отдела стратиграфии и палеонтологии и отдела региональной геологии и полезных ископаемых Восточных районов ВСЕГЕИ, а также сотрудниками СНИИГГиМС, ВНИГРИ, ФГУНПП «Аэрогеология», ВНИИОкеангеологии, ФГУП «Магадангеология», ГУП «Якутская ПСЭ», ФГУП «Георегион», ИГАБМ СО РАН, ИГНиГ СО РАН, ГИН и ПИН РАН, СВКНИИ ДВО РАН и многими специалистами из регионов, вышедшими к настоящему времени на пенсию.

С приветствием выступил чл.-корр. Л. И. Красный, сказавший, что проведение этого совещания является великим достижением российской геологии.

Бюро Межведомственного стратиграфического комитета заслушало:

1. Сообщения основных составителей схем (или выступивших по их поручению) и председателей комиссий МСК: В. Е. Руденко, В. З. Негруцы (по схеме нижнедокембрийских образований Верхояно-Чукотского региона); А. П. Кропачева, А. И. Жамойды (от имени М. А. Семихатова) (по схеме верхнепротерозойских отложений Северо-Востока России); И. Я. Гогина, письменный отзыв А. Ю. Розанова (по схеме кембрийских отложений Северо-Востока России); М. М. Орадовской, Т. Н. Корень (по схеме ордовикских и по схеме силурийских отложений Северо-Востока России); Н. Н. Соболева (по схеме девонских отложений Северо-Востока России); В. Г. Ганелина, А. Х. Кагарманова (по схеме каменноугольных отложений Колымо-Омолон-Чукотского субрегиона); А. Х. Кагарманова (по схеме каменноугольных отложений Верхояно-Охотского субрегиона); В. Г. Ганелина, Г. В. Котляр (по схеме пермских отложений Колымо-Омолон-Чукотского субрегиона); Г. В. Котляр (по схеме пермских отложений Верхояно-

Охотского субрегиона); И. В. Полуботко, А. И. Олейникова (по схеме триасовых отложений Северо-Востока России и по схеме триасовых отложений Корякского субрегиона); Ю. С. Репина, И. И. Сей (по схеме юрских отложений Северо-Востока России); Т. Д. Зоновой, В. А. Прозоровского, А. И. Киричковой (по схеме меловых отложений Верхояно-Охотско-Чукотского субрегиона и схеме Пенжино-Анадырско-Корякского субрегиона).

2. Сообщения председателя Комиссии по стратиграфической классификации, терминологии и номенклатуре А. Н. Олейникова по всем принимаемым схемам.

3. Выступления при обсуждении схем А. М. Ахмедова, Б. В. Петрова, Ю. Р. Беккера, Т. Н. Корень, Г. В. Котляр, С. М. Шика, А. И. Жамойды.

Бюро Межведомственного стратиграфического комитета постановило:

Докембрий

1. Принять стратиграфическую схему нижнедокембрийских образований Верхояно-Чукотского региона в качестве рабочей. При подготовке к публикации учесть сделанные замечания. Заменить серии комплексами. Продолжить работу совместно с региональной секцией Петрографического комитета, обратив особое внимание на корректность изотопных датировок геологического возраста.

2. Принять стратиграфическую схему верхнепротерозойских отложений Северо-Востока России в качестве рабочей.

Палеозой

1. Принять стратиграфическую схему кембрийских отложений Северо-Востока России в качестве унифицированной. Учесть замечания, сделанные на данном заседании. В качестве смежного региона оставить Аляску, добавить Дальний Восток.

2. Принять стратиграфическую схему ордовикских отложений Северо-Востока России в качестве унифицированной. Отразить в объяснительной записке особые мнения.

3. Принять стратиграфическую схему силурийских отложений Северо-Востока России в качестве унифицированной.

4. Принять стратиграфическую схему девонских отложений Северо-Востока России в качестве унифицированной. Отразить особые мнения В. В. Баранова и Т. С. Альховик.

5. Принять стратиграфическую схему каменноугольных отложений Колымо-Омолон-Чукотского субрегиона в качестве унифицированной.

6. Принять стратиграфическую схему каменноугольных отложений Верхояно-Охотского субрегиона в качестве унифицированной.

Отразить в объяснительной записке существующие в обеих схемах разногласия.

7. Принять стратиграфическую схему пермских отложений Колымо-Омолон-Чукотского субрегиона в качестве унифицированной.

8. Принять стратиграфическую схему пермских отложений Верхояно-Охотского субрегиона в качестве унифицированной.

Мезозой

1. Принять стратиграфическую схему триасовых отложений Северо-Востока России в качестве унифицированной. В заголовке схемы добавить в скобках (без Корякского субрегиона).

2. Принять региональную стратиграфическую схему триасовых отложений Корякского субрегиона в качестве рабочей.

3. Принять региональную стратиграфическую схему юрских отложений Северо-Востока России в качестве унифицированной. Отрастить в объяснительной записке особые мнения И. В. Полуботко и Ю. С. Репина.

4. Принять стратиграфическую схему меловых отложений Верхояно-Охотско-Чукотского региона в качестве рабочей. Отметить, что большая часть схемы (Средне-Сибирская, Верхояно-Колымская и Омолонно-Чукотская области) соответствуют рангу корреляционной (особенно это касается морских отложений), остальная часть схемы (Охотско-Чукотская область), отражающая условную и спорную корреляцию континентальных стратон, — рангу рабочей. Графу горизонтов в континентальных отложениях, помещенную рядом с графой горизонтов в морских отложениях, исключить, используя названия этих горизонтов в качестве названий соответствующих флористических комплексов в графе «Характерные комплексы региональной части схемы».

5. Принять стратиграфическую схему меловых отложений Пенжино-Анадырско-Корякского субрегиона в качестве корреляционной. Исключить графу горизонтов в континентальных отложениях, используя названия этих горизонтов в качестве названий соответствующих комплексов флоры в графе «Характерные комплексы».

1. Отметить большую работу составителей схем, сумевших собрать, систематизировать и обобщить обширный материал по стратиграфии и палеонтологии докембрия, палеозоя и мезозоя огромной территории Северо-Востока России, накопленный за 30 лет после 2-го МРСС по Северо-Востоку (1974–1975).

2. Отметить большую научно-организационную работу коллектива сотрудников ВСЕГЕИ и руководителей секций по подготовке и проведению 3-го МРСС по Северо-Востоку России.

3. Поручить составителям схем объединить схемы районирования для каменноугольной, пермской и триасовой систем и унифицировать терминологию районирования для всех региональных схем.

4. Председателю совещания Т. Н. Корень определить возможность публикации региональных стратиграфических схем и объяснительной записки в электронной версии.

5. Выразить благодарность за большую работу по составлению схем И. Л. Жулановой, А. П. Кропачеву, В. И. Сухорукову, В. И. Ткаченко, В. И. Шпикерману (докембрий), И. Я. Гогину (кембрий), М. М. Орадовской, Р. Ф. Соболевской (ордовик–силур), В. С. Шульгиной, М. Н. Потаповой, В. В. Баранову, К. В. Симакову (девон), В. Г. Ганелину, А. Г. Клецу, И. В. Будникову, Р. В. Кутыгину, А. С. Бякову, Н. И. Караваевой, В. С. Грищенко (карбон–пермь), И. В. Полуботко, Ю. М. Бычкову, А. М. Трущелеву, А. Г. Константинову, Е. С. Соболеву (триас), Ю. С. Репину, К. В. Паракецову, Т. И. Нальняевой (юра), К. В. Паракецову, В. Ф. Белому, Г. М. Малышевой, Г. Г. Филипповой, Т. Д. Зоной, И. Н. Котляру (мел).

За активную деятельность по составлению схем докембрия, палеозоя и мезозоя, подготовку и проведение Регионального стратиграфического

совещания членам оргкомитета Т. Н. Корень, Г. В. Котляр, А. Н. Олейникову, И. И. Сей, В. А. Гавриловой.

За компьютерную обработку карт структурно-фациального районирования и стратиграфических схем А. В. Журавлеву, Н. И. Барановой, Д. В. Збуковой, К. В. Борисенкову, В. В. Горшениной, Н. А. Тур.

Председатель МСК

А. И. ЖАМОЙДА

Ученый секретарь МСК

Е. Л. ПРОЗОРОВСКАЯ

СХЕМА АРХЕЙСКИХ И НИЖНЕПРОТЕРОЗОЙСКИХ ОБРАЗОВАНИЙ ВЕРХОЯНО-ЧУКОТСКОГО РЕГИОНА

Введение

В Верхояно-Чукотском регионе (ВЧР) архейские и нижнепротерозойские образования вскрыты в Охотском, Омолано-Тайгоносском и Восточно-Чукотском районах. В большинстве выходов они представлены полиметаморфическими образованиями нижнего архея, для которых характерны: 1) ясно выраженная стратификация нескольких порядков; 2) ареальный тип и высокий уровень регионального метаморфизма (гранулитовая и/или амфиболитовая фация); 3) интенсивная гранитизация. В Восточно-Чукотском районе выделены, кроме того, предположительно верхнеархейские, в Охотском — нижнепротерозойские отложения, метаморфизованные сравнительно слабо.

На Северо-Востоке России систематическое изучение докембрия началось только в конце 50-х гг. прошлого столетия. На 2-м МРСС по докембрию и палеозою Северо-Востока СССР (1974) дорифейские образования, слагающие пространственно разобщенные выходы и обладающие определенной индивидуальностью состава и/или характера метаморфизма, были расчленены на семь серий. Их привязка к общей стратиграфической шкале докембрия проведена на основе сопоставления с сибирскими эталонами: нижнеархейскими зверевским и алданским комплексами, сложенными породами гранулитовой фации, и верхнеархейским становым, прогрессивный региональный метаморфизм которого не превышает амфиболитовой фации. Однако использование петрологического (метаморфического) критерия не было до конца последовательным и наряду с ним применялся литолого-формационный. Принадлежащие к амфиболитовой фации толщи Уэленского поднятия Восточной Чукотки были скоррелированы с алданским комплексом по преобладанию высокоглиноземистых и карбонатных пород. Согласно рекомендации Бюро МСК, из характеристики архейских стратонов были исключены названия горных пород, испытавших постархейскую гранитизацию (Решения..., 1978).

Вместе с тем уже тогда была поставлена под сомнение универсальность супракрустальной модели стратификации дорифейских кристаллических толщ региона. В частности, полосчатые метабазит-гнейсовые комплексы, не содержащие протяженных карбонатных тел, рассматривались как возможный продукт метаморфической дифференциации и гранитизации глубинного анортозит-эклогитового субстрата (Гельман, 1974).

Прошедшие после 2-го МРСС десятилетия внесли в архейскую геологию много нового, в первую очередь благодаря массовому изотопному датированию метаморфических пород. В результате целенаправленных радиогеохронологических исследований в пределах щитов древних платформ датировки, превышающие 2500 млн лет, были получены в слабоизмененных вулканогенно-терригенных отложениях, подстилаемых существенно плагиогнейсовым (серогнейсовым, тоналито-гнейсовым) фундаментом,

считавшихся нижнепротерозойскими. Сложилась точка зрения, что архей на современном эрозионном срезе континентов представлен не только ареально метаморфизованными (гнейсо-гранулитовыми) толщами, но и двухъярусными тектоническими сооружениями, получившими наименование гранит-зеленокаменных областей. Возрастные соотношения тех и других стали предметом дискуссии (Глебовицкий, Шемякин, 1995, 1996).

Признание рядом авторитетных специалистов серых гнейсов самыми древними компонентами континентальной коры фактически возродило идею «первозданных гранитов» Я. И. Седерхольма и заново активизировало дискуссию о правомерности стратиграфического подхода к расчленению древнейших кристаллических толщ, казалось бы, надежно подтвержденного практикой отечественного геокартирования и нашедшего широкое отражение на листах Государственной геологической карты СССР масштаба 1 : 200 000.

В настоящей схеме рассматриваются только собственно стратиграфические метаморфические подразделения, объединяющие супракrustальные образования, достоверно установленные на сегодня в составе дорифейских полиметаморфических толщ ВЧР. Супракrustальные образования слагают субстрат мигматитов и других разнообразных продуктов гранитизации, которые выделяются во многих легендах геологических карт нового поколения в качестве самостоятельной категории петрографических подразделений — региональных ультраметаморфических комплексов. В основу настоящей схемы положены результаты многолетних комплексных геолого-петрологических и радиогеохронологических исследований дорифея Омолон-Тайгоносского и Восточно-Чукотского районов, выполненных и широко апробированных И. Л. Жулановой. Материалы по геологии и геохронологии кристаллических образований Охотского района обобщены В. К. Кузьминым. Сопоставление региональной стратиграфической схемы нижнего докембрия ВЧР со схемами юго-восточной части Сибирской платформы проведено Л. П. Корсаковым.

Схема составлена И. Л. Жулановой, СВКНИИ ДВО РАН (Магадан), Л. П. Корсаковым, ИТиГ ДВО РАН (Хабаровск) и В. К. Кузьминым, ВСЕГЕИ (Санкт-Петербург).

Использованы сведения, содержащиеся в публикациях 70–90-х гг. следующих авторов: О. В. Авченко, В. А. Беуса и А. К. Миледина, Е. В. Бибиковой, Е. В. Бибиковой и др., В. Г. Королькова, В. Г. Королькова и др., Ю. В. Крюкова, Ю. В. Крюкова и др., В. К. Кузьмина, В. К. Кузьмина и др., Б. С. Левина, Б. А. Натальина, Ю. Д. Недосекина, Э. В. Соботовича и др., В. И. Ткаченко, Н. А. Усачева и др., А. П. Чухонина и др., В. М. Шевченко, В. М. Шевченко и др., В. И. Шульдинера и В. Ф. Недомолкина, А. П. Милова и др., И. П. Щербаковой и др. Учтены материалы изданных после 1974 г. листов Государственной геологической карты СССР масштаба 1 : 200 000 Р-57 (Омолон-Тайгоносский район) и Q-2 (Восточная Чукотка), а также рукописные геологические отчеты И. Ю. Габака, П. П. Лычагина, Е. Г. Пескова, В. П. Показаньева и др., Т. Б. Русаковой, В. А. Сурчиловой, А. В. Чайцына и др., Л. Д. Школьного и др. (1983 г.) и кандидатские диссертации В. Ф. Недомолкина, В. М. Шевченко, Б. С. Левина. Приняты во внимание предложения по расчленению дорифейских образований в легенде Госгеолкарты-50 южной окраины Омолонского срединного массива и другие материалы, в том числе ГДП-200, а для южной окраины Омо-

лонского массива — неопубликованные новые данные по геохронологии докембрийских образований, полученные при составлении группы листов Гостгеолкарты-200/2.

Составленная схема корреляции стратиграфических и петрографических подразделений докембрия Омолоно-Тайгоносского района — стратотипической и петротипической местности ВЧР обсуждалась на региональном совещании «Геология и минерагения Северо-Востока Азии» (Жуланова, 1999), IV Северо-Восточном региональном петрографическом совещании (Жуланова, 2000в), III Всероссийском совещании «Общие вопросы расчленения докембрия» (Жуланова, 2000а), II Всероссийском петрографическом совещании (Жуланова, 2000б) и опубликована в монографии И. Н. Котляра и соавторов (2001). Подразделения схемы полностью вошли в легенду Верхояно-Колымской серии листов Гостгеолкарты масштаба 1 : 1 000 000 (третье издание), частично (кроме подразделений севера Омолонского массива) — в легенду Гижигинской серии листов масштаба 1 : 200 000.

Настоящая схема развивает и углубляет подход к расчленению дорифейских образований региона, заложенный на 2-м МРСС. Ее методическая основа отличается тем, что учитывает сложную природу глубокометаморфизованных стратифицированных толщ дорифея ВЧР и опирается на специально выработанные критерии распознавания и вычленения из их состава собственно стратиграфических единиц. Она включает 17 нижнеархейских подразделений в ранге серий, среди которых сохранен ряд подразделений схемы 1974 г., а остальные ревизованы или введены впервые.

Основные новые данные по петрологии и стратиграфии нижнеархейских и нижнепротерозойских образований, полученные после 2-го МРСС

За период с 1974 по 2002 г. в пределах трех названных выше районов распространения нижнего докембрия силами учреждений и организаций различной ведомственной принадлежности проведен большой объем геологического картирования (ПГО «Севостгеология», «Дальгеология», «Аэрогеология») и специализированных тематических исследований метаморфических комплексов (СВКНИИ ДВО РАН, ГЕОХИ РАН, ВСЕГЕИ и др.). Вся площадь покрыта геологической съемкой масштаба 1 : 200 000, однако уровень изученности дорифейских образований в целом остается в разных районах неодинаковым.

Основные геологические исследования в эти годы были сосредоточены в Омолоно-Тайгоносском районе — самом обширном и сложноустроенном. Здесь большинство крупных выходов кристаллических пород (с севера на юг): Хебикенджинский, Ольдянинский, Коаргычанский, Закоронный, Ауланджинский (Крестикский), Хопкинейский, Лево-Пареньский, Авековский полностью или частично закартированы в масштабе 1 : 50 000, и в пределах большинства из них проведены комплексные геолого-петрологические и изотопно-геохронологические исследования.

Из всей совокупности полученных данных следует, что выяснение стратиграфии кристаллических толщ региона требует, помимо прямых полевых наблюдений, дополнительных камеральных исследований. Они включают:

1) палеометаморфический анализ — исследование петрологических особенностей пород, при котором устанавливаются не только термодинамические (РТ) параметры метаморфизма, но обязательно его характер и кратность проявления; 2) реконструкцию состава и первичной природы протолита, по возможности, на уровне не только пород, но и составляемых ими ассоциаций (литоформаций).

Получен ряд новых данных по петрологии, которые следует учитывать при стратиграфических построениях.

Геолого-петрологические исследования и результаты картирования (Жуланова, 1990, 1991 и др.) показали, что среди дорифейских кристаллических образований региона, как на горно-породном уровне, так и в масштабе картируемых подразделений, различаются две разновременные группы: 1) относительно более древний регионально метаморфизованный субстрат разнообразного состава; 2) продукты его гранитизации: лейкосома мигматитов различных морфологических типов (доминируют послойные); очковые гнейсы; жилы и небольшие тела гранито-гнейсов, где субстрат представлен скиалитами, преимущественно автохтонными, реже незначительно перемещенными, с секущими апофизами.

Петрографические особенности минимально гранитизированного субстрата свидетельствуют, что первоначальный метаморфизм протекал в термодинамически закрытом физически изотропном (статическом) поле — изохимически, с сохранением текстурных и отчасти структурных особенностей протолита. По РТ параметрам он относится к двум фациям регионального метаморфизма (Гельман, 1974; Мишкин, 1981; Недосекин, 1981; Жуланова 1990; и др.): гранулитовой и типоморфной для станового комплекса Сибири (Авченко, 1990).

Внешний облик большей части наблюдаемых при картировании пород и толщ в целом определяется процессами метаморфической дифференциации, метасоматоза, селективного плавления, рекристаллизации и дисгармоничного пластического течения, сопровождающими гранитизацию. В Омолону-Тайгоносском районе установлено три этапа гранитизации, каждый из которых отличался своими температурными параметрами (Жуланова, 1991). Ими соответственно обусловлено формирование анманджинского, ноддинского и верхнеомолонского ультраметаморфических комплексов (таблица). В ряде случаев гранитизации сопутствовали процессы кислотного выщелачивания и магнезиально-железистого метасоматоза.

Стратификация дорифейских толщ в целом двойственна по происхождению и отражает в одних своих чертах истинную слоистость дометаморфического субстрата, в других — химически избирательный и латерально неравномерный характер гранитизации с тенденцией нивелирования вещественной неоднородности субстрата (Жуланова, 1990).

При стратиграфических построениях особенно важно различать две группы пород амфиболитовой фации — продукты разных этапов метаморфизма: изохимического прогрессивного и аллохимического, связанного с наложенной гранитизацией (Жуланова, 1979).

В Омолону-Тайгоносском районе получены важные для стратиграфии нижнего докембрия новые данные.

По результатам площадного картирования ауланджинская серия нижнего архея в стратотипической местности (Ауланджинский блок фундамента

южной части Омолонского массива, басс. р. Бол. Авландя) расчленена на *золотогорскую* и *приискательскую* серии, различающиеся по составу и внутреннему строению (Левин, 1975, 1979 и др.; Недосекин, 1981; Жуланова, 1987; 1990). Золотогорская серия вскрывается в ядре Ауланджинского чарнокитоидного купола, что указывает на ее более низкое стратиграфическое положение относительно приискательской, слагающей его западное крыло (восточное срезано разломом).

Между золотогорской и приискательской сериями установлены признаки структурного несогласия (Жуланова, 1987, 1990, 2001). К ним относятся тектоническое разлинзование и изоклинальная складчатость образований золотогорской серии, не проявленные на более высоком стратиграфическом уровне. С этими деформациями сопряжен процесс чарнокитизации супракrustального субстрата (формирование анманджинского ультраметаморфического комплекса), который также зафиксирован только на золотогорском уровне. Сложносмятые образования золотогорской серии залегают в целом полого, приискательской — образуют крутонаклонную на запад моноклинал. Граница между ними представляет собой древний тектонический шов, залеченный разновозрастными гранито-гнейсами.

Золотогорская и приискательская серии обнаруживают внутреннюю стратификацию различной природы. При картировании золотогорской серии распознаются, в первом приближении, три петрографически различные толщи (Жуланова, 1990) или две свиты и толща (Левин, 1991). Это обусловлено концентрацией в средней части разреза тектонических отторженцев инфракrustального поварнинского комплекса (протрузий доанманджинского времени), образующих полосу сближенных линзовидных тел (пириболитовая толща, по Б. С. Левину, 1991). Структурно ниже залегают интенсивно чарнокитизированные кристаллосланцы основного состава, включающие маломощные линзовидные тела лейкократовых гнейсов. Чарнокитизации подвергались скорее всего метавулканы контрастной формации: метабазальтоиды и метаплагиоориолиты, среди которых возможно присутствие силлов, в том числе расслоенных (Недосекин, 1981; Жуланова, 1990). В верхней части видимого разреза серии (включая полосу, насыщенную протрузиями) соотношения лейкократовых гнейсов и основных кристаллосланцев обратные в результате интенсивного проявления более поздних этапов гранитизации и увеличения доли кислых пород в субстрате. Приискательская серия гранитизирована слабо и характерное для нее многократное, с элементами ритмичности чередование мезократовых пород, богатых кальцием (амфиболиты, полиминеральные основные кристаллосланцы), с высокоглиноземистыми паропородами, отвечает критериям дометаморфической слоистости. Серия расчленена на пять примерно равных по мощности (всего около 10 км) толщ с хорошо выраженными границами, в двух из которых доминируют гранат-биотитовые гнейсы (Жуланова, 1990). Границы толщ хорошо выдержаны по простиранию. Б. С. Левин (1991) подразделяет приискательскую серию на три свиты.

В догранитизационном субстрате дорифейских кристаллических толщ всех остальных тектонических выступов изученного района выявлены породы достоверно осадочного происхождения. Рассмотренные с позиций многоуровневого устройства истинной слоистости они доказывают — независимо от своей объемной доли — единую супракrustальную природу этих

толщ. В то же время значительные отличия в составе и строении частных разрезов свидетельствуют, что наблюдению доступны разные хроностратиграфические срезы дорифея (Жуланова, 1990, 2001). Для адекватного картографического отображения самого факта подобных отличий совокупности супракрустальных пород слагающие более или менее крупные изолированные выходы фундамента на южной окраине Оломонского массива выведены из состава ауланджинской серии, куда они были отнесены решением 2-го МРСС. Им придан ранг серий с названиями, либо идентичными давно закрепившимся за соответствующими тектоническими выступами, если они слагают их целиком (закороннинская), либо новыми, если в одних и тех же выходах выделяется несколько картографируемых подразделений (грозненская). На севере Оломонского массива по тому же принципу выделена рассошинская серия, обнажающаяся в двух сближенных выходах, известных как Рассошинский выступ (Жуланова, 1999, 2001).

Хебикенджинская серия, слагающая одноименное поднятие, или блок со структурой «битой тарелки» на севере Оломонского массива и помещенная на 2-м Северо-Восточном МРСС выше ауланджинской, по результатам тектонических исследований (Жуланова, 1990 и др.) и с учетом материалов крупномасштабного картирования расчленена на три серии, обладающие четкими литоформационными отличиями (снизу вверх): бойкинскую, ксантипскую, бородачскую (Котляр и др., 1998; Жуланова, 1999, 2001). Контакт, наблюдавшийся между двумя верхними сериями, определен как тектонический.

Уточнено строение разрезов пургоносской серии и согласно перекрывающей ее косовской, слагающих выступы фундамента Гижигинской и Тайгоносской складчатых зон (Жуланова, 1990 и др.).

К юго-западу от Авековского блока, в береговых обрывах п-ова Вархалам (западное побережье Гижигинской губы), в неоднородно метаморфизованных образованиях, ранее предположительно относимых к позднему докембрию, выделена архейская екатерининская серия, которая стратиграфически выше косовской и ксантипской серий (Жуланова, 2001). К последней в районе п-ова Вархалам предположительно относятся амфиболиты и биотитовые гнейсы, фрагментарно сохранившиеся в кровле меловых гранитоидных массивов. Последующими работами (Жуланова, 1990, 1992) екатерининская серия расчленена на три подсерии.

В центральной части Приколымского поднятия из состава одноименного зонального метаморфического комплекса выделены дорифейские амфиболиты, биотитовые и гранат-биотитовые гнейсы, испытавшие диафторез, связанный с формированием приколымского комплекса (Щербакова и др., 1988). В. И. Ткаченко (1992) выделил дорифейские полиметаморфические образования в колымскую серию.

Среди достоверно осадочных образований на основании наблюдений над текстурами и структурами петрохимических реконструкций и с учетом данных по аксессуариям для района в целом установлены (Недосекин, 1981; Мишкин, 1981; Жуланова, 1990) следующие (в порядке распространенности): 1) в разной степени насыщенные глиноземом хемогенно-терригенные (гранат-биотитовые плагио-, реже двуполевошпатовые гнейсы, нередко с силлиманитом и/или кордиеритом); 2) песчаники высокой степени зрелости: олигомиктовые и кварцевые (лейкократовые до гололейкократовых плагиогнейсы биотит- и/или гранатсодержащие, кварцитогнейсы),

полимиктовые (лейкократовые двуполевошпатовые гнейсы гиперстен-, биотит- и/или гранатосодержащие); 3) хемогенные существенно карбонатные (мраморы, кальцифиры); 4) хемогенные известково-силикатные (диопсидовые, скаполит-диопсидовые кварциты и кварцитогнейсы); 5) углеродистые хемогенно-терригенные (обогащенные графитом биотитовые, гранат-биотитовые, гиперстен-биотитовые плагио-, реже двуполевошпатовые гнейсы, кварц-мусковит-графитовые сланцы). К редким разновидностям парапород относятся хемогенно-терригенные, обогащенные марганцем (меланократовые гранатовые гнейсы с марганцовистым гранатом), и хемогенные глинозем-железо-магниевого (гранатиты — бескварцевые плагиоклазовые породы с высоким содержанием пироп-альмандинового граната). Первичноосадочное происхождение (за счет граувакк, карбонатно-глинистых, сидеритонесных и других хемогенных осадков) весьма вероятно для некоторых основных силикатных пород, богатых кальцием, магнием и железом (в разных соотношениях): амфиболитов и полиминеральных меланократовых, в том числе эулитовых кристаллосланцев.

Петрологические наблюдения позволили установить, что в стратиграфическом диапазоне между золотогорской и екатерининской сериями с парапородами переслаиваются вулканы только основного (как исключение — ультраосновного) состава, в то же время все петрохимические эквиваленты андезитов — мезократовые породы, содержащие парагенезис роговой обманки с плагиоклазом и кварцем ($\pm$ биотит), всегда представляют собой продукты гранитизации апобазальтоидных кристаллосланцево-амфиболитовых толщ (Жуланова, 1979, 1990, 1992). Присутствие андезитов, а также вулканитов умеренно кислого состава можно предполагать лишь в протолите екатерининской и бородачской серий. Метариолитами, возможно, являются некоторые лейкократовые двуполевошпатовые гнейсы из разрезов грозненской серии, сохранившихся в глубокогранитизированном Олдянинском выступе.

Для внутрирайонной корреляции наиболее важное значение имеют два ясно выраженных литогенетических рубежа:

- смена мощных ритмичнослоистых продуктов метаморфизма вулканитов основного состава и туфо-терригенных пород глиноземистыми парапородами. На этом базируется сопоставление толщи гранат-биотитовых гнейсов, венчающей видимый разрез приискательской серии, с нижней, возможно частично средней, толщей пургоносской серии;

- смена монотонных метабазальтоидов мощными толщами лейкократовых парагнейсов и кварцитогнейсов, содержащих первые прослои карбонатных и известково-силикатных пород, а также пачки их тонкого переслаивания с высокоглиноземистыми, нередко обогащенными графитом парагнейсами и меланократовыми парасланцами. Этот рубеж отвечает границе нижней и верхней подсерий косовской серии, которая закартирована в Авековском и Хопкинейском блоках.

Сводный стратиграфический разрез, построенный на основе корреляции двух указанных рубежей для нижнего архея Омолон-Тайгоносского района, обнаруживает закономерное изменение состава по вертикали. В видимых низах золотогорской серии доминируют основные метавулканиты. Средняя часть, представленная приискательской, пургоносской, косовской и ксантипской сериями, характеризуется грубым чередованием метавулканогенных основных пород с парагнейсами. Доля последних

снизу вверх систематически нарастает, а состав меняется от высокоглиноземистых разностей до лейкократовых, обогащенных графитом гнейсов, гололейкократовых плагиогнейсов и кварцитогнейсов, включающих прослой карбонатных пород. Верхнюю, екатерининскую серию отличает повсеместное присутствие карбонатных и/или известково-силикатных пород. В нижней и средней подсериях они слагают прослой среди плагиогнейсов и плагиосланцев, в верхней — мощные горизонты и пачки, чередующиеся с гнейсами и диопсидовыми кварцитами. На фоне единой направленности литогенеза выявляется ритмичность. Четко обособляются три ритма: приискательско-пургоносский, косовский и ксантипско-екатерининский, в каждом из которых метабазиты вытесняются кислыми парапородами. В верхней половине косовского ритма среди парагнейсов впервые появляются карбонатные породы, в ксантипско-екатерининском их количество вверх по разрезу направленно возрастает.

Увязка остальных дорифейских стратонов Омолono-Тайгоносского района опирается на сопоставление их состава и строения в целом. В качестве наиболее надежного маркера выступает при этом ассоциация карбонатных и известково-силикатных пород с парапородами, обогащенными кварцем и глиноземом. Она позволяет достаточно уверенно коррелировать закороннинскую, бойкинскую и отчасти грозненскую серии с верхней подсерией косовской серии. У нижней части рассошинской серии отчетливо просматривается литологическое сходство с глиноземистой пургоносской серией, у верхней (существенно амфиболитовой с редкими линзами доломитов) — с нижней подсерией косовской серии. Бородачская серия, занимающая наиболее высокое положение в разрезе Хебикенджинского блока, по особенностям состава с учетом позиции в общей тектонической структуре дорифейского этажа (периферия Омолono-Тайгоносского мегасвода), скоррелирована с нижней толщей екатерининской серии (Жуланова, 1987, 1990). Недостаточная изученность колымской серии не позволяет отождествить ее с каким-либо конкретным нижнедокембрийским интервалом, но присутствие значительного количества глиноземистых гнейсов, обладающих всеми признаками паракристаллических образований, ограничивает стратиграфическое положение колымской серии в сводном разрезе района над приискательским уровнем. Некоторые тонкие петрографические особенности заставляют считать наиболее вероятной ее принадлежность к верхам бойкинской — низам бородачской серии.

В Охотском районе крупномасштабная съемка кристаллических образований выполнена в пределах Верхнемайского поднятия на западной окраине района. Вскрытая здесь стратифицированная кристаллическая толща выделена в верхнемайскую серию (Кузьмин, 1991). На основной площади распространения дорифейских пород фундамента Охотского срединного массива (Кухтуйское поднятие) получены важные новые радиогеохронологические и петрологические данные, подтверждающие раннеархейский возраст метаморфических образований и их сходство с древнейшими породами фундамента Сибирской платформы (Корольков и др., 1974; Авченко, 1990; Кузьмин и др., 1995). Известная стратиграфическая схема Г. А. Гринберга (1968), включающая три различные по составу супракрустальные свиты (снизу вверх): няннагинскую, дальсичанскую и нядбакинскую, подверглась ревизии (Корольков, 1974; Авченко, 1977; Чухонин и др., 1992). Нядбакинскую свиту О. В. Авченко (1977) разделил на три толщи, из

которых средняя отличается пестрым составом. Установлено, что заметную роль в формировании наблюдаемой стратификации метаморфических толщ играют процессы плагиомигматизации и калиевой гранитизации, наложенные на относительно более древние кристаллосланцы-метабазиты и глиноземистые парагнейсы (Авченко, 1977, 1990; Чухонин и др., 1992). Из-за неопределенности стратиграфического соотношения няннагинской и нядбакинской свит в настоящей схеме сохранена нерасчлененная охотская серия (Решения..., 1978).

Кристаллический комплекс Восточно-Чукотского района, обнаженный в Нешканском, Уэленском (Кооленьском) и Сенявинском выступах, был расчленен на эттельхвылеутскую и пенкигнейскую серии и отнесен к нижнему архею по результатам среднемасштабной съемки, выполненной в 60- и 70-е гг. прошедшего века (Решения..., 1978). В течение последнего десятилетия структурно-геологические, петрологические и радиогеохронологические исследования здесь провела международная группа специалистов (Акинин, Калверт, 2000; Bering..., 1997; Natal'in et al., 1999).

По стратиграфии метаморфических образований получены следующие новые данные:

1. Пенкигнейская серия в северной части района (Уэленский и Нешканский выступы) расчленена на кынэтлювээмскую и согласно перекрывающую ее каатапвээмскую свиты (Крюков и др., 1974; Недомолкин, 1974; Крюков, 1975).

2. В пределах Уэленского выступа из состава пенкигнейской серии выделена лаврентьевская серия со стратотипической местностью в окрестностях оз. Коолень. Серия характеризуется крупномасштабной (тысячи метров) ритмичностью с трехкратной сменой глиноземистых пород карбонатными и известково-силикатными, осложненная ритмичностью нескольких более высоких порядков (Шульдинер, Недомолкин, 1976; Недомолкин, 1977). Более детально изучены ее петрографические и петрохимические особенности (Недомолкин, 1977).

Эттельхвылеутская серия в ее стратотипической местности (северо-восточное побережье оз. Коолень, ядро Кооленьского гранито-гнейсового купола) сложена преимущественно продуктами глубоко зашедшей калиевой гранитизации.

Многие специфические особенности эттельхвылеутской и лаврентьевской серий (особенно в области их контакта) обусловлены пострифейскими наложенными процессами: динамометаморфизмом и метасоматозом, в первую очередь кислотным выщелачиванием (Жуланова, 1990).

В радиогеохронологии дорифейских метаморфических комплексов ВЧР после 1974 г. зафиксирован качественный прогресс, обеспеченный проведением здесь специализированных исследований силами многих отечественных и отчасти зарубежных лабораторий. Получены новые данные по изотопной геохронологии дорифейских метаморфических комплексов ВЧР. К настоящему времени региональный банк изотопных определений включает раннедокембрийские даты, полученные с помощью ряда известных методов (Котляр и др., 2001). Наиболее полные изотопно-геохронологические исследования выполнены в Омолото-Тайгоносском районе Rb-Sr изохронным методом по валовым пробам пород (Жуланова и др., 1985; Жуланова, 1990; Котляр, Жуланова, 1997; и др.) и U-Pb изохронным по цирконам (Бибикова и др., 1978; Бибикова, 1989; Шевченко и др., 2000;

и др.). В комплексе с последним также проведено Sm-Nd изохронное (Бибикова, Баадсгаард, 1986), хенейтронно-активационное (Капуста, Бибикова, 1984) и Ag-Ag датирование (Фугзан и др., 1985).

Полученные возрастные характеристики дорифейских пород и/или минералов, рассчитываемые с помощью всех перечисленных геохронометров, как и ранее исследованных калий-аргоновых (Загрузина, 1973), часто не согласуются, а нередко противоречат возрастным соотношениям датировемых объектов, установленным на основании геолого-структурных и петрологических данных. Принципиально та же ситуация выявлена в Охотском (Чухонин и др., 1992; Кузьмин и др. 1995) и Восточно-Чукотском районах (Милов и др., 1988; Акинин, Калверт, 2000; Natal'in et al., 1999; Жуланова, 2001).

Вместе с тем установлено, что эти датировки не являются случайными, а отражают в большинстве случаев периодические эндогенные возмущения («термальные события»), которыми сопровождалось продвижение глубоко-кометаморфизованных раннедокембрийских комплексов к современной эрозионной поверхности. Наиболее существенное влияние на поведение радиогенных изотопов оказывали две категории процессов: гранитизация и деструкция. Гранитизация особенно интенсивно стирала все предшествующие радиоизотопные метки, в связи с чем определение времени (пик) прогрессивного регионального метаморфизма и тем более возраста протолита вряд ли реально (Жуланова, 2000б, в). Имеющиеся материалы показывают, что этот вывод распространяется на любые изотопные системы, используемые в качестве «геологических часов» при изучении такой исключительно активной в тектоническом отношении территории, какую представляет собой зона перехода континент-океан на Северо-Востоке Азии (Жуланова, 2001).

В силу изложенного при стратиграфических построениях, касающихся дорифейских полиметаморфических толщ региона, максимальные раннедокембрийские даты корректно рассматривать исключительно как верхние возрастные пределы соответствующих подразделений.

В Омолонно-Тайгоносском районе Rb-Sr изохронное датирование убедительно показало, что степень сохранности относительно более ранних изотопных систем коррелируется не с интенсивностью вещественных преобразований гранитизируемого субстрата, а с историей развития создаваемых гранитизацией тектонических структур. Наибольшее число «термальных событий» здесь зафиксировано в «изотопной памяти» пород Ольдянинского и Коаргычанского выступов — гнейсово-купольных ядер, длительно развивавшихся в режиме активного воздымания (Жуланова, 1990, 2001). При этом максимальные возрастные значения — 3790 и 3760 млн лет (ранний архей) установлены для супракрустальных пород грозненской и закороннинской серий (соответственно). С ними совпадает датировка плагиогнейсов Коаргычанского выступа, принадлежащих ноддинскому ультраметаморфическому комплексу (3760 млн лет), включая бородачскую серию. Отсюда следует, что для всех нижнеархейских стратонов района дата 3800 млн лет служит только верхним возрастным пределом.

Pb-Pb изохронным методом по валовым пробам пород получены раннеархейские даты для чарнокитизированных пород золоторгской серии — 3250 млн лет, и плагиогранитизированных амфиболитов косовской — 3100 млн лет (Соботович и др., 1977).

U-Pb изохронным методом для цирконов из биотит-микроклиновых гнейсов Ауланджинского блока определен возраст 3650–3400 млн лет (Бибикова, 1989). Это хорошо согласуется с представлением о принадлежности этих пород к пустогорскому ультраметаморфическому комплексу, становлением которого завершилась эволюция Ауланджинского чарнокитоидного купола (Жуланова, 2001). Sm-Nd изохронный расчет по валовым пробам пород, из которых исследовался акцессорный циркон и модельный относительно истощенной мантии (по ним же), дал величину, близкую 3400 млн лет, т. е. практически ту же, что установлена по цирконовой изохроне. В то же время и для порообразующих минералов из пробы гиперстенового плагиогнейса, и для акцессорных цирконов (из нескольких проб) Sm-Nd методом получены одинаковые даты – около 2000 млн лет, свидетельствующие о подвижном поведении редкоземельных элементов в изученных образованиях (Бибикова, Баадсгаард, 1986; Бибикова, 1989). При этом более молодое Sm-Nd возрастное значение согласуется с раннепротерозойскими датировками, которые наиболее часто фиксируются в Омолано-Тайгоносском районе Rb-Sr изохронным методом – 2300–1700 млн лет. Они относятся к этапу последней в дорифейской истории региона калиевой гранитизации, породившей верхнеомолонский ультраметаморфический комплекс.

Для колымской серии Pb-Pb термоэмиссионным методом по циркону из плагиогнейсов и амфиболитов выявлены даты 2360, 2040, 1750 млн лет (Беус, Миледин, 1990). Они близко совпадают с рубежами, установленными Rb-Sr изохронным методом для верхнеомолонского комплекса. Характерно, что верхнеомолонское «термальное событие» (точнее, дискретный ряд событий, охватывающий середину раннего-позднего карелия) широко фиксируется не только в гранито-гнейсах, но и в не затронутых гранитизацией породах субстрата, особенно тех, которые слагали периферию Омолано-Тайгоносского мегасвода (Хебикенджинский, Хопкинейский, Авековский блоки) и выведены на уровень верхнего структурного этажа ВЧР относительно поздно (Жуланова, 1990, 2001). Периферическое Приколымское поднятие, испытавшее фанерозойский метаморфизм (Шишкин, 1979), тем более не позволяет рассматривать датировки цирконов из полиметаморфизованных пород колымской серии иначе, чем ее верхний возрастной предел.

В Охотском районе наиболее древнее значение 4100 млн лет получено Pb-Pb изохронным (с использованием ^{208}Pb изотопа Th) методом по валовым пробам пород охотской серии (Корольков и др., 1974), и в ней же устойчиво воспроизводятся цифры в интервале 3350–3230 млн лет, получаемые Pb-Pb термоэмиссионным методом по акцессорным цирконам из основных гранулитов (Кузьмин и др., 1995). Rb-Sr изохронное датирование выявило дату 2115 млн лет, которая интерпретирована как момент завершения калиевой гранитизации (Давыдов и др., 1988).

В Восточно-Чукотском районе наиболее древняя дата 2565 млн лет (граница архея и протерозоя) определена с помощью Rb-Sr изохроны по валовым пробам паракристаллических образований каатапвээмской свиты, вскрытых на северном склоне Кооленьского гранито-гнейсового купола. Между тем геологически заведомо более древние породы его ядра являются изотопно-полихронными: в них тем же методом выявлены даты 1990, 1170 и 764 млн лет (Жуланова, 2001). Таким образом, и в этом районе

полученная максимальная датировка метаморфических пород доказывает принадлежность кристаллических толщ района к архею как таковому, но не может служить инструментом геологической корреляции.

Общая стратиграфическая шкала

В схеме использованы подразделения всех трех рангов общей шкалы нижнего докембрия (Постановление МСК..., 2002). В составе архейской акротемы выделены нижеархейская (саамская) эонотема и нижняя эратема трехчленной верхнеархейской (лопийской) эонотемы. Нижнепротерозойская (карельская) эонотема включает нижекарельскую и верхнекарельскую эратемы.

Региональные стратиграфические подразделения

Нижний архей подразделен на три надгоризонта (снизу вверх): оломоний, ауланджиний, екатериний, каждый из которых обладает ясно выраженной формационной и петрологической спецификой. Стратотипическая местность — Омолоно-Тайгоносский район.

Стратотипом омолония служит золотогорская серия, составляющая вместе с протрузиями поварнинского комплекса нижний структурный ярус дорифейского кристаллического фундамента Оломонского массива, отделенный несогласием от вышележащей части нижеархейского разреза. В литолого-формационном отношении в омолонии доминируют основные кристаллосланцы — продукты ареального метаморфизма вулканитов основного состава при резко подчиненном количестве лейкократовых гранатовых гнейсов (предположительно метаплагиориолитов). Прогрессивный метаморфизм супракрустальных образований отвечает высокотемпературной части гранулитовой фации. Определение величины общего давления затруднено отсутствием в основных кристаллосланцах надежных минеральных геобарометров (по причине низкой глиноземистости исходных пород), но закономерная структурная связь с амфиболовыми эклогитами косвенно указывает на высокую глубинность относящихся к омолонию образований. Основание надгоризонта не вскрыто. Предполагается, что накопление вулканитов омолония начиналось на протоматмагматогенном ложе, ныне фрагментарно представленном тектонизированными телами поварнинского инфракрустального комплекса. В совокупности супракрустальные образования омолония и структурно тесно связанные с ними глубинные тектонические отторженцы поварнинского комплекса могут быть охарактеризованы как древнейшие гомологи офиолитовой формации (протоофиолиты).

К омолонию, возможно, принадлежат низы охотской серии, где также известна ассоциация основных кристаллосланцев высокотемпературной гранулитовой фации с метаультрабазитами (няннагинская свита, по Г. А. Гринбергу).

Главным основанием для выделения ауланджиния и екатериния служит закономерная взаимосвязь между положением относящихся к ним местных стратонов в сводном разрезе Омолоно-Тайгоносского района, особенностями их вещественного состава и степенью прогрессивного

регионального метаморфизма. Установлено, что РТ параметры первоначального метаморфизма в этой части разреза направленно снижаются от гранулитовой фации высокого давления (около 9 кбар) в низах приискательской серии к амфиболитовой фации повышенного давления (не менее 6 кбар) в екатерининской серии. В то же время смена фаций носит скачкообразный характер и приурочена к литостратиграфической границе между metabasaltoidной ксантипской серией (амфиболиты, гранатовые амфиболиты, эклогитоподобные сланцы) и существенно паракристаллической екатерининской (типоморфные для определения условий метаморфизма породы — гранат-амфибол-биотитовые плагиогнейсы, амфибол-биотит-эпидотовые плагиосланцы). Тем самым метавулканогенно-осадочные образования, составляющие надзолотогорскую часть нижнеархейского разреза Омолono-Тайгоносского района, распадаются на две совокупности гранулитовой и прогрессивной амфиболитовой фации, каждая из которых может быть квалифицирована как монофациальный метаморфический комплекс.

Закономерная связь между стратиграфическим положением и петрологическими особенностями супракрустальных образований дает основание использовать характеристику фации первоначального регионального метаморфизма (принадлежность к одному из двух монофациальных комплексов) в целях межрайонной стратиграфической корреляции. Как корреляционный признак при отдаленных сопоставлениях фация первоначального регионального метаморфизма стратонов имеет важное преимущество: будучи производной от термодинамического режима крупных сегментов литосферы, она экстраполируется на значительные объемы супракрустальных отложений, между тем как их вещественный состав может по латерали варьировать. В то же время яркие литостратиграфические рубежи, выявляемые в вертикальных разрезах протолита монофациальных метаморфических комплексов, и закономерности временной эволюции литогенеза выступают как независимые критерии правильности межрайонных корреляций, опирающихся на петрологический (метаморфический) признак.

Ауланджиний представлен монофациальным метаморфическим комплексом гранулитовой фации. Как надгоризонт в своем максимальном объеме объединяет (снизу вверх) приискательскую, пургоносскую, косовскую и ксантипскую серии (стратотипы его частей), которые скоррелированы между собой путем увязки двух закартированных литостратиграфических рубежей. Отличительная особенность ауланджиния — груборитмичное чередование в его разрезе метавулканических, отчасти метавулканогенно-терригенных основных пород, богатых кальцием, с кислыми метаосадочными. Включает два полных ритма второго порядка: приискательско-пургоносский и косовский, характеризующиеся значимыми отличиями. В нижнем породы основного состава преобладают, разнообразны, а в их переслаивании улавливается ритмичность высоких порядков. Метаосадочные породы нижнего ритма всегда глиноземистые, эволюционирующие от мелано- и мезократовых богатых глиноземом и бедных кварцем разностей в низах приискательской серии до умеренно глиноземистых мезократовых плагиогнейсов в пургоносской. В верхнем ритме на долю парагнейсов приходится до половины его мощности, а главную роль среди них играют лейкократовые до гололейкократовых плагиогнейсы, переходящие в кварцитогнейсы. Самым же характерным отличием косовского

ритма служит появление в его верхней половине доломитовых мраморов и кальцифиров (первый уровень карбонатакопления в сводном стратиграфическом разрезе стратотипической местности). Венчающая ауланджиний существенно амфиболитовая ксантипская серия выделяется своим монотонным строением. Она начинает новый вулканогенно-осадочный ритм (ксантипско-екатерининский), но по степени первоначального регионального метаморфизма (гранулитовая фация) родственна нижележащей части разреза. Взаимоотношения ауланджиния с екатериинием предполагаются согласными.

Ауланджинию в Омолону-Тайгоносском районе принадлежат также закороннинская, грозненская, рассошинская и бойкинская серии, частично или полностью — колымская серия; в Охотском районе большая часть охотской серии (или серия целиком), верхнемайская серия. В Восточной Чукотке образования ауланджиния достоверно не установлены, но не исключено, что его представляют здесь самые низы видимого разреза эттельхвылеутской серии.

Екатерииний сложен монофациальным метаморфическим комплексом прогрессивной амфиболитовой фации. К нему относятся в Омолону-Тайгоносском районе екатериининская (стратотип) и бородачская серии, в Восточно-Чукотском — эттельхвылеутская и лаврентьевская. В стратотипическом разрезе различаются три части (снизу вверх): 1 — пестрая паракристаллическая (глиноземистые плагиогнейсы и плагиосланцы с прослоями кальцифиров, известковистых кварцитов, мусковит-графитовых сланцев), содержащая, возможно, горизонты метавулканитов среднего и умеренно кислого состава; 2 — амфиболит-кристаллосланцево-плагиогнейсовая (метатерригенно-вулканогенная) с небольшим количеством кальцифиров; 3 — плагиогнейсово-кварцито-мраморовая. По мощности насыщенная мраморами часть составляет не менее половины всего разреза. В лаврентьевской серии количество карбонатных пород возрастает вверх по разрезу еще быстрее (в эттельхвылеутской они встречаются как исключение), и предполагается ритмичность нескольких порядков, выражающаяся в неоднократной смене метатерригенных образований карбонатными. В каатапвээмской свите мраморы преобладают над всеми другими породами. Догранитизационный метаморфизм эттельхвылеутской и лаврентьевской серий соответствует амфиболитовой фации с постепенным понижением к верхам каатапвээмской свиты до эпидот-амфиболитовой. Поскольку верхи екатериининской серии эродированы, в качестве верхней границы екатерииния рассматривается подошва ионивээмской толщи, согласно залегающей на каатапвээмской.

Корреляция местных стратиграфических разрезов

Архейские образования отнесены к трем структурно-формационным областям (СФО): Охотской, Омолону-Тайгоносской, Восточно-Чукотской. В раннем архее две первые развивались в режиме знакопеременных вертикальных движений, происходивших в сопряженных поднятиях и прогибах (природа поднятий гнейсово-купольная, связанная с гранитизацией). В конце раннего архея **Охотская** и **Омолону-Тайгоносская** СФО оформились как территории устойчивого тектонического воздымания (мигматит-

гранулитовые мегасводь). В **Восточно-Чукотской СФО** в архее (включая предположительно ранний лопий) преобладали нисходящие движения.

Хорошо различимые элементы концентрически-зонального строения позволяют подразделить Омолоно-Тайгоносскую СФО на четыре структурно-формационные зоны (СФЗ). В Охотской и Восточно-Чукотской СФО выделено по две СФЗ. Современные контуры СФЗ в значительной мере обусловлены раннепротерозойскими и рифей-фанерозойскими тектоническими движениями. В еще большей степени это относится к контурам стратиграфических районов (СР), на которые подразделены Коркодоно-Вархаламская и Рассошинско-Авековская СФЗ Омолоно-Тайгоносской СФО.

В раннем протерозое (карелии) вдоль северо-западной границы Охотской СФО возник рифтогенный прогиб (Биякчанский грабен), где в раннем карелии (?) накапливались вулканогенные и терригенные отложения, в позднем (?) чисто терригенные (нельбачанская и биякчанская серии соответственно). Их метаморфизм неоднороден (преимущественно зеленосланцевая, местами амфиболитовая фация, в нельбачанской серии — локальные проявления калиевой гранитизации), контролируется разломами.

Ранг серий придан соответствующим стратонам традиционно и с учетом возможности их более дробного членения. Косовская и екатерининская серии разделены на подсерии в соответствии с легендой Гижигинской серии листов Госгеолкарты-200/2. В составе лаврентьевской серии выделены кынэтлювээмская и каатапвээмская свиты, согласно легендам листов Государственной геологической карты СССР масштаба 1 : 200 000.

Большую методическую сложность представляет определение истинной мощности стратонов: в современном виде их подавляющая часть (за исключением верхов екатериния) представлена мигматитами разных морфологических типов, объем лейкосомы которых, строго говоря, должен исключаться из подсчета, чего обычно не делается. Дополнительную неопределенность вносит тектонический характер большинства наблюдаемых границ стратонов.

Вновь установленные и упраздненные местные стратиграфические подразделения

Верхнемайская серия. Выделяется впервые. Ранее включалась в состав охотской серии. Название дано по Верхнемайскому тектоническому поднятию, которое серия целиком слагает. Стратотип серии не описан, стратотипы отдельных частей расположены в долине р. Мая в ее верхнем течении (Кузьмин, 1991). Верхняя и нижняя границы не вскрыты. Сложена амфиболитами и основными, в том числе двупироксеновыми кристаллосланцами, перемежающимися примерно в равных долях с глиноземистыми парапородами (гранат-биотитовые, кордиерит-биотитовые гнейсы) и кварцитогнейсами. Отмечаются магнетитовые кварциты. Мощность более 1500 м.

Ионивээмская толща. Выделяется впервые. Ранее включалась в состав каатапвээмской свиты в качестве ее верхней пачки (Крюков, 1975). Название дано по р. Ионивээм, в бассейне верхнего течения которой (район

г. Рырульнен) Ю. В. Крюковым описан стратотипический разрез. На подстилающих образованиях (кристаллические сланцы) залегает согласно, перекрывается осадочными отложениями девона. Сложена мраморами (в том числе доломитовыми), включающими редкие маломощные (первые метры) прослой серицит-углистых сланцев. Местами отмечаются известняки. В основании — 25-метровый горизонт черных углистых сланцев, по подошве которого проводится нижняя граница толщи. Мощность более 200 м. Метаморфизм не превышает серицит-хлоритовой субфации зеленосланцевой фации. Предположительно отнесена к верхнему архею (нижнему лопию) по наличию резкой литологической границы с образованиями нижнего архея и приуроченному к ней скачку в уровне прогрессивного регионального метаморфизма осадочных отложений.

Ауланджинская серия упраздняется в связи с расчленением в стратотипической местности (Ауланджинский блок фундамента Омолонского массива) на золотогорскую и приискательскую серии ранее включавшиеся в состав ауланджинской серии. Дорифейские метаморфические образования Закоронного блока выделены в закороннинскую серию, Коаргычанского и Ольдянинского выступов — в грозненскую.

Хебикенджинская серия. Поздразделение упраздняется в связи с расчленением на бойкинскую, ксантипскую и бородачскую серии.

Полезные ископаемые

Екатерининская серия. Верхняя подсерия. Содержит пласты мраморов, запасы которых разведаны (Романовский, 1959).

Каатапвээмская свита. Благоприятна для поисков строительных материалов (мраморы, кальцифиры, кварциты, кварцитогнейсы).

Стратиграфические схемы смежных районов

Стратотипической местностью для докембрия Сибири, Дальнего Востока и Северо-Востока России является юго-восточная окраина Сибирской платформы (для нижнего докембрия Алдано-Становой щит, для верхнего Учуро-Майский прогиб), где расположена единственная в Северной Евразии доступная для наблюдения граница между нижнепротерозойскими и нижнерифейскими отложениями (Карсаков, 2000). На 4-м МРСС по Дальнему Востоку (Хабаровск, 1990) в составе нижнего докембрия Алдано-Станового щита было выделено пять региональных надгоризонтов (снизу вверх): алданий, становой, сахаборий (архей), удоканий, улканий (нижний протерозой). Каждому из них отвечает большое число местных подразделений, отражающих дифференцированный характер тектонического строения территории в раннем докембрии и специфику эволюции ее отдельных частей.

Наиболее ярким общим свойством местных стратонтов, входящих в алданий, является их бесспорно супракрустальная природа и ареальный региональный метаморфизм гранулитовой фации. Из особенностей разреза алдания самая характерная черта — сосредоточение мраморов, кальцифиров, диопсидовых сланцев и других парапород повышенной известковистости в его верхней трети. Названные признаки позволяют с достаточной

уверенностью считать ауланджиний стратиграфическим эквивалентом алданиа. Литолого-формационный рубеж, фиксирующий появление в разрезах карбонатных отложений, в силу его глобальной природы (скачок в эволюции состава атмосферы и гидросферы) может использоваться для увязки частных разрезов.

Нижняя, бедная карбонатными породами половина екатериния по составу протолита и такой специфической особенности, как ареальный региональный метаморфизм амфиболитовой фации повышенного давления, практически идентична становию (Авченко, 1990). Вопрос о хроностратиграфической самостоятельности существенно карбонатной части екатериния требует дополнительного изучения, но наиболее вероятным представляется, что она приращивает временной объем нижнего архея. В Алдано-Становом регионе отложения этого хроностратиграфического интервала скорее всего эродированы.

Омолоний по природе протолита, степени регионального метаморфизма, а главное, структурному положению, соответствует образованиям доалданского уровня, известным как «инфракрустальный фундамент» иенг-гурской серии (Кишул и др., 1978; Другова и др., 1985).

Основные задачи дальнейших исследований и рекомендации

Задачи дальнейших исследований определяются в первую очередь уровнем изученности нижнего докембрия в том или ином конкретном районе ВЧР.

Для Омолон-Тайгоносского района наиболее важно следующее:

1. Разносторонне изучить границу, разделяющую золотогорскую и приискательскую серии в Ауланджинском блоке Омолонского массива.

2. Уточнить корреляцию приискательской, пургоносской и закороннинской серий, для чего как можно более полно реконструировать строение исходных разрезов и особенности состава протолита. В разрезе закороннинской серии, в частности, детально исследовать уровни распространения карбонатных и графитсодержащих парапород.

3. Получить дополнительную характеристику ксантипской серии и уточнить ее стратиграфические и структурные соотношения с бородачской.

4. Собрать дополнительный материал для уточнения корреляции бородачской и екатерининской серий.

5. Продолжить комплексное геолого-петрологическое исследование колымской серии для получения информативных в корреляционном отношении характеристик состава и строения.

В Охотском районе остаются актуальными три главные задачи:

1. Разрешение дискуссионного вопроса о возможности стратиграфического расчленения охотской серии.

2. Сравнительная характеристика охотской и верхнемайской серий.

3. Уточнение возраста нельбачанской и билякчанской серий, а также их взаимоотношений.

В Восточно-Чукотском районе в первую очередь необходимо:

1. Продолжить исследование протолита эттельхвылеутской серии.

2. Выяснить структурные соотношения эттельхвылеутской и лаврентьевской серий.

3. Исследовать ритмичность разреза кынэтлювээмской свиты и оценить возможность ее более дробного расчленения.

4. Изучить границу кынэтлювээмской и каатапвээмской свит.

5. Разносторонне исследовать нижнюю границу ионивээмской толщи.

Более общей проблемой нижнедокембрийской стратиграфии ВЧР является уточнение хроностратиграфического объема нижнего архея региона относительно его сибирского стратотипа.

Эффективное использование результатов изотопного датирования для целей стратиграфии возможно только в комплексе со всеми другими геолого-петрологическими данными при обязательном учете геохимических особенностей изотопных систем.

Л и т е р а т у р а

Авченко О. В. Петрология охотского метаморфического комплекса. М.: Наука, 1977. 95 с.

Авченко О. В. Минеральные равновесия в метаморфических породах и проблемы геобаротермометрии. М.: Наука, 1990. 182 с.

Акинин В. В., Калверт Э. Меловой метаморфизм и трехстадийная эксгумация Кооленьского гранито-гнейсового купола: данные минеральной термобарометрии и $^{40}\text{Ar}/^{39}\text{Ar}$ термохронологии (Чукотский полуостров) // Магматизм и метаморфизм Северо-Востока Азии (Материалы IV Северо-Восточного регион. петрограф. совещ.). Магадан, 2000. С. 93–97.

Беус В. А., Миледин А. К. Новые данные о возрасте метаморфического комплекса Приколымского поднятия // ДАН СССР. 1990. Т. 311. № 4. С. 925–928.

Бибикова Е. В. Уран-свинцовая геохронология ранних этапов развития древних щитов. М.: Наука, 1989. 179 с.

Бибикова Е. В., Баадсгаард Х. Sm-Nd изотопное датирование древнейших пород Украинского щита и Оломонского массива // Геохимия. 1986. № 5. С. 601–611.

Бибикова Е. В., Макаров В. А., Грачева Т. В. и др. Возраст древнейших пород Оломонского массива // ДАН СССР. 1978. Т. 241. № 2. С. 434–438.

Гельман М. Л. Вопросы геологии древнейших метаморфических толщ Северо-Востока СССР // Основные проблемы биостратиграфии и палеогеографии Северо-Востока СССР. Магадан, 1974. С. 73–79.

Глебовицкий В. А., Шемякин В. М. Главнейшие рубежи геологической эволюции Земли в раннем докембрии. М.: Геоинформмарк, 1995. 47 с.

Глебовицкий В. А., Шемякин В. М. Расчленение и корреляция раннего докембрия // Регион. геология и металлогения. 1996. № 5. С. 25–36.

Гринберг Г. А. Докембрий Охотского массива. М.: Наука, 1968. 186 с.

Давыдов И. А., Милов А. П., Авченко О. В. Рубидий-стронциевый возраст охотского метаморфического комплекса // Магматические и метаморфические комплексы Северо-Востока СССР и составление Госгеолкарты-50 (Тез. докл. III Северо-Восточного регион. петрограф. совещ.). Магадан, 1988. 69 с.

Другова Г. М., Харитонов А. Л., Чухонин А. П. и др. Основание иенгрской серии Алданского массива // Ранний докембрий Алданского массива и его обрамления. Л.: Наука, 1985. С. 9–20.

Жуланова И. Л. Особенности гранитизации авековского комплекса и проблема амфиболитовой фации // Магматические и метаморфические комплексы Северо-Востока СССР. Магадан, 1979. С. 133–146.

Жуланова И. Л. Роль дорифейских гнейсовых куполов в тектоническом развитии мезозойда Северо-Востока СССР // Геотектоника. 1987. № 1. С. 78–92.

Жуланова И. Л. Земная кора Северо-Востока Азии в докембрии и фанерозое. М.: Наука, 1990. 304 с.

Жуланова И. Л. Метаморфизм в геологической истории Северо-Востока Азии: типизация, эволюция, корообразующее значение // Геология зоны перехода континент–океан на Северо-Востоке Азии (реферативное изложение результатов важнейших исследований 1985–1990 гг.). Магадан, 1991. С. 176–190.

Жуланова И. Л. Ранний докембрий в структурах Верхояно-Чукотской и Корякско-Камчатской складчатых областей: сравнительная характеристика, закономерности эволюции // Докембрий в фанерозойских складчатых областях (Материалы II Всесоюзн. совещ.). СПб.: Наука, 1992. С. 159–172.

Жуланова И. Л. Региональная стратиграфическая (геохронологическая) шкала дорифей Верхояно-Колымской складчатой области // Геология и минерального Северо-Востока Азии (Тез. докл. X сессии СВО ВМО). Магадан, 1999. С. 7–9.

Жуланова И. Л. Дорифей Северо-Востока Азии и проблема ранжирования границ глобальной хроностратиграфической шкалы нижнего докембрия // Общие вопросы расчленения докембрия (Тез. III Всерос. совещ.). Апатиты, 2000а. С. 94–96.

Жуланова И. Л. Древнейшие кристаллические комплексы на Гостеолкарте-200: методология расчленения, датирования, картографического отображения // Петрология на рубеже XXI в. (Материалы II Всерос. петрограф. совещ.). Сыктывкар, 2000б. С. 266–270.

Жуланова И. Л. Типы метаморфических комплексов в тектонических структурах Северо-Востока России и проблема их отображения на Гостеолкарте-200 // Магматизм и метаморфизм Северо-Востока Азии (Материалы IV Северо-Восточного регион. петрограф. совещ.). Магадан, 2000в. С. 84–88.

Жуланова И. Л. Изотопное датирование метаморфических образований и геохронологическая шкала раннего докембрия // Изотопные системы магматических и метаморфических комплексов Северо-Востока России / И. Н. Котляр и др. Магадан, 2001. С. 37–93.

Жуланова И. Л., Давыдов И. А., Милов А. П. Геологическая интерпретация результатов стронциевого датирования древнейших метаморфических комплексов Северо-Востока СССР // Тихоокеанская геология. 1985. № 5. С. 41–46.

Загзурина И. А. Срединные и остаточные дорифейские массивы Северо-Востока СССР // Геохронология СССР. Т. I. Докембрий. Л.: Недра, 1973. С. 294–300.

Капустя Я. С., Бибикина Е. В. Определение возраста пород Оломонского массива ксеноновым нейтронно-активационным методом по акцессорному циркону // Геохимия. 1984. № 1. С. 136–139.

Карсаков Л. П. Региональная хроностратиграфическая шкала нижнего докембрия Сибири // Общие вопросы расчленения докембрия (Тез. III Всерос. совещ.). Апатиты, 2000. С. 97–99.

Кицул В. И., Богомолова Л. М., Лук В. Л. и др. Формационный, структурный и петрологический анализ сложноскладчатых полиметаморфических комплексов Алданского щита // Стратиграфия и осадочная геология докембрия Дальнего Востока. Владивосток, 1978. С. 12–18.

Корольков В. Г. Новые данные по стратиграфии архейских образований Охотского срединного массива // Докембрий и палеозой Северо-Востока СССР (Тез. докл. межвед. стратиграф. совещ.). Магадан, 1974. 25 с.

Корольков В. Г., Рудник В. А., Соботович Э. В. О позднеархейском-раннеархейском возрасте древнейших пород Охотского срединного массива // ДАН СССР. 1974. Т. 219. № 6. С. 1441–1444.

Котляр И. Н., Жуланова И. Л. Эндогенные события в геологической истории Северо-Востока России по изотопно-геохронологическим данным // Новые данные по геологии и металлогении Северо-Востока России. Тематический обзор работ 1992–1996 гг. Магадан, 1997. С. 84–95.

Котляр И. Н., Жуланова И. Л., Русакова Т. Б. и др. Изотопные системы магматических и метаморфических комплексов Северо-Востока Азии. Магадан, 2001. 319 с.

Крюков Ю. В. Метаморфические образования междуречья Ионивэма-Гетлянена // Материалы по геологии и полезным ископаемым Северо-Востока СССР. Магадан: Кн. изд-во, 1975. Вып. 22. С. 70–73.

Крюков Ю. В., Недомолкин В. Ф., Шульдинер В. И. Стратиграфия докембрия Восточно-Чукотского массива // Докембрий и палеозой Северо-Востока СССР (Тез. докл. межвед. стратиграф. совещ.). Магадан, 1974. С. 29–30.

Кузьмин В. К. Метаморфические образования Верхнемайского поднятия (Охотский срединный массив) // Метаморфические комплексы Северо-Востока СССР, их рудоносность и геологическое картирование (Материалы III Северо-Восточного регион. петрограф. совещ.). Магадан, 1991. С. 21–30.

Кузьмин В. К., Чухонин А. П., Шулешко И. К. Этапы метаморфической эволюции пород кристаллического фундамента Кухтуйского поднятия (Охотский массив) // Докл. РАН. 1995. Т. 342. № 6. С. 789–791.

Левин Б. С. Метаморфические комплексы фундамента южной части Омолонского массива // Геология и геофизика. 1975. С. 24–34.

Левин Б. С. Строение фундамента Омолонского массива // Геология и геофизика. 1979. № 7. С. 3–11.

Левин Б. С. Структура метаморфического цоколя юга Омолонского массива // Метаморфические комплексы Северо-Востока СССР, их рудоносность и геологическое картирование (Материалы III Северо-Восточного регион. петрограф. совещ.). Магадан, 1991. С. 30–45.

Милов А. П., Давыдов И. А., Жуланова И. Л. О возрасте метаморфических пород Кооленьского поднятия Чукотского полуострова // Магматические и метаморфические комплексы Северо-Востока СССР и составление Госгеолкарты-50 (Тез. докл. III Северо-Восточного регион. петрограф. совещ.). Магадан, 1988. 71 с.

Мишкин М. А. Метаморфизм в зоне перехода от Азиатского материка к Тихому океану. М.: Наука, 1981. 196 с.

Недомолкин В. Ф. Геология Эскимосского срединного массива. Автореф. канд. дис. Владивосток, 1977. 16 с.

Недосекин Ю. Д. Омолонский массив // Тектоника, магматические и метаморфические комплексы Колымо-Омолонского массива / Отв. ред. Г. А. Гринберг, К. Н. Рудич. М.: Наука, 1981. С. 105–139.

Решения 2-го Межведомственного стратиграфического совещания по докембрию и фанерозою Северо-Востока СССР. Магадан, 1978. 128 с.

Решение 3-го Всероссийского совещания «Общие вопросы расчленения докембрия» // Стратиграфия. Геологическая корреляция. 2001. Т. 9. № 3. С. 101–106.

Соботович Э. В., Искандерова А. Д., Корольков В. Г. и др. Раннеархейский возраст пород Тайгоносского и Омолонского массивов Тихоокеанского подвижного пояса // Геологическая интерпретация данных геохронологии (Тез. докл. совещ.). Иркутск, 1977. С. 10–11.

Фугзан М. М., Бибикова Е. В., Шуколюков Ю. А. Первые результаты изотопного датирования древних метаморфических комплексов методом $^{40}\text{Ar}/^{39}\text{Ar}$ // Проблемы изотопного датирования процессов метаморфизма и метасоматоза (Тез. докл. Всесоюзн. совещ.). М.: ГЕОХИ АН СССР, 1985. С. 86–87.

Чухонин А. П., Кузьмин В. К., Шулешко И. К. и др. О составе и возрасте древнейших пород Охотского срединного массива // Докембрий в фанерозойских складчатых областях (Материалы II Всесоюзн. совещ.). СПб.: Наука, 1992. С. 151–158.

Шевченко В. М., Шульдинер В. И., Кузьмин В. К. и др. Новые U-Pb данные изотопного датирования метаморфических и магматических комплексов Омолонского массива // Общие вопросы расчленения докембрия (Тез. III Всерос. совещ.). Апатиты, 2000. С. 280–282.

Шишкин В. А. Метаморфический комплекс Приколымского поднятия. М.: Наука, 1979. 110 с.

Шульдинер В. И., Недомолкин В. Ф. Кристаллический фундамент Эскимосского массива // Сов. геология. 1976. № 10. С. 33–47.

Bering Strait Geologic Field Party / V. V. Akinin, M. L. Gelman, B. M. Sedov, J. M. Amato et al. Koolen metamorphic complex, NE Russia: implications for the tectonic evolution of the Bering Strait region // Tectonics. 1997. Vol. 16 (5). P. 713–729.

Natal'in B. A., Amato J. M., Toro J., Wright J. E. Paleozoic rocks of Northern Chukotka Peninsula, Russian Far East. Implications for the tectonics of the Arctic region // Tectonics. Vol. 18. N 6. 1999. P. 977–1003.

СХЕМА ВЕРХНЕПРОТЕРОЗОЙСКИХ ОБРАЗОВАНИЙ СЕВЕРО-ВОСТОКА РОССИИ

Введение

Северо-Восток РФ включает Верхояно-Чукотский регион (ВЧР) и часть Корякско-Камчатского региона. Верхнепротерозойские образования установлены в ВЧР главным образом на территории Южного Верхоянья (Сетте-Дабан, Юдомо-Майский район) и в Приколымье, в меньшей мере в Омолонском и Омулевском. Территория Южного-Верхоянья и прилегающая часть Сибирской платформы (Учуро-Майский район) рядом исследователей рассматривается в качестве сибирского гипостратотипа рифея и стратотипической местности юдомского (вендского) комплекса.

Верхнепротерозойские образования в ВЧР представлены терригенными, карбонатными и вулканогенными образованиями.

В основу предлагаемой стратиграфической схемы верхнего протерозоя Южного Верхоянья положены следующие материалы: 1) Решения Всесоюзного стратиграфического совещания по докембрию, палеозою и четвертичной системе Средней Сибири. Часть 1 (верхний протерозой), 1983, утвержденные МСК 4 июня 1981 г.; 2) результаты крупномасштабных геологосъемочных работ (1980–1990) и среднемасштабного геологического доизучения площадей (1995–2000), проведенных в якутской части территории; 3) специализированные литолого-стратиграфические исследования, связанные с подготовкой серийных легенд к Госгеолкартам масштабов 1 : 50 000 и 1 : 200 000 (второе издание); 4) научно-исследовательские разработки (как опубликованные, так и подготавливаемые к печати); 5) требования и рекомендации Стратиграфического кодекса (1992).

Основной массив новых данных был получен для верхнерифейских и вендских образований якутской части Южного Верхоянья (северная подзона Южно-Верхоянской зоны) и Приколымья (Сухоруков, 1986; Ткаченко, 1992; Худолей и др., 1999). Они нашли отражение в представленной стратиграфической схеме, которая в 2003 г. была рассмотрена в Якутском региональном экспертном совете и рекомендована 3-му региональному стратиграфическому совещанию по докембрию, палеозою и мезозою Северо-Востока России для включения в корреляционную часть региональной стратиграфической схемы рифея – венда. Стратиграфическая схема нижнего и среднего рифея Южного Верхоянья со времени утверждения Решений... (1983) не претерпела существенных изменений.

Объяснительная записка составлена В. И. Сухоруковым (ГУГГП «Восточно-Якутское» (Республика Саха), А. П. Кропачевым (ВСЕГЕИ), В. И. Ткаченко (ФГУНПП «Аэрогеология») и А. К. Худолеем (СпБГУ).

Основные новые данные по геологии верхнепротерозойских образований, полученные после 2-го МРСС

Выявлены два региональных несогласия в верхнерифейских (уйских) и одно в вендских отложениях.

В объеме уйского горизонта, отвечающего бывшей уйской серии, выделены три новые серии (снизу вверх), разделенные поверхностями региональных несогласий: улаханбамская, ытыгская и сахаринская. Уйская серия в соответствии с требованиями Стратиграфического кодекса переведена в ранг «комплекса».

В составе улаханбамской серии выделена новая, ледниковская, свита, а в ытыгской серии рябиновская и кеатонская свиты, имеющие ограниченное распространение и срезающиеся на большей части территории поверхностями несогласий.

Получены новые радиоизотопные данные о возрасте лахандинской подсерии майской серии, что позволило уточнить нижнюю возрастную границу верхнего рифея.

Современными методами (U-Pb по баделлеиту, Sm-Nd изохронный) установлен радиогеохронологический возраст силлов и даек долеритов (улаханбамский комплекс), рассекающих отложения лахандинской подсерии и улаханбамской серии. Время их формирования соответствует интервалу от 932 до 1005 млн лет. Следовательно, возраст лахандинской подсерии, улаханбамской серии, а возможно, и ытыгской, отвечает самому началу позднего рифея.

Общая стратиграфическая шкала

В схеме приняты общие стратиграфические подразделения, рассмотренные на Втором Всесоюзном совещании по вопросам расчленения докембрия СССР (Уфа, 1990) и утвержденные МСК (Семихатов и др., 1991).

В соответствии с новыми данными, полученными при Pb-Pb датировании известняков лахандинской подсерии (Семихатов и др., 2000), возраст границы среднего и верхнего рифея определен в 1025 ± 40 млн лет.

Региональные стратиграфические подразделения

В соответствии с «Решениями Всесоюзного стратиграфического совещания по докембрию, палеозою и четвертичной системе Средней Сибири» 1983 г. в нижнем рифее выделен учурский горизонт, в среднем рифее — аимчанский и керпыльский горизонты, в верхнем — лахандинский и уйский горизонты, в венде — юдомский горизонт.

Корреляция местных стратиграфических разрезов

Верхнепротерозойские образования в ВЧР отнесены к Южно-Верхоянской (в составе северной и южной подзон), Омuleвской, Западно- и Восточно-Приколымской, Омонской структурно-формационным зонам.

Все эти зоны отличаются друг от друга особенностями осадконакопления, магматизма, полнотой разреза отложений рифея и венда.

В Южно-Верхоянской зоне разрез верхнепротерозойских образований наиболее полный и представлен породами нижнего, среднего, верхнего рифея и венда. В нижнем рифее выделен **учурский горизонт**, распространенный только в северной подзоне Южно-Верхоянской зоны. Слагающие его породы образуют два типа разреза: эбейкэ-хаятинский (хр. Эбейкэ-Хаята) и горностахский (хр. Горностахский, среднее течение р. Белая). Первый — формируют (снизу вверх) кыллахскую (песчаники, конгломераты, >800 м), чагдалинскую (песчаники, доломиты, 300 м) и билегическую (доломиты, песчаники, 400 м) свиты, второй — пионерскую (алевролиты, аргиллиты, песчаники, известняки, >800 м), трехгорную (песчаники, аргиллиты, доломиты, 800–850 м), димскую (доломиты, песчаники, аргиллиты, 870 м) и белореченскую (песчаники, алевролиты, доломиты, 1250 м) свиты. Три последние свиты образуют хандинскую серию. В породах серии установлены нижнерифейские строматолиты. В пионерской свите были выделены обломочные цирконы, возраст трех зерен которых (U-Pb метод) составил 1700–1750, остальных — 1900–2100 млн лет (Худолей и др., 1999). Кроме того, возраст дайки долеритов, рассекающей пионерскую свиту (басс. р. Белая, руч. Светлый), составил 1339 ± 54 млн лет (Sm-Nd изохрона, три точки).

Среднерифейские отложения залегают на нижнерифейских несогласно. Они разделены на аимчанский и керпыльский горизонты. В Южно-Верхоянской зоне к **аимчанскому горизонту** отнесена одноименная серия, а к **керпыльскому** — керпыльская подсерия майской серии. В основании аимчанской серии залегает талынская свита (песчаники, гравелиты, алевролиты, 150–400 м), сменяющаяся светлинской свитой. Последняя разделяется на три подсвиты — нижнюю (доломиты, алевролиты, 150–200 м), среднюю (алевролиты, песчаники, доломиты, до 150–200 м) и верхнюю (доломиты, до 200 м). В южной подзоне мощность талынской свиты до 750–1000 м, а возраст выделенных в ней глауконитов, по данным Б. С. Неволлина и др. (1978), составляет 1200 и 1220 млн лет (K-Ar).

Керпыльская подсерия залегает на подстилающих породах несогласно. В северной подзоне она сложена (снизу вверх) бикской, мускельской, малгинской (известняки, 240–400 м) и фирской (доломиты, 280 м) свитами. Бикская свита разделена на нижнюю (песчаники, алевролиты, 50–230 м) и верхнюю (аргиллиты, песчаники, 70–380 м) подсвиты. U-Pb возраст выделенных из песчаников нижней подсвиты обломочных цирконов: 6 зерен — 1300–1400, 10 зерен — 1500–1600, остальные — от 1800 до 2500 млн лет. В составе мускельской свиты также выделены две подсвиты: нижняя (аргиллиты, мергели, 40–170 м) и верхняя (аргиллиты, алевролиты, 110–320 м). В южной подзоне бикской и мускельской свитам отвечает тоттинская (алевролиты, аргиллиты, песчаники, 600–800 м) свита с возрастом глауконита (K-Ar) в 990 млн лет, а фирской — ципандинская свита (доломиты, 400–420 м). Возраст глауконитов из основания малгинской свиты южной подзоны, определенный K-Ar методом, составляет 1000 млн лет (Неволин и др., 1978), а полученные в последние годы изотопные Pb-Pb датировки известняков показали возраст 1045 ± 20 млн лет (Васильев и др., 2000).

В верхнем рифее ВЧР выделены **лахандинский** и **уйский горизонты**. К лахандинскому горизонту Южно-Верхоянской зоны отнесена лахандинская подсерия майской серии.

В лахандинской подсерии северной подзоны обособляются (снизу вверх): вильская (доломиты, известняки, 170–250 м), эльдиканская (известняки, алевролиты, аргиллиты, 200–380 м), саларская (известняки, алевролиты, 270–400 м) и гренская (доломиты, известняки, 200–350 м) свиты. Последняя залегает на подстилающих отложениях со стратиграфическим несогласием. Возраст силла долеритов, залегающих в известняках саларской свиты (р. Аллах-Юнь), определенный U-Pb методом по бадделеиту, составил 947 ± 7 млн лет (Худолей и др., 1999).

В южной подзоне Южно-Верхоянской зоны с вильской свитой коррелируется кумахинская свита (аргиллиты, алевролиты, известняки, доломиты, до 200 м), с эльдиканской – мильконская (известняки, алевролиты, доломиты, аргиллиты, до 200 м), с саларской – нельканская (известняки, аргиллиты, доломиты, до 300 м), с гренской – игниканская свита (доломиты, известняки, 300–320 м). В мильконской свите выделены глаукониты с возрастом в 940 млн лет (K-Ar). Изотопный Pb-Pb возраст известняков из нижней части лахандинской подсерии басс. р. Белая и Мая (нерюенская свита) составил 1025 ± 40 млн лет. На основании этого временная граница между средним и верхним рифеем определена в 1030 млн лет (Семихатов и др., 2000).

Уйскому горизонту в северной подзоне Южно-Верхоянской зоны отвечает уйский комплекс, состоящий из трех серий (снизу вверх), разделенных региональными несогласиями: улаханбамской, ытыгской и сахаринской.

Улаханбамская серия сложена кандыкской и ледниковской свитами. Кандыкская свита имеет регрессивный тип строения и делится на подсвиты: нижнюю (аргиллиты, алевролиты, песчаники, 220–280 м), среднюю (песчаники, алевролиты, 320–370 м) и верхнюю (песчаники, алевролиты, 300–370 м).

Свита прорвана многочисленными силлами долеритов, изотопный возраст которых, выполненный изохронным Sm-Nd методом, составляет 942 ± 18 млн лет (Павлов и др., 2002), 932 ± 46 , 946 ± 37 , 981 ± 69 млн лет (по данным Порошина и др.), а также 1005 ± 4 млн лет (U-Pb по бадделеиту (Худолей и др., 1999)).

Ледниковская свита выделяется впервые. Ее стратотип описан в центральной части хр. Улахан-Бам, в районе оз. Ледниковое. Свита имеет регрессивное строение и состоит из двух подсвит – нижней (алевролиты, аргиллиты, 250–310 м) и верхней (песчаники, 100–200 м).

В южной подзоне распространена только кандыкская свита (до 1500 м). Радиогеохронологический возраст глауконитов в ней, определенный K-Ar методом, 690 млн лет (Решения..., 1983).

Ытыгскую серию в северной подзоне формируют (снизу вверх) рябиновская, малосахаринская и кеатанская свиты. Рябиновская свита выделена впервые. Ее стратотип расположен в центральной части хр. Улахан-Бам (руч. Рябиновый). Свиту слагают слюдисто-глинистые сланцы, алевролиты, аргиллиты, базальты (150–750 м). Выше следует малосахаринская свита (гравуакковые песчаники, алевролиты, аргиллиты, базальты, 0–900 м). Завершает разрез серии впервые выделяемая кеатанская свита (алевролиты, аргиллиты, песчаники, 0–500 м). Стратотип свиты установлен в хр. Улахан-Бам (руч. Рябиновый, правый приток р. Кеатан). Все подразделения ытыгской серии охарактеризованы комплексами микрофитофоссилий (акритархи).

В южной подзоне распространена по-видимому, только малосахаринская свита (400–600 м).

Сахаринскую серию северной подзоны слагают джоронская (песчаники, редко алевролиты, аргиллиты, 350–600 м) и далындинская свиты (алевролиты, аргиллиты, редко песчаники, 300–900 м). В южной подзоне они коррелируются соответственно с джабатымской и устькирбинской свитами.

Вендские отложения на территории ВЧР представлены юдомским комплексом. В северной подзоне Южно-Верхоянской зоны породы, слагающие юдомский комплекс, формируют два типа разреза – юдомский и суордахский. В юдомском типе разреза распространены юкандинская и сарданинская свиты, разделенные региональным несогласием. Юкандинская свита подразделена на нижнюю (доломиты, известняки, мергели, 0–120 м) и верхнюю (доломиты, 0–200 м) подсвиты; в сарданинской свите также выделены нижняя (песчаники, алевролиты, мергели, известняки, доломиты, 50–250 м) и верхняя (известняки, доломиты, 0–320 м) подсвиты. Изотопный возраст глауконитов сарданинской свиты составляет 595, 610, 625 млн лет (K-Ar) (Решения..., 1983).

Суордахский тип разреза слагают (снизу вверх), начарская (песчаники, гравелиты, алевролиты, доломиты, 10–280 м), яланская (известняки с линзами кремней; в основании кварцевые песчаники; 0–200 м), малская (аргиллиты, алевролиты, доломиты, 20–120 м), токурская (доломиты, 50–200 м) и сытыгинская (песчаники, алевролиты, доломиты, известняки, 100–780 м) свиты. Между начарской и яланской, токурской и сытыгинской свитами установлены несогласия. В целом яланская и малская свиты коррелируются с нижнеюкандинской подсвитой, токурская – с верхнеюкандинской, а сытыгинской – с сарданинской.

Вендские отложения в Южно-Верхоянской зоне повсеместно трансгрессивно перекрываются нижнекембрийской пестроцветной свитой.

Вновь установленные и упраздненные местные стратиграфические подразделения

Уйский комплекс. Выделяется впервые. Ранее рассматривался как уйская серия. Основанием для ее обособления в ранге «комплекса» явилось установление в разрезе «уйской серии» двух региональных несогласий, разделяющих улаханбамскую, ытыгскую и сахаринскую серии. В целом, уйский комплекс имеет терригенный или вулканогенно-терригенный состав.

Улаханбамская серия. Выделяется впервые из состава бывшей уйской серии, ее нижней части. Имеет терригенный состав и несогласно перекрыта ытыгской серией. Состоит из кандыкской и ледниковской свит. Мощность 1200–1400 м.

Ытыгская серия. Выделяется впервые из состава средней части бывшей уйской серии. Имеет вулканогенно-терригенный состав и несогласно перекрыта сахаринской серией. Состоит из рябиновской, малосахаринской и кеатанской свит. Мощность 150–2150 м.

Сахаринская серия. Выделяется впервые и отвечает верхней части бывшей уйской серии. Имеет терригенный состав и несогласно перекрыта вендскими слоями. Состоит из джоронской и далындинской свит, суммарной мощностью 650–1530 м.

Ледниковская свита. Выделяется впервые. Стратотип в районе оз. Ледниковое (хр. Улахан-Бам, Сетте-Дабан). Имеет четко выраженный регрес-

сивный тип строения и сложена внизу (250–310 м) алевролитами, аргиллитами, а сверху — кварцевыми и полевошпат-кварцевыми песчаниками (100–200 м). Мощность 350–550 м.

Рябиновская свита. Выделяется впервые. Стратотип в центральной части хр. Улахан-Бам (Сетте-Дабан) по руч. Рябиновый. В основании линзующийся пласт конгломератов (0,5–1 м), состоящий из обломков песчаников подстилающей ледниковской свиты. Выше следуют алевролиты, сланцы, аргиллиты, песчаники и многочисленные покровы базальтов мощностью от 3 до 67 м. Мощность свиты в стратотипе 750 м, из них 320 м приходится на вулканиты.

Кеатанская свита. Выделяется впервые. Стратотип в хр. Улахан-Бам (Сетте-Дабан), по руч. Рябиновый (правый приток р. Кеатан). Представлена тонко- (первые сантиметры) и средне-переслаивающимися (первые дециметры) песчаниками, алевролитами, аргиллитами. Мощность 0–500 м.

Уйская серия. Подразделение упраздняется в связи с неясностью ее стратиграфического объема, наличием региональных перерывов и разделением на улаханбамскую, ытыгскую и сахаринскую серии.

Полезные ископаемые

Основные полезные ископаемые связаны с вендскими образованиями Южно-Верхоянской структурно-фациальной области.

В северной фациальной зоне крупные скопления стратиформных свинцово-цинковых (с германием, кадмием) руд установлены в верхней подсвите сарданинской свиты.

К верхам устьюдомской свиты южной фациальной зоны приурочены месторождение и перспективные проявления золота.

Проявления меди, свинца, цинка выявлены в кыллахской (нижний рифей) и мускельской (средний рифей) свитам.

Стратиграфические схемы смежных регионов

Наиболее близким и хорошо изученным регионом является юго-восточная часть Сибирской платформы (Учуро-Майский район). Эта территория отделена от смежной Южно-Верхоянской зоны Нелькано-Кыллахским надвигом и характеризуется близкими чертами осадконакопления и многими общими стратонами. Достаточно уверенные и точные корреляции имеют место для аймчанской и майской серии (керпыльской и лахандинской подсерии). Уйский комплекс в Учуро-Майском районе имеет резко редуцированный характер и представлен только кандыкской свитой. Менее уверенно приведено сопоставление аймской свиты венда с юкандинской свитой Южно-Верхоянской зоны (северной подзоны) и усть-юдомской — с сарданинской.

Основные задачи дальнейших исследований и рекомендации

Для Южно-Верхоянской зоны основными задачами являются:

— уточнение корреляции и обоснование изотопного возраста нижнерифейских образований эбейкэ-хятинского и горностахского типов

разрезов. Не исключено, что пионерская, трехгорная, димская и белореченская свиты горностахского типа залегают выше кыллахской, чагдалинской и билегической свит эбейкэ-хаятинского типа разреза и учурской серии (учурского горизонта) Учуро-Майского района;

— обоснование радиогеохронологического возраста (на основе современных методов) отложений аимчанской, керпыльской серий, уйского комплекса рифея и нижней части венда (юкандинская свита, начарская, яланская, малская, токурская свиты);

— получение дополнительного материала по строению и усовершенствование схемы стратиграфии верхнерифейских (уйских) образований южной подзоны; проведение их более обоснованной корреляции с хорошо изученными разрезами северной подзоны;

— уточнение корреляции вендских образований северной и южной подзон.

Литература

Васильев И. М., Овчинников Г. В., Семихатов М. А. и др. Рb-Рb возраст известняков малгинской свиты, среднерифейская керпыльская серия. Восточная Сибирь // Изотопное датирование геологических процессов: новые методы и результаты (Тез. докл. I Российской конф. по изотопной геохронологии). М.: ГЕОС, 2000. С. 82–83.

Неволин Б. С., Потапов С. В., Ставцев А. Л. Верхний протерозой (рифей) и нижний кембрий юго-восточной окраины Сибирской платформы, Юдомо-Майского прогиба и Охотского срединного массива // Новое в стратиграфии и палеонтологии позднего докембрия восточных и северных районов Сибири. Новосибирск, 1978. С. 21–63.

Павлов В. Э., Галле И., Петров П. Ю. и др. Уйская серия и позднепротерозойские силы Учуро-Майского района: изотопные, палеомагнитные данные и проблема суперконтинента Родиния // Геотектоника. 2002. № 4. С. 26–41.

Решения Всесоюзного стратиграфического совещания по докембрию, палеозою и четвертичной системе Средней Сибири. Ч. I. Верхний протерозой и нижний палеозой. Новосибирск, 1979. Л.: ВСЕГЕИ, 1983. 214 с.

Семихатов М. А., Шуркин К. А., Аксенов Е. М. и др. Новая стратиграфическая шкала докембрия СССР // Изв. АН СССР. Сер. геол. 1991. № 4. С. 3–13.

Семихатов М. А., Овчинникова Г. В., Горохов И. М. и др. Изотопный возраст границы среднего и верхнего рифея: Рb-Рb геохронология карбонатных пород лахандинской серии, Восточная Сибирь // Докл. РАН. 2000. Т. 372. № 2. С. 216–221.

Стратиграфический кодекс. Изд. 2-е, доп. СПб., 1992. 120 с.

Сухоруков В. И. Опорные разрезы верхнего рифея хребта Улахан-Бам // Поздний докембрий и ранний палеозой Сибири. Сибирская платформа и внешняя зона Алтае-Саянской складчатой области. Новосибирск, 1986. С. 23–64.

Ткаченко В. И. Докембрийские отложения в структуре Приколымского поднятия // Регион. геодинамика и стратиграфия азиатской части СССР. Л., 1992. С. 49–64.

Худoley А. К., Рейнбурд Р., Стерн Р. и др. Новые данные о рифейском тектогенезе на Северо-Востоке России // Тектоника, геодинамика и процессы магматизма и метаморфизма. Т. II. М.: ГЕОС, 1999. С. 261–264.

СХЕМА КЕМБРИЙСКИХ ОТЛОЖЕНИЙ СЕВЕРО-ВОСТОКА РОССИИ

Введение

Стратиграфическая схема составлена по материалам палеонтолого-стратиграфических исследований территории региона, полученных специалистами Всероссийского научно-исследовательского геологического института им. А. П. Карпинского (ФГУП «ВСЕГЕИ»), Сибирский научно-исследовательский институт геологии, геофизики и минерального сырья (ФГУП «СНИИГГиМС») Палеонтологического института РАН (ПИН), ЯНЦ СО РАН, Северо-Восточного комплексного научно-исследовательского института ДВО РАН (СВКНИИ ДВО РАН), СеввостНИЦМИС, а также по результатам тематических работ и крупномасштабной геологической съемки, проведенных сотрудниками производственных геологических организаций ФГУНПП «Аэрогеология», Якутская поисково-съемочная экспедиция (ГУП «ЯПСЭ»), Восточно-Якутское государственное горно-геологическое предприятие (ВЯГУГПП), Хабаровское горно-геологическое предприятие (ХГГПП), ГУГПП «Ленское», ФГУП «Георегион», АОЗТ «Чаунское горно-геологическое предприятие».

Ценные замечания и дополнения по содержанию и компоновке схемы получены от А. Ю. Розанова.

Основные новые данные по стратиграфии кембрийских отложений, полученные после 2-го МРСС

В числе ведущих авторов, новые фондовые и опубликованные материалы которые активно использовались при составлении региональных разделов стратиграфической схемы кембрийских отложений, следует отметить следующих:

Туора-Сисская стратиграфическая область — В. С. Гриненко (1999); В. С. Андреев с соавторами (1999); Н. П. Лазаренко, Л. Н. Репина (1983); А. Ю. Розанов с соавторами (1992); Т. В. Пегель (1998); И. Я. Гогин, Л. Е. Попов (1994); Ю. Л. Пельман с соавторами (1992); Т. Н. Корень с соавторами (1995).

Сетте-Дабанская стратиграфическая область — А. В. Сагир с соавторами (1996; 2003); А. П. Кропачев (2001); В. А. Камалетдинов (1999); В. А. Ян-Жин-Шин, (1983); В. И. Сухоруков с соавторами (1989); В. И. Старников, А. В. Филатов (1990); А. К. Вальков (1987); М. Д. Булгакова (1996); Т. Н. Корень с соавторами (1995); И. Я. Гогин, Т. В. Пегель (1997); И. Я. Гогин, Л. Е. Попов (1994); Ю. Л. Пельман с соавторами (1992); В. П. Тарабукин (2002).

Верхнемайская стратиграфическая область — Ф. С. Фролов (1998); В. А. Гурьянов (1999); Г. В. Беляева, (1988); М. С. Якшин, Л. Р. Переверзев (1990).

Омулевская стратиграфическая область — А. Н. Вишневский с соавторами (2000); М. Х. Гагиев, В. И. Ткаченко (2000); М. Д. Булгакова (1991; 1996); М. М. Орадовская (1984; 1997).

Приколымская стратиграфическая область — В. С. Шульгина с соавторами (1999); В. М. Кузнецов с соавторами (1999); М. Х. Гагиев, В. И. Ткаченко (2000); В. И. Ткаченко, И. Я. Гогин (1982); В. И. Ткаченко с соавторами (1987; 1987а); В. И. Ткаченко (1992; 1994); М. Д. Булгакова (1996); М. М. Орадовская (1984; 1997).

Омолонская стратиграфическая область — М. Х. Гагиев с соавторами (2000); В. М. Кузнецов с соавторами (1999); В. И. Ткаченко с соавторами (1987); В. И. Ткаченко (1994); М. Х. Гагиев, В. И. Ткаченко (2000); М. Д. Булгакова (1996); М. М. Орадовская (1984; 1997).

Чукотско-Пенжинская стратиграфическая область — Г. М. Малышева, Ю. Е. Малышев (1999); О. Н. Иванов (1995); И. Ю. Черепанова, И. В. Тибилов (1998); О. Н. Иванов (1995); Б. Н. Акулов с соавторами (2002).

Изменения в стратиграфо-палеонтологической характеристике отложений из основных районов распространения кембрийских отложений Северо-Востока РФ после Второго межведомственного регионального стратиграфического совещания по докембрию и фанерозою Северо-Востока СССР (1978) сводятся к следующему:

- актуализированы и детализированы общая стратиграфическая и региональная шкалы схемы;

- палеонтологически обоснована граница кембрийской и ордовикской систем в Сетте-Дабанской стратиграфической области;

- обновлена номенклатура и возрастная датировка местных стратонів Туора-Сисской, Сетте-Дабанской, Верхнемайской, Приколымской и Чукотско-Пенжинской стратиграфических областей, выделен ряд новых местных стратиграфических подразделений;

- на основе пересмотренной палеонтологической характеристики местных стратонів данных стратиграфических областей уточнена корреляция региональных шкал для мелководного и глубоководного типов разреза верхнекембрийских отложений в азиатской части России;

- впервые включены в региональную стратиграфическую схему территории распространения кембрийских отложений в Омулевской, Приколымской, Омолонской и Чукотско-Пенжинской стратиграфических областях. Для отложений среднего и верхнего отделов системы в Туора-Сисской, Сетте-Дабанской, Верхнемайской, Омулевской, Приколымской, Омолонской, Новосибирскоостровной стратиграфических областей впервые приведена детальная стратиграфо-палеонтологическая характеристика.

Общая стратиграфическая шкала

Общая стратиграфическая шкала (ОСШ), в принятом для данной схемы виде, введена в практику геологических работ на территории России согласно постановлениям Межведомственного стратиграфического комитета и его постоянных комиссий. (Постановления МСК, 1983, 1997. Вып. 21; 29). Кембрийская система подразделена на три отдела. Нижний отдел составляют томмотский, атдабанский, ботомский и тойонский ярусы, в среднем отделе сохраняется принятое ранее деление на амгинский и

майский ярусы, а верхний отдел (по материалам изучения кембрия Казахстана) подразделен на аюсокканский, сакский, аксайский и батырбайский ярусы.

Нижняя граница кембрийской системы (Постановления МСК, Вып. 21, 1983; Решения..., 1983; Rozanov, 1984; Sokolov, Fedonkin, 1984; Spizarski at all, 1986) совмещена с подошвой томмотского яруса (подошва зоны по археоциатам *Nochorocyathus sunnaginicus*). Относительно корреляции комплексов мелкораковинной фауны с типовыми зональными подразделениями по археоциатам, включенными в ОСШ, до настоящего времени не завершена интенсивная дискуссия (Вальков, 1987; Миссаржевский, 1989; Васильева, 1998; Хоментовский, 1998; Хоментовский, Карлова, 2000). В данной стратиграфической схеме принят вариант корреляции, в котором нижняя граница томмотского яруса отвечает уровню замещения в разрезе характерных комплексов мелкораковинной фауны (SSF): более древний комплекс — *Purella antiqua* сменяется комплексом *Anabarella plana*. (Решения..., 1983; Хоментовский, Карлова, 2000).

Соотношение подошвы томмотского яруса и нижней границы кембрийской системы в глобальном стратотипе на юго-восточном Ньюфаундленде остается до настоящего времени также дискуссионным (Розанов и др., 1997). Эдесь в разрезе Бьюрин в качестве одного из решающих биостратиграфических критериев определения этой границы использована смена комплексов ихнофоссилий (следов жизнедеятельности организмов). В пределах восточной части Сибирской платформы — стратотипической местности томмотского яруса и в северо-восточных регионах России этот критерий не обеспечивает корректной корреляции подразделений Международной и Общей стратиграфических шкал (Хоментовский, 1998; Розанов, Семихатов и др., 1997; Geyer, Shergold, 2000).

Основание ордовикской системы, согласно решению международной подкомиссии по стратиграфии ордовика (МПСО) установлено в разрезе Грин Пойнт, Ньюфаундленд по первому появлению конодонтов *Iapetognathus fluctivagus* (Cooper at all, 2001; Корень, 2002). В соответствии с этим решением между кровлей батырбайского яруса и подошвой тремадока остается стратиграфический диапазон равный двум конодонтовым зонам (*C. proavus*, *C. intermedius*), который не выражен номенклатурно в ОСШ. Авторами обоснования батырбайского яруса предполагается примерное соответствие подошвы зоны *proavus* стратиграфическому уровню внутри верхней половины лопарского горизонта, выделяемому в мелководных разрезах кембро-ордовикских отложений Средней Сибири (Розанов и др., 1992). Достоверное определение подошвы тремадока на Северо-Востоке России по конодонтам затруднено, так как необходимые последовательности конодонтовых ассоциаций к настоящему времени здесь не выявлены, а в пограничном интервале кембрийской—ордовикской систем известны лишь единичные находки конодонтов (Тарабукин, 2002). Корреляция терминальных подразделений верхнего кембрия этих регионов осуществляется с использованием трилобитовых комплексов.

Региональные стратиграфические подразделения

В данной схеме в качестве региональных стратиграфических подразделений кембрия Северо-Востока России принята последовательность

биостратиграфических горизонтов, разработанная в 70–80 гг. прошлого века по материалам изучения кембрийских отложений Сибирской платформы и ее складчатого обрамления (Решения..., 1983). В качестве опорного разреза при распространении горизонтов кембрия Среднесибирского субрегиона на территории Северо-Востока России рассматривается кембрийский разрез Чекуровской антиклинали Туоросисской складчатой зоны. Горизонтная шкала нижнего кембрия Туорасисской складчатой области обоснована в относительно мелководных отложениях Анабаро-Синского фациального региона. Необходимо отметить, что стратиграфический объем и биостратиграфические характеристики нежекембрийских горизонтов со времени их первоначального выделения претерпели существенные изменения. В данной схеме биостратиграфическое содержание горизонтов соответствует последним публикациям. (Ярусное расчленение..., 1984; Розанов и др., 1992). Для среднего и верхнего отделов кембрия используются горизонты, выделенные в черносланцевых и карбонатно-глинистых флишoidных открытобассейновых фациях (Юдомо-Оленекский и Норильско-Хараулахский фациальные регионы Сибирской платформы). Хос-Нелегерский горизонт верхнего отдела кембрия обоснован в пределах Туоросисской складчатой зоны (Решения..., 1983).

Приводимые выше фациальные регионы с собственными наименованиями, выделяемые для возрастных срезов нижнего, среднего и верхнего отделов кембрийской системы на Сибирской платформе объединяют относительно однородные по набору типов фаций территории. Их контуры на протяжении кембрийского периода закономерно смещались при сохранении основных закономерностей в распределении типов фаций. При разработке стратиграфических схем кембрия в состав фациальных регионов были включены западные регионы Северо-Востока России (северная и южная части Верхоянской покровно-складчатой мегазоны). Для фациальных регионов кембрия в соответствии с Решениями Всесоюзного стратиграфического совещания по докембрию, палеозою и четвертичной системе Средней Сибири, 1979 г. (Решения..., 1983) были разработаны самостоятельные шкалы горизонтов. Позднее проведен анализ вещественного состава, характера взаимоотношений и палеонтологической характеристики отложений кембрия в центральных частях территории Северо-Востока России (Приколымское и Оломонское поднятия, южная часть Индигиро-Колымской складчатой системы) показал, что и на этих территориях, рассматриваемых в качестве субрегиона Среднесибирского региона, можно использовать ранее выделенные горизонтные шкалы Средней Сибири (Журавлев, Майданская, 1998; Ткаченко, Ушатинская и др., 1987; Иванов, 2000).

Ниже дается краткая характеристика горизонтов.

НИЖНИЙ КЕМБРИЙ.

Томмотский ярус:

Суннагинский горизонт выделен К. К. Зеленовым, И. Т. Журавлевым, К. Б. Кордэ (1955). Стратотип на р. Алдан (разрез «Дворцы»). Охватывает верхнюю часть юдомской – нижнюю часть пестроцветной свит. Соответствует зоне по археоциатам *Nochoroicyathus sunnaginicus* и зоне по брахиоподам *Aldanotreta sunnaginensis*.

Кенядинский горизонт (Вологдин, 1937). Выделен в басс. р. Кеняда на севере Сибирской платформы без указания стратотипа. В гипостратотипе

на р. Алдан представлен средней частью пестроцветной свиты. Выделяются две зоны по археоциатам — *Dokidocyathus regularis* и *D. lenaicus*. Включает верхнюю часть зоны по брахиоподам *Aldanotreta sunnaginensis* и нижнюю часть *Cryptotreta neguertchenensis*.

По мелкораковинной фауне в томмотском ярусе выделяются зоны *Anabarella plana*, *Lapworthella tortuosa* и *Lapworthella bella*, а также опорный уровень для корреляции — *Mobergella* (Хоментовский, Карлова, 2000; Васильева, 1998).

На Северо-Востоке России оба горизонта томмотского яруса выделяются в пестроцветной свите Кыллахского и Керби-Хандинского стратиграфических районов Сетте-Дабанской фациальной области и Юдомского стратиграфического района Верхнемайской стратиграфической области. Нижний горизонт томмотского яруса палеонтологически охарактеризован в нижнекирпичниковской подсвите Столбовского стратиграфического района Приколымской стратиграфической области. Кенядинский горизонт обоснован комплексом ископаемых (археоциаты, мелкораковинная фауна, брахиоподы) в разрезе тюссерской свиты Чекуровского и Булкурского стратиграфических районов Туора-Сисской стратиграфической области. На основании определения акритарх в ваежской серии Пенжинского и насхокской свите Центрально-Врангелевского стратиграфических районов Чукотско-Пенжинской стратиграфической области выделен интервал разреза, соответствующий стратиграфическому объему суннагинского и кенядинского горизонтов нижнего кембрия.

Атдабанский горизонт (Зеленов, Журавлева, Кордэ, 1955). В полном объеме отвечает атдабанскому ярусу. Стратотип расположен на правом берегу р. Лена у пос. Ат-Дабан. В стратотипе охватывает верхнюю часть пестроцветной и нижнюю часть переходной свит. Горизонту соответствуют четыре зоны по трилобитам: *Profallotaspis*, *Repinaella* и *Delgadella anabara* и *Judomia*—*Uktaspis* (*Prouktaspis*), четыре зоны по археоциатам: *Leptosocyathus polyseptus*—*Retecoscinus zegebarti*, *Carinacyathus pinus*, *Nochoroicyathus kokoulini*, *Fansyacyathus lemontovae*, зона по брахиоподам в полном объеме *Obolella chromatica* и верхняя часть зоны *Cryptotreta neguertchenensis*.

В атдабанском ярусе выделены опорные уровни для корреляции по мелкораковинной фауне *Heterostella eleganta*; *Pelagiella*, *Rhombicorniculum cancellatum*, *Archiasterella pentactina*; *Microdyction*, *Lenasterella*.

Атдабанский горизонт на Северо-Востоке России уверенно выделяется на основании анализа распределения трилобитов, археоциат и мелкораковинной фауны в тюссерской свите Чекуровского и Булкурского стратиграфических районов Туора-Сисской стратиграфической области, в пестроцветной свите Керби-Хамнинского стратиграфического района Сетте-Дабанской стратиграфической области, в верхнеиниканчанской подсвите Нижнетудинского стратиграфического района Верхнемайской стратиграфической области и в нижнекирпичниковской подсвите Столбовского стратиграфического района Приколымской стратиграфической области.

С меньшей степенью достоверности атдабанский горизонт устанавливается по моллюскам, хиолитам и водорослям в отложениях горгуньской свиты Верхнекаменского стратиграфического района Приколымской стратиграфической области и сезамской свиты Омолонской стратиграфической области.

Ботомский ярус:

Тарынский горизонт (Журавлева, Репина, Хоментовский, 1965). В стратотипе, расположенном на правом берегу среднего течения р. Лена (в 1,5 км ниже руч. Улахан-Кыры-Таас), охватывает верхи переходной свиты. Подразделен на зоны по трилобитам *Bergeroniellus micmaciformis* — *Erbiella*, по археоциатам — *Botomocyathus zelenovi* — *Carinacyathus squamosus*.

Синский и куторгиновый горизонты (объединенные) (Суворова, 1954). Стратотип синского горизонта расположен в нижнем течении на р. Синей (в 6 км выше устья). В стратотипе горизонт охватывает синскую и нижнюю часть куторгиновой свит. Выделяются две зоны по трилобитам — *Bergeroniellus gurarii* и *Bergeroniellus asiaticus* и зона по брахиоподам *Botsfordia caelata* — *Eoobolus sinensis*. Стратотип куторгинового горизонта расположен на правом берегу р. Лена в районе Ботомайских столбов, где охватывает верхнюю часть куторгиновой свиты. Выделяется зона по трилобитам *Bergeroniopsis ornata*.

Тойонский ярус:

Кетеменский горизонт (Покровская, 1954). Стратотип в среднем течении р. Лена (у устья руч. Б. Кетеме). Горизонт охватывает кетеменскую и титаринскую свиты. Включает в полном объеме зону по трилобитам *Bergeroniellus ketemensis* и нижнюю часть зоны *Lermontovia grandis*.

Еланский горизонт (Н. П. Суворова, 1954). Стратотип расположен по левому берегу р. Лена выше пос. Еланское. Охватывает нижнюю часть еланской свиты. В пределах нижней части горизонта выделена археоциатовая зона *Irinaecyathus grandiperforatus*, а его полному объему соответствуют две трилобитовые зоны *Lermontovia grandis* (верхняя часть) и *Anabaraspis splenden* и зона по брахиоподам *Trematobolus pristinus bicostatus*.

Суммарному стратиграфическому объему куторгинового и кетеменского горизонтов соответствует зона по брахиоподам *Kutorgina lenaica* — *Homotreta gorjanskii*.

В пределах Северо-Востока России принадлежность отложений к горизонтам тойонского яруса наиболее детально обоснованы в разрезе туссерской свиты Булкурского стратиграфического района Туора-Сисской стратиграфической области (Лазаренко, Репина, 1983). Кроме того, палеонтологически подтверждено включение в тарынский горизонт нижней части алакитской свиты Нижнетудинского стратиграфического района Верхнемайской стратиграфической области, а также лентянской свиты Столбовского стратиграфического района Приколымской стратиграфической области (Лазаренко, Репина, 1976). Еланский горизонт выделяется в средней части иниканской свиты Керби-Хамнинского и в акринской свите Томпо-Юдомского стратиграфических районов Сетте-Дабанской стратиграфической области.

СРЕДНИЙ КЕМБРИЙ.

Амгинский ярус:

Для Юдомо-Оленекского фациального региона Л. И. Егоровой, Ю. Я. Шабановым, А. Ю. Розановым, В. Е. Савицким, Н. Е. Чернышевой, Б. Б. Шишкиным (1976) выделены четыре горизонта. Стратотипы трех нижних горизонтов установлены на р. Некекит, где охватывают большую нижнюю часть кюонамской свиты.

Кыранский горизонт. По стратиграфическому объему соответствует зоне по трилобитам *Oryctocara*.

Торкуйский горизонт. Соответствует зоне по трилобитам *Kounamkites*.

Саланканский горизонт. Соответствует зоне по трилобитам *Triplagnostus gibbus*.

Суорбалахский горизонт. Стратотип расположен в нижнем течении р. Юдома. Горизонт охватывает верхнюю часть иниканской свиты и низы чайской свиты. Объему горизонта соответствует трилобитовая зона *Tomagnostus fissus*-*Acadoparadoxides sacheri*.

Весь стратиграфический объем четырех горизонтов амгинского яруса объединяет зона по брахиоподам *Homotreta salancaniensis*.

В разрезах кембрия Северо-Востока России вся последовательность горизонтов амгинского яруса выделена по присутствию палеонтологических остатков в отложениях сэктэнской свиты Булкурского и Чекуровского стратиграфических районов Туора-Сисской стратиграфической области (Розанов, Репина, 1992; Лазаренко, Репина, 1983). Суорбалахский горизонт палеонтологически обоснован во всех стратиграфических районах Сетте-Дабанской стратиграфической области, где охватывает отложения верхних частей акринской и иниканской, а также нижних частей чайской и качелкуанской свит. В Нижнетудинском стратиграфическом районе Верхнемайской стратиграфической области палеонтологически обоснованный суорбалахский горизонт включает часть аливканской свиты. В Беннетском стратиграфическом районе Новосибирскоостровной стратиграфической области к суорбалахскому горизонту отнесены низы зеебергской толщи.

М а й с к и й я р у с:

Оленекский горизонт (Покровская, 1958). Стратотипическая местность в басс. р. Оленек. Соответствует верхней части оленекской свиты. Выделяется зона по трилобитам *Dorypyge olenekensis* – *Corynexochus*.

Джахтарский горизонт (Покровская, 1958). Стратотипическая местность в басс. р. Оленек. Горизонт охватывает одноименную свиту в полном объеме. Выделяется зона по трилобитам *Grandagnostus glandiformis* – *Anomocarina*.

Стратиграфическому объему оленекского и джахтарского горизонтов соответствует зона по брахиоподам *Opistotreta verchojanica*.

Силигирский горизонт (Покровская, 1958). Стратотипическая местность в басс. р. Оленек. Горизонт в стратотипе охватывает одноименную свиту. Выделена зона по трилобитам *Oidalagnostus trispinifer* – *Siligirites calvus* и зона по брахиоподам *Dictyonina*.

На Северо-Востоке России оленекский и джахтарский горизонты палеонтологически определяются в маяктахской и чайской свитах всех стратиграфических районов Туора-Сисской и Сетте-Дабанской стратиграфических областей. Оленекский, джахтарский и силигирский горизонты включают среднюю часть зеебергской толщи. Суммарному объему джахтарского и силигирского горизонтов отвечает большая нижняя часть кадакчанской свиты Нижнетудинского стратиграфического района Верхнемайской стратиграфической области и нижняя часть балаганнахской свиты Булкурского стратиграфического района Туора-Сисской стратиграфической области. Силигирский горизонт включает низы огоньерской и усть-майской свит Туора-Сисской и Сетте-Дабанской стратиграфических областей.

ВЕРХНИЙ КЕМБРИЙ.

Аюсукканский ярус:

Чомурдахский горизонт (Демокидов, 1960). Стратотип в среднем течении р. Оленек у устья р. Кутугун. Выделяются зоны по трилобитам *Agnostus pisiformis* — *Proagnostus bulbosus* и *Glyptagnostus stolidotus* и слои с брахиоподами *Scaphelasma*.

Сакский ярус:

Кутугунский горизонт (Демокидов, 1960). Стратотип в нижнем течении р. Кутугун (басс. р. Оленек). Выделены зоны по трилобитам *Glyptagnostus reticulatus* — *Eugonocare (Olenaspella) evansi*, *Irvingella*? — *Maladioidella abdita*, а также слои с брахиоподами *Siphonotreta*.

Аксайский и батырбайский ярусы:

Хос-нелегерский горизонт (Лазаренко, 1966). Стратотип расположен на р. Хос-Нелегер (бассейне нижнего течения р. Лена). Выделяются зоны по трилобитам — *Plicatolina perlata* и *Parabolinites rectus* — *Acerocare tullbergi*. В нижней части горизонта обособлены по брахиоподам слои с *Torynelasma*.

На Северо-Востоке России типичная фаунистическая характеристика, позволяющая однозначно выделять чомурдахский, кутугунский, и хос-нелегерский горизонты верхнего кембрия, установлена в огоньерской свите во всех районах Туора-Сисской стратиграфической области, а также в усть-майской и джунюканской свитах Керби-Хандинского и Кыллахского районов, тисовской и билляхской свитах Томпо-Юдомского стратиграфического района Сетте-Дабанской стратиграфической области. Комплексы трилобитов, распространенные в мелководных отложениях Сибирской платформы и отнесенные к кутугунскому и хос-нелегерскому горизонтам, характеризуют кербинскую свиту Керби-Хандинского стратиграфического района Сетте-Дабанской стратиграфической области и верхнюю часть сюрбелляхской свиты Нижнетудинского стратиграфического района Верхнемайской стратиграфической области. Кроме того, трилобиты из мелководных ассоциаций, предположительно одновозрастные комплексам кутугунского и хос-нелегерского горизонтов, установлены в чумаковской толщи Рассошинского и в болотнинской толще Западноколымского стратиграфических районов Приколымской стратиграфической области. На основании единичных находок конодонтов к хос-нелегерскому горизонту отнесены низы атырбахской свиты Томпо-Юдомского района Сетте-Дабанской стратиграфической области и левозджекальской толщи Среднеколымского района Приколымской стратиграфической области, а также верхней части нельганской свиты Омолонской стратиграфической области.

Корреляция местных стратиграфических разрезов

Схема базируется на материалах изучения преимущественно естественных выходов кембрийских отложений на Северо-Востоке России. Распределение разрезов на территории региона со сложным, разнородным геологическим строением контролируется, в первую очередь, ее крупными, географически разобщенными структурно-тектоническими элементами. В пределах этих современных тектонических структур установлены стратиграфические области развития кембрийских отложений. Состояние

изученности кембрийских отложений Северо-Востока России на участках, где они перекрыты более молодыми отложениями, еще не позволяют сколько-нибудь надежно наметить границы между смежными стратиграфическими областями, и они в значительной степени условны.

Выделение в пределах областей стратиграфических районов определяется конкретным набором и латеральным распространением местных стратонов (серии, свиты, толщи).

Ряд выделяемых стратиграфических областей (Туора-Сисская, Сетте-Дабанская и Верхнемайская) включают стратиграфические районы, в которых местные стратоны связаны постепенными фациальными переходами, а латеральные границы имеют «скользящий» характер. Соответственно, контуры проекции площадей распространения местных стратонов меняются в зависимости от возрастного среза. В принятом для данных стратиграфической и структурно-фациальной схем формате (единая стратиграфическая схема и один возрастной срез для всей кембрийской системы), границы выделяемых стратиграфических районов совпадают с контурами более молодой латеральной границы стратона (например — южная граница распространения баллаганакской свиты, используемая в качестве главного критерия разграничения Булкурского и Чекуровского стратиграфических районов).

Для стратиграфических районов, где в процессе изучения кембрийских отложений были обоснованы местные зональные стратиграфические схемы, они приведены в схеме вместе с характеристикой местных стратонов.

Туора-Сисская стратиграфическая область выделена в пределах северной части Верхоянской покровно-складчатой мегазоны. Граница Булкурского и Чекуровского районов определяется в первую очередь линией фациального замещения мелководных отложений балаганнакской свиты и относительно глубоководных отложений огоньерской свиты в верхнекембрийском срезе.

Сетте-Дабанская стратиграфическая область охватывает южную ветвь Верхоянской покровно-складчатой мегазоны. Керби-Хандыгский стратиграфический район объединяет выходы кембрийских отложений в приразломных структурах, оперяющих юго-восточный борт Сибирской платформы. Для района характерно развитие рифоидных отложений кербинской свиты (в ее типовом выражении). Кыллахский стратиграфический район выделен в пределах Кыллахской надвиговой зоны (Сагир и др., 2002). Фациальным аналогом кербинской свиты в данном районе выступают карбонатные турбидиты открытого шельфа объединенные в джунюканскую свиту верхнего кембрия. Данные отложения ранее рассматривались в составе кербинской свиты (Ян-Жин-Шин, 1983). Томпо-Юдомский стратиграфический район занимает площадь Сетте-Дабанского передового поднятия (Сагир и др., 2002) и характеризуется развитием относительно глубоководных морских фаций.

Верхнемайская стратиграфическая область объединяет выходы кембрийских образований на западной и северо-западной периферии Охотского массива (Натапов, Сурмилова, 1995). Кембрий Нижнетудинского стратиграфического района выполнен мелководно-шельфовыми морскими отложениями. Юдомский стратиграфический район представляет собой зону фациальных взаимозамещений относительно глубоководных образований Кыллахского и более мелководных — Нижнетудинского страти-

графических районов. Выделение Юдомского района с самостоятельной номенклатурой местных стратонов отражает проградацию мелководных кембрийских образований Верхнемайской стратиграфической области в северном направлении.

Новосибирскоостровная стратиграфическая область включает Беннетский стратиграфический район с локально распространенными выходами относительно монотонных по вещественному составу открыто-морских флишеидных отложений. Границы области на северо-востоке неопределенны, а на юго-западе соотнесены с юго-западным крылом Новосибирско-Чукотской покровно-складчатой системы (Драчев, 2002).

Омулевская стратиграфическая область подразделена на Тасхяяттахский, Североурультунский, Южноурультунский и Рассошинский стратиграфические районы. В пределах каждого из них используется самостоятельная номенклатура местных стратонов (обломочно-карбонатные, карбонатные, терригенные слабометаморфизованные морские мелководные отложения). Границы области определяются границами северо-восточной и восточной ветвей Индигиро-Колымской складчатой системы.

Приколымская стратиграфическая область включает Западноколымский, Среднеколымский, Столбовской и Верхнекаменский стратиграфические районы и располагается в пределах Приколымского поднятия в южной части Индигиро-Колымской складчатой системы.

Омолонская стратиграфическая область приурочена к территории одноименного массива и соответствует Коркодонскому стратиграфическому району.

Чукотско-Пенжинская стратиграфическая область включает локальные выходы нижнекембрийских отложений, объединенные в Пенжинский и Центрально-Врангелевский стратиграфические районы. Западная граница области условно совмещена с западными границами Чукотской складчатой системы и Охотско-Чукотского вулканогенного пояса. Кембрийские отложения Чукотско-Пенжинской стратиграфической области, отличаются развитием преимущественно терригенных отложения, повышенной степенью метаморфизованности и специфичной палеонтологической характеристикой стратонов (акритархи). В границах стратиграфической области предполагается согласный характер границы кембрийских отложений с подстилающими образованиями венда. Возможно, при получении более полных данных о кембрии этой части территории Северо-Востока России, площадь распространения местных стратонов в восточной части региона будет впоследствии выделена в самостоятельный субрегион. Соответственно, для этого региона станет необходимой разработка собственной региональной горизонтной шкалы, вероятно, коррелируемой с североамериканской системой региональных стратонов (Драчев, 2002; Иванов, 1995, 2000).

Вновь установленные и упраздненные местные стратиграфические подразделения

В Кыллахском стратиграфическом районе Сетте-Дабанской стратиграфической области выделена *джунюканская свита* верхнего кембрия, сложенная сероцветными известняково-алевритовыми, известняково-глинистыми ритмитами. Ранее данные отложения описывались и картировались

как фациально измененная кербинская свита. Стратотип джунюканской свиты расположен в среднем течении р. Джунюкэн на правом берегу в 2000—4000 м ниже устья руч. Лабыстах. Мощность в стратотипе — 610 м. От подстилающих глинисто-карбонатных монотонно-тонко-ритмичных сероцветных отложений усть-майской свиты джунюканская свита отличается присутствием значительного количества известняков с алевроитовой примесью и кремово-серой окраской, битуминизированных темноцветных разностей. На отдельных уровнях джунюканской свиты развиты линзовидные включения коричневых или темно-серых кремней, углистые пленки на плоскостях напластования карбонатных пород. Согласно перекрывается неметаморфизованными светло-зелено-серыми фарфоровидными известняками и мергелями атырбахской свиты верхнего кембрия — нижнего ордовика (?).

В Новосибирской стратиграфической области (Беннетский стратиграфический район), ранее выделяемая безымянная средне-верхнекембрийская толща приведена с собственным названием *зеебергская толща* (Согласно Легенде серии Новосибирских островов ГТК 200/2, 2002).

В Омурской стратиграфической области, Североуральтунский стратиграфический район, также ранее безымянная толща мраморов и мраморизованных известняков среднего (?) кембрия приведена с собственным названием *улахан-чистойская толща*.

Полезные ископаемые

Минерагенические объекты территории Северо-Востока России, связанные с кембрийскими отложениями, представлены в Туора-Сисской, Сетте-Дабанской и Верхнемайской стратиграфических областях. Эти территории рассматриваются как часть Верхояно-Чукотской минерагенической провинции и имеют золото-редкоземельно-редкометалльно-полиметаллическую специализацию.

В пределах всей Туора-Сисской стратиграфической области, выделена одноименная минерагеническая зона. Металлогенический профиль зоны определяется стратиформной свинцово-цинковой минерализацией в низах тюссерской свиты нижнего кембрия.

Типовое для данной минерагенической зоны рудопроявление Мэнгэ-нилэр расположено на северо-западном крыле Юттехской антиклинали (Булкурский стратиграфический район). Основными рудными компонентами являются сфалерит и галенит, второстепенные — пирит, марказит, смитсонит. Руды вкрапленные, переходящие в массивные и полосчатые. Предполагается первично осадочное отложение рудного вещества на раннекембрийском шельфе (Натапов, 1981).

На территории Сетте-Дабанской и Верхнемайской стратиграфических областей в пределах Керби-Хандыгского, Кыллахского и Юдомского стратиграфических районов выделена Кыллахская минерагеническая зона. В разрезе кембрийских отложений зоны на различных стратиграфических уровнях установлены проявления стратиформной сульфидной минерализации меди, свинца, цинка, а также окисного железа. Большая часть этих рудоносных уровней не содержит промышленного оруденения. Наибольший интерес представляют залежи стратиформных германиево-свинцово-

цинковых руд, локализованные в доломитах верхней подсвиты сарданинской свиты (венд) и в подошвенных слоях пестроцветной свиты (нижний кембрий). Крупные (по цинку и германию) месторождения Сардана, Перевальное, среднее месторождение Уруй и ряд проявлений группируются в Сарданинский рудный узел. Возраст оруденения, по мнению большинства исследователей, поздний венд—кембрий. Главными рудными минералами являются сфалерит, галенит, пирит. Другие сульфидные минералы присутствуют в резко подчиненном количестве. Основная ценная примесь — германий — сконцентрирована в сфалерите. В значительных количествах содержатся также кадмий и серебро. Максимальные концентрации свинцово-цинковых германиеносных руд концентрируются в кровле и краевых частях крупных биостромных строматолитовых массивов, окруженных слоистыми известняково-доломитовыми отложениями (Иогансон, 1978). Ранние этапы формирования рудных тел связаны с осадочным и гидротермально-осадочным накоплением рудных компонентов на относительно мелководном шельфе карбонатной платформы (Шпикерман, 1998).

Помимо полиметаллических рудных объектов, в Сетте-Дабанской и Верхнемайской стратиграфических областях известны стратиграфически выдержанные горизонты фосфоритов, а также металлоносных сланцев, ассоциирующиеся с черносланцевыми отложениями нижнего-среднего кембрия (иниканская, акринская свиты). Желваковые фосфориты в концентрациях, близких к промышленным, приурочены к базальным горизонтам иниканской свиты (мутулинский маркирующий горизонт). Металлоносные сланцы с повышенными концентрациями V, Ni, Co, Mo, Au выделяются как отдельные маломощные уровни в монотонных углеродисто-кремнисто-глинистых толщах средних частей иниканской и акринской свит.

Стратиграфические схемы смежных регионов

В качестве смежного региона в стратиграфической схеме Северо-Востока России приведена региональная схема северо-запада Сибирской платформы. Подразделения региональных шкал Северо-Запада платформы и Северо-Востока России достоверно и однозначно коррелируются на отдельных уровнях нижнего и среднего отделов кембрийской системы (Решения..., 1983). Корреляция подразделений верхнего кембрия вызывает острые дискуссии. В настоящей схеме приведен вариант корреляции, в котором кутугунский горизонт верхнего отдела системы Северо-Восточной схемы сопоставляется с основным объемом юракийского горизонта Северо-Запада платформы. Основания для этого варианта корреляции получены за последнее десятилетие по материалам изучения разрезов кембрийских отложений Чекуровского и Кыллахского стратиграфических районов Северо-Востока России (Корень и др. 1995; Гогин, 2004; Гогин, Пегель, 1997; Pegel, 2000), а также на смежной территории востока Сибирской платформы (Захаров, Крутий, 1990)

Основные задачи дальнейших исследований и рекомендации

Дальнейшее изучение кембрийских отложений на Северо-Востоке должно быть, в первую очередь, направлено на детализацию биострати-

графической характеристики непрерывных кембрийских разрезов, охватывающих большой стратиграфический диапазон. В их числе разрезы Чекуровского стратиграфического района Туора-Сисской стратиграфической области, пригодные при дополнительном изучении для обоснования обновленной ярусной шкалы верхнего кембрия ОСШ. Отложения кембрия в пределах Кыллахского стратиграфического района Сетте-Дабанской стратиграфической области, а также Столбовского стратиграфического района Приколымской и Коркодонского стратиграфического района Омолонской стратиграфических областей могут после доизучения составить основу для системы комплексно охарактеризованных опорных региональных разрезов. К настоящему времени здесь проведено исследование литолого-фациальных особенностей толщ и из наиболее полных разрезов получены лишь дискретные палеонтологические данные. Актуальным представляется расширение палеонтологической характеристики стратонев в зонах взаимозамещения разных фациальных типов отложений с созданием более обоснованных и детализированных вариантов корреляции схем смежных регионов Сибири и Северо-Востока России (Булкурский, Юдомский, Западнокольмский, Рассошинский стратиграфические районы). Необходимо проведение микропалеонтологических исследований разрезов в пограничных диапазонах кембрийской и смежных систем (Булкурский, Нижнетудинский, Томпо-Юдомский стратиграфические районы) для выявления стратиграфических уровней по акритархам, конодонтам, мелкораковинной фауне, ихнофауне).

Л и т е р а т у р а

- Беляева Г. В. Кембрий Востока СССР. Стратиграфия. М.: Наука, 1988. 136 с.
- Булгакова М. Д. Ранний-средний палеозой Северо-Востока СССР (седиментологический анализ). Якутск, 1991. 104 с.
- Булгакова М. Д. Палеогеография Якутии в раннем-среднем палеозое. Якутск, 1996. 73 с.
- Вальков А. К. Биостратиграфия нижнего кембрия востока Сибирской платформы (Юдомо-Оленекский регион). М.: Наука, 1987. 136 с.
- Васильева Н. И. Мелкая раковинная фауна и биостратиграфия нижнего кембрия Сибирской платформы. СПб.: ВНИГРИ, 1998. 139 с.
- Вологдин А. Г. Археоциаты и водоросли южного склона анабарского массива // Тр. Арктического ин-та. 1937. Т. 91. Вып. 1. С. 9–66
- Гагиев М. Х., Ткаченко В. И. Кембрий Северо-Востока России // Очерки по стратиграфии Северо-Востока Азии. Магадан, 2000. С. 43–56.
- Гогин И. Я. Юракийский горизонт верхнего кембрия и его корреляция в Средней Сибири // Регион. геология и металлогения. 2004. № 4. С. 73–82.
- Гогин И. Я., Кропачев А. П., Иогансон А. К. Стратиграфия ниже- и среднекембрийских отложений Сетте-Дабана // Новое в стратиграфии и палеонтологии нижнего палеозоя Средней Сибири. Новосибирск, 1978. С. 75–88.
- Гогин И. Я., Пегель Т. В. Атлас зональных комплексов ведущих групп раннепалеозойской фауны Севера России. Граптолиты, трилобиты. Ч. 2. Трилобиты. СПб.: ВСЕГЕИ, 1997. 205 с.
- Гогин И. Я., Попов Л. Е. Корреляция зональных подразделений майского, аюосокканского и сакского ярусов основных регионов развития кембрийских

отложений России и сопредельных стран // Зональные подразделения и межрегиональная корреляция палеозойских и мезозойских отложений России и сопредельных территорий. Кн. I. Палеозой. СПб.: ВСЕГЕИ, 1994. С. 29–56.

Демюков К. К. О биостратиграфическом расчленении верхнего отдела кембрийской системы в пределах Советской Арктики // Тр. НИИГА. 1960. Т. 111.

Драчев С. С. О тектонике фундамента моря Лаптевых // Геотектоника. 2002. № 6. С. 60–76.

Журавлев А. Ю., Майданская И. Д. Сходство фауны и динамика плит в раннем кембрии // Палеогеография венда – нижнего палеозоя Северной Евразии. Екатеринбург, 1998. С. 166–171.

Журавлева И. Т., Репина Л. Н., Хоментовский В. В. О расчленении Атдабанского горизонта нижнего кембрия Сибирской платформы // Геология и геофизика. 1965. № 9. С. 137–140.

Захаров А. В., Крутий Г. В. Сакский ярус кембрия на северо-восточном склоне Оленекского поднятия // Геология и геофизика. 1990. № 11. С. 19–27.

Зеленов К. К., Журавлева И. Т., Кордэ К. Б. К строению алданского яруса кембрия Сибирской платформы // ДАН СССР. 1955. Т. 102. № 2. С. 343–346.

Иванов О. Н. Верхний докембрий Северо-Востока России. Магадан, 1995. 45 с.

Иванов О. Н. Верхний докембрий Аляски // Очерки по стратиграфии Северо-Востока Азии. Магадан, 2000. С. 32–42.

Иогансон А. К. Закономерности размещения стратиформных свинцово-цинковых месторождений Майско-Кыллахской зоны. Автореф. канд. дис. Л., 1978. 26 с.

Корень Т. Н., Ганелин В. Г. и др. Биозональный метод и его использование в стратиграфии при ГСР-50 и -200. СПб.: ВСЕГЕИ, 1995. 75 с.

Корень Т. Н. Проблемы общей стратиграфической шкалы ордовикской системы // Регион. геология и металлогения. 2002. № 5. С. 14–25.

Лазаренко Н. П. Биостратиграфия и некоторые новые трилобиты верхнего кембрия Оленекского поднятия и Хараулахских гор // Уч. записки НИИГА. Палеонтология и биостратиграфия 1966. Вып. 11. С. 33–78.

Лазаренко Н. П., Репина Л. Н. Трилобиты нижнего кембрия Приколымья // Стратиграфия и палеонтология нижнего и среднего кембрия СССР. Новосибирск, 1976. Вып. 296. С. 162–173.

Лазаренко Н. П., Репина Л. Н. Разрез пограничных слоев нижнего и среднего кембрия восточного крыла Булкурской антиклинали (хр. Туора-Сис, Северное Верхоянье) // Биостратиграфия и фауна пограничных отложений нижнего и среднего кембрия Сибири. Новосибирск, 1983. Вып. 548. С. 22–35.

Натапов Л. М. Стратиформные свинцово-цинковые руды в низовьях Лены // Геология рудн. м-ий. 1981. № 2. С. 125–129.

Натапов Л. М., Сурмилова Е. П. Позиция и природа Охотского массива // Отч. геология. № 2. 1995. С. 49–53.

Орадовская М. М. Ранний и средний палеозой Северо-Востока России. Магадан, 1997. 55 с.

Орадовская М. М. Нижняя граница ордовика и подстилающие его отложения на Северо-Востоке СССР // Стратиграфия и палеонтология палеозойских и мезозойских отложений Северо-Востока СССР. М.: Геолфонд РСФСР, 1984. С. 3–14.

Пельман Ю. Л., Аксарина Н. А., Конева С. П. и др. Древнейшие брахиоподы территории Северной Евразии. Новосибирск, 1992. 144 с.

Покровская Н. В. Стратиграфия кембрийских отложений юга Сибирской платформы // Вопросы геологии Азии. М.: АН СССР, 1954. Т. 1. С. 444–465.

Покровская Н. В. Агностиды среднего кембрия Якутии // Тр. ГИН АН СССР. 1958. Вып. 16. 93 с.

Постановления МСК и его постоянных комиссий. Л.: ВСЕГЕИ, 1983. Вып. 21. С. 22–31.

Постановления МСК и его постоянных комиссий. СПб.: ВСЕГЕИ, 1997. Вып. 29. С. 11–14.

Решения Всесоюзного стратиграфического совещания по докембрию, палеозою и четвертичной системе Средней Сибири. Ч. I. Верхний докембрий, нижний палеозой. Новосибирск, 1979. Л.: ВСЕГЕИ, 1983. 214 с.

Розанов А. Ю., Репина Л. Н. и др. Кембрий Сибири. Новосибирск: Наука, 1992. 135 с.

Розанов А. Ю., Семихатов М. А. и др. Решение о выборе стратотипа границы докембрия и кембрия: прорыв или ошибка? // Стратиграфия. Геологическая корреляция. 1997. Т. 5. № 1. С. 21–31.

Сагир А. В., Кропачев А. П., Бабич А. П. Структура и эволюция Южного Верхоянья // Отеч. геология. 2002. № 1. С. 37–41.

Старников В. И., Филатов А. В. Ордовикские отложения северной части Кылахаского поднятия // Стратиграфия докембрия и фанерозоя Забайкалья и юга Дальнего Востока. Хабаровск, 1990. С. 55–57.

Суворова Н. П. О ленском ярусе нижнего кембрия Якутии // Вопросы геологии Азии. М.: АН СССР, 1954. Т. 1. С. 466–483.

Сухоруков В. И., Осипов В. Н., Зубков Ю. А. Новые данные о расчленении и корреляции улахской серии Сетте-Дабана // Геология и геофизика. 1989. № 10. С. 18–27.

Тарабукин В. П. Биостратиграфия ордовикских отложений хребта Сетте-Дабан по конодонтам (Северо-Восток Азии) // Тихоокеанская геология. 2002. Т. 21. № 5. С. 41–50.

Ткаченко В. И., Ушатинская Г. Т., Журавлев А. Ю., Репина Л. Н. Кембрийские отложения Приколымского поднятия // Изв. АН СССР. Сер. геол. 1987. № 8. С. 55–62.

Ткаченко В. И. Венд и нижний палеозой Приколымского поднятия // Изв. вузов. Сер. геол. и разведка. 1992. № 6. С. 18–27.

Ткаченко В. И., Максимова Г. А., Гагиев М. Х. Средневерхнекембрийские отложения на Северо-Востоке СССР // Тихоокеанская геология. 1987. № 1. С. 111–114.

Ткаченко В. И. Кембрий Приколымо-Омолонского микроконтинента // Изв. вузов. Сер. геол. и разведка. 1994. № 1. С. 3–11.

Ткаченко В. И. Ордовикские отложения зоны сочленения Приколымского и Омурского поднятий Северо-Востока СССР // Регион. геодинамика и стратиграфия азиатской части СССР. Л., 1992. С. 31–48.

Ткаченко В. И., Гогин И. Я. О Верхнекембрийских отложениях южного Приколымья // Изв. вузов. Сер. геол. и разведка. 1981. № 1. С. 10–17.

Ткаченко В. И., Ушатинская Г. Т., Журавлев А. Ю. и др. Кембрийские отложения Приколымского поднятия // Изв. АН СССР. Сер. геол. 1987. № 8. С. 55–62.

Хоментовский В. В. О нижней границе кембрия и выборе его стратотипа // Докл. РАН. 1998. Т. 359. № 6. С. 798–799.

Шишкин В. А. Нижний кембрий Приколымского поднятия (Северо-Восток СССР) // Докембрий и палеозой Северо-Востока СССР: Тез. докл. Межвед. стратиграф. совещ. Магадан, 1974. С. 67–68.

Шпикерман В. И. Домеловая минерагения Северо-Востока Азии. Магадан, 1998. 333 с.

Якишин М. С., Переверзев Л. П. Юдомская серия бассейне верхнего течения р. Мая. Поздний докембрий и ранний палеозой Сибири // Вопросы региональной стратиграфии. Новосибирск, 1990. С. 59–63.

Ян-Жин-Шин В. А. Тектоника Сетте-Дабанского горстантиклинория. Якутск, 1983. 156 с.

Ярусное расчленение нижнего кембрия. Стратиграфия. М.: Наука, 1984. 184 с.

Cooper et al. Global stratotype section and point for the base of the Ordovician System // Episodes. 1984. Vol. 24. N 1. P. 19–29.

Geyer G., Shergold J. The quest for internationally recognized divisions of Cambrian time // Episodes. 2000. Vol. 23. N 3. P. 188–195.

Pegel T. V. Evolution of trilobite biofacial zonation in Cambrian basins of the Siberian Platform // J. Paleont. 2000. 74 (6). P. 1000–1019.

Rozanov A. Yu. The Precambrian-Cambrian boundary in Siberia // Episodes, 1984. Vol. 7. N 1. P. 20–24.

Sokolov B. S., Fedonkin M. A. The Vendian as the Terminal System of the Precambrian // Episodes, 1984. Vol. 7. N 1. P. 12–19.

СХЕМА ОРДОВИКСКИХ ОТЛОЖЕНИЙ СЕВЕРО-ВОСТОКА РОССИИ

Введение

Региональную шкалу в первой унифицированной стратиграфической схеме М. М. Орадовской составляли семь горизонтов, выделенных по всему разрезу ордовика, и зональная граптолитовая шкала в диапазоне от верхов аренига до верхов ашгилла (Решения..., 1978). В корреляционную часть были внесены 23 колонки, показывающие разрезы всех известных к тому времени выходов ордовика на территории от Чукотского п-ова до правобережья Лены. За прошедшие годы региональная часть схемы была детализирована, но не претерпела значительных изменений при использовании в геологосъемочных и стратиграфических исследованиях и в целях корреляции. Корреляционная часть схемы пополнилась за счет новых стратиграфических и палеонтологических данных.

Настоящая схема составлена М. М. Орадовской при участии Р. Ф. Соболевской, которая обеспечила всю современную граптолитовую характеристику зональных комплексов. Ценные сведения были присланы В. П. Тарабукиным (Якутск), В. И. Ткаченко (Москва). В период подготовки проекта схемы велись консультации и дискуссии с В. И. Ткаченко, В. И. Шпикерманом, О. П. Ковалевским, Б. В. Преображенским и другими.

В основу настоящей схемы легли все материалы, использованные при составлении первой унифицированной схемы ордовика в 1974 г. Она пополнилась новыми данными, полученными в результате геологосъемочных работ и стратиграфических исследований. Использовались как опубликованные материалы, так и данные, вошедшие в легенды к геологическим картам масштаба 1 : 200 000 — Яно-Индигирской серии (ред. В. Г. Иванов), Колымской серии (ред. В. С. Шульгина, В. И. Ткаченко), Пенжинской серии (сост. Д. В. Кубраков), Юдомской серии (сост. А. В. Сагир, ред. А. П. Кропачев).

Наиболее обширная литература опубликована по Колымской области, главным образом, по левобережью Колымы, где находятся типовые разрезы ордовика. Для этого района составлено шесть колонок по материалам, опубликованным А. А. Николаевым, М. Н. Чугаевой и Н. А. Богдановым, А. В. Каныгиным и А. И. Сидяченко, А. В. Каныгиным, М. М. Орадовской, В. В. Мерзляковым, А. А. Николаевым и др., Р. Ф. Соболевской, М. М. Орадовской, Р. Ф. Соболевской, М. Н. Чугаевой, Т. Н. Корень и др., В. И. Ткаченко, В. И. Ткаченко, В. И. Шпикерманом. По правобережью р. Колымы использовались данные из работ В. И. Ткаченко, В. И. Ткаченко и М. Х. Гагиева и материалы, представленные в легенде Колымской серии. Для хр. Сетте-Дабан разрез приведен по данным В. А. Ян-Жин-Шина и Б. В. Преображенского, К. Н. Волковой и др., К. Б. Хайзниковой. Палеонтологическое содержание выделенных свит приведено по данным Х. С. Розман, А. В. Каныгина, К. Б. Хайзниковой. Для Селенняхского кряжа колонки составлены по материалам М. Н. Чугаевой и Х. С. Розман,

Х. С. Розман и др., Ю. Г. Князева и В. П. Тарабукина и др.; по хр. Тас-Хаяхтах — Р. Э. Каскевича, В. П. Тарабукина и сведений, приведенных в легенде Яно-Индибирской серии. Разрез ордовика по о. Котельный разработан М. К. Косьюко и Р. Ф. Соболевской, по о. Беннета составлен Б. А. Клубовым. Охотско-Омолонская область освещена в пяти колонках. Четыре колонки по Омолонскому массиву составлены М. М. Орадовской, разрез по Охотскому массиву разработан В. Г. Корольковым. Ордовикские разрезы Чукотской области изучены М. М. Орадовской. Для колонки по Пенжинской области использованы данные В. Ф. Белого и др. и легенда Пенжинской серии.

Основные новые данные по стратиграфии ордовикских отложений, полученные после 2-го МРСС

За годы, прошедшие после 2-го МРСС в 1974 г., когда вся территория Северо-Востока России была покрыта среднемасштабной геологической съемкой, выявлены новые выходы ордовикских отложений на правобережье Колымы, в Селенняхском кряже и хр. Тас-Хаяхтах. Была разработана стратиграфическая схема по рекам Сыпаякинэ, Каменка на правобережье Колымы, а также детализирован разрез по Верхнему Половинному и Гороховскому камням. Новые стратиграфические схемы были использованы при геологосъемочных работах в Селенняхском кряже и хр. Сетте-Дабан. В Пенжинском кряже разрез ордовикских отложений был расчленен на свиты, получившие достаточно полное палеонтологическое обоснование. Было проведено детальное изучение пограничных ордовикско-силурийских отложений по руч. Мирный в Омудевских горах, собраны новые коллекции граптолитов, брахиопод, трилобитов. Монографическое изучение всех групп фауны, и главным образом граптолитов, позволило Т. Н. Корень и Р. Ф. Соболевской детализировать зональное расчленение в верхней части ашгилла и обосновать положение нижней границы силура (Граница..., 1983). Зона *extraordinarius*, впервые выделенная в этом разрезе ниже зоны *percolates*, получила широкое распространение за пределами региона и вошла в зональный граптолитовый стандарт верхнего ордовика. Непрерывный разрез падунского и тирехтского горизонтов по руч. Мирному в 2004–2005 гг. рассматривался в качестве возможного кандидата в международный стратотип нижней границы хирнантского яруса ордовика. Впервые разработанная зональная шкала по брахиоподам использована для корреляции разрезов карбонатных фаций и более достоверного сопоставления разнофациальных толщ (Орадовская, 1988).

Первые исследования по конодонтам на Северо-Востоке были проведены М. Х. Гагиевым, который собрал обширный материал из ордовикских толщ в басс. р. Колыма. Биостратиграфическое расчленение ордовика по конодонтам в разрезах Селенняхского кряжа, хребтов Тас-Хаяхтах и Сетте-Дабан было проведено В. П. Тарабукиным. Им опубликована зональная схема по конодонтам для этих районов, увязанная с региональными горизонтами (Тарабукин, 1994). В дальнейшем, после изучения конодонтов из разрезов на левобережье р. Колыма, где расположены стратотипы выделенных горизонтов, возможно, конодонтовые зоны найдут применение

на всей территории Северо-Востока России. В настоящей схеме приведены комплексы конодонтов, характерные, по данным В. П. Тарабукина, для принятых региональных подразделений.

В период после 2-го МРСС продолжались исследования по биостратиграфии, биофациям и вещественному составу ордовикских отложений, появился ряд сводных работ и монографий (Волкова, Латыпов, Хайзникова, 1978; Корень и др., 1983; Булгакова, 1986; Хайзникова, 1989; Орадовская, 1997). Впервые была предложена фациально-седиментологическая модель ордовика, разработанная на детально изученных разрезах в басс. р. Колыма (Орадовская, 1988).

Общая стратиграфическая шкала

В настоящее время ОСШ ордовикской системы, основанная на традиционном британском стандарте и принятая МСК в 1976 г., обновлена в связи с разработкой новой Международной стратиграфической шкалы (Gradstein et al., 2004). Учитывая необходимость сохранения стабильности стратиграфической основы картосоставительских и геологосъемочных работ, было решено, что полный переход на новую еще не законченную МСШ ордовика на территории России является преждевременным. В то же время устаревшая британская шкала не может далее служить основой ОСШ ордовика. Необходимость внесения изменений в ОСШ ордовика была рассмотрена в постановлениях МСК (Постановления МСК..., 2002, 2005), а окончательное решение было принято в 2006 г. (Постановления МСК..., 2006). Прежде всего, из ранее используемой ОСШ был исключен лландейловский ярус, который в результате уточнения региональной корреляции в разрезах Англии и Уэльса оказался соответствующим верхней части лланвирна и низам карадока. В качестве ярусов ОСШ ордовикской системы было предложено использовать обновленную последовательность региональных британских подразделений: тремадокского, аренигского, лланвирнского, карадокского и ашгиллского ярусов. Традиционно используемое в ОСШ трехчленное деление ордовика на отделы было решено привести в соответствие с принятыми в МСШ изменениями положения границ отделов. Так, граница нижнего и среднего отделов условно рассматривается по подошве конодонтовой зоны *Baltoniodus triangulatus*; граница среднего и верхнего отделов определяется по подошве граптолитовой зоны *Nemagraptus gracilis*.

Региональные стратиграфические подразделения

Вопрос о нижней границе ордовика на Северо-Востоке России долгое время оставался проблемным. Его решение осложнялось отсутствием достоверных сведений о кембрийском осадконакоплении и положении нижних горизонтов ордовикской системы. В последние годы, благодаря геологосъемочным работам на площади Омудевского и Приколымского поднятий и на Омолонском массиве, появились новые данные о кембрийских осадках и взаимоотношении нижнеордовикских толщ с подстилающими отложениями. Однако и до сего времени нижняя граница ордовика изучена недостаточно.

В Омулевских и Эльгенчакских горах, в хр. Улахан-Чистай ордовикские отложения подстилаются толщами кварцито-песчаников и конгломератов, возраст которых принимается в пределах позднего рифея. Между верхне-рифейскими и ордовикскими толщами фиксируется размыв, стратиграфическое и возможно структурное несогласие. Граница проводится в подошве песчаниковой толщи, подстилающей инаньинскую свиту в басс. р. Инанья и зарской толщи в Эльгенчакских горах.

В отдельных районах Приколымья и в басс. р. Ясачная при картировании выделены нерасчлененные верхнекембрийские — нижнеордовикские толщи, граница проводится внутри левоэджекальской и болотнинской толщ. Однако, следует обратить внимание на то, что в этих районах полностью отсутствуют слои с фауной инаньинского горизонта. Его аналоги не установлены ни по брахиоподам, ни по конодонтам. В разных частях болотнинской толщи собраны верхнекембрийские трилобиты. На той же площади в делювиальных свалах собраны брахиоподы *Tritoechia* ex gr. *efimovae* Ogd., которые вряд ли относятся к разрезу болотнинской толщи. Но в любом случае они не могут свидетельствовать о согласном залегании вмещающих слоев с верхним кембрием и о непрерывности разреза, т. к. брахиоподы датируют верхи нижнего ордовика и повсеместно известны из хитинского, а не инаньинского горизонта. Болотнинская толща в настоящую схему не включена и вопрос о границе систем нуждается в дополнительном изучении.

В хр. Сетте-Дабан и Тас-Хаяхтах нижний ордовик залегает на верхнекембрийских образованиях. Граница проводится соответственно в подошве атырбахской и учугейской свит. В басс. р. Рассоха нижнеордовикская иченская толща с раннеаренигскими граптолитами с размывом залегает на конгломератовой толще верхнего кембрия. На некоторых участках в басс. р. Коркодон ордовик с конгломератами в основании лежит на верхнем кембрии. Граница проводится в кровле нельганской свиты и ее аналогов.

Верхняя граница ордовика наиболее обоснованно изучена в Омулевских горах, по руч. Мирный, где находится ее региональный стратотип. Она проводится здесь по кровле пачки Q, в верхах тирехтяхской свиты, и совпадает с подошвой зоны *ascensus* и кровлей хирнантievых слоев (т. е. зоны *Eoplectodonta nesnakomkaensis* и *Hirnantia*?). В Омулевских горах и в басс. р. Ясачная эта граница почти повсеместно совпадает со сменой желтовато-серых известковых алевролитов и желтых доломитовых мергелей (или замещающих их светлоокрашенных биоморфных известняков) черными алевроито-глинистыми, известково-глинистыми и кремнистыми сланцами. В Омулевских горах она совпадает с подошвой маутской свиты, в басс. р. Ясачная — с подошвой чалмакской. Почти на всей территории Северо-Востока России, за исключением Охотско-Омолонской области, верхнеордовикские отложения согласно перекрыты нижнесилурийскими. В настоящее время границы отделов ордовика проводятся с определенной долей условности. В соответствии с принятой общей шкалой граница между нижним и средним отделами должна совпадать примерно с подошвой региональной граптолитовой зоны *C. morsus* и подошвой брахиоподовой зоны *Tritoechia typica bona* и проводиться в середине хитинского горизонта. На примере биостратиграфического расчленения ордовика Северо-Востока России можно видеть, что предлагаемое в актуализированном

британском стандарте положение границы нижнего и среднего отделов не фиксирует ни уровни заметного эволюционного развития фаун, ни инверсионный рубеж в ордовикской истории региона. Граница между средним и верхним ордовиком проводится по подошве хорошо распознаваемой зоны *N. gracilis*, совпадающей с подошвой харкинджинского горизонта. В большинстве районов она совпадает со сменой доломитов и пестроцветных мергелей (лагунно-литоральная зона) черными кремнисто-глинистыми известковыми граптолитовыми сланцами или мощными толщами пелитоморфных известняков, образованными в депрессионных глубоководных желобах или у подножия склона на шельфе открытого моря.

В ордовикских толщах Северо-Востока России среди бентосной фауны почти исключительное положение занимают североамериканские формы, что затрудняет прямую корреляцию выделенных подразделений с британским стандартом. Только в граптолитовых и смешанных терригенно-карбонатных фациях намечаются достоверные аналоги верхов аренигского, лланвирнского, карадокского и ашгиллского ярусов.

Ордовик расчленен на семь горизонтов. Нижнему отделу соответствуют инаньинский и низы хитинского горизонта, к среднему отнесены верхи хитинского, эльгенчакский и лачугский горизонты; верхнему — отвечают харкинджинский, падунский и тирехтяхский горизонты.

Инаньинский горизонт лежит в основании нижнего ордовика и содержит исключительно бентосную фауну низов канадской серии Северной Америки. В его составе граптолитовые зоны не установлены. Выделена одна брахиоподовая зона *Clarkella calcifera* и *Nanorthis hamburgensis elgenchatica*. Инаньинский горизонт включает песчаниковую толщу и одноименную свиту в басс. р. Инанья, где находится его стратотип, зарскую толщу и инаньинскую свиту в Эльгенчакских горах, атырбахскую свиту, нижнюю и среднюю подсвиты саккырырской свиты в хр. Сетте-Дабан, верхи кербинской свиты на Кыллахском поднятии, секдекунскую свиту в Селенняхском кряже, возможно, нижнюю часть учугейской свиты в хр. Тас-Хаяхтах; на Омолонском массиве горизонту принадлежат лукская свита и ущельнинская толща, на Охотском массиве — юровская свита.

Фауна, собранная в низах ущельнинской толщи, вероятно, несколько древнее, чем обнаруженная в стратотипе горизонта и нуждается в более детальном изучении. Для Охотско-Омолонской области описаны слои с *Apheoorthis ocha* в низах и *Aph. melita* в верхах горизонта (Орадовская, 1988).

Косвенные сопоставления позволяют параллелизовать инаньинский горизонт с тремадокским ярусом и, более достоверно, с ярусом гасконеид Северной Америки.

Хитинский горизонт в нижней части образован исключительно карбонатными отложениями, а в верхах разнофациален. Стратотип горизонта находится в Эльгенчакских горах, где ему соответствует разрез одноименной свиты. В карбонатно-терригенных разрезах в его верхах выделена граптолитовая зона *Cardiograptus morsus*, отнесенная к верхней части аренигского яруса.

Состав бентосных сообществ отвечает таковым из середины и верхов канадской серии Северной Америки. Для горизонта типичны представители родов брахиопод *Finkelburgia*, *Tritoechia*, *Polytoechia*, *Tetralobula*, *Angarella* и трилобитов *Apatokephalus*, *Biolgina*, *Pseudomera*, *Omuliovina*, *Calyptaulax*,

Sphaerexochus. Выделены две брахиоподовые зоны: в низах *Tritoechia efimovae*, в верхах *Tritoechia typica bona*.

В бассейнах рек Инанья и Ясачная горизонту принадлежит хитинская свита, в басс. р. Уочат журская и уочатская и замещающая их по руч. Мокрый, Кривун, р. Харкинджа — мокринская свита. К нему отнесены свиты: в хр. Сетте-Дабан — верхняя подсвита саккырырской, в Селенняхском крыже — унгинская, в хр. Тас-Хаяхтах верхи учугейской, в Омолонском районе — урскульская, в Охотском — гордеевская. Для Охотско-Омолонской области выделены слои с *Tetralobula imbricata strelokensis* в низах и слои с *Angarella plana* в верхах.

В карбонатно-терригенных граптолитовых фациях горизонту соответствуют низы эриехинской свиты по р. Эриехе, гороховская толща на правобережье р. Колыма, аргиллитовая толща на о. Беннета; в терригенно-вулканогенных фациях в басс. р. Рассоха аренигские граптолиты найдены в иченской и биикской толщах.

Горизонт параллелизуется с аренигским ярусом и с кассинским и джефферсонским ярусами Северной Америки (средняя и верхняя части канадской серии).

Эльгенчакский горизонт. Стратотипом является разрез одноименной свиты в Эльгенчакских горах. Горизонт резко разнофациален, имеет изменчивый состав и мощности, варьирующие в пределах от 170 до 1000 м. Наибольшее распространение имеют карбонатные фации с бентосной фауной.

Брахиоподово-граптолитовый комплекс эльгенчакского горизонта представляет собой единое, четко обособленное фаунистическое сообщество, имеющее своим непосредственным аналогом комплекс, известный из формации Верхний Погонип Невады и Тейбл Хед Ньюфаундленда (вайтрокский ярус, Соопер, 1956). Такие роды брахиопод как *Orthidiella*, *Eremotoechia*, *Cuparius*, *Polytoechia* *Hesperonomia*, *Idiostrophia*, *Onychoplectia* *Rhysostrophia* и виды трилобитов, принадлежащие родам *Carolonites*, *Calyptraulax*, *Eorobergia* являются типичными для вайтрока (в его первоначальном объеме).

В составе горизонта выделена зона *Xenelasmella graciosa*; вид-индекс которой распространен очень широко и известен практически во всех разрезах карбонатной фации, нигде не выходя за пределы эльгенчакского горизонта. В терригенно-карбонатных фациях ее замещает граптолитовая зона *Paraglossograptus tentaculatus*.

В бассейнах рек Инанья и Ясачная описываемому горизонту отвечает одноименная свита, в северо-западной части Омудевских гор — верхи уочатской, верхи мокринской и нижняя часть кривунской свит, в Селенняхском крыже и в хр. Тас-Хаяхтах — тарынг-юряхская свита, а в басс. Хатыннах-Сала — тингская толща. В хр. Сетте-Дабан горизонту соответствует нижняя подсвита лабыстахской свиты; в Омолонском районе — муруланская и нижняя часть нарзанской свиты. На о. Котельный к горизонту отнесены верхи айанской свиты.

В терригенно-карбонатных фациях горизонту принадлежат верхи эриехинской свиты в басс. р. Эриехе, межкаменная толща и частично марьинская свита на правобережье р. Колыма, толща известковистых песчаников на о. Беннета. В терригенно-вулканогенных разрезах в басс.

р. Рассоха — нижняя часть горельшевской толщи. Горизонт отнесен к лланвирну в пределах зон *Dd. artus*, *Dd. munchisoni* (частично).

Лачугский горизонт принимается в объеме лачугской свиты со стратотипом по р. Ясачная, вблизи устья руч. Лачуг. Горизонт представлен различными фациями — карбонатными, терригенно-карбонатными граптолитовыми, пестроцветными и грубообломочными (конгломератовыми). Горизонту соответствует одна брахиоподовая зона *Sowerbyella negritus* и *Oepikina amara*, включающая представителей *Atelelasma*, *Hesperorthis*, *Pleurorthis*, *Onychoplectra* и других родов. Типичным для горизонта является устойчивое брахиоподово-остракодовое сообщество, широко распространенное в различных фациях. Кроме брахиопод, оно включает представителей остракод *Egorovella*, *Sibiritella*, *Soanella*. Брахиоподово-остракодовое сообщество лачугского горизонта известно в разрезах от Чукотского полуострова до хр. Сетте-Дабан и обнаруживает примечательное сходство с таковым из волгинского и киренско-кудринского горизонтов Сибирской платформы. В терригенных разрезах слои с указанной фауной замещаются граптолитовыми толщами, отнесенными к зоне *Hustedograptus* aff. *teretiusculus*. Карбонатные разрезы горизонта представлены лачугской свитой в бассейнах рек Ясачная и Инанья, и следующими свитами: дарпирской и верхней частью кривунской — на северо-западе Омулевских гор, волчинской — в Селенняхском кряже, верхней подсвитой лабыстахской — в хр. Сетте-Дабан, ирганджинской — в хр. Тас-Хаяхтах, нижней частью просторнинской толщи — в среднем течении р. Колыма, средней частью малодиринг-айанской свиты — на о. Котельный, низами иссэтэнской — на Чукотском п-ове. Карбонатно-терригенным граптолитовым фациям отвечают низы минуткинской толщи в басс. р. Эрихе, большая часть марьинской свиты — на правобережье Колымы, алевролитовая толща — на о. Беннета, низы горельшевской толщи — в басс. р. Рассоха; пестроцветные и грубообломочные фации в басс. р. Омолон объединены в хитанинскую и нарзанскую свиты.

Горизонт отнесен к верхам лланвирнского яруса в объеме зоны *H. teretiusculus*, *Dd. munchisoni* (верхняя часть).

Харкинджинский горизонт имеет стратотипом разрез одноименной свиты по р. Харкинджа. Он расчленен на два подгоризонта: нижний и верхний. В большинстве районов он представлен полностью или своей верхней частью: карбонатно-терригенными отложениями с граптолитами. Нижнему подгоризонту соответствует зона *N. gracilis* и брахиоподовая зона *Oepikina kalytschanica* и *Mimella panna*. Верхнему подгоризонту отвечают две граптолитовые зоны *C. peltifer* и *D. ingens wellingtonensis*. Зоне *peltifer* соответствует брахиоподовая зона *Sowerbyella cava orientalis*; для интервала зоны *ingens wellingtonensis* брахиоподовые зоны не выделены, т.к. на этом уровне бентосная фауна почти повсеместно отсутствует, ему отвечает интерзона *cava orientalis* — *sladensis*.

Нижний подгоризонт, представленный в большинстве районов карбонатными фациями, включает свиты: сонскую в Омулевских горах и в басс. р. Ясачная, верхи просторнинской толщи в среднем течении р. Колыма, кулонскую — в хр. Сетте-Дабан, калычанскую — в Селенняхском кряже, таганьинскую — в хр. Тас-Хаяхтах. Верхний подгоризонт, за редким исключением, составляют карбонатно-терригенные граптолитовые фации; это каньонская свита в бассейне рек Инанья и Супканья, сыачанская свита

в Селенняхском кряже и в хр. Тас-Хаяхтах. В полном объеме в карбонатно-терригенных фациях горизонт представляют харкинджинская свита на северо-западе Омудевских гор, верхняя и средняя части минуткинской толщи по р. Эрихе, куюлпильская свита в Пенжинском кряже. В басс. р. Рассоха горизонт представлен в полном объеме вулканогенной булкутской свитой.

Харкинджинский горизонт отвечает карадокскому ярусу в полном объеме.

Падунский горизонт выделен в объеме зоны *Orthograptus quadrimucronatus* и синхронной ей брахиоподовой зоны *Sowerbyella sladensis*. Стратотипом служит разрез падунской свиты (пачки F, G, H, K, L, M (низы)) по руч. Мирный. Он представлен чередованием известково-глинистых сланцев, пестроцветных мергелей, известковых алевролитов с подчиненным количеством известняков. В разрезе присутствуют граптолитовые, брахиоподовые и трилобитовые комплексы в перемежающихся слоях. Среди брахиопод наиболее устойчивы в комплексах представители североамериканских родов *Triplesia*, *Ptychoglyptus*, *Catazyga*, *Sowerbyella*, *Cyclospira*, *Eospirigerina*; трилобиты представлены родами *Remopleurides*, *Amphilichas*, *Cheirurus*, *Sphaerexochus*. Очень близкий, почти тождественный брахиоподовый комплекс изучен из нальчанской свиты Селенняхского кряжа.

В коралловых фациях хр. Сетте-Дабан к горизонту отнесены слои с *Septentrionites*, *Favistella*, *Ensipora* и нижний уровень слоев с *Paleofavosites*, *Kolymopora* (низы баранинской свиты), в басс. р. Ясачная — сибириолитовые и колымопоровые слои (должинская и низы ирюдийской свиты). В упомянутых районах, в хр. Сетте-Дабан и в басс. р. Ясачная нет аналогов брахиоподовой зоны *Sowerbyella sladensis*. Для соответствующего интервала разреза характерен ортидно-ринхонеллидный состав брахиопод. Он включает в низах слои с *Hesperorthis tricenaria* и *Rostricellula subrostrata*, а в верхах — слои с *Evenkorhynchia dichotomians* (Розман, 1970; Орадовская, 1988).

Кроме того, горизонту отвечают свиты: нальчанская и фациально замещающая ее молоховская, а также нижняя часть хатыннах-салинской — в Селенняхском кряже, нижние части мрачининской и шумовской свит — в хр. Тас-Хаяхтах, нижняя часть омукской — на северо-западе Омудевских гор, беловискинская толща — в Приколымье, низы древнинской толщи — в басс. Супканьи, нижняя часть сереченской толщи — по р. Серечен, нижняя часть ольчинской свиты — в Пенжинском кряже, низы тегрютехской свиты — на о. Котельный.

Падунский горизонт отнесен к нижней части ашгилла в пределах зоны *Pl. linearis* (верхи) и зоны *Dcl. complanatus*.

Тирехтяхский горизонт. Стратотипом горизонта служит разрез одноименной свиты по руч. Мирный (пачки M верхи, N, O, P, Q). Он расчленен на три граптолитовые зоны *C. supernus*, *N. (?) extraordinarius*, *Pr. persculptus*. Зоне *C. supernus* соответствует брахиоподовая зона *Tcherskidium unicum* (пачки M, N, O), двум верхним граптолитовым зонам отвечает одна зона по брахиоподам *Eoplectodonta nesnakomkaensis* и *Hirnantia (?)* (пачки P, Q). Сообщество брахиопод зоны *T. unicum* приурочено к сравнительно мелководному поясу водорослевых биогермов. Характерной особенностью зоны в биогермных фациях является сочетание ранних

вирджианид и своеобразных кораллов, известных как калапециевая ассоциация. В глубоководных фациях (лукавинская толща) совместно с граптолитами появляются массовые строфомениды *Eostropheodonta*. По составу табулят и гелиолитоидей, а также древних вирджианид зона сопоставляется со слоями 5b Норвегии. Зона *Eoplectodonta nesnakomkaensis* и *Hirnantia* (?) состоит из 30 родов и вмещает североамериканские и европейские элементы. Основной фон ассоциации создают виды, установленные в группе Эджвуд Северной Америки, Оклахомы, Миссури и Иллинойса. Наряду с ними, присутствуют рода, распространенные в хирнантиевых слоях Европы. Наиболее характерны для горизонта коралловые и брахиоподовые биоценозы в известняках и граптолитовые — в известково-глинистых сланцах.

В коралловых фациях к горизонту отнесены в хр. Сетте-Дабан слои с *Paleofavosites*, *Kolymopora* (верхний уровень) и слои с *Agetolites* (верхи барабинской свиты); в басс. р. Ясачная и по руч. Мирный — слои с *Mesofavosites* и слои с *Agetolites* (верхи ирюдийской свиты).

Кроме того, горизонту принадлежат свиты: сакынджинская и балгикачанская — в Селенняхском кряже (в центральной части) и верхи хатынах-салинской толщи — в его южной части, омульская свита (средняя и верхняя части) — в Омудевских горах, верхи ирюдийской свиты, лукавинская и домеритовая толщи — в басс. р. Ясачная, вулканогенная толща — в междуречье Эриехе и Омчикчана, верхи сереченской толщи — по р. Серечен, чегитуньская свита — на Чукотском п-ове, верхняя часть оленинской свиты — в Пенжинском кряже, верхняя часть терютехской свиты — на о. Котельный, верхняя часть мрачнинской свиты и шумовская толща — в хр. Тас-Хаятах.

Горизонт отвечает верхней части ашгиллского яруса в пределах зон *Dcl. anceps*, *N. (?) extraordinarius* и *Pr. persculptus*.

Накопление ордовикской трансгрессивно-регрессивной серии осадков происходило в два седиментационных этапа. Первый этап седиментационного цикла включает всю совокупность осадков инаньинского, хитинского, эльгенчакского и лачутского горизонтов. На большей части региона он начался в инаньинское время (тремадокский век); на локальных площадях, приуроченных к глубоководным впадинам, процесс накопления осадков начался только с позднего аренига. Его характерными чертами являются непрерывность осадочного процесса и асимметричное строение: полно развитая трансгрессивная часть и сильно сокращенная регрессивная. В этот период накапливается ряд формаций, сменяющихся как во времени, так и на площади. Широко распространились морские карбонатно-терригенная (начало этапа), известняково-глинистая, прибрежно-морская биогенно-известняковая (середина этапа). На локальных площадях начали формироваться формации глубоководных желобов — кремнисто-глинистая углеродистая, турбидито-туффитовая и трахибазальтовая. Этап завершается накоплением лагунно-морской доломитово-мергельной формации в центральной части региона и лагунно-морской доломитово-терригенной красноцветной в Охотско-Омолонской области. В более поздние века осадконакопление в этой области не происходило.

Второй этап охватывает верхнюю половину ордовика в объеме от подошвы зоны *N. gracilis* до кровли зоны *Pr. persculptus*, включая харкинд-

жинский, падунский, тирехтяхский горизонты. Этот этап отличается от предшествующего симметричным строением отложений и завершено-стью развития. В начале этапа широко распространилась морская известняково-глинистая формация, быстро замещаемая более глубоководной кремнисто-глинистой углеродистой (харкинджинская и сыачанская свиты) и локально турбидито-туффитовой и трахибазальтовой (булгутская свита), к середине этапа образовались морские карбонатно-терригенная и туфогенно-терригенная формации и морская биогермная, этап завершился формированием лагунно-морской доломитово-мергельной формации, а в некоторых районах — морской биогермной.

Таким образом, основные рубежи, которые совпадали с началом новой трансгрессии, совмещаются с подошвой харкинджинского горизонта (основание зоны *N. gracilis*) и с подошвой чалмакского горизонта (основание лландовери, зоны *A. ascensus*). Второй рубеж, совпадающий с началом силурийского цикла, повсеместно отмечен резкой сменой формаций: доломитово-мергельная или биогермная формации, образованные на завершающей стадии ордовикского цикла, замещаются в начале силура кремнисто-глинистой углеродистой.

Основная структурная перестройка в Верхояно-Колымском бассейне относится к концу первого этапа; в начале времени *gracilis* произошли поднятия и перестал существовать Охотско-Омолонский ордовикский бассейн.

Корреляция местных стратиграфических разрезов

На Северо-Востоке России выделяется шесть структурно-фациальных областей: Сетте-Дабанская, Яно-Индибирская, Колымская, Охотско-Омолонская, Чукотская и Пенжинская. Каждая область по особенностям строения разрезов разделена на зоны.

При районировании учитывались мощности отложений, полнота разрезов, наличие крупных перерывов и присутствие характерных фаций — аллодапиковых известняков, турбидитов, красноцветных песчаников и алевролитов, водорослево-доломитовых образований. Эти факторы отражают интенсивность тектонических движений, влияющих на природу осадков, образованных в глубоко погруженных впадинах с некомпенсированным режимом седиментации, в трогах, заполняющихся осадками непрерывно и быстро, либо в окраинных частях карбонатных платформ. В пределах предлагаемых границ могут картироваться определенные свиты и толщи, характерные для данной зоны и отвечающие определенному интервалу региональной и общей стратиграфических шкал.

Сетте-Дабанская область расположена на площади хр. Сетте-Дабан от басс. р. Томпо на севере, до басс. р. Юдома на юге. На западе к ней отнесено междуречье Сугжу-Тыры на Кыллахском поднятии. В области различаются две зоны: Северокыллахская и Томно-Юдомская (Старников, Филатов, 1990).

Северокыллахская зона характеризуется неполным разрезом ордовика, представленного исключительно карбонатными фациями. Обосновано присутствие в разрезе нижнего отдела ордовика, среднеордовикские толщи

датируются фауной карадокского яруса. Данные о верхнем ордовике отсутствуют. Общая мощность разреза до 500 м.

Томпо-Юдомская зона охватывает большую часть хр. Сетте-Дабан. Ордовик представлен здесь преимущественно известняками, доломитами и мергелями с незначительными прослоями известково-глинистых сланцев. В верхнем ордовике преобладают рифогенные толщи и появляются гипсы. Общая мощность разреза более 5000 м. По полноте и составу разрезов, мощностям и биоценозам, а также по отсутствию вулканитов и пирокластических включений, ордовик хр. Сетте-Дабан очень близок к таковому Селенняхской и Ясачнинской зон. Его отличает еще более устойчивый карбонатный состав разрезов, почти полное отсутствие в них граптолитовых фаций и более сильный метаморфизм пород. Предполагается, что эта площадь представляла собой в ордовике западное крыло обширного Верхояно-Колымского прогиба.

Яно-Индигоирская область охватывает хребты Тас-Хаяхтах, Чималгинский, Полоусный и Селенняхский кряж, занимая площадь междуречья Индигоирки и Яны. Здесь выделены зоны: *Селенняхская, Хатыннах-Салинская, Тас-Хаяхтахская*. К этой области мы условно относим *Котельнинскую зону*.

Селенняхская зона характеризуется полными, непрерывными разрезами ордовика, представленными карбонатными и терригенно-карбонатными породами, в самых верхах — рифогенными известняками. Мощность разрезов достигает 6000 м. Породы насыщены разнообразной бентосной фауной. Образование этих осадков связано с различными поясами сравнительно мелководного шельфа. И только на уровне карадока появляются карбонатно-терригенные толщи с граптолитовыми биоценозами. Очевидно, что в карадокское время здесь, как и в Колымской области, происходило резкое углубление бассейна до образования глубоководных впадин. Разрезы Селенняхской зоны по вещественному составу, ритмам фациальных замещений, по последовательной смене устойчивых фаунистических сообществ чрезвычайно сходны с разрезами Эльгенчакской подзоны на левобережье Колымы.

Хатыннах-Салинская зона располагается в южной части Селенняхского кряжа. По вещественному составу толщ значительно отличается от примыкающих к ней с запада зон. Вмещает прерывистые разрезы ордовика с неопределенными границами толщ. Наряду с карбонатными осадками значительную роль играют известково-глинистые и кварц-карбонатные сланцы. Бентосная фауна и граптолиты не найдены. Известны эпизодические находки конодонтов. Мощность разрезов до 3000 м.

Тас-Хаяхтахская зона выделяется на площади хр. Тас-Хаяхтах. Вмещает преимущественно карбонатные и, в меньшей степени, терригенно-карбонатные отложения. И только в карадоке, как и в Селенняхской зоне, они замещаются карбонатно-терригенными толщами с граптолитами. Верхний ордовик завершается рифогенными фациями с прослоями эвапоритов. Мощность осадков невыдержанная и колеблется в пределах от 1500 м (по р. Туостях) до 6000 м.

Котельнинская зона выделена в западной части о. Котельный. На этой площади известны только верхний и средний отделы ордовика. Имеются данные о самых верхах нижнего отдела. Разрезы включают исключительно

известняки и доломиты с многочисленными признаками, свидетельствующими об их формировании в условиях крайнего мелководья и в приливно-отливной зоне. Мощность разреза до 1500 м.

Колымская область совпадает с Омулевским поднятием и западной окраиной Приколымского. Она располагается в басс. р. Колыма, ограничиваясь на западе правобережьем р. Индигирка, а на востоке частично захватывает правый берег р. Колыма в ее среднем течении.

Ордовик представлен карбонатными, терригенно-карбонатными, карбонатно-терригенными осадками с резко варьирующими мощностями, что связано с их образованием в различных фациальных поясах: на прибрежных шельфовых равнинах, на шельфовом склоне, в глубоководных желобах с некомпенсированным режимом осадконакопления. Локально в краевых зонах ордовик сложен вулканогенно-осадочными образованиями.

Стратотипы всех выделенных горизонтов изучены в Колымской области. Предполагается, что эта территория занимала восточное крыло Верхояно-Колымского прогиба. Она подразделена на пять зон: Урультунскую, Ясачнинскую (с тремя подзонами — Нючагинской, Эльгенчакской, Ирюдской), Среднеколымскую, Эриехинскую и Рассошинскую. Материалы по районированию Колымской области в ордовике содержатся в работах М. М. Орадовской (1988, 1997), Н. В. Хандожко (1990), В. И. Ткаченко, В. И. Шпикермана (2001).

Урультунская зона охватывает северо-западную часть Омулевских гор — бассейны рек Урультун, Уочат, верховья р. Омулевка и левобережье р. Мома. Восточная граница зоны совпадает с главным фациальным рубежом — с границей шельфового склона, и со сменой известняковых комплексов с преимущественно бентосной фауной известняково-кремнисто-глинистыми с граптолитами. Западная граница условная. Разрез ордовика не полный, не обнаружены аналоги инаньинского горизонта (тремадока), в низах фиксируются аренигские образования. Ордовик представлен известняковыми, известняково-глинистыми и кремнисто-глинистыми толщами мощностью от 3000 до 5000 м. На отдельных уровнях (в харкинджинское время, преимущественно с начала времени *gracilis*) мощность толщ значительно сокращается и становится несопоставимой с мощностью эквивалентных образований шельфовых зон. Образование ордовикских толщ на этой площади в отдельные века происходило в обстановке глубоководного желоба, периодически испытывающего дефицит осадка.

Ясачнинская зона располагается в басс. р. Ясачная, охватывает бассейны рек Эльгенчак, Супканья, Ирюди, верховья Таскана. На западе она граничит с Урультунской зоной, а на севере с Эриехинской. На этой площади известны полные и непрерывные разрез ордовика и постепенные переходы к силуру. Только в юго-восточной части, в Ирюдской подзоне, установлен перерыв в осадконакоплении в пределах тремадокского века. Зона вмещает преимущественно карбонатные осадки с бентосной фауной — известняковые, песчаниково-известняковые, рифогенно-известняковые, известняково-доломитовые комплексы, относящиеся к поясам шельфового склона, к отмельным и лагунно-литоральным; на локальных площадях известны известняково-кремнисто-глинистые толщи с граптолитами. Суммарная мощность отложений здесь максимальная и превышает 6000 м. Фациальные замещения прослеживаются как с юга на север, так и с запада на восток. Ракушняково-оолитово-известняковый комплекс

отмельных зон, распространенный в Эльгенчакских горах (Эльгенчакская подзона), сменяется к северу, по направлению к Эриехинской зоне, глинисто-алевролитово-известняковым комплексом склоновых зон (Нючагинская подзона). С запада на восток, по мере приближения к древней суше, прослеживается постепенное замещение поясов глубоких частей шельфового склона сначала поясом органогенных построек (в позднем ордовике), затем отмельными и лагунно-литоральными фациями (Ирюдийская подзона).

Среднеколымская зона располагается на правобережье р. Колыма в ее среднем течении, включая бассейны рек Каменка, Сыпякинэ, Эджекал, руч. Просторный. На севере она граничит с Эриехинской зоной, на юге примыкает к Ясачнинской. Зона характеризуется песчаниково- и известняково-алевролитовыми и алевролитовыми комплексами с преобладанием в породах терригенного материала над карбонатным, прерывистыми разрезами и полным отсутствием граптолитовых фаций. Мощность разрезов 2000–2500 м. Образование этих толщ связывается с отмельными зонами.

Эриехинская зона узкой полосой протягивается в междуречье Эриехе-Серечена на запад, достигая правобережья р. Мома, где она смыкается с Урультунской зоной, а на юге через Нючагинскую подзону контактирует с Ясачнинской зоной. На Приколымье к зоне отнесены выходы ордовика на правобережье р. Колыма, у Верхнего Половинного и Гороховского камней, которые по возрастному объему, фациальному составу, мощностям и тектонической природе наиболее близки к разрезам р. Эриехе. Сходный разрез имеется на о. Беннета. В этих районах в диапазоне от верхнего аренига до кровли карадока распространен граптолитово-известняково-глинистый фациальный комплекс. Зона резко отличается от других районов карбонатно-терригенным составом толщ с прослоями, обогащенными пирокластической примесью, сокращенной мощностью разрезов, присутствием известняковых турбидитов. Накопление толщ происходило в глубоководном желобе, испытывающим дефицит осадка, о чем свидетельствует состав пород, угнетенная бентосная фауна при обилии граптолитов и резко сокращенные мощности разрезов (в 3–5 раз) по сравнению с одновозрастными отложениями на шельфе.

По простиранию зоны к северо-западу от р. Эриехе отмечается увеличение мощности толщ. На некоторых уровнях разрезы приобретают сходство с урультунскими; в харкинджинское время в обеих зонах накапливаются осадки близкого фациального типа и близких мощностей. К востоку от р. Эриехе, на водоразделе ручьев Незабудка и Основной, увеличивается количество обломочных известняков, появляется более заметная бентосная фауна. В ашгиллское время происходит быстрое заполнение желоба. Мощность разрезов увеличивается.

Рассошинская зона совпадает с северным краем Омудевского поднятия, протягиваясь неширокой полосой в бассейнах рек Рассоха и Зырянка. На юге она контактирует с Эриехинской зоной, на севере ее граница не установлена. Зона вмещает кремнисто-турбидитовый фациальный комплекс с двумя перемежающимися по разрезу мегафациями: граптолитово-кремнисто-аргиллитовой и трахибазальтовой, образование которых связывается с рифтовой зоной. Мощность ордовика достигает 3500 м. Палеотектоническая природа этих образований оценивается по-разному.

Одни исследователи считают их эвгеосинклинальными, другие полагают, что эта формация локализуется вблизи жестких тел Колымского срединного массива.

Охотско-Омолонская область протягивается с северо-востока на юго-запад, от верховий рек Омолон и Коркодон до Приохотья, располагаясь на площади Охотского и Омолонского массивов. Область включает в нижнем ордовике ракушняково-оолитово-известняковый фациальный комплекс, который вверх по разрезу в среднем ордовике повсеместно замещается сначала водорослево-известняково-доломитовым, а в верхах — красноцветными доломитово-терригенными и грубообломочными осадками. Они могли накапливаться во внутренней части шельфа и в лагунах с ограниченным водообменом. Область характеризуется прерывистыми разрезами платформенного типа с сокращенной мощностью, а также своеобразными бентосными сообществами фауны, включающими многие элементы сибирских комплексов. Разрезы имеют крупные стратиграфические перерывы — отсутствует верхняя часть среднего и верхний отделы. Средний ордовик повсеместно несогласно перекрыт средне-верхнедевонскими вулканогенными образованиями. На рассмотренной площади выделяются зоны: *Моланджинская* и *Кедонская* на востоке, *Юровская* на юго-западе.

Моланджинская зона охватывает Верхнемоланджинское поднятие и южные выступы Токуро-Кедонских поднятий. Она протягивается с северо-востока на юго-запад, захватывая верховья Омолона и басс. р. Моланджа. Для зоны типичны известняковые толщи в пределах нижнего отдела ордовика и преимущественное распространение красноцветных терригенных пород, песчаников и алевролитов в среднем отделе, а также резко меняющиеся мощности разрезов. В северных районах максимальные мощности достигают 1700 м, а в южных — сокращаются до 800 м.

Кедонская зона примыкает к Моланджинской с севера и располагается в западной и центральной частях Токуро-Кедонских поднятий, в бассейнах рек Левый Кедон, Правая Бургали и на правобережье р. Коркодон. Для зоны характерна прерывистость разрезов, наличие значительных размывов, присутствие в разрезах мощных толщ конгломератов и кварцевых песчаников и небольшие мощности отложений (650–800 м).

Юровская зона расположена на площади Охотского массива в бассейнах рек Урак, Кухтуй, Юровка. По характеру разрезов ордовика зона имеет наибольшее сходство с Моланджинской, отличаясь от нее несколько меньшим объемом ордовика (распространены только нижний отдел и самые низы среднего), большим количеством известняков с брахиоподовыми банками и присутствием пестроцветных мергелей. Мощность разрезов до 900 м.

Чукотская область расположена на северо-восточной окраине региона, примыкающей к Чукотскому морю. Область содержит одну зону — Чегитуньскую. Характер и место ее сочленения с другими областями не ясны.

Чегитуньская зона включает выходы ордовика в басс. р. Чегитунь и на побережье Чукотского моря. Ордовик сложен карбонатными породами — детритовыми, пелитоморфными, доломитовыми известняками, доломитами, мергелями, в верхах рифогенными коралловыми известняками. Разрезы прерывистого типа с мощностью, не превышающей 600 м. По вещественному составу, по ритмам фациальных замещений и по характе-

ру сообществ бентосной фауны ордовик Чукотского полуострова сходен с одновозрастными образованиями Ясачнинской зоны, хотя отличается сокращенным объемом разреза и меньшей мощностью.

Пенжинская область занимает площадь одноименного хребта и, вероятно, всю северную часть Корякского нагорья; предполагается, что ордовикские образования погребены на этой площади под мощными толщами мезо-кайнозойских пород. Здесь выделена одна зона — Харитонинская.

Харитонинская зона охватывает бассейны рек Харитоня, Малый Упупкин и Понтонейские горы. Ордовик представлен эвгеосинклинальными образованиями, мощными вулканогенными толщами основного и среднего состава, кремнистыми терригенными породами, содержащими остатки граптолитов, пачками биоморфных известняков с бентосной фауной, относящейся к верхам ордовика. Мощность толщ более 3000 м. Эти разрезы обнаруживают большое сходство с последовательностью ордовика на юго-востоке Аляски, на островах Кую, Костюшко, Принца Уэльского.

Вновь установленные и упраздненные местные стратиграфические подразделения

В региональную стратиграфическую схему ордовика включены 26 новых подразделений: 13 свит и 13 толщ, имеющих географические названия. Ниже приведен их перечень с указанием стратотипа или стратотипической местности.

Атырбахская свита. СМ в хр. Сетте-Дабан. *Беловискинская толща.* СМ на правобережье Колыма. *Берандинская свита.* Кыллахское поднятие. С не указан. *Бугансалская свита.* Кыллахское поднятие. С не указан. *Гороховская толща.* СМ на правом берегу р. Колыма, у Гороховского камня. *Зарская толща.* СМ на водоразделе рек Ивашка и Неузнанная (правые притоки р. Омудевка). *Загадкинская толща.* СМ в басс. р. Ирюди. *Кербинская свита.* С на правобережье Алдана в устье р. Керби. *Крутовская свита.* С в басс. р. Олья, на правобережье р. Коркодон; *Куранахская толща.* СМ на левобережье р. Ясачная; *Куголтильская свита.* С по р. Малый Упупкин в Пенжинском кряже. *Левозджекальская толща.* СМ на правобережье Колымы в ее среднем течении. *Лякомарынская толща.* СМ в среднем течении р. Колыма, на ее правобережье. *Марьинская свита.* С на р. Колыма, у Верхнего Половинного камня. *Межкаменная толща.* СМ на правом берегу р. Колыма, между Верхним Половинным и Гороховским камнями. *Молоховская свита.* С на руч. Молох, в басс. р. Селеннях. *Мрачнинская свита.* С по руч. Мрачный, в басс. р. Кыра. *Нючагинская толща.* СМ по р. Нючага, в среднем течении р. Омудевка. *Оленийская свита.* С по руч. Олений, притоку р. Харитоня. *Олындинская свита.* С по р. Олындя в Селенняхском кряже. *Просторнинская толща.* СМ по руч. Просторный, в среднем течении р. Колыма. *Талындинская свита.* С на водоразделе рек Олындя и Хатыннах-Сала. *Тингская толща.* СМ по р. Талындя в Селенняхском кряже. *Ханантыкульская свита.* С по р. Малый Упупкин в Пенжинском кряже. *Хатыннах-салинская толща.* СМ на водоразделе рек Хатыннах-Сала и Олындя. *Шумовская толща.* СМ в Селенняхском кряже.

Упразднены следующие подразделения: *Сиенская свита* как повторяющаяся в разрезе среднего ордовика часть мокринской свиты и не применяемая в практике геологического картирования. *Усунская свита* и *тэбэ-тэйская свита* как не нашедшие применения в практике геологического картирования.

Стратиграфические схемы смежных регионов

Ордовикские разрезы Северо-Востока России по характеру палеонтологических комплексов очень близки к таковым Северной Америки и Сибирской платформы. На разных этапах ордовикской истории палеогеографические связи со смежными провинциями не были постоянными, и обмен фауной между ними то усиливался, то ослабевал. Если в раннем и начале среднего ордовика фаунистические комплексы Северо-Востока имеют много общих черт с кордильерскими, то в более поздние века среднеордовикской эпохи устанавливаются устойчивые связи с Сибирской платформой, а в конце периода состав фауны становится разнотипным и смешанным, наряду с сибирской и североамериканской фауной отмечается приток шотландско-аппалачских форм.

Инаньинский горизонт коррелируется по брахиоподам с низами канадской серии Северной Америки (ярусом гасконеид) и условно с мансийским, лопарским и няйским горизонтами Сибири. Много общих форм обнаружено в брахиоподово-трилобитовых комплексах нижнего ордовика Охотско-Омолонской области и няйского горизонта Сибири. Хитинский горизонт вмещает трилобиты и брахиоподы кимайского горизонта Сибири и верхней части канадиана Северной Америки (ярусы кассин и джефферсон). Эльгенчакский горизонт по брахиоподам и трилобитам традиционно сопоставляется с ярусом вайтрок Невады и Ньюфаундленда (в его первоначальном объеме). Однако в современной схеме ордовика Северной Америки вайтрокский ярус рассматривается в качестве серии, имеющей более широкий возрастной диапазон. Эльгенчакский горизонт соответствует, скорее всего, средней части вайтрокской серии, ярусу волхалл. Аналогов горизонта на Сибирской платформе не обнаружено. По положению в разрезе он сопоставлен с вихоревским и муктейским горизонтами Сибири. Лачугский горизонт по чрезвычайно сходным брахиоподово-остракодовым сообществам надежно коррелируется с волгинским и киренско-кудринским горизонтами Сибири и большей частью группы чези Северной Америки. Нижний подгоризонт харкинджинского горизонта (в пределах зоны *N. gracilis*) уверенно сопоставляется с чертовским горизонтом Сибири и отвечает верхам группы чези Северной Америки. Верхний подгоризонт харкинджинского горизонта отвечает баксанскому горизонту Сибири и серии могавак Северной Америки в интервале яруса блекривер, группы трентон, а также яруса иден. Падунский горизонт по кораллово-брахиоподовым ассоциациям отвечает долборскому горизонту Сибири, а также ярусу мейсвилл (низам серии цинциннати) Северной Америки. Тирехтяхский горизонт коррелируется с нирундинским и бурским горизонтами Сибири и ярусами ричмонд и гамач Северной Америки.

Основные задачи дальнейших исследований и рекомендации

Дальнейшее изучение ордовикских отложений на Северо-Востоке должно быть направлено на детализацию схем в районах, где ордовикские разрезы еще плохо изучены, углубленное исследование литолого-фациальных особенностей толщ, расширение палеонтологической характеристики всех подразделений с целью более обоснованной корреляции разрезов разных фациальных типов. Исходя из перечисленных задач, рекомендуется:

1. Обратить особое внимание на изучение ордовикских образований Пенжинского кряжа и других районов Корякского нагорья.

2. Продолжить изучение нижней границы системы, что особенно перспективно в районах, где стали известны выходы кембрия, а также обратить внимание на уточнение возраста песчаниковых толщ, подстилающих инаньинскую свиту.

3. Изучить разрезы нючагинской толщи, распространенной на стыке двух фациально различных зон и имеющей особое значение для корреляции разнофациальных толщ.

4. Необходимо совершенствовать зональную граптолитовую шкалу, особенно в интервале от подошвы ордовика до подошвы зоны *N. gracilis*.

5. Особый интерес для палеогеографических и палеотектонических реконструкций представляют слабоизученные разрезы ордовика Хатын-нах-Салинской зоны. Здесь важно палеонтологически обосновать возраст олындинской и талындинской толщ, где возможно присутствие граптолитов.

6. Чрезвычайно важно разработать зональную конодонтовую шкалу для ордовика всей территории Северо-Востока России. Изучение конодонтов приобретает все большее значение для уточнения возраста и корреляции фаунистически слабо охарактеризованных и немых толщ.

Литература

Булгакова М. Д. Литология ордовикских отложений Северо-Востока СССР. М.: Наука, 1986. 176 с.

Волкова К. Н., Латыпов Ю. Я., Хайзникова К. Б. Ордовик и силур Южного Верхоянья. М.: Наука, 1978. 194 с.

Корень Т. Н., Орадовская М. М., Пылма Л. Я. и др. Граница ордовика и силура на Северо-Востоке СССР. Л.: Наука, 1983. 186 с.

Орадовская М. М. Биостратиграфия и фации ордовика и силура Северо-Востока СССР. М.: Недра, 1988. 160 с.

Орадовская М. М. Ранний и средний палеозой Северо-Востока России. Магадан, 1997. 55 с.

Постановления МСК и его постоянных комиссий. СПб., 2002. Вып. 33. С. 13.

Постановления МСК и его постоянных комиссий. СПб.: Изд-во ВСЕГЕИ, 2005. Вып. 35. С. 26–29.

Постановления МСК и его постоянных комиссий. СПб.: Изд-во ВСЕГЕИ, 2006. Вып. 36. С. 7–9.

Решения 2-го Междомственного регионального стратиграфического совещания по докембрия и фанерозою Северо-Востока СССР. Магадан, 1978. 192 с.

Розман Х. С., Иванова В. А., Красилов И. Н. и др. Биостратиграфия верхнего ордовика Северо-Востока СССР. М.: Наука, 1970. 288 с.

Старников А. И., Филатов А. В. Ордовикские отложения северной части Кылахаского поднятия // Стратиграфия докембрия и фанерозоя юга Дальнего Востока. 1990.

Тарабукин В. Н. Биостратиграфия ордовикских отложений хр. Селенняхский по конодонтам // Отеч. геология. 1994. № 9. С. 39–47.

Ткаченко В. И., Шпикерман В. И. Нижнепалеозойские отложения Ирюдийской зоны // Проблемы геологии и металлогении Северо-Востока Азии на рубеже тысячелетий. Магадан, 2001. С. 82–86.

Хайзникова К. Б. Биостратиграфия и табуляты биогермных образований раннего палеозоя (Южное Верхоянье). М.: Наука, 1989. 220 с.

Хандожко Н. В., Кравченко Л. В. Геологическая карта масштаба 1 : 200 000 Q-56-XXXVI. Объясн. зап. М.: Недра, 1990. 118 с.

A Geological Time Scale / Gradstein F.M., Ogg J.G., Smith A.G. (Eds). 2004. 384 p.

Cooper G. A. Chazy and related brachiopods. Smithsonian Miscellaneous Collections, 127 (in two parts). Pt. 1. 1956. P. 1–1024. Pt. 2. Pls 10269.

СХЕМА СИЛУРИЙСКИХ ОТЛОЖЕНИЙ СЕВЕРО-ВОСТОКА РОССИИ

Введение

Первая унифицированная стратиграфическая схема силурийских отложений Северо-Востока СССР была принята на 2-м Межведомственном региональном стратиграфическом совещании по докембрию и фанерозою в г. Магадане в 1974 г. (Решения..., 1978). Составителем проекта схемы был А. А. Николаев. Региональная шкала в первой региональной унифицированной стратиграфической схеме содержала горизонты, выделенные по всему разрезу силура, и региональные граптолитовые зоны. В корреляционную часть вошли колонки, характеризующие все известные выходы силура от правобережья р. Лена до Чукотского п-ова.

За прошедшие годы региональная часть схемы не претерпела значительных изменений. Выделенные горизонты и зоны стали надежными реперами при геологосъемочных работах и широко используются при стратиграфических исследованиях и в целях корреляции. Корреляционная часть схемы пополнилась новыми стратиграфическими и палеонтологическими материалами. Проведена также ревизия данных по районам, где присутствие силурийских отложений было проблематичным.

Настоящую схему составили Т. С. Альховик, В. В. Баранов, М. М. Орадовская и Р. Ф. Соболевская. В нее вошли все материалы, собранные А. А. Николаевым в результате его многолетних исследований силура, составившие основу первой унифицированной схемы, а также новые данные, полученные в результате стратиграфических исследований и в меньшей степени геологосъемочных работ. Были использованы опубликованные материалы, приведенные в легендах к геологическим картам масштаба 1 : 200 000 Яно-Индибирской серии (ред. В. Г. Иванов) и Юдомской серии (сост. А. В. Сагир, ред. А. П. Кропачев).

По хр. Сетте-Дабан использована схема стратиграфии силура, предложенная в 1970-е гг. Б. В. Преображенским и В. А. Ян-Жин-Шином с палеонтологическим дополнением Х. С. Розман и др. Она уточнена работами К. Б. Хайзниковой (1989), К. Н. Волковой, Ю. Я. Латыпова, К. Б. Хайзниковой (1978), которые значительно пополнили палеонтологическое содержание горизонтов на основе обширного монографического изучения табулят, гелиолитид, ругоз.

По о. Котельный приведены две колонки по материалам М. К. Косько, Р. Ф. Соболевской, В. Ф. Непомилуева. Зональное расчленение разреза по граптолитам сделано Т. Н. Корень и Р. Ф. Соболевской (Koren', Sobolevskaia, 1998). Разрезы хр. Тас-Хаятах и Селенняхского кряжа представлены в четырех колонках по материалам Г. П. Абаимовой, Т. С. Альховик и В. В. Баранова, а также использованы данные из легенды Яно-Индибирской серии. Разрезы Омудевских гор и басс. р. Ясачная в пяти колонках составлены по опубликованным материалам А. А. Николаева, М. М. Орадовской, Б. В. Преображенского, Р. Ф. Соболевской, В. И. Шпикермана, В. С. Шульгиной. По рекам Эриехе и Омчикчан колонка составлена по

результатам геологосъемочных работ, проведенных Н.В. Хандожко. По Момскому хребту схема стратиграфии силура разработана Е. П. Сурмиловой. Разрезы и граптолиты силура Чукотского п-ова изучены М. М. Орадовской и А. М. Обутом в 1970-е гг. (Стратиграфия и фауна..., 1977).

В палеонтологической характеристике разрезов учтены монографические работы, а также определения силурийской фауны Северо-Востока России, выполненные О. В. Богоявленской, Л. В. Смирновой, В. Г. Хромых (строматопоры), Т. С. Альховик, М. А. Смирновой, Б. В. Преображенским, Ю. И. Тесаковым, К. Б. Хайзниковой (табуляты), А. Б. Ивановским, Ю. Я. Латыповым (ругозы), В. В. Барановым, О. И. Никифоровой, А. А. Николаевым, М. М. Орадовской, А. И. Сидяченко (брахиоподы), Е. И. Мягковой (цефалоподы), А. Ф. Абушик (остракоды), А. М. Обутом и Р. Ф. Соболевской (граптолиты). Определение конодонтов из разреза о. Котельный сделано П. Мянником (Эстония). Изучение силурийских конодонтов из разрезов хр. Тас-Хаяхтах начато В. В. Барановым.

Региональная последовательность граптолитовых зон разработана А. М. Обутом и Р. Ф. Соболевской; зоны и слои по брахиоподам, с учетом подразделений, ранее выделенных А. А. Николаевым, предложены М. М. Орадовской (1988) и независимо – В. В. Барановым.

Основные новые данные по стратиграфии силурийских отложений, полученные после 2-го МРСС

Унифицированная стратиграфическая схема силура, принятая МРСС в г. Магадане в 1974 г., до наших дней осталась актуальной. Возраст региональных подразделений, за исключением мирнинского горизонта, хорошо обоснован разными группами фауны, в основном монографически изученной. Выделенные ранее свиты в центральной части региона, в басс. р. Колыма, а также на Чукотском п-ове, в хр. Сетте-Дабан, на о. Котельный вошли в практику и широко используются при геологическом картировании.

Наиболее значительные новые данные получены по районам Селеняхского кряжа и хр. Тас-Хаяхтах, где впервые детально изучены разрезы, выделены свиты, пригодные для картирования, и составлены местные стратиграфические схемы (Альховик, Баранов, 1989, 2001).

Новые данные о нижней границе силура получены в результате детального изучения разреза по руч. Мирный в Омудевских горах. Положение границы обосновано монографическим изучением граптолитов, брахиопод и трилобитов из пограничных отложений тирехтяхского и чалмакского горизонтов (Корень и др., 1983).

В годы, прошедшие после последнего МРСС, было продолжено монографическое изучение граптолитов, кораллов, брахиопод, остракод. Выделены и описаны зоны и слои по брахиоподам. Впервые начато изучение конодонтов. Сделаны первые попытки в разработке фациально-седиментологической модели силура на детально изученных разрезах в басс. р. Колыма.

Изменились представления о ранне-среднепалеозойских отложениях Пенжинского кряжа, где ранее выделялись силурийские толщи, обоснованные единичными сборами плохо сохранившихся граптолитов. В более

поздние годы в районе Понтонейских гор проводились детальные исследования и из толщ, которые ранее относились к силуру, была собрана разнообразная ордовикская фауна: кораллы, брахиоподы, трилобиты и граптолиты. Геологосъемочными работами присутствие силура на Корякском нагорье не подтверждено.

Общая стратиграфическая шкала

Силурийская система в ОСШ принимается в объеме двух отделов (Постановления МСК, 2002). В ранге ярусов традиционно используются международные серии: лландоверийская, венлокская, лудловская и пржидольская. Лландоверийский ярус расчленен на три подъяруса: рудланский в объеме стандартных граптолитовых зон *Akidograptus ascensus*, *Parakidograptus acuminatus*, *Cystograptus vesiculosus*, *Coronograptus cyphus*; аэронский с зонами *Demirastrites triangulatus* — *D. pectinatus*, *Pernerograptus argenteus*, *Lithuigraptus convolutus*, *Stimulograptus sedgwickii*; теличский — с зонами *Spirograptus guerichi*, *Sp. turriculatus*, *Gobosograptus crispus*, *Monoclimacis griestoniensis* — *Mc. crenulata*, *Oktavites spiralis*, *Cyrtograptus lapworthi*, *C. insectus*. Венлокский ярус охватывает два подъяруса: шейнвудский с тремя граптолитовыми зонами: *Cyrtograptus centrifugus* — *C. murchisoni*, *Monograptus rickartoniensis* — *M. belophorus*, *Cyrtograptus rigidus* — *C. perneri* и гомерский с четырьмя зонами — *C. lunggreni*, *Pristiograptus parvus*/*Gothograptus nassa*, *Colonograptus praedeubeli* — *Cl. deubeli*, *Cl. ludensis*.

В верхнем силуре в составе лудловского яруса используются два подъяруса — горстийский с двумя зонами *Neodiversograptus nilssoni* — *Lobograptus progenitor*, *L. scanicus* и лудфордский, включающий четыре зоны: *Saetograptus leintwardinensis*/*S. linearis*, *Bohemograptus tenuis* интерзона, *Neocuculograptus kozłowski*/*Polonograptus podoliensis*, *M. (Formosograptus) formosus*.

В пржидольском ярусе подъярусы не выделены, он принят в составе трех стандартных граптолитовых зон: *Neocolonograptus parultimus* — *Ncl. ultimus*, *Ncl. branikensis* — *Ncl. lochkovenski*, *M. boučeki* — *Istrograptus transgrediens*.

Региональные стратиграфические подразделения

Почти на всей территории Северо-Востока России нижнесилурийские осадки согласно, без перерыва, залегают на верхнеордовикских. Только на Чукотском п-ове предполагается отсутствие ниже-среднелландоверийских отложений. Нижняя граница силура изучена в Омулевских горах, по руч. Мирный. Она совпадает здесь с подошвой маутской свиты и фиксируется резкой сменой желтовато-серых известковых алевролитов и желтых доломитовых мергелей с *Persculptograptus persculptus* черными известково- и кремнисто-глинистыми сланцами с раннесилурийскими граптолитами, отвечающими зоне *Akidograptus ascensus*. В других районах граница проводится либо по появлению черных известково-глинистых сланцев с лландоверийскими граптолитами (о. Котельный, хр. Тас-Хаяхта, басс. р. Ясачная), либо внутри известняковых толщ по смене коралловых и брахиоподовых комплексов (хр. Сетте-Дабан, Селенняхский кряж).

Верхняя граница силура изучена недостаточно. Она проводится по исчезновению силурийских брахиопод и появлению в вышележащей толще

девонских коралловых комплексов. В центральной части региона, в Омулевских горах и в басс. р. Ясачная граница определена в кровле мирнинской свиты, совпадающей с подошвой нелюдимской, выше которой появляются девонские кораллы и конодонты. В последние годы верхняя граница детально изучается в хр. Тас-Хаяхтах, где рассматривается конодонтовая последовательность в пограничном силурийско-девонском интервале. Она проводится здесь по кровле талынджинской свиты и совпадает с подошвой конодонтовой зоны *Ozarkodina remscheidensis* и соответствующих ей слоев с *Favosites admirabilis* — *Kholbotshonia nikolaevi* — *Howellella labilis* и основанием сагирского горизонта.

В пределах лландоверийского, венлокского и в низах лудловского яруса (лудфордского подъяруса) выделены граптолитовые зоны. По всему разрезу силура, за исключением венлокского яруса, намечены зоны и слои по брахиоподам.

Силур разделен на пять горизонтов: в составе нижнего силура выделены чалмакский, аникинский и сандуганский горизонты, в пределах верхнего силура — бизонский и мирнинский.

Чалмакский горизонт объединяет нижний и средний лландовери, включая шесть зон рудданского и аэронского подъярусов от зоны *Ak. ascensus* до зоны *St. sedgwickii*. В карбонатных фациях в этом диапазоне выделена брахиоподовая зона *Borealis borealis*. В карбонатно-терригенных фациях в пределах рудданского подъяруса ее замещают слои со *Skenidioides cf. scoliodus* и *Protatrypa* sp. Кроме того, горизонт вмещает зоны по табулятам и ругозам: для рудданского подъяруса *Paleofavosites schmidtii*, *Tungussophyllum conulus*, для аэронского — *Parastriatopora mutabilis*, *Favosites kuklini* и *Crassilasma crassiseptatum*. Стратотипом горизонта служит разрез одноименной свиты в басс. р. Ясачная по руч. Чалмак, правому притоку р. Ирюди. Наиболее детально соответствующий интервал изучен в Омулевских горах по руч. Мирный, где горизонту отвечает маутская свита в составе пачек R, S, T. В хр. Сетте-Дабан к чалмакскому горизонту отнесена нижняя часть таяхской свиты в объеме зон *P. schmidtii* и *T. conulus*, *F. kuklini*. На о. Котельный к нему отнесена нижняя часть урасинской и мурунтасской свит. В Селенняхском кряже и в хр. Тас-Хаяхтах горизонту принадлежат свиты: упорская и ухватская (нижняя и средняя подсвиты), нижняя часть чибагалахской в басс. Чибагалах. На Чукотском п-ове аналоги чалмакского горизонта не установлены.

Аникинский горизонт принимается в объеме трех граптолитовых зон *Sp. guerichi*, *Sp. turriculatus* и *Gl. crispus*, *O. spiralis*, соответствующих телическому подъярусу (верхний лландовери). В карбонатных фациях в объеме горизонта выделена одна брахиоподовая зона *Pentamerus oblongus irjudiensis*, табулятовая зона *Favosites favosus* и *Multisolenia tortuosa* и ругозовая зона *Holophragma mitrata*. Стратотипическим для горизонта является разрез аникинской свиты в басс. р. Ясачная. В Омулевских горах ему принадлежит верхняя часть маутской свиты (пачка U). В хр. Сетте-Дабан к горизонту может быть отнесена часть таяхской свиты — зоны *F. favosus*, *H. mitrata*. В хр. Тас-Хаяхтах и в Селенняхском кряже ему отвечают средние части ухватской и упорской свит с граптолитами, в басс. р. Чибагалах — верхняя часть чибагалахской свиты с кораллами, на о. Котельный — верхние части мурунтасской и урасинской свит. На Чукотском п-ове к горизонту отнесены низы путукунейской свиты, где установлена зона *O. spiralis*.

Сандуганский горизонт принимается в полном объеме венлокского яруса. Шейнвудскому подъярусу отвечают граптолитовые зоны *M. riccartonensis*, *M. flexilis*, зона по табулятам *Favosites moyeroensis* и *Mtsosolenia festiva*, зона по ругозам *Miculiella annae*; гомерский подъярус содержит граптолитовую зону *Testograptus testis* и *C. lundgreni*, ему соответствует зона по табулятам *Parastriatopora tebenjkovi* и *Sapporipora favositoides*, зона по ругозам *Kymocystis papillaris*. В составе венлокского яруса выделены брахиоподовые слои с *Anabaria rara* и *Dihelictera lepidota* и строматопоровые слои с *Yavorskiina spectabilis*, *Ecclimadictyon nikiforovae*, *E. cylindriforme*. За стратотип принят разрез одноименной свиты на северо-западе Омудевских гор, где горизонт представлен карбонатно-терригенными фациями. В карбонатных фациях ему принадлежит нижняя подсвита хекандинской свиты с табулятами, ругозами, брахиподами и остракодами. Хекандинская свита имеет, по-видимому, скользящую нижнюю возрастную границу, на некоторых участках в ее низах присутствуют еще лландоверийские бентосные организмы. В карбонатных разрезах нижняя граница горизонта проводится по появлению венлокских брахиопод и кораллов, а верхняя — по подошве слоев с лудловскими брахиоподами. К горизонту отнесены свиты: в хр. Сетте-Дабан — верхняя часть таяхской, зоны *F. moyeroensis*, *M. annae* и низы оронской — зона *S. favositoides* и *P. tabenjkovi*; на о. Котельный в северо-западной зоне — дьахсайарская свита с кораллами и остракодами, а в юго-западной — нижняя часть никольской свиты с зональными венлокскими граптолитами. В Селенняхском кряже и в хр. Тас-Хаяхтах горизонту принадлежат сюрюхтяхская свита с кораллами, верхи упорской свиты с граптолитами, а в басс. р. Чибгалах — верхи чибгалахской свиты с табулятами *M. festiva* (Tchern.) и низы рябининской. Последняя имеет скользящую нижнюю границу и в других районах рассматривается в более узком возрастном диапазоне. На Чукотском п-ове к горизонту отнесена средняя часть путукунейской свиты с зональными венлокскими граптолитами.

Бизонский горизонт в полном объеме сопоставлен с лудловским ярусом. Нижняя граница горизонта проводится по кровле слоев с венлокскими граптолитами. Почти повсеместно она совпадает с резкой сменой вещественного состава толщ: сероцветные и темно-серые алевроитовые, глинистые, органогенные, пелитоморфные известняки, мергели и известково-глинистые сланцы венлока замещаются бесструктурными, массивными, белыми, розовыми, водорослевыми доломитами. Граптолитовые зоны выделены на двух уровнях: в составе горстийского подъяруса описана зона *Nd. nilssoni* и *L. scanicus* и примерно соответствующие ей брахиоподовая зона *Brooksina urultunensis* и *Harpidium insignis* и слои с табулятами *Favosites ramiformis*. В низах лудфордского подъяруса установлена граптолитовая зона *S. leintwardinensis*. Несколько в более широком интервале прослежены слои с брахиоподами *Kirkidium knighti kolyaensis*; в полном объеме лудфорда описаны слои с табулятами *Yacutiopora gratica* и *Scalites prostratus*; лудловскому ярусу в полном объеме отвечают строматопоровые слои *Amnestostroma fedorovi*, *Parallelostroma typicum*. Стратотипом горизонта служит разрез одноименной свиты в Омудевских горах. В хр. Сетте-Дабан к горизонту отнесена верхняя подсвита оронской свиты и верхняя часть отворотской, на о. Котельный, на юго-западе, ему соответствует верхняя часть никольской свиты, а на северо-востоке — нижняя подсвита эсэлэхской свиты. В Селенняхском кряже и в хр. Тас-Хаяхтах к горизонту отнесены рябининская и

артыхюряхская свиты; в басс. р. Ясачная — верхняя часть хекандинской; в Момском хребте — омчикчанская. На Чукотском п-ове горизонт вмещает свиты: верхнюю часть путукунейской с зональными лудловскими граптолитами *Nd. nilssoni* и *L. scanicus* и нижнюю часть орланской.

Мирнинский горизонт отвечает верхней части силура в объеме пржидольского яруса и брахиоподовой зоны *Atrypoides phoca* и *Collarothyris canaliculata*. По появлению этих форм проводится нижняя граница горизонта. Стратотипом горизонта служит разрез мирнинской свиты в Омудевских горах по руч. Мирный. Парастратотипом может служить разрез талынджинской свиты в Селенняхском кряже на правом берегу р. Талынджа. Из известняков талынджинской свиты выделен обширный комплекс конодонтов, относящихся к родам *Spathognatodus*, *Oulodus*, *Ozarkodina* и др. Почти повсеместно горизонт включает доломитово-терригенный красноцветный комплекс пород с обедненной по систематическому составу бентосной фауной. К горизонту отнесены свиты: хуратская в хр. Сетте-Дабан. эсэлэхская на о. Котельный, талынджинская на большей части площади Селенняхского кряжа и хр. Тас-Хаяхта, верхняя часть артыхюряхской в Чибгалахской зоне, ягоднинская в верховьях р. Таскан, мирнинская на всей основной площади выходов силура на левобережье Колымы, верхняя часть гармычанской в Момском хребте, верхняя часть орланской на Чукотском полуострове. Хорошим маркером свит, образованных в мирнинское время, является появление гипсов и ангидритов среди красноцветных толщ. Верхняя граница горизонта совпадает с границей системы и проводится в подошве конодонтовой зоны *Ozarkodina remscheidensis*, соответствующей основанию сагирского горизонта в Яно-Индибирской области. На левобережье Колымы граница совпадает с основанием нелюдимского горизонта (нижний девон).

Силурийский цикл осадконакопления, начавшийся со значительного углубления бассейна в унаследованных от позднего ордовика фациальных поясах, происходил как процесс однонаправленного регрессивного развития. В начале цикла распространились депрессионные пояса с накоплением граптолитово-известково-глинистых мегафаций с высоким содержанием органического углерода и кремния, местами вмещающие гравийно-галечные турбидиты. Начиная с венлока, а местами с позднего лландовери, происходило замещение глубоководных впадин различными поясами внешней части шельфового склона с распространением терригенно-карбонатных, известняково-глинистых и биогермных мегафаций. В заключительную фазу цикла, совпадающую с мирнинским временем, происходило образование лагун со свободным и ограниченным водообменом. Широко распространились мегафации засоляющегося бассейна — доломитово-мергельная, доломитово-терригенная, красноцветная; создавались условия, благоприятные для формирования эвапоритов.

Корреляция местных стратиграфических разрезов

На Северо-Востоке России в силуре выделены четыре структурно-фациальные области, унаследованные от ордовика: Сетте-Дабанская, Яно-Индибирская, Колымская и Чукотская. Каждая область по особенностям строения разрезов разделена на зоны. При районировании учитывались

мощности отложений, полнота разрезов, наличие перерывов, распространение характерных фаций и своеобразие фауны.

Сетте-Дабанская область занимает осевую часть хр. Сетте-Дабан, протягиваясь от басс. р. Томпо на севере до басс. р. Юдома на юге. В пределах бассейна выделены две зоны: Томпо-Белореченская и Аллахюньская. В районировании области использовались данные А. В. Сагира, В. И. Сухорукова, К. Б. Хайзниковой.

Томпо-Белореченская зона занимает северную и центральные части территории, протягиваясь от басс. р. Томпо на севере до басс. р. Аллах-Юнь на юге. Наиболее полные разрезы силура изучены по рекам Восточная Хандыга, Таскан, Томпо, где их мощность достигает 1500 м. Особенностью этой зоны является исключительно карбонатный, часто рифогенный и биогермный состав толщ и отсутствие граптолитосодержащих карбонатно-терригенных фаций. Мощность силура достигает 1400–1500 м.

Аллахюньская зона располагается на юге области в бассейне среднего течения р. Аллах-Юнь. Отличается от Томпо-Белореченской зоны сокращенной мощностью разрезов (600–700 м) и некоторыми изменениями в составе свит, относящихся в основном к бизонскому горизонту. Считается, что породы отворотской свиты содержат меньшее количество карбонатного материала и отличаются от пород одновозрастной оронской свиты карбонатно-терригенным составом.

Яно-Индигирская область занимает приосевую часть хребтов Улахан-Сиса, Полоусного, Тас-Хаяхтаха и Селенняхского кряжа. Она протягивается от басс. р. Алазея на севере до правобережья р. Индигирка. К этой же области условно отнесены выходы силура на о. Котельный. Районирование области предложено Т. С. Альховик и В. В. Барановым (2001). Они выделяют здесь три зоны: Чибагалахскую, Сакынджинскую и Учугейюряхскую. Кроме того, в состав области традиционно включается Котельнинская зона.

Котельнинская зона вмещает разрезы силура северо-восточной и юго-западной частей о. Котельный, значительно отличающиеся составом, биоценозами и мощностями толщ. На северо-востоке разрез состоит, преимущественно из карбонатных фаций с бентосной фауной и только в низах лландовери присутствуют перемежающиеся карбонатные и терригенно-карбонатные граптолитосодержащие фации. Общая мощность силура 1200 м. На юго-западе весь разрез, за исключением аналогов пржидольского яруса (350 м), состоит из маломощных толщ известково-глинистых сланцев с граптолитовыми биоценозами. Максимальная мощность разреза от лландовери до подошвы пржидоли составляет 390 м. Очевидно, что накопление осадков в районе о. Котельный происходило в различных палеогеографических условиях: на северо-востоке на мелководном шельфе, режим осадконакопления на юго-западе наиболее характерен для глубоководных желобов.

Чибагалахская зона расположена вдоль западных отрогов горной системы Черского, от левобережья р. Селеннях на севере до правобережья р. Солонья на юге. Основанием для выделения зоны явилось распространение на этой площади чибагалахской свиты. Свита отличается исключительно карбонатным составом пород с преобладанием коралловых известняков, распространением рифогенных конгломерато-брекчий и полным отсутствием граптолитовых фаций. Свита имеет скользящую верхнюю границу,

невыдержанный объем и возраст, варьирующий от лландовери в басс. Чибагалаха до лландовери-венлока по р. Солонья. Мощность разрезов от 1100 до 1600 м. Мощность верхнесилурийских отложений резко сокращенная (125 м) и значительно отличается от таковой в сопредельных зонах.

Сакынджинская зона занимает значительную часть области, протягиваясь от верховья р. Арга-Юрях до левобережья р. Селеннях и далее по левобережью рек Догдо, Чибагалах и Эрикит. Нижний силур представлен чередующимися фациями: органогенными известняками с кораллами и черными известково-глинистыми сланцами с граптолитами (ухватская и сюрюктяхская свиты). Мощность отложений до 1850 м. Такие глинисто-алевролитово-известняковые мегафации, включающие конгломератобрекчии и коралловые постройки, обычно накапливаются во внешней части шельфа, будучи приуроченными к поясу органогенных построек и передовому склону. Верхний отдел типичен для большинства районов распространения силура. Для него характерно широкое распространение пестроцветных и красноцветных пород, водорослевых доломитов, мергелей с подчиненным количеством известняков. Общая мощность силура в пределах зоны превышает 3000 м.

Учугейюряхская зона охватывает верхнее течение р. Хатыннах (хр. Полоусный), правобережье р. Догдо, верховья рек Болдымба, Артых-Юрях, Умба, Учугей-Юрях (хр. Тас-Хаяхта). Зона отличается от вышеописанных строением разреза нижнего силура, представленного исключительно черными, глинистыми, углеродистыми граптолитовыми сланцами и высокоуглеродистыми пелитоморфными известняками. Среди биоценозов исключительно граптолиты (упорская свита). Свита имеет скользящую верхнюю границу. В минимальном объеме она отвечает лландоверийскому ярусу, в максимальном — лландовери-венлоку. Образование граптолитово-известково-глинистых кремнистых мегафаций обычно приурочено к глубоководным поясам: либо к погруженной окраине шельфа (к подножию склона), либо к депрессионной зоне (впадина). Верхнесилурийские отложения имеют стандартное строение, характерное для всего региона. Общая мощность силура близка к 2500 м.

Колымская область охватывает все левобережье р. Колыма, достигая на западе правых притоков р. Индигирка. Она включает Омuleвские горы, Момский хребет, басс. р. Ясачная и частично правый берег р. Колыма. Здесь выделены четыре зоны: Урультунская, Ясачнинская, Эриехинская, Гармычанская.

Урультунская зона располагается в пределах Омuleвских гор. На западе она смыкается с Яно-Индигирской областью. В низах силура зона вмещает карбонатно-терригенные граптолитовые мегафации: преимущественно глинистые и известково-глинистые углистые сланцы часто окремненные, аргиллиты, в меньшей степени известняки и алевролиты (маутская свита). Накопление осадков происходило скорее всего в условиях затишной глубоководной впадины. Выше по разрезу в венлоке увеличивается присутствие карбонатных фаций, появляются пелитоморфные известняки, мергели и мощные пласты осадочных брекчий. Осадки несут следы образования на крутом шельфовом склоне и у его подножия. В верхнем силуре они постепенно замещаются сначала доломитовыми толщами, а в самых верхах, как и в большинстве районов, красноцветными доломитово-терригенными образованиями. Общая мощность силура не превышает 1300 м.

Ясачнинская зона граничит с Урультунской на западе и находится в пределах верхнего и среднего течения р. Ясачная, захватывая и южную часть Омuleвских гор в басс. р. Таскан. Силур образован преимущественно коралловыми и рифогенными известняками, известковыми конгломерато-брекчиями с резко подчиненным количеством граптолитосодержащих известково-глинистых сланцев. В верхах силура известняки замещаются красноцветным доломитово-терригенным комплексом. Мощность разрезов до 1800 м. В начале силура осадки накапливались на внешней части постепенно мелеющего шельфового моря, а в конце периода в лагунно-литоральной зоне с ограниченным водообменом.

Эриехинская зона занимает ограниченную площадь в бассейне рек Эриехе и Омчикчан и в междуречье Омчикчан и Омuleвка, ограничивая с севера Урультунскую зону. В породах заметно увеличивается количество терригенного пирокластического материала. Из разрезов почти полностью исчезают граптолитовые известково-глинистые сланцы, характерные для всего нижнего силура прилегающих зон. В составе толщи преобладают известковые алевролиты, песчаники, а в верхах — доломиты, появляются слои конгломератов. Мощность в пределах 1200 м.

Гармычанская зона располагается севернее Эриехинской в бассейне верхнего течения рек Рассоха и Омчикчан она протягивается к западу, в пределы Момского хребта. По характеру разрезов она близка к Эриехинской, отличаясь еще более терригенным составом толщ, с преобладанием известковистых песчаников, алевролитов, конгломератов. Верхняя часть силура сохраняет строение разреза, общее для всего региона, в самых верхах среди доломитово-терригенного красноцветного комплекса появляются пласты гипсов и ангидритов. На восточном склоне хр. Гармычан зафиксированы покровы миндалекаменных андезитов и туфопесчаники. Мощность разрезов от 1100 до 2000 м. Образование осадков происходило на внутренней мелководной части шельфа, вблизи древней суши, в позднем силуре шельф превращался в лагунно-литоральную равнину — зону себхи.

Чукотская область распространена в северной части Чукотского п-ова, примыкающей к Чукотскому морю. Область изолирована от всех известных площадей выходов силура и характер ее взаимоотношений с другими областями неизвестен. Она включает одну зону — Чегитунскую.

Чегитунская зона охватывает выходы силура в басс. р. Чегитунь, впадающей в Чукотское море. Зона характеризуется развитием маломощных карбонатно-терригенных толщ (60 м) с граптолитами позднего лландовери, венлока и раннего лудлова, а в верхах силура — доломитово-терригенным комплексом (250 м). Предполагается, что силур со стратиграфическим перерывом залегает на верхнеордовикских отложениях, так как из разреза выпадает руданский и аэронский подъярусы (нижний и средний лландовери). Взаимоотношения с нижним девоном согласные.

Вновь установленные и упраздненные местные стратиграфические подразделения

В региональную схему силура включены девять новых свит и одна толща с указанием их стратотипов или стратотипической местности.

Алевролитовая толща. Стратотипическая местность в басс. р. Эриехе; *Артыхюряхская свита.* Стратотип на левобережье р. Чибгалах в Чималгинском хребте; *Гармычанская свита.* Стратотип на междуречье Калгари и Зырянки; *Катыскинская свита.* Стратотип на р. Илин-Юрх; *Омчикчанская свита.* Стратотип в верхнем течении р. Омчикчан; *Отворотская свита.* Стратотип по руч. Отворот в хр. Сетте-Дабан; *Рябининская свита.* Стратотип по руч. Упор, притоку р. Болдымба в хр. Тас-Хаяхта; *Упорская свита.* Стратотип по руч. Упор, притоку р. Болдымба в хр. Тас-Хаяхта; *Ухватская свита.* Стратотип по руч. Ухват в Селенняхском кряже; *Чибгалахская свита.* Стратотип в истоках р. Чибгалах, на западном склоне Селенняхского кряжа.

Исключены все толщи, выделенные ранее в Пенжинском кряже как силурийские, для которых установлен ордовикский возраст толщ.

Стратиграфические схемы смежных регионов

Горизонты, выделенные в рассматриваемой схеме силура по Северо-Востоку России, условно сопоставлены с региональными подразделениями силура Сибирской платформы.

Особые мнения

1. В. В. Баранов считает необходимым принять для верхнего горизонта силура название «талынджинский» вместо прежнего «мирнинского», в связи с находками конодонтов в талынджинской свите, надежно датируемыми возрастом подразделения.

2. Т. Л. Модзалевская считает, что нижняя граница мирнинского горизонта отвечает верхам лудлова, основанием для чего служат находки поздне-лудловских *Collarothyris canaliculata canaliculata* в соответствующих горизонту свитах.

3. В. И. Ткаченко (письменное сообщение) предлагает внести изменения в схему районирования силурийских отложений Колымской области, что позволит отразить сложные сочетания унаследованных и вновь возникших условий осадконакопления на рубеже ордовика-силура.

Основные задачи дальнейших исследований и рекомендации

Дальнейшее изучение силурийских отложений Северо-Востока России должно быть направлено на детализацию схем, особенно в районах, где силурийские отложения представлены наиболее полно, углубленное изучение литолого-фациальных особенностей толщ, расширение палеонтологической характеристики всех подразделений с целью более обоснованного сопоставления разрезов разных фациальных типов и уточнения корреляции с подъярусами ОСШ. Исходя из перечисленных задач, рекомендуется:

1. Уточнить возраст мирнинского горизонта и обосновать положение границы силурийской и девонской систем за счет детального изучения конодонтовой последовательности в мирнинской и талынджинской свитах, а также других разновозрастных подразделений.

2. Обратить внимание на необходимость уточнения возраста свит, имеющих скользящие границы — артыхюряхской, рябининской, хекандинской.

3. Совершенствовать брахиоподовую шкалу и обратить особое внимание на обоснование увязки зон и слоев по граптолитам и брахиоподам. Очень важно для корреляции разнофациальных толщ создание зональной шкалы по кораллам по всему разрезу — как широко распространенной группы фауны в силурийских карбонатных толщах.

4. Особое значение приобретает разработка зональной шкалы по конодонтам для всей территории Северо-Востока России. Изучение конодонтов становится приоритетным как для уточнения возраста слабо фаунистически охарактеризованных и немых толщ, так и для корреляции региональных стратиграфических подразделений с ОСШ.

Л и т е р а т у р а

Альховик Т. С., Баранов В. В. Стратиграфия силурийских отложений Северо-Восточной Якутии // Геология и рудоносность Якутии. 1989. С. 105—111.

Альховик Т. С., Баранов В. В. Силур Северо-Восточной Якутии (районирование, стратиграфия, стратотипы свит) // Вестник Госкомгеологии РС (Я). 2001. № 1. С. 91—101.

Волкова К. Н., Латыпов Ю. Я., Хайзникова К. Б. Ордовик и силур Южного Верхоянья. М.: Наука, 1978. 174 с.

Корень Т. Н., Орадовская М. М., Пылма Л. Я., и др. Граница ордовика и силура на Северо-Востоке СССР. Л.: Наука, 1983. 186 с.

Орадовская М. М. Биостратиграфия и фации ордовика-силура Северо-Востока СССР. М.: Недра, 1988. 160 с.

Постановления МСК и его постоянных комиссий. СПб.: Изд-во ВСЕГЕИ, 2002. Вып. 33. 53 с.

Региональная стратиграфическая схема силурийских отложений Северо-Востока СССР. Магадан, 1978. 2 л.

Стратиграфия и фауна ордовика и силура Чукотского полуострова / Ред. А. М. Обут. Новосибирск, 1977. 221 с.

Хайзникова К. Б. Биостратиграфия и табуляты биогермных образований раннего палеозоя (Южное Верхоянье). М.: Наука, 1989. 220 с.

Koren' T. N., Sobolevskaya R. F. Silurian graptolites of Koteln'yi Island (Novosibirskie Islands): taxonomy and biostratigraphy // Sixth Intern. graptolite Conf. and 1998 Field Meeting of the Iugs Subcomissoin on Silurian Stratigraphy. Madrid, 1998. P. 193—197.

СХЕМА ДЕВОНСКИХ ОТЛОЖЕНИЙ СЕВЕРО-ВОСТОКА РОССИИ

Введение

Унифицированная стратиграфическая схема девона Северо-Востока СССР, принятая 2-м МРСС (Решения..., 1978), до настоящего времени не утратила своего значения. В то же время, в последующий период в процессе тематических и геолого-съёмочных работ были получены многочисленные новые данные, позволяющие существенно дополнить, уточнить и детализировать эту схему. Проект новой региональной стратиграфической схемы девонских образований Северо-Востока России был разработан и предложен для западных регионов (Северное Верхоянье, хребты Сетте-Дабан, Тас-Хаяхта, Селенняхский кряж) Т. С. Альховик и В. В. Барановым (ЯФ РАН, Якутск), для Омурского, Приколымского, запада Омолонского районов, Моисеевского хребта и Новосибирских островов — М. Х. Гагиевым (СВКНИИ ДВО РАН, Магадан), В. С. Шульгиной и М. Н. Поташовой (ФГУ НПП «Аэрогеология», Москва), для восточных частей Омолонского района, Чукотки, Корякии — К. В. Симаковым (СВКНИИ ДВО РАН), со значительными коррективами, проведенными В. С. Шульгиной в части районирования с учетом данных В. М. Кузнецова (1998, г. Магадан). Для всех районов стратиграфические подразделения увязаны с материалами сводных легенд новых серий к Госгеолкартам м-ба 1 : 200 000 и 1 : 1 000 000.

Корреляционная часть схемы построена на основе структурно-формационного и фациального районирования с выделением структурно-фациальных областей, а в их пределах фациальных зон, иногда включающих ряд подзон.

Биостратиграфической основой схемы являются региональные исследования стратиграфии по конодонтам, табулятам, ругозам, строматопорам и брахиоподам, содержащиеся в изданных в 80–90-х гг. прошлого столетия работах М. Х. Гагиева, Т. С. Альховик и В. В. Баранова, Р. Е. Алексеевой и А. И. Сидяченко, К. В. Симакова, В. Г. Хромых, В. Ф. Барской, А. В. Сагира, В. П. Тарабукина и др.

Возраст местных стратонов базируется на результатах определений палеонтологических остатков, выполненных палеонтологами: О. И. Богуш, Е. П. Патваканян, О. В. Юрефевым (фораминиферы, водоросли), О. В. Богоявленской, Л. В. Смирновой, В. Г. Хромых (строматопораты), Т. С. Альховик, В. Ф. Барской, В. Н. Дубатовым, Л. В. Смирновой, М. А. Смирновой, М. Н. Поташовой, Ю. И. Тесаковым, К. Б. Хайзниковой (табуляты), Н. И. Беспрозванных, А. Б. Ивановским, Е. И. Качановым, Б. В. Кравцовым, Ю. Я. Латыповым, Ю. И. Оноприенко, Н. Я. Спасским, М. В. Шурыгиной (ругозы), Р. Е. Алексеевой, В. В. Барановым, В. П. Бутковым, А. А. Николаевым, М. А. Ржонсницкой, А. И. Сидяченко, К. В. Симаковым (брахиоподы), В. Л. Клишевичем, Г. А. Терех (тентакулиты), А. Ф. Абушик, Л. С. Бушминой, Е. Н. Поленовой, С. В. Кирилиной, Л. С. Тильман (остракоды), Т. Н. Корень (граптолиты), Ю. Ю. Валяквичусом (рыбы), М. Х. Гагиевым, В. В. Барановым, В. П. Тарабукиным (конодонты).

Проект унифицированной региональной стратиграфической схемы девона Северо-Востока России был рассмотрен на совещании МСК в декабре 2002 г. в Санкт-Петербурге, где были даны рекомендации по внесению дополнений и уточнений, в основном, в раздел региональных подразделений и по увязке представлений разных исполнителей. Уточненный проект схемы был представлен на рассмотрение бюро девонской комиссии МСК в апреле 2003 г.

Основные новые данные по стратиграфии девонской отложений, полученные после 2-го МРСС

За период, прошедший после 2-го МРСС, на территории Северо-Востока России были выявлены новые площади распространения девонских отложений, уточнены, дополнены и детализированы местные стратиграфические схемы. Для территорий, где картировались подразделения ОСШ, были разработаны схемы посвитного расчленения. В этот период было установлено, что позднеэйфельский — раннеживетский перерыв в осадконакоплении имел региональный характер. В решении проблем биостратиграфии девона Северо-Востока России большую роль в эти годы сыграло изучение конодонтов, ранее здесь совершенно неизученных. Благодаря находкам конодонтов был точно установлен возраст стратонов, слабо охарактеризованных остатками макрофауны или считавшихся палеонтологически «немыми». Зональные конодонтовые схемы девона Северо-Востока России, созданные и последовательно уточнявшиеся в этот период, впервые позволили провести прямую корреляцию девонских отложений региона с ОСШ и на этой основе уточнить возраст региональных горизонтов и местных стратонов. В решении проблем дробного расчленения стратификации, внутрирайонной и внутрирегиональной корреляции мелководных относительно монотонных карбонатных и глинисто-карбонатных толщ биогенного генезиса, имеющих широкое распространение, значительную роль сыграли результаты изучения бентосных групп (табуляты, ругозы, строматопораты, брахиоподы), комплексы которых образуют непрерывные биостратиграфические последовательности, устойчиво повторяющиеся в разрезах.

Установление общности биоты разных структурно-фациальных областей Северо-Востока России (за исключением Корякии и Чукотки), свидетельствующее о том, что в течение всего девона территория входила в состав единого бассейна, позволило разработать единую для всего региона схему региональных горизонтов.

Общая стратиграфическая шкала

После проведения последнего МРСС новым в общей стратиграфической шкале явилось выделение из среднедевонского эйфельского яруса верхнего эмса и отнесение его к нижнему девону. Уточнены границы пражского и эмского, живетского и франского ярусов, увеличен стратиграфический объем верхнего фамена. Нижняя граница девонской системы устанавливается в основании граптолитовой зоны *Monograptus uniformis*. Реперами этой границы являются также нижняя граница стандартной конодонтовой

зоны *woschmidti* (региональной конодонтовой зоны *remscheidensis*) и уровень появления *Monograptus uniformis* (Chlupač et al., 1980; Lane, Ormiston, 1979 и др.).

Нижний отдел девона принимается в объеме трех ярусов: лохковского, пражского и эмсского. Нижняя граница пражского яруса принята в основании стандартной конодонтовой зоны *sulcatus sulcatus*, пражско-эмсская — устанавливается по подошве стандартной конодонтовой зоны *kita-bicus* (Ziegler, 1971; Klapper, Johnson, 1975, 1977; Chlupač et al., 1980; Yolkin, Weddige, Izokh, 1994).

К среднему девону относятся эйфельский и живетский ярусы. Нижняя граница живетского яруса принята в основании стандартной конодонтовой зоны *hemiansatus*.

В верхнем отделе девона выделяются франкий и фаменский ярусы. Нижняя граница среднего отдела устанавливается по подошве стандартной конодонтовой зоны *falsiovalis*. Нижняя граница фаменского яруса принята в основании цефалоподовой гензоны *Cheiloceras*, соответствующей подошве стандартной конодонтовой зоны *triangularis* (Ziegler, Klapper, 1985; Ziegler, Lane, 1987).

Региональные стратиграфические подразделения

Региональная стратиграфическая схема нижнего девона Северо-Востока России базируется на стратиграфических схемах, предложенных в последние годы. Выделение и обоснование возраста объема региональных стратиграфических подразделений впервые опирается на детально разработанную конодонтовую шкалу (Альховик, Баранов, 1992, 2001; Гагиев, 1987, 1995, 1996) с выделением региональных зон. С ней коррелируются региональные брахиоподовые зоны или слои с фауной (Алексеева и др., 1996; Альховик, Баранов, 2001). Из других групп основными в характеристике горизонтов являются табуляты, строматопораты, для некоторых уровней — остракоды, тентакулиты, аммоноидеи и флора. В качестве основных региональных стратонов приняты горизонты, соответствующие по рангу региоярусам и отвечающие, в основном, ярусам или подъярусам ОСШ. Подгоризонты выделены в объеме отдельных конодонтовых или брахиоподовых биозон.

Нижнедевонские отложения включают пять горизонтов.

Нелюдимский горизонт (лохковский ярус) был выделен Дубатоловым в 1969 г., стратотип — басс. Таскана, р. Нелюдимая. Парастратотип — разрез по р. Колыма в районе «Известкового карьера» (Приколымская СФО) в объеме железнинской и нижней подсвиты эльгенекской свит (Гагиев, 1995). В этих разрезах горизонт имеет четкую возрастную датировку комплексами строматопорат, табулят и конодонтов. В Селенняхском кряже (Яно-Индибирская СФО) в составе нелюдимского горизонта выделены самырский и гонский подгоризонты, соответствующие датнинской свите (Альховик, Баранов, 2001).

Сагырский горизонт (пражский ярус, нижний подъярус) выделен в 1984 г. Т. С. Альховик со стратотипом в басс. р. Талынджа, руч. Гон, Короткий, Селенняхский кряж и подразделен на два подгоризонта: короткинский и дарский (Альховик, Баранов, 2001). Присутствие в комплексах короткинского и дарского подгоризонтов довольно большого количества

общих видов строматопор, табулят, брахиопод, остракод и конодонтов свидетельствует о большой степени преемственности этих комплексов по сравнению с комплексами смежных горизонтов.

Неличенский горизонт (пражский ярус, верхний подъярус). Это подразделение было предложено в качестве свиты и позднее принято в ранге горизонта (Решения..., 1978). Его стратотип расположен в басс. р. Неличен (Яно-Индибирская СФО). На основании анализа комплексов фауны в составе горизонта выделено два подгоризонта: ледниковский и галкинский (Альховик, Баранов, 2001). Горизонт включает большое количество общих видов табулят, ругоз, брахиопод, остракод, тентакулитов, конодонтов и единичных аммоноидей, характерных для всех СФО региона.

Известковокарьерский горизонт (эмсский ярус, нижний подъярус) впервые был предложен В. Н. Дубатовым и К. В. Симаковым в 1974 г. в качестве «слоев» и в Унифицированную схему (1978) вошел как горизонт для Приколымского поднятия со стратотипом по р. Колыма в обрывах «Известкового карьера». Среди фаунистических комплексов горизонта основную роль играют брахиоподы, тентакулиты и конодонты, дающие его четкую возрастную характеристику и возможность корреляции отложений в разных фациальных обстановках.

Сахинский горизонт (эмсский ярус, верхний подъярус) выделен М. Х. Гагиевым в 1990 г. (Гагиев, 1990, 1995). Стратотип – разрез сахинской свиты по р. Колыма в обрывах Верхнего Половинного Камня (Омулевская СФО, Западно-Приколымская фациальная зона). Среди комплексов палеонтологических остатков наибольшее значение имеют строматопоры, табуляты, брахиоподы и конодонты, в нижней части – отпечатки псилофитов.

Среднедевонскому возрастному интервалу отвечают три горизонта.

Хачискинский горизонт (эйфельский ярус) выделен в 1990 г. М. Х. Гагиевым (= половиннокаменский горизонт, 1978 г.). Стратотип – Момский хребет (Омулевская СФО, Булгутская фациальная зона), басс. р. Серечен, по р. Хачиска, эйфельские слои голышевской свиты. В качестве парастратотипических разрезов могут рассматриваться лотосская свита и известковинская толща Приколымской СФО. Палеонтологический комплекс горизонта включает брахиоподы, строматопоры, табуляты, тентакулиты и конодонты. В пределах Сетте-Дабанской, большей части Яно-Индибирской и Омулевской СФО отложения горизонта палеонтологически не подтверждены. Предположение о региональном перерыве в эйфеле (Гагиев, 1995, 1996; Альховик, Баранов, 2001) в дальнейшем требует более значительного обоснования.

Тальвегский горизонт (живетский ярус, нижний подъярус) выделен в 1990 г. М. Х. Гагиевым (1990, 1995); стратотип – по р. Хачиска, верхние слои голышевской свиты. Наименование горизонту дано по одноименному притоку руч. Гай (приток р. Серечен). В пределах Приколымской СФО горизонт представлен верхними слоями лотосской свиты. Обедненный комплекс бентосной фауны представлен табулятами и брахиоподами; ведущее значение имеют представители нижеживетских конодонтовых зон.

Сарыньский горизонт (живетский ярус, верхний подъярус) выделен в 1990 г. М. Х. Гагиевым, как и другие среднедевонские горизонты в басс. р. Серечен (Булгутская фациальная зона) со стратотипом одноименной свиты. Парастратотипическим для горизонта является разрез ярходонской свиты Приколымской СФО. Сарыньский горизонт содержит четыре

разновозрастных конодонтовых комплексов и единый комплекс бентоса (строматопоры, табуляты, ругозы, брахиоподы).

Верхнедевонские отложения включают четыре региональных горизонта.

Котохбалыктахский горизонт (франский ярус) выделен М. Х. Гагиевым (1990, 1995) со стратотипом, соответствующим одноименной свите в басс. р. Бол. Бургали, по р. Каменка (Приколымская СФО, Бургалийская фациальная зона). В стратотипическом районе горизонт разделен на три подгоризонта без собственных наименований. В Сетте-Дабанской СФО им соответствуют также три биостратиграфических подразделения, принятые в данной схеме как подгоризонты: сегенняхский, маучанский и коралловый. По представлению В. В. Баранова (1988) они соответствуют рангу горизонтов. Богатые комплексы фауны имеют большое количество общих видов строматопор, табулят, остракод, амmonoидей, брахиопод и конодонтов всех франских зон.

Уочатский горизонт (фаменский ярус, нижний подъярус) выделен в 1992 г. М. Х. Гагиевым (1992, 1995) в басс. р. Бол. Бургали, по р. Каменка (Приколымская СФО). Его стратотипу отвечает нижняя подсвита дуксундинской свиты. Название горизонту дано по р. Уочат (басс. р. Урультун), где он представлен низами стрелкинской свиты (Омулевская СФО). Чрезвычайно разнофациальные отложения уочатского горизонта широко развиты в регионе и охарактеризованы комплексами фораминифер, брахиопод. Конодонтовые комплексы дают возможность выделения двух подгоризонтов.

Бургаликаменский горизонт (фаменский ярус, нижний подъярус) выделяется впервые в 2002 г. в данной стратиграфической схеме. Он объединяет ламский, перевальнинский и анускинский подгоризонты, которые ранее предлагались в ранге горизонтов, но охватывали незначительный возрастной интервал: каждый — в объеме конодонтовой зоны (Симаков, 1970; Гагиев, 1990, 1995). Стратотип — разрез большей части средней подсвиты дуксундинской свиты в басс. р. Бол. Бургали, по р. Каменке (Приколымская СФО). Информативны также разрезы момской и сохской свит севера Омулевской СФО, а также отложения северо-восточной части Омолонской СФО, где находится стратотип перевальнинского подгоризонта. Наибольшее значение для палеонтологической характеристики горизонта имеют комплексы брахиопод и конодонтов.

Каменский горизонт (верхи фаменского яруса — нижний турне) предложен впервые в 2002 г. в данной стратиграфической схеме в объеме выделенных раньше таргимского (девон) и раздолынинского (карбон) горизонтов (Гагиев, 1995), переведенных в ранг подгоризонтов. Стратотип — верхи дуксундинской свиты по р. Каменка в басс. Бол. Бургали (Приколымская СФО). Парастратотипами могут служить разрезы тургоянской и тарынахской свит (Омулевская СФО) и элэргытхынская свита (Омолонская СФО). В девонской части (таргимский подгоризонт) присутствуют богатые комплексы фораминифер, остракод, строматопор, табулят, брахиопод и конодонты зоны *praesulcata*, а на юго-восточном обрамлении Омолонской СФО — листовая флора.

В целом для Северо-Востока России нижняя граница девонской системы достаточно четко фиксируется и совпадает с подошвой местных стратиграфических подразделений (свит, толщ лохковского яруса) и с

основанием нелюдимского горизонта, за исключением локально развитой артыхюряхской свиты в Яно-Индибирской области, низы которой относятся к силуру.

Верхняя граница девона, как правило, проходит внутри фаменско-турнейских местных стратиграфических подразделений, хотя палеонтологически четко улавливается в кровле слоев зоны *Wocklumeria* и конодонтовой зоны *praesulcata*. С этим рубежом совпадает граница таргимского и раздольнинского подгоризонтов регионального каменского горизонта. Вдоль западной окраины Омолонской области и в ее пределах осадконакопление местами заканчивается уже в позднем фамене (каменковская, суприйская свиты).

Корреляция местных стратиграфических разрезов

Местное стратиграфическое деление девона проведено на основе структурно-формационного районирования. Выделен ряд структурно-фациальных областей, отвечающих морским бассейнам или суше с различной геодинамикой развития и осадконакопления. Северо-Верхоянская, Яно-Индибирская и Омилевская СФО в девоне отвечают зоне обширного относительно мелководного шельфа Сибирского континента с достаточно слабой фациальной изменчивостью осадков. Яно-Колымская СФО остальной части континента отличается значительно более глубоководными образованиями. Приколымская и Омолонская СФО характеризуют соответственно шельф (до континентального склона) и вулканическую сушу Приколымско-Омолонского микроконтинента. Алазейская и Олойская СФО являются фрагментами девонских островодужных комплексов, обрамляющих континенты с востока и северо-востока. Котельническо-Беннетская СФО (Новосибирские острова) принадлежат шельфу Арктиды. Область Чукотского шельфа значительно обособлена от более западных районов, от которых в девоне была, по-видимому, отделена океаном. Корьякская СФО характеризуется четко выраженным покровным строением, где фрагменты девонских толщ часто находятся в аллохтонном залегании. В пределах большинства областей выделены зоны и подзоны, отражающие фациальные изменения внутри бассейнов осадконакопления; для каждой из них приняты свои стратиграфические подразделения. Межзональная корреляция проведена на основе анализа комплексов конодонтов и различных групп бентосной фауны (флоры).

Северо-Верхоянская СФО объединяет три фациальные зоны: Арангастахскую, Кенгдейскую и Уэль-Сиктяхскую. Наиболее полный объем девона представлен в Кенгдейской зоне (в устье р. Лена). Все остальные подразделения, за исключением фаменских свит, выделены в ранге толщ и требуют доизучения.

Сетте-Дабанская СФО в раннем девоне состояла из одноименной фациальной зоны. Нижнедевонские отложения здесь представлены, в основном, сероцветными карбонатными отложениями, содержащими многочисленными и разнообразными остатками бентоса (сетте-дабанская свита). Темноцветные аргиллиты и алевролиты имеют подчиненное значение и сконцентрированы в средней (пражской) части свиты, где они чередуются с пачками известняков. Пестроокрашенные известняки, мергели и песчаники, образовавшиеся в лагунных условиях, сосредоточены в верхней

части нижнего девона (комарская свита). Органические остатки встречаются в них исключительно редко, а мощность не превышает первых десятков метров. На основании разного возрастного объема сетте-дабанской свиты район разделен на три площади: Восточно-Хандыгскую, Тынринскую и Белореченско-Аллахюньскую. Отложения эйфельского возраста неизвестны.

В среднем (живет) — верхнем девоне Сетте-Дабанская СФО состояла из трех фациальных зон: Джалканской, Менкюле-Аллахюньской и Ньюкунинской, где деление на свиты различно для верхнефранского-фаменского интервала. В живетском и нижнефранском интервале пять свит являются свитами — связками, ареал их распространения охватывает всю Сетте-Дабанскую СФО.

Средне- и верхнедевонские отложения Сетте-Дабанской области представлены сероцветными известняками и эпигенетическими доломитами биогенного происхождения, с многочисленными и разнообразными остатками бентоса, чередующимися с красноцветными и пестроцветными известняками, доломитами, песчаниками, мергелями, алевролитами лагунного генезиса. В последних остатки беспозвоночных отсутствуют или представлены обедненными по систематическому составу комплексами брахиопод и конодонтов. Во франском интервале разреза широко развиты покровы базальтов, трахибазальтов.

Яно-Индибирская СФО (басс. рек Яна и Индибирка) ранее относилась к Омудевской СФО (Решения..., 1978). Применение методики стратиграфического районирования показало, что в девоне данная территория представляла собой самостоятельную СФО (Альховик, Баранов, 1998, 2001). В целом отложения Яно-Индибирской СФО представлены, в основном, сероцветными карбонатными отложениями биогенного происхождения, содержащими многочисленные и разнообразные остатки беспозвоночных. В интервале праги — верхнего эмса они насыщены биогенными (водорослевыми, строматопоратовыми, коралловыми) постройками различной формы, протяженности и мощности. Темноцветные высокоглинистые породы сконцентрированы в интервале верхней праги — нижнего эмса. Органические остатки распределены в них неравномерно и представлены, в основном, раковинной фауной и конодонтами. Эвапоритовые карбонатные и сульфатонесные отложения: красноцветные мергели, доломиты, гипсы, ангидриты, приурочены к верхнему эмсу — эйфелю. Органические остатки встречаются в них исключительно редко.

Принятая ранее местная стратиграфическая схема расчленения нижнедевонских — эйфельских отложений Яно-Индибирского субрегиона не претерпела существенных изменений, но детализирована до подсвит (Альховик, Баранов, 2001). На этом уровне выделены фациальные зоны: западная — Талынджинская, восточная — Догдинская (Альховик, Баранов, 1998, 2001). Часть свит являются свитами-связками, ареал их распространения охватывает всю СФО.

Талынджинская зона ограничена ареалом распространения неличенской и криворучьевской свит. На основании разного возрастного объема артыхюряхской и датнинской свит, криворучьевской и герской свит и значительного изменения мощностей всех стратонов Талынджинская зона расчленена на две стратиграфические площади: Чибагалах-Улахансисскую и Талынджинскую.

Догдинская фациальная зона ограничена по латерали ареалом распространения хобочалинской и геремганджинской свит. Она разделена на две стратиграфические площади: Леводогдинскую и Праводогдинскую.

Прежняя стратиграфическая схема расчленения живетских — франских отложений Яно-Индибирской СФО была уточнена и дополнена В. Г. Хромых (1976), Т. С. Альховик, В. В. Барановым (1974, 1990; Баранов, 1988). Отложения фамена установлены только в последние годы. Некоторые из фаменско-нижнекаменноугольных толщ были известны и ранее, но относились к нижнему карбону (Дубовиков, Лежоев, 1959; Богданов, 1963; Решения..., 1978). Изучение конодонтов из этих стратон, проведенное В. П. Тарабукиным, позволило уточнить их возраст. Схема посвитного расчленения фаменских — нижнекарбонных отложений была разработана в конце 90-х гг. В. П. Тарабукиным и Ю. Г. Князевым.

Большинство стратон, использованных в схеме, опубликованы. Исключение представляют уклинская свита, лесная, уроничанская и хастакская толщ. Уклинская свита принята в серийной легенде, но пока не опубликована. Лесная и уроничанская толщ описаны в рукописном отчете.

Отложения живета — франы в Яно-Индибирской фациальной зоне представлены, в основном, сероцветными известняками и доломитами с многочисленными и разнообразными остатками бентоса и конодонтов. Груботерригенные породы: известняковые конгломераты, конглобрекции, гравелиты, сосредоточены в нижней части разреза. Иногда они встречаются и в основании франских отложений. Органические остатки в них отсутствуют. Фаменские отложения повсеместно представлены темноцветными относительно глубоководными тонкотерригенными и глубоководными кремнисто-терригенными, вулканогенно-кремнисто-терригенными осадками, содержащими богатые по систематическому составу комплексы конодонтов.

В живете — фамене Яно-Индибирская СФО состояла из пяти фациальных зон: Улахансисской, Сакынджинской, Четляунской, Чималгинско-Полоусненской, Ньюмукской. Нижнеживетские отложения на большей части территории отсутствуют. Себечанская свита является свитой-связкой, ареал ее распространения охватывает Четляунскую и Чималгинско-Полоусненскую зоны. В Ньюмукской зоне отсутствуют отложения фаменского возраста.

Яно-Колымская СФО в девоне представлена своим северо-восточным фрагментом (р. Колыма, устье р. Коркодон) (Сугойская фациальная зона), где присутствуют девонские глубоководные черносланцевые отложения, выделенные из состава верхнепалеозойского комплекса в 90-х гг. М. Х. Гагиевым (1996) и с некоторыми дополнениями вошедшие в сводную легенду Колымской серии Госгеолкарты-200. Наиболее обоснован стратиграфический объем сюрхатасской свиты. Два других подразделения имеют ранг толщ и при дальнейшем изучении могут перейти в категорию свит.

Омулевская СФО расположена на юго-восточном продолжении Яно-Индибирской области, с которой имеет много общего в составе и строении девонского осадочного цикла. Преобладают карбонатные и терригенно-карбонатные отложения открытого шельфа, в верхнем девоне сменяющиеся кремнисто-терригенными, на некоторых уровнях присутствуют вулканиды основного состава. При сложной фациальной зональности отмечается возрастание признаков глубоководности осадков в юго-восточном

и северо-восточном направлениях. В Омuleвской СФО выделяется восемь фациальных зон: Хиулчанская, Битумная, Урультунская, Ирюдийская, Гармычанская, Булктунская, Западно-Приколымская и Маховикская. Последние две в состав Омuleвской СФО включаются впервые, исходя из большого сходства с другими зонами этой области. Каждая зона характеризуется своим набором свит, часть из них (нелюдимская, мылгинская, вояхская, чарская и стрелкинская) присутствуют в двух или более зонах. Стратиграфическая схема девона Омuleвской СФО обоснована в работах М. Х. Гагиева (1995, 1996) с учетом всех многочисленных печатных и фондовых материалов по этому району.

Приколымская СФО характеризуется наиболее значительной фациальной изменчивостью девонских отложений от глубоководных на западе до прибрежно-морских на востоке, вблизи с Омолонской СФО. В ее пределах выделено две фациальные зоны: Бургалийская и Восточно-Приколымская. В Бургалийской зоне присутствуют пестроцветные отложения нижнего девона (останцовская свита) и далее со значительным перерывом сероцветные карбонатно-терригенные и кремнисто-терригенные отложения среднего—верхнего девона, разделенные на ряд свит (на эйфельском уровне — известковинская толща). Восточно-Приколымская фациальная зона имеет три подзоны с переходом от глубоководных существенно-терригенных отложений, близких Бургалийской зоне (Сямякинская подзона) через терригенно-карбонатный комплекс открытого шельфа (Ярхондонская подзона) до прибрежно-морских пестроцветных отложений (Сямякинская подзона). В этой фациальной зоне отложений древнее эйфельских (лотоская свита) не обнаружено. Все выделенные в схеме местные стратиграфические подразделения опубликованы и имеют ранг свит (Гагиев и др., 1991; Гагиев, 1996).

Омолонская СФО объединяет ряд вулканоструктур с накоплением мощного и неоднородного субаэрального комплекса вулканитов преимущественно кислого состава с резко выраженным субщелочным уклоном (кедонская серия), а также мелководные карбонатно-терригенные отложения вдоль их обрамления с постепенными фациальными переходами через вулканогенно-осадочные фации. Основным вулканоструктурам отвечают Токур-Юряхская, Рассошинская и Кедонская фациальные зоны с двумя подзонами в каждой. В обрамлении их выделены Абкитская, Ауланджинская, Намындыканская и Уш-Урэкчанская фациальные зоны мелководных туфо-терригенных отложений; наиболее глубоководный кремнисто-терригенный комплекс характеризует Березовскую фациальную зону. Подзоны в этих зонах отражают латеральную изменчивость от прибрежно-морских к шельфовым отложениям. В пределах наземных вулканических построек вулканиты кедонской серии по материалам геологической съемки м-ба 1 : 50 000 разделены на ряд толщ. Они различны по составу в разных зонах, слабо стратифицируемы и не коррелируются между собой по возрасту в связи с почти полным отсутствием органических остатков. Наиболее достоверно стратиграфическое членение до свит в краевых фациальных зонах СФО, особенно для верхнедевонских отложений, охарактеризованных комплексами брахиопод и конодонтов. Описание их приведено во многих опубликованных работах.

Алазейская СФО включает две фациальные зоны. В Увязкинской зоне (хр. Арга-Тас) вскрываются фрагментарные разрезы кремнисто-терри-

генной ураданской и карбонатной безымянной толщ (средний–верхний девон) и кремнисто-вулканогенной увязкинской свиты, разделенной на три подсвиты позднеэмский – эйфельский возраст которых обоснован конодонтами (Савосина и др., 1976; Гагиев, 1996 и др.). *Кыллахская фациальная зона* (Алазейское плоскогорье) представлена лишь низами кремнисто-вулканогенной кенгельдинской свиты, возраст которой не ясен и предположительно охватывает верхи фамена–турне.

Олойская СФО имеет выходы девона только в истоках рек Сивер и Лисья, где в 1986 г. В. С. Шульгиной и М. Х. Гагиевым выделены вулканогенно-терригенная тукучанская толща (живет – фран) и терригенно-кремнистая толща, низы которой имеют фаменский возраст. Разрезы толщ пока не опубликованы, по полноте характеристики они могут быть переведены в ранг свит.

Котельническо-Беннетская СФО (Новосибирские острова) включает *Решетниково-Балыктахскую* и *Бельковско-Нерпалахскую* фациальные зоны с карбонатными и терригенно-карбонатными комплексами, разделенными на свиты М. К. Косько в 80-х гг. в процессе геологической съемки м-ба 1 : 200 000 (НИИГА) и включены в легенду серии Гостеолкарт. Первая из зон отличается присутствием крупных перерывов на границе нижнего и среднего девона и в течение верхнего девона.

В Чукотской и Корякской СФО девонские отложения подразделены на ряд фациальных зон достаточно условно. Особенно это касается *Эконайской зоны* в Корякском хребте, где палеозойские образования образуют покровные структуры, и в связи с этим не являются фациальным типом именно этой СФО.

Вновь установленные и упраздненные местные стратиграфические подразделения

Из региональных стратиграфических подразделений, принятых на МРСС 1974 г. или предложенных после него, упразднены следующие: *тихоручьевский горизонт* (Решения..., 1978) в связи с тем, что отложения, относящиеся к данным подразделениям содержат четыре разновозрастных (лохковские и раннепражские) комплекса конодонтов и бентоса; *Белянский горизонт* (Решения..., 1978), заключающий три разновозрастных (позднепражские и раннеэмский) комплекса конодонтов и бентоса; *калгарский горизонт* (Гагиев, 1990) заменен на *сагырский* и *неличенский горизонты* (Альховик, Баранов, 2001); *Николаевский* и *геремганджинский горизонты* и объединяющий их *криворучьевский надгоризонт* (Альховик, Баранов и др., 1991; Альховик, Баранов, 2001) в связи с принятием в схеме разновозрастных им *известковокарьерского* и *сахинского горизонтов*; *Вечернинский* и *урультунский горизонты*, принятые для Омудевской области (Решения..., 1978), также являются аналогами *известковокарьерского* и *сахинского горизонтов*.

Упразднены следующие местные стратоны, являющиеся синонимами принятых в схеме стратиграфических подразделений: в пределах Сетте-Дабанской СФО *турахская свита* (Баранов, 1988) является синонимом *туойской свиты* (Ян-Жин-Шин, 1974), *розовская свита* – *тихийской свиты* (Хайзникова, 1970), *левосахаринская свита* (Сагир, 1990) – верхней подсвиты *сегенняхской свиты* (Ян-Жин-Шин, 1974), *широкинская свита* –

загадочнинской свиты (Хайзникова, 1970), *пикская свита* (Сагир, 1990) — *сегенняхской свиты* (Ян-Жин-Шин, 1974). Упразднена *аллах-юньская свита* (Старников, 1986), которая отвечает *троговской свите* и нижней части *накалинской свиты* (Ян-Жин-Шин, 1974).

В Яно-Индигирской области *тастахская толща* (Иванов и др., 2000) является аналогом *уруничанской толщи* (Князев, 1999); *юркинская свита* (Иванов и др., 2000) аналогична *лесной* и *уруничанской толщам* (Князев, 1999).

По сравнению с предыдущей схемой значительные изменения проведены для подразделений Приколымской области и Западно-Приколымской зоны Омуревской области. Упразднены *чемудундинская, игульдинская, чалбыгинская, барагынская свиты* басс. Ясачной, являющиеся аналогами ранее описанных *сахинской* и *меунджинской свит* и вновь выделенных *маховикской, ворчунской, тарыннахской свит*. В Восточно-Приколымской зоне вместо *дуксундинской свиты* выделена *мариинская свита*, доказано отсутствие возрастных аналогов верхнеэмской *сахинской свиты*, где базальной является *лотосская свита* эйфельского возраста. В Бургалийской зоне *юкагирская толща* (Гагиев, 1996) переименована в *известковистую*, т. к. название «*юкагирская серия*», использовано А. А. Николаевым в рифейском комплексе в 1952 г. Те же отложения имеют синонимы *тропкинская толща* или *нильская толща* (Тарабукин, 1992), упраздненные в настоящей схеме. Вновь выделены подразделения Нимигальской подзоны Восточно-Приколымской зоны, Березовской и Верхне-Березовской зон Омолонской области.

В Урультунской зоне Омуревской области вместо *сердарской свиты* выделена *авринская свита* с изменением ее нижнего возрастного уровня. Доказано, что в Хиулчанской зоне более высокий, чем раньше стратиграфический уровень (эмс — эйфель) занимает хиулчанская свита, коррелируемая в настоящее время с вечернинской и урультунской свитами Урультунской зоны. В Ирүдийской зоне впервые выделены характерные для нее свиты, исключая верхнюю — стрелкинскую.

В Алазейской области в пределах увязкинской фациальной зоны девонский осадочно-вулканогенный комплекс разделен на ряд стратиграфических подразделений (Савосина и др., 1976). Выявлены верхнедевонские образования в Кыллахской зоне этой области (Русаков, Кац, 1975).

Из выделенных после 1974 г. упразднены названия ряда свит. Это *колымская свита* — аналог эльгенекской и известковокарьерской свит, *победненская свита* — верхи половиннокаменной свиты, *сохатинская свита* — аналог двойникской свиты, *баритовская свита* — аналог гротовской свиты. Литоская свита (Аверченко и др., 1991), являющаяся аналогом лотосской свиты, принятой в схеме, не имеет описания стратотипа и палеонтологического обоснования возраста, а одновозрастные отложения лосевской толщи (Альховик, Баранов, Тарабукин, 1987), описаны в другой СФО (в Западно-Приколымской зоне) и являются аналогом половиннокаменной свиты.

Стратиграфические схемы смежных регионов

Региональная стратиграфическая схема девона Северо-Востока коррелируется со стратиграфическими схемами Центрального Таймыра, Салаира

и Сибирской платформы, на основании общих или близких комплексов бентосной фауны и конодонтов на отдельных стратиграфических интервалах.

Особые мнения

В данную схему не включены ряд положений, изложенных Т. С. Альховик и В. В. Барановым (2001).

Необходимо присвоить ранг надгоризонтов следующим региональным подразделениям, ранее рассматривавшимся в качестве горизонтов и содержащим разновозрастные, но относительно близкие по видовому составу комплексы конодонтов и бентоса: нелюдимский (Дубатовов, 1969; Альховик, Баранов, 2001); сагырский, неличенский, криворучьеский (Альховик, Баранов, 2001) и котохбалыктахский (Гагиев, 1990).

Считать приоритетным для эмского возрастного интервала названия горизонтов николаевский и геремганджинский (вместо известковокарьерского и сахинского).

Включить в региональную часть схемы лоны по табулятам, ругозам и полигрупповые зоны.

Основные задачи дальнейших исследований и рекомендации

Несмотря на значительные успехи, достигнутые по всем аспектам изучения стратиграфии девонских отложений региона, в период, прошедший после последнего МРСС, до сих пор остается нерешенным ряд проблем, требующих проведения дальнейших стратиграфических исследований.

1. К настоящему времени в Восточной Якутии установлены границы всех подразделений девона ОСШ. В то же время точное положение границ девона — карбона, эмса — эйфеля, эйфеля — живета, франа — фамена зафиксировано пока в единичных разрезах. В связи с этим неотложной задачей дальнейших исследований является комплексное стратиграфо-палеонтологическое изучение пограничных отложений вышеназванных подразделений в наиболее информативных разрезах. В комплексе работ необходимо предусмотреть послойный отбор проб на конодонты с одновременным отбором макрофауны (строматопоры, табуляты, ругозы, брахиоподы, остракоды). Эти работы в хр. Сетте-Дабан, горной системе Черского (хр. Тас-Хаяхта, Чималгинский, Селенняхский кряж) и хр. Улахан-Сисе могут быть выполнены специалистами института геологии алмаза и благородных металлов СО РАН (ИГАБМ) (Якутск), в хр. Гармычан и на Юкагирском плоскогорье — специалистами ИГАБМ, СВКНИИ СВНЦ ДВО РАН (Магадан), ФГУНПП «Аэрогеология» (Москва), в Омuleвских горах — специалистами СВКНИИ СВНЦ ДВО РАН, хотя наиболее перспективным, является создание единых коллективов.

2. Некоторые местные стратоны или их части не охарактеризованы органическими остатками или имеют неудовлетворительную палеонтологическую характеристику. Отнесение их к тому или иному горизонту является условным. Для уточнения региональной стратиграфической схемы требуется дополнительное изучение информативных разрезов этих стратонов с

тщательным поиском остатков макрофауны и отбором проб на конодонты. Эти работы могут быть проведены указанными выше организациями.

3. Палеонтологическое обоснование предлагаемой схемы может быть значительно расширено и дополнено, поскольку не опробованы или недостаточно детально опробованы на конодонты многие информативные разрезы девона, в их числе стратотипы некоторых свит и толщ Сетте-Дабанской и Яно-Индибирской СФО (курпанджинская, переломная, наанчанская, ньомукская свиты, адамская толща). В некоторых разрезах девона Омuleвской СФО отбор проб на конодонты не сопровождался дополнительными сборами макрофауны, и списки бентоса из этих разрезов, приведенные в недавней сводной работе Гагиева (1995), основаны на определениях 30–50-летней давности. Необходимо провести доизучение данных разрезов с одновременным отбором проб на конодонты и сборами макрофауны для получения комплексной палеонтологической характеристики. Эти работы могут быть проведены силами тех же организаций, которые указаны в п. 1.

4. К настоящему времени не изучены ругозы среднего и верхнего девона, слабо изучены девонские остракоды и строматопораты ряда районов, что объясняется отсутствием специалистов по этим группам фауны. Учитывая важное стратиграфическое значение этих групп для расчленения и внутрирегиональной корреляции девонских отложений Северо-Востока России, предлагается предусмотреть подготовку молодых специалистов-палеонтологов.

5. Палеонтологическая характеристика региональных и местных подразделений предлагаемой схемы базируется на монографическом описании важнейших для девона региона групп фауны. Монографическое описание новых видов и видов, впервые обнаруженных на территории региона, содержится в многочисленных статьях и тематических отчетах. На сегодня насущной необходимостью является публикация сводных палеонтологических работ, содержащих полное монографическое описание различных групп девонских беспозвоночных.

6. Первоочередным является доизучение стратотипов и других информативных разрезов местных стратиграфических подразделений, ныне выделяемых в ранге толщ, что, возможно, позволит перевести их в ранг свит.

7. Степень изученности средне- и верхнедевонских отложений южной части хр. Сетте-Дабана (басс. р. Аллах-Юнь), хр. Улахан-Сиса и девонских отложений южной части горной системы Черского (бассейны рек Эрикита, Уччи) значительно ниже, чем в остальных районах Северо-Востока России, что объясняется отсутствием или малым объемом тематических работ, проведенных на данной территории. Для решения этой задачи необходима постановка комплексных стратиграфических работ в указанных районах. Эти работы могут быть выполнены специалистами ИГАБМ СО РАН.

8. Схема посвитного расчленения эмских отложений Булгутской и Гармычанской зон Омuleвской СФО недостаточно полна. Согласно Гагиеву (1995) отложения эмского возраста на данной территории отнесены к харитоньинской толще и голышевской свите. В то же время имеются данные о существовании в этом районе толщи, сложенной известняками и доломитами с табулятами эмского возраста (Пепеляев, Попов, Терехов, 1963; Сурмилова, Поташова, 1978), существенно отличающейся по литологическому составу и групповому составу фауны как от харитоньинской

толщи, так и от голышевской свиты. Для уточнения местной схемы расчленения эмских отложений Гармычанской зоны необходимо проведение стратиграфо-палеонтологических работ в междуречье рек Рассохи, Булкута и басс. р. Хара-Уулаха.

9. Вызывает сомнение принадлежность к Омuleвской и Приколымской СФО части позднедевонских глубоководных образований на границе с Яно-Колымской структурно-фациальной областью, к отложениям которой, возможно, относится часть разрезов Ирүдийской, Бургалийской и других зон.

10. ТребуеТ доказательства наличие перерыва в эйфельское время в Хилчанской зоне, не подтверждаемое литологическими исследованиями и трактуемое только, исходя из неполных палеонтологических сборов.

11. Слабо палеонтологически обоснована часть подразделений Битумской и Ирүдийской зон. Вызывает сомнение существование самостоятельной Битумской зоны, возможно, она является частью Урультунской зоны.

12. Необходимо доказательство позднедевонского возраста образований Кыллахской зоны.

13. Совершенно необосновано возрастное расчленение вулканитов кедонской серии и корреляция их в разных вулканоструктурах Омолонской СФО, что должно обосновываться на новых изотопных датировках.

14. Практически не разработана схема Чукотской и Корякской СФО.

Литература

Аверченко А. И., Протопопов Р. И., Дмитриев Ю. И. и др. Рабочая опорная легенда Колымской серии листов Гостеолкарты м-ба 1 : 50 000. Якутск, 1991. 105 с.

Алексеева Р. Е., Сидяченко А. И., Баранов В. В. и др. Атлас девонских брахиопод Северо-Востока России. М.: Наука, 1996. 227 с.

Альховик Т. С., Баранов В. В. Девон хребтов Тас-Хаяхтах и Селеннях // Палеозой Дальнего Востока. Хабаровск, 1974. С. 77–86.

Альховик Т. С., Баранов В. В. Стратиграфия девонских отложений хребтов Селеннях и Тас-Хаяхтах // Докембрий и палеозой Северо-Востока СССР (Тез. докл. межвед. стратиграф. совещ.). Магадан, 1974. С. 85–88.

Альховик Т. С., Баранов В. В. Местные стратиграфические подразделения верхнего силура и нижнего девона Восточной Якутии // Стратиграфия докембрия и фанерозоя Забайкалья и юга Дальнего Востока (Тез. докл. IV Дальневост. регион. межвед. стратиграф. совещ.). Хабаровск, 1990. С. 85–87.

Альховик Т. С., Баранов В. В. Местные стратиграфические подразделения среднего и верхнего девона Восточной Якутии // Стратиграфия докембрия и фанерозоя Забайкалья и юга Дальнего Востока (Тез. докл. IV Дальневост. регион. межвед. стратиграф. совещ.). Хабаровск, 1990. С. 88–90.

Альховик Т. С., Баранов В. В. Стратиграфия верхнего силура и нижнего девона Восточной Якутии // Регион. геология и полезн. ископ. Якутии. Якутск: Изд-во ЯГУ, 1992. С. 23–37.

Альховик Т. С., Баранов В. В. Районирование и фациальная зональность нижнедевонских отложений севера Восточной Якутии // Отеч. геология. 1998. № 6. С. 21–25.

Альховик Т. С., Баранов В. В. Стратиграфия нижнего девона Восточной Якутии (Северо-Восток России). Якутск, 2001. 149 с.

Альховик Т. С., Баранов В. В., Самсонова Л. Р., Ушаков О. А. О стратотипах известковокарьерской и половиннокаменной свит (девон Приколымья) // Регион. геология и полезн. ископ. Якутии. Якутск: Изд-во ЯГУ, 1991. С. 37–49.

Альховик Т. С., Баранов В. В., Тарабукин В. П. Стратиграфия нижнего девона хребта Сетте-Дабан // Тектоно-магматические и металлогенические проблемы геологии Якутии. Якутск: Изд-во ЯГУ, 1987. С. 127–134.

Баранов В. В. Биостратиграфия девонских отложений Восточной Якутии // Тихоокеанская геология. 1988. № 4. С. 82–91.

Богданов Н. А. Тектоническое развитие в палеозое Колымского массива и восточной Арктики. М.: Изд-во АН СССР, 1963. 235 с.

Гагиев М. Х. Стратиграфия и конодонты нижнедевонских отложений Северо-Востока СССР. Магадан, 1987. 40 с.

Гагиев М. Х. Значение конодонтов для обоснования возраста палеонтологически «немых» среднепалеозойских толщ Северо-Востока СССР // Актуальные вопросы региональной геологии Сибири (Тез. докл. науч.-практ. конф., 21–23 нояб. 1990 г.). Новосибирск, 1990. С. 109–110.

Гагиев М. Х. Стратиграфия девона и нижнего карбона Омuleвского поднятия (Северо-Восток Азии). Магадан, 1995. 196 с.

Гагиев М. Х. Средний палеозой Северо-Восточной Азии. Магадан, 1996. 120 с.

Гагиев М. Х., Шульгина В. С., Смирнова Л. В. Разрез девона и нижнего карбона северо-восточной части Приколымского поднятия // Материалы по геологии и полезн. ископ. Северо-Востока СССР. Магадан, 2001. Вып. 27. С. 108–121.

Дубатов В. Н. Табуляты и биостратиграфия нижнего девона Северо-Востока СССР. М.: Наука, 1969. 176 с.

Дубовиков Л. К., Лежеев В. К. Стратиграфия палеозойских и мезозойских отложений хребта Тас-Хаяхта // Тр. межвед. совещ. по разр. униф. стратиграф. схем Северо-Востока СССР. Магадан, 1959.

Пепеляев Б. В., Попов Л. Н., Терехов М. И. Государственная геологическая карта СССР масштаба 1 : 1 000 000. Лист Q-55 (р. Ожогина) // Объясн. зап. М.: Госнаучтехиздат, 1963. 76 с.

Решения 2-го Межведомственного регионального совещания по докембрию и фанерозою Северо-Востока СССР. Магадан, 1978. 192 с.

Русаков И. М., Кац А. Г. и др. Новые данные по стратиграфии палеозойских отложений Алазейского плоскогорья (Северо-Восток СССР) // ДАН СССР. 1975. Т. 223. № 1. С. 178–181.

Симаков К. В. Стратиграфия и циртоспирифериды фаменского и турнейского ярусов бассейнов среднего течения р. Омолон. Автореф. канд. дис. Новосибирск, 1970. 24 с.

Сурмилова Е. П., Поташова М. Н. Стратиграфия ниже-среднедевонских отложений обрамления Момской впадины и условия их образования // Геология и геофизика. 1978. № 1. С. 57–66.

Старников А. И. Государственная геологическая карта СССР масштаба 1 : 200 000. Серия Майская. Лист Р-53-XXX (Батылинский). М.: Недра, 1986.

Тарабукин В. П. Биостратиграфия и конодонты девонских отложений Восточной Якутии // Автореф. канд. дисс. М., 1992. 21 с.

Хайзникова К. Б. Биостратиграфия и табуляты биогермных отложений раннего палеозоя. Южное Верхоянье. М.: Наука, 1989. 217 с.

Хромых В. Г. Стратиграфия девонских отложений хребта Улахан-Сис (Северо-Восток СССР). М.: Наука, 1976. 103 с.

Ян-Жин-Шин В. А. Рабочая стратиграфическая схема девонских отложений хребта Сетте-Дабан // Основные проблемы биостратиграфии и палеогеографии Северо-Востока СССР. Магадан, 1974. С. 173–182.

Chlupač I., Kříž J., Schunlaub H. P. Silurian and Devonian conodont localities of the Barrandian // Abh. Geol. Bundesamt. 1980. Bd 35. S. 147–180.

Klapper G., Johnson D. B. Sequense in conodont genus *Polygnathus* in Lower Devonian at Lone Mountains, Nevada // Geol. et Palaeontol. 1975. Bd 9. S. 65–83.

Klapper G., Johnson D. B. Lower and Middle Devonian conodont sequence in Central Nevada // Western North America; Devonian. Murphy M. A., Berry W. B. N. and Sandberg C. A. (Eds). Univ. California, Riverside, Campus Mus. Contr. 1977. N 4. P. 33–54.

Lane H. R., Ormiston A. R. Siluro-Devonian biostratigraphy of the Salmontrout River area, east-central Alaska // Geol. et Palaeontol. 1979. N 13. P. 39–96.

Yolkin E. A., Weddige K., Izokh N., et al. New Emsian conodont zonation (Lower Devonian) // Courier Forschung. Inst. Senckeberg. 1994. Vol. 168. P. 139–157.

Ziegler W. Conodont stratigraphy of European Devonian // Geol. Soc. Amer. Mem. 1971. Vol. 127. P. 227–284.

Ziegler W., Klapper G. Stages of Devonian System // Episodes. 1985. Vol. 8. N 2. P. 104–109.

Ziegler W., Lane H. R. Cycles in conodont evolution from Devonian to Mid-Carboniferous // Paleobiology of Conodonts. 1987. P. 147–163.

СХЕМА КАМЕННОУГОЛЬНЫХ ОТЛОЖЕНИЙ ВЕРХОЯНО-ОХОТСКОГО СУБРЕГИОНА

Введение

В основу стратиграфической схемы положены материалы геологосъемочных и тематических био- и литостратиграфических работ, выполненных в период 1980–2001 гг. различными организациями (ГУП «Якутская поисково-съемочная экспедиция», Институт геологии алмаза и благородных металлов СО РАН, ООО «Интергео», СНИИГГиМС, ИГНГ СО РАН, ВСЕГЕИ, ФГУНПП «Аэрогеология» и др.).

Для широко распространенных нижнекаменноугольных отложений за основу была взята схема 1974 г. (Решения..., 1978), позже уточненная и дополненная (Абрамов, Григорьева, 1983, 1986). Несмотря на серьезную критику ряда специалистов (Диагностика..., 1994), поставивших под сомнение валидность опорных разрезов нижнего карбона Сетте-Дабана, мы использовали тот вариант, который применялся при геологосъемочных работах, с учетом высказанных замечаний. Для Южно-Верхоянской зоны были использованы также материалы более поздних геологосъемочных и поисковых работ, проведенных ГУП «Хабаровская геологосъемочная экспедиция» и ГУГПП «Восточно-Якутское». Для среднего и верхнего карбона учтены материалы по Южно-Верхоянской, Западно-Верхоянской и Северо-Верхоянской зонам.

Проект схемы подготовили А. Г. Клец, И. В. Будников, Р. В. Кутыгин, В. С. Гриненко. Существенные дополнения, помощь и критические замечания получены от М. В. Дуранте, Г. В. Котляр, А. И. Аверченко, А. С. Бякова, В. Г. Ганелина, В. Е. Сивчикова, Р. В. Соломиной, Н. И. Караваевой, М. Ф. Богословской, В. В. Масюлиса и В. А. Ян-Жин-Шина.

На разных стадиях готовности схема рассматривалась и обсуждалась на заседании каменноугольной комиссии МСК (С.-Петербург, январь 2001, 2002), в г. Якутске в ГУП «Якутская поисково-съемочная экспедиция», на заседании СибРМСК (декабрь 2001). Схема для территорий, относимых к Хабаровскому краю, была рассмотрена и принята ДВ МРСС в 1990 г. В настоящее время она дополнена и уточнена, в том числе и материалами, полученными в начале 90-х гг.

Основные новые данные по стратиграфии каменноугольных отложений, полученные после 2-го МРСС

За период прошедший после Магаданского стратиграфического совещания (1974 г.), новые данные были получены как в Южно-Верхоянской, так в Западно-Верхоянской и в Северо-Верхоянской зонах. Новые материалы геологических съемок и тематических работ на территории Южного Верхоянья вошли в решения IV Дальневосточного МРСС. Наиболее существенными результатами в изучении стратиграфии карбона являются:

1) разработка практически непрерывной биостратиграфической последовательности по брахиоподам для всего Верхоянья;

2) комплексность обоснования региональных стратиграфических подразделений — горизонтов, что в ряде случаев при сопоставлении позволяет использовать принцип взаимозаменяемости признаков;

3) уточнение положения в разрезах границ — серпуховского, башкирского, московского, касимовского ярусов карбона на основе новых и ревизии ранее известных находок амmonoидей и их увязки с брахиоподовыми комплексами;

4) детализация расчленения среднего-верхнего карбона на основе циклостратиграфического подхода и совершенствование схемы структурно-фациального районирования.

Общая стратиграфическая шкала

В предлагаемой схеме принята актуализированная общая стратиграфическая шкала (Постановления..., 1997, 1999, 2003, 2006). В нижнем карбоне выделяется турнейский, визейский и серпуховский ярусы, в среднем — башкирский и московский и в верхнем — касимовский и гжельский.

Региональные стратиграфические подразделения

Для нижнего карбона за основу взята последовательность горизонтов, принятая на предыдущем стратиграфическом совещании с некоторыми уточнениями и детализацией (Абрамов, Григорьева, 1986). Для среднего и верхнего карбона последовательность разработана в Западном Верхоянье (Андрианов, 1966, Клец и др., 2001). В нижнем карбоне это хамамытский, базовский, кири́нский, чугучанский, овлачанский и хатынахский горизонты, в среднем — наталинский и солончанский и в верхнем карбоне — кыгылтасский.

Хамамытский горизонт. За стратотип принят разрез одноименной свиты по руч. Овлачан (Абрамов, Григорьева, 1983). Характеристика горизонта, как литологическая, так и фаунистическая очень выдержана по площади. Горизонт повсеместно представлен темно-серыми криноидными, иногда полидетритовыми, очень часто битуминозными известняками с желваками черных кремней общей мощностью 50–150 м. Комплексы органических остатков этого стратиграфического интервала в пределах рассматриваемой территории наиболее разнообразны. В объеме горизонта выделены слои с *Prospira settedabanica*. Кроме брахиопод отложения хамамытского горизонта охарактеризованы фораминиферами, кораллами, двустворками, гастроподами, криноидеями, трилобитами, конодонтами, остракодами и другими группами (Абрамов, Григорьева, 1986).

Базовский горизонт. За стратотип принят разрез нижекуранахской под-свиты по руч. Овлачан (Абрамов, Григорьева, 1986) мощностью 360 м. Для горизонта характерно наличие серых, зеленовато-серых «кремнистых» пород, которые представлены не только собственно кремнистыми (яшмоиды), но чаще измененными витро- и кристаллокластическими туфами. Названные породы переслаиваются с аргиллитами и органогенно-обломочными известняками. В объеме горизонта выделены слои со *Spirifer besnossovae*.

Киринский горизонт. За стратотип принят разрез верхнекуранахской подсвиты по руч. Сухой басс. р. Овлачан (Абрамов, Григорьева, 1986). Сложен переслаивающимися кремнистыми породами и органогенно-обломочными известняками общей мощностью 110 м. Часто встречаются глыбы различных пород более древнего возраста. Горизонту соответствуют слои с *Echinoconchus punctatus* — *Dictyoclostus tixensis* с характерным комплексом брахиопод.

По данным Б. С. Абрамова (Абрамов, Григорьева, 1986), в низах крестяхской свиты П. А. Софроницкий обнаружил *Goniatites americanus* Gordon. Комплекс брахиопод из крестяхской свиты указывает на ее принадлежность к кириному горизонту, с которым сопоставляется верхнекуранахская подсвита Сетте-Дабанского района. Однако описанные В. Е. Руженцевым (1975) гониатиты этого же вида происходят в Сетте-Дабане из значительно более высоких слоев — основания овлачанской свиты (сборы В. А. Ян-Жин-Шина). В случае правильной стратиграфической привязки северо- и южноверхоянских *Goniatites americanus*, следует признать возрастную синхронность нижнеовлачанской подсвиты и крестяхской свиты, чему противоречат данные по брахиоподам. Для разрешения этого противоречия необходимы повторные сборы брахиопод и аммоноидей из указанных стратонев. До получения новых данных интервал слоев с *Goniatites americanus* принимаются в объеме верхней половины кириного, чугучанского и нижней четверти овлачанского горизонтов.

Чугучанский горизонт. За стратотип принят разрез чугучанской свиты в истоках руч. Чугучан (Абрамов, Григорьева, 1986). Представлен известковистыми алевролитами с прослоями аргиллитов общей мощностью 75 м. В объеме горизонта выделены слои с *Striatifera striata* — *Andreaspira snjatkovi*.

Овлачанский горизонт. За стратотип принят разрез одноименной свиты на левобережье р. Менкюле (Абрамов, 1970, Абрамов, Григорьева, 1986). Свита, общей мощностью 325 м, представлена черными слабоизвестковистыми тонко-, параллельно- и линзовиднослоистыми аргиллитами; в верхней части характерны глинисто-карбонатные конкреции. В 1986 г. овлачанский горизонт был подразделен Б. С. Абрамовым на два новых горизонта, ротайский и яфанский, с территориально разобщенными стратотипами в разрезах ниже- и верхнетиксинской подсвит Хараулаха. Однако нами сохранен старый вариант с неразделенным овлачанским горизонтом, принятый предыдущим стратиграфическим совещанием (Решения..., 1978). В составе горизонта выделены слои с *Buxtonia rimmae* — *Sajakella migai*, слои с *Verkhotomia gunbiniana* и слои с *Neoglyphioceras abramovi* (см. схему).

Нижняя часть горизонта по аммоноидеям относится к слоям с *Goniatites americanus* и сопоставляется со средней частью визейского яруса.

В верхней части овлачанского горизонта по аммоноидеям выделяются слои с *Neoglyphioceras abramovi*. В верхнеовлачанской подсвите в бассейне рек Томпо и Тыры Б. С. Абрамов обнаружил аммоноидей *Pachylroceras newsomi* (Smith) и *Epicanites* aff. *culmiensis* (Kobold). В рассматриваемых слоях, кроме Сетте-Дабана, аммоноидеи известны только в Восточном Хараулахе, где в верхней половине тиксинской свиты В. Н. Андрианов обнаружил раковины *Neoglyphioceras septentrionale* Andr. (Андрианов, 1985).

Комплексы флоры из былыкатской свиты этого уровня, среди которых преобладают крупномерные лепидофиты, типичны для евсеевского горизонта Кузбасса (Дуранте, Израилев, 1977; Кузбасс..., 1996 и др.).

Хатынахский горизонт выделен в 1974 г. (Решения..., 1978) со стратотипом хатынахской свиты по руч. Хатынах, где свита представлена песчанистыми алевролитами с редкими прослоями глинистых известняков общей мощностью 180 м (Абрамов, Григорьева, 1986). Горизонт слабо охарактеризован органическими остатками, в его объеме выделяются слои с *Balkhashiconcha sarytchevae* — *Spirifer byrangi* и слои с *Sajakella formosa*. В целом в отложениях, относимых к горизонту преобладают крупные продуктиды родов *Balakhonia*, *Flexaria*, *Sajakella*, *Balkhashiconcha*. Комплексы флоры отмечаются в каезовской свите Кузбасса и в нижней части янготойского горизонта Сибирской платформы (Дуранте, Израилев, 1977 и др.).

Наталинский горизонт выделен в разрезе одноименной свиты в верховьях реч. Правая Натали (Абрамов, 1970; Абрамов, Григорьева, 1983). Горизонт представлен аргиллитами, алевролитистыми аргиллитами с редкими пластами песчаников и соответствует слоям с *Balakhonia insinuate* — *Verkhotomia tukulaensis*. Комплекс слоев повсеместно характеризует юпенчинскую свиту Северного Верхоянья, имтанджинскую свиту Западного Верхоянья и нижнетылахскую подсвиту Юдомо-Майского междуречья (см. схему). В нижней части наталинского горизонта по аммоноидеям выделяются слои с *Yanshinoceras alexandri*, типовой разрез которых расположен на р. Юдома напротив устья р. Акачан. Большей части наталинского горизонта и нижней части солончанского горизонта соответствуют слои с *Orulganites triangulumbilicatus*. Комплексы флоры из верхней части наталинского горизонта характерны для мазуровского горизонта Кузбасса (Толстых, 1974; Дуранте, Израилев, 1977; Данилов, Будников, 1989; Кузбасс..., 1996 и др.).

Солончанский горизонт. В качестве стратотипа предложен типовой разрез одноименной свиты по каньону руч. Рост. В разрезе на р. Бирандя в свите собран богатый комплекс аммоноидей (Клец и др., 2001; Соболев и др., 1998). В верховьях рек Барайа и Тукулан солончанская свита расчленена на две подсвиты. Нижняя подсвита хорошо фаунистически охарактеризована, в ее объеме выделены слои с *Verchojanina cheraskovi*.

В верхней подсвите установлены слои с *Settedabanina stepanovi*, впервые выделенные в Юдомо-Майской подзоне Южно-Верхоянской зоны в верхней половине мишкинской свиты (Клец, 1988; Решения..., 1994). Верхнесолончанская подсвита в Западном Верхоянье представлена преимущественно песчаниками, отражающими максимум регрессии, поэтому существуют объективные трудности в выборе типового разреза с хорошей морской фауной.

В Сетте-Дабане на руч. Хоспохчон (Абрамов, Григорьева, 1983) совместно с брахиоподами слоев с *Settedabanina stepanovi*, в стратотипе среднеэкачанской подсвиты в 605 м от подошвы (общая мощность 662 м) найдены аммоноидеи *Christioceras domokhotovi* (Popow), которые по мнению М. Ф. Богословской (1997) указывают на московский век.

В Южном Орулгане вид *S. stepanovi* и сопутствующий комплекс выделяется в средней части суорганской свиты в разрезе по р. Суорган-Хайдыбыт (Соломина, 1970) совместно с гониатитами *Agathiceras uralicum* Карп. и *Eosianites* sp., *Eoshumardites artigensis* Popow и *Yakutoglaphyrites orulganicus* Popow, а в Северном Орулгане слоев с гониатитами *Stenopronorites karpinskii* Libr., *Yakutoglaphyrites involutus* Popow, *Eoshumardites artigensis* Popow.

В. Е. Руженцев (1975) и М. Ф. Богословская (1997) считают гониатиты рода *Eoshumardites* позднекаменноугольными.

Нижней части солончанского горизонта и подстилающему наталинскому горизонту (без низов) соответствуют слои с *Orulganites triangulumbilicatus*, охарактеризованные родами *Diaboloceras*, *Phanerocheras*, *Agathiceras* и *Stenopronorites*. Необходимо отметить, что слои с *Orulganites triangulumbilicatus* заведомо содержат несколько разновозрастных комплексов аммоноидей, но для их более дробного разграничения требуется уточнение стратиграфических привязок и систематического положения таксонов.

В средней части солончанского горизонта выделяются слои с *Christioceras domokhotovi*. В этих слоях аммоноидеи известны только в Сетте-Дабанском районе, где в низах среднеэкачанской подсвиты обнаружены рода *Yakutoceras*? и *Stenopronorites*, а в верхах — *Christioceras* и *Glaphyrites* (Абрамов, 1970; Абрамов, Григорьева, 1983; Попов, 1969, 1970).

Верхнюю часть солончанского горизонта и нижнюю кыгылтасского представляют слои с *Eoshumardites artigensis*. О присутствии рассматриваемого комплекса в Хараулахе мы можем судить лишь по находке в верхоянской свите *Eoshumardites* sp. Наиболее представительны аммоноидеи в верхней части суорганской свиты Орулгана, где присутствуют многочисленные *Eoshumardites*, *Eoasianites*, *Glaphyrites*, *Yakutoglaphyrites*, *Kayutoceras*, *Agathiceras* и *Metapronorites* (Андрианов, 1985; Дорофеев, 1969; Мусалитин, Соломина, 1970; Наумов, 1960; Попов, 1960, 1970; Руженцев, 1960). В Южном Верхоянье имеются лишь единичные находки гониатитов рода *Yakutoglaphyrites*, но их стратиграфические привязки требуют уточнения. В янгандинской свите Охотского массива (басс. р. Иня) встречены разнообразными представители родов *Eoshumardites* и *Somoholites* (Умитбаев, 1963; Попов, 1970; Клец, 1993). Слои с *Eoshumardites artigensis* представляют завершающий этап в развитии каменноугольного сообщества аммоноидей региона. Выше по разрезу больше не известно ни одной достоверной находки каменноугольных представителей этой группы фауны.

Комплексы флоры из прибрежно-континентальных, авандельтовых отложений, отмечаемых в верхней части этого горизонта сопоставляются с комплексами верхов мазуровского — низов алыкаевского горизонтов Кузбасса и верхами нижнекатского подгоризонта Сибирской платформы (Толстых, 1974; Данилов, Будников, 1989).

Кыгылтасский горизонт. В качестве лектостратотипа кыгылтасской свиты и одноименного горизонта В. Н. Андриановым (1975, с. 51) предложен разрез по р. Аллары-Хадарынья. Горизонт представлен глинисто-алевролитовыми отложениями морского генезиса в нижней части и алевролитово-песчаниковыми отложениями полифациального генезиса в верхней части. В нижней части горизонта встречаются прослои оползневых отложений — «рябчиков». Кыгылтасская свита имеет двучленное строение. Нижняя подсвита сопоставляется с халданской, суркечанской свитами, верхняя — с мегенской свитой, нижеунгуохтахской, нижехалыинской подсвитами (Соломина, 1970, 1978; Абрамов, Григорьева, 1983). В составе кыгылтасского горизонта выделяется три биостратиграфических подразделения.

Слои с *Jakutoproductus tatjanae* — *Muirwoodia mammata*. Составляют нижнюю часть кыгылтасской свиты по руч. Сетландя в Западном Верхоянье. Разрез свиты характеризуется цикличностью строения, нижние части каждого из циклитов сложены алевролитами, а верхние мелкозернистыми

песчаниками. В Сетте-Дабанской подзоне этим слоям отвечает верхнеэкачанская подсвита (Абрамов, Григорьева, 1983), в Западном Верхоянье идентичный комплекс с видами-индексами известен из нижнекыгылтаской подсвиты в бассейнах рек Хангас и Сагаджа. В Юго-Восточном Верхоянье аналогичный комплекс с *Muirwoodia mammata* (Клец, 1995) наблюдался в низах акачанской свиты. На Охотском массиве в разрезе р. Нют *Muirwoodia mammata* появляется ниже в средней части янгандинской свиты и встречена совместно с *Eoshumardites sublenensis* Klets, *E. tiargensis* Klets, *Somoholites latus* Klets, *S. nyutensis* Klets (Клец, 1993) касимовского возраста (Богословская, 1997).

Слои с *Jakutoproductus tatjanae* – *Plicatiferina neoplicatilis* – *Plicatospiriferella costata* с разнообразным комплексом брахиопод выделены в средней части кыгылтаской свиты по руч. Сетландя (Клец и др., 2001). В Юдомо-Майской подзоне этот комплекс брахиопод встречен в верхней части нижнеакачанской подсвиты (Клец, 1995). В Сетте-Дабанской подзоне в качестве характерных приводятся *Camerisma rasililaterensis* Sol., *C. judomaensis* Abr., *Attenuatella omolonensis* Zav., а также рода *Karavankina*, *Spiriferella* (= *Plicatospiriferella*) и другие (Абрамов, Григорьева, 1983).

Как указывает Р. В. Соломина (1978, с. 34), для всего Верхоянского мегаантиклинория удалось проследить характерный комплекс: *Jakutoproductus cheraskovi* Kasch., *Fimbriaria cristatotuberculata* (Kozl.), *Achunoproductus achunowensis* Step., *Levicamera pentameroides* (Tschern.), *Spiriferella gjeliensis* Step., *Martinia* cf. *orbicularis* Gemm. и др., на изученной территории определяющий верхние слои каменноугольной системы. На основе анализа состава комплекса брахиопод халданской свиты Р. В. Соломина пришла к выводу об ее гжельском возрасте. Наши данные подтверждают выводы, сделанные Р. В. Соломиной.

Комплексы флоры из этих слоев сопоставляются с таковыми из алыкаевского горизонта Кузбасса и верхнекатского подгоризонта Сибирской платформы (Толстых, 1974; Данилов, Будников, 1989; Дуранте, 1996; Кузбасс..., 1996).

Слои с *Jakutoproductus protoverchoyanicus* выделены в нижней части мегенской свиты, а позднее распространены на всю мегенскую свиту (Соломина, 1981, 1997). В Юдомо-Майской структурно-фациальной подзоне эти фаунистические слои характеризуют верхнеакачанскую подсвиту (Клец, 1995). Верхней части кыгылтаского подгоризонта соответствуют: мегенская свита Западно- и Восточно-Орулганского районов (без верхних слоев, содержащих хорокытский комплекс брахиопод), верхнекыгылтаская подсвита Западно-Верхоянской зоны, Куранахского и Бараинского районов, нижняя часть кубалахской свиты Усть-Ленского района, нижнеунгуохтахская подсвита Западно- и Восточно-Хараулахского районов. Фаунистический комплекс хорошо узнаваем в разрезах, но в верхних слоях часто появляются элементы более высокого комплекса. Ранее многими исследователями отложения, охарактеризованные этим комплексом фауны, принимались как базальные слои пермской системы. В предлагаемой схеме на основании находки аммоноидей *Prouddenites* (?) sp. в основании хорокытского горизонта, охарактеризованные слои отнесены к каменноугольной системе. Комплекс флоры верхов кыгылтаского горизонта типичен для алыкаевского горизонта (Толстых, 1974; Данилов, Будников, 1989; Дуранте, 1996; Кузбасс..., 1996).

Корреляция местных стратиграфических разрезов

Каменноугольные отложения выходят на поверхность только в пределах осевых частей основных антиклинориев Верхоянского хребта. В связи с этим в предыдущей стратиграфической схеме в пределах Верхояно-Охотской области выделялись: Хараулахская, Орулганская, Западно-Верхоянская и Южно-Верхоянская зоны (Решения..., 1978).

Позднепалеозойское осадконакопление повсеместно представляет собой единый крупный трансгрессивно-регрессивный этап седиментогенеза. Изучение значительно более широко распространенных разрезов перми Верхоянья свидетельствует о разноранговой этапности (цикличности) осадконакопления и четкой фациальной вдольбереговой зональности в пределах Верхоянского палеобассейна (Херасков, Колосов, 1938; Андрианов 1966; Будников 1984, 1988, 1992), положенных в основу схемы структурно-фациального районирования и стратиграфической схемы пермских отложений Верхояно-Охотской области. Поскольку формирование всего комплекса верхнепалеозойских отложений происходило в пределах единого палеобассейна, то вышеотмеченные этапность и зональность должны быть присущи и разрезам каменноугольных толщ, что фактически и отмечается при анализе имеющегося материала. Однако каменноугольные отложения, слагающие нижнюю, базальную часть верхоянского терригенного комплекса, построены значительно сложнее нежели вышележащие пермские. Здесь важно также отметить, что основные структурно-тектонические элементы Верхоянского хребта контролируются крупными разломами, определяющими направление осей основных антиклинориев. Разрезы антиклинориев, расположенные восточнее, представлены отложениями в большей степени удаленными от прибортовой зоны палеобассейна. Все это позволяет подразделить каменноугольные отложения Верхояно-Охотского субрегиона на Северо-Верхоянскую, Центрально-Верхоянскую, Восточно-Верхоянскую, Южно-Верхоянскую и Охотскую структурно-фациальные зоны (СФЗ). Они фиксируют в общем плане вдольбереговую зональность древнего палеобассейна. В свою очередь, каждая из этих зон подразделена на ряд районов, характеризующих особенности осадконакопления в пределах каждой из них (см. схему СФЗ).

Хараулахская подзона выделяется в пределах Хараулахского антиклинория и Карданского синклинория. С востока она ограничена Центрально-Верхоянским глубинным разломом, а с юго-запада Унгуохтахским разломом. В целом это преимущественно тонкозернистые отложения шельфа, мелководья и береговой зоны морского палеобассейна, хорошо охарактеризованные палеонтологически, сокращающие свои мощности и несколько более песчанистые к западу.

В пределах **Центрально-Верхоянской СФЗ**, характеризующей прибрежную и шельфовую части палеобассейна (в пределах Западного Верхоянья это отложения мощной палеodelьты) обособляются две подзоны.

Орулганская подзона выделена в пределах Орулганского мегаантиклинория и представлена разрезами алевро-песчанистых отложений прибортовой зоны морского палеобассейна. Разрезы восточного склона антиклинория сложены отложениями глубоководного шельфа и прибрежной части морского палеобассейна, хорошо охарактеризованными палеонтологически.

Куранахская подзона выделена в пределах осевых частей Куранахско-го и Бараинского антиклинориев. Алевро-песчаные разрезы этого района представлены отложениями фронтальной части дельты, продельты, шельфа и прибрежной части морского палеобассейна. Они охарактеризованы преимущественно фауной, реже флорой.

Восточно-Верхоянская СФЗ представлена *Бараинской подзоной*, которая выделена в пределах западного борта Сартангского мегасинклинория. С севера она ограничена северным склоном Бытантайского поперечного поднятия или восточным продолжением Джарджанского секущего разлома, а с востока южной ветвью Дулгалахского глубинного разлома. Преимущественно песчано-алевритовые разрезы этого района представлены фаунистически охарактеризованными отложениями глубоководной части и континентального склона, а также фронтальной части дельтового комплекса.

Южно-Верхоянская СФЗ охватывает отложения глубоководной части палеобассейна, континентального склона и его подножья. В пределах Сетте-Дабанского антиклинория и Юдомо-Майского перикратонного прогиба дифференцируется на *Сетте-Дабанскую* и *Юдомо-Майскую подзоны*. Разрезы карбона здесь представлены преимущественно мелкозернистыми алевролитами и аргиллитами с прослоями и линзами карбонатных конгломерато-брекчий, кремней и туфогенно-осадочных пород, более широко распространенных в Юдомо-Майской подзоне.

Охотская СФЗ представлена тремя типами разреза или *Кухтуйско-Ульбейской*, *Нют-Нилгысыгской* и *Нудымийской подзонами*, где каменно-угольные относительно маломощные отложения прибрежной части палеобассейна представлены песчано-алевритовыми, нередко туфогенными породами с линзами конгломератов и гравелитов, охарактеризованными как фауной, так и флорой.

Проводя анализ имеющегося материала с позиций истории и этапности седиментогенеза можно сказать, что начало формирования Верхоянского терригенного комплекса в пределах пассивной континентальной окраины в Верхоянском палеобассейне отвечает визейскому ярусу. Этот уровень в нижней части представлен преимущественно грубообломочными породами атырдахской свиты Хараулахского района, которой в пределах Уэль-Сиктяхского выступа соответствует агакуканская свита. В Южно-Верхоянской СФЗ ему соответствует куранахская и перекрывающая ее чугучанская свиты, усть-качинская свита и качинская толща, а также толща алевролитов и песчаников в Кухтуйско-Ульбейском районе. Это рубеж глобальной структурной перестройки, когда повсеместно преимущественно карбонатное осадконакопление сменяется на терригенное.

Нижележащие органогенные и органогенно-обломочные известняки и кремнистые и туфогенные породы бастахской и хамамытской свит отнесём к самой верхней части предыдущего среднепалеозойского этапа.

Вышележащий «тиксинский» трансгрессивно-регрессивный этап является глобальным. В пределах Верхояно-Охотской области он проявлен отчетливо. Тиксинская свита Хараулахского района является отражением двух сближенных трансгрессивных уровней. В различных районах Сибири этот уровень прослеживается в наиболее прогнутых частях седиментационных палеобассейнов, зачастую знаменуя начало позднепалеозойского седиментогенеза (Будников, 1984, 1988).

В разрезах Орулганского антиклинория тиксинскому уровню отвечают былыкатская и нижняя тонкозернистая часть сетачанской свиты; в Южно-Верхоянской СФЗ — овлачанская и низы хатынахской свит, а также чубуканская и эркинская свиты.

Верхняя регрессивная часть былыкатской свиты, сложена более грубозернистыми породами. В Хараулахском районе это алевро-песчанистый уровень самых низов верхнетиксинской подсвиты; в Куранахском районе — песчаники серджахской свиты; в Южно-Верхоянской СФЗ — верхнеовлачанская подсвита и верхи чубуканской свиты.

Вышележащие практически повсеместно тонкозернистые отложения являются отражением довольно крупной трансгрессии, прослеживающейся практически во всех разрезах Верхоянья. В Хараулахском районе это нижняя часть тугасирской свиты без самых низов; в разрезах Орулганского мегантиклинория это юпенчинская свита без самых верхов; в Куранахском и Бараинском районах это чочимбальская и нижняя существенно более глинистая подсвита имтанджинской свиты. Верхняя подсвита имтанджинской ритмосвиты, как и нижняя часть суорганской, залегающей над юпенчинской, а также верхнеимтанджинская подсвита Центрально-Верхоянской и Восточно-Верхоянской СФЗ, сложены существенно более грубозернистыми песчаными отложениями, отражающими регрессивную фазу «имтанджинского» этапа седиментогенеза или серии. В Южно-Верхоянской СФЗ этому уровню, помимо наталинской свиты отвечает верхнеюдомокрестовская подтолща + нижнетылахская подсвита.

«Солончанский» трансгрессивно-регрессивный уровень, менее выраженный чем предыдущий, в Хараулахском районе представлен средней подсвитой тугасирской свиты; в пределах Орулганского мегантиклинория это суорганская, нередко без самых низов, свита. В Куранахском и Бараинском районах данному уровню отвечает солончанская ритмосвита; в разрезах Южно-Верхоянской СФЗ это ниже- и среднеэкачанская подсвиты, а также верхнетылахская подсвита и мишкинская свита.

Конец позднего карбона в целом — регрессивная эпоха и поэтому вышележащий трансгрессивно-регрессивный «кыгылтасский» уровень проявлен в разрезах верхнего палеозоя Верхояно-Охотской области не так ярко как ранее описанные.

Вновь установленные и упраздненные местные стратиграфические подразделения

В Хараулахском районе упразднена *соубольская свита*, поскольку под таким же названием используется подразделение в региональной схеме перми (Усть-Ленский район). Упразднение *верхоянской свиты* карбона и перми Хараулаха обосновано в объяснительной записке к региональной схеме перми. В среднем-верхнем карбоне рассматриваемого района установлена *тугасирская свита* с тремя подсвитами со стратотипом на левом берегу р. Лена, в 0,3–1,6 км ниже устья р. Кубалах (Каширцев; Каширцев и др., 1966).

В Куранахском районе в самых низах разреза восстановлены *серджахская* и *чочимбальская свиты*, стратотипы которых описаны в среднем течении р. Чочимбал, левом верхнем притоке р. Дянышки (Геологическая..., 1984).

В Куранахском и Бараинском районах упразднена *халданская свита*, поскольку она картировалась в основном на Орулгане и в Куранахском районе практически не известна. Упразднена *сиреневская свита*, выделявшаяся в низах разреза Сетте-Дабанского района.

В Юдомо-Майском районе введены в употребление *усть-качинская, качинская, чубуканская, эркинская, юдомокрестовская и тылахская свиты*, выделенные при крупномасштабных геологосъемочных и сопутствующих биостратиграфических работах (Клец, 1988; Кисляков, 1990). Они рассмотрены и приняты IV Дальневосточным МРСС (Решения..., 1994).

Полезные ископаемые

Полезные ископаемые, связанные с каменноугольными отложениями, приурочены к Приленскому, Яно-Колымскому, Восточно-Якутскому металлогеническим поясам (Тектоника..., 2001). Для приленского пояса характерна стратиформная минерализация различного типа. Наиболее значимая здесь Западно-Верхоянская зона, расположенная в центральной части пояса. Она характеризуется крупными стратифицированными Ag (Мангазейское) и жильными Ag-Au (Кыгылтас) месторождениями и рудопроявлениями, расположенными в Аркачан-Эчийском междуречье и приуроченными к пограничным каменноугольным и пермским отложениям (кыгылтасская и хорокытская свиты).

В пределах Орулганской металлогенической зоны, расположенной в северной части пояса (Орулганская СФП-3), найдено стратиформное Cu-Pb-Zn рудопроявление Ага-Кукан, приуроченное к агакуканской свите турнейского возраста.

Для Яно-Колымского пояса характерны связанные с гранитоидами Au кварцевые и Au метаморфогенные месторождения. В этом поясе выделяются: Верхоянская и Аллах-Юньская металлогенические зоны метаморфогенных Au кварцевых месторождений. Верхоянская зона протягивается узкой полосой более чем на 1000 км вдоль западной окраины Западно-Верхоянского сектора Верхоянского складчато-надвигового пояса. Наиболее крупным рудным районом в пределах этой зоны является Дьядинско-Охонсойский, расположенный на севере Верхоянского складчато-надвигового пояса (Западно-Хараулахская СФП-3). В направлении с севера на юг выделяются также Мейчанский, Джарджанский, Балаганахский, Серегинский, Айалырский, Судяндалахский, Имтачанский, Кыгылтасский, Сагаджинский, Китинский, Бараинский и Харанкагский Au рудные районы. Рудные тела каменноугольных и пермских отложений представлены штокверками, жилами и минерализованными брекчиями.

Аллах-Юньская зона прослеживается в меридиональном направлении в Южном секторе Верхоянского складчато-надвигового пояса, в пределах Аллах-Юньской СФП-3. Границы района проводятся по выходам на поверхность верхнекаменноугольных и нижнепермских пород суркечанской и халыинской свит Юрско-Бирандакитского Au рудного района. Главными морфологическими типами рудных тел здесь являются многоярусные внутри- и межпластовые жилы в замках и на крыльях мелких складок. Это Au кварцевое месторождение Юр, где оруденение приурочено к нескольким уровням суркечанской свиты. Au кварцевое рудопроявление Некур

расположено на северном окончании Юрско-Бриндакитского рудного района и приурочено к нижней подсвите суркечанской свиты верхнего карбона.

Для Восточного Якутского пояса характерны линейные металлогенические зоны, вписывающиеся в тектонические структуры региона. Для них характерно эпитермальное Au-Sb-Hg, Au-Sb, Ag, полиметаллическое As, Sb и Hg оруденение. В южной части Верхоянского складчато-надвигового пояса выделяется Хандыгская металлогеническая зона Ag полиметаллического жильного оруденения. Она охватывает Сетте-Дабанскую тектоническую зону. В пределах зоны расположено Au-Sb месторождение Хохсалах, представленное субвертикальными жилами в пределах сжатой асимметричной антиклинали, образованной алевролитами среднего карбона.

Стратиграфические схемы смежных регионов

В качестве стратиграфических схем смежных регионов приведены разрезы карбона Колымо-Омолонского массива и Сибирской платформы. Корреляция каменноугольных отложений этих регионов способствуют решению проблемы увязки ангарских внетропических комплексов флоры и бореальной морской фауны. Это необходимо для увязки разрезов карбона Северо-Востока с мощными послойно изученными разрезами Верхоянья, в которых наиболее полно запечатлена седиментологическая летопись.

Основные задачи дальнейших исследований и рекомендации

1. Обоснование нижней границы системы и ее среднего отдела.
2. Необходимость дальнейших сборов амmonoидей для уточнения положения верхней границы карбона.
3. Уточнение взаимоотношений наталинского и нижнесолончанского комплексов амmonoидей и брахиопод.
4. Продолжение работ по увязке амmonoидной и брахиоподовой последовательностей региональной шкалы.
5. Уточнение положения в разрезе и корреляционных возможностей флористических комплексов.

Литература

Абрамов Б. С. Биостратиграфия каменноугольных отложений Сетте-Дабана. М.: Наука, 1970. 177 с.

Абрамов Б. С., Григорьева А. Д. Биостратиграфия и брахиоподы среднего и верхнего карбона Верхоянья // Тр. ПИН АН СССР. Т. 200. М.: Наука, 1983. 168 с

Абрамов Б. С., Григорьева А. Д. Биостратиграфия и брахиоподы нижнего карбона Верхоянья. М.: Наука, 1986. 193 с.

Андрианов В. Н. Верхнепалеозойские отложения Западного Верхоянья. М.: Наука, 1966. 133 с.

Андрианов В. Н. Биостратиграфическая схема пермских отложений Верхоянского хребта // Проблемы стратиграфии девонских, пермских и триасовых отложений Верхоянья. Якутск, 1975. С. 24–87.

Андрианов В. Н. Пермские и некоторые каменноугольные амmonoидеи Северо-Востока Азии. Новосибирск: Наука, 1985. 180 с.

Богословская М. Ф. Амmonoидеи из пермских отложений Пай-Хоя и острова Вайгач // Палеонтол. журнал 1997. № 6. С. 23–28.

Будников И. В. Главные этапы позднепалеозойского осадконакопления в Верхоянской геосинклинали и на Сибирской платформе // Проблемы геологии и нефтегазоносности верхнепалеозойских и мезозойских отложений Сибири. Новосибирск, 1984. С. 97–105.

Будников И. В. Принципы и результаты изучения цикличности осадконакопления верхнепалеозойских отложений Верхоянского палеобассейна // Практические и методологические вопросы седиментационной цикличности и нефтегазоносности. Новосибирск, 1988. С. 106–113.

Будников И. В. Принципы выделения и корреляции литостратиграфических подразделений верхнего палеозоя северо-востока Сибирской платформы // Местные и региональные стратиграфические подразделения в практике геологического изучения Сибири. Новосибирск, 1992. С. 83–92.

Геологическая карта СССР, м-б 1 : 1 000 000 (нов. сер.). Лист Q-52, 53 – Верхоянск. Объясн. зап. / Ред. Л. М. Натапова. Л., 1984. 128 с.

Данилов В. И., Будников И. В. Палеоботаническое обоснование корреляции верхнепалеозойских отложений Вилюйской синеклизы и Западного Верхоянья // Верхний палеозой и триас Сибири. Новосибирск: Наука, 1989. С. 20–31.

Диагностика и картирование чешуйчато-надвиговых структур: Методическое пособие. СПб.: Роскоснедра, ВСЕГЕИ, 1994. 19 с.

Дорофеев В. К. К стратиграфии верхнекаменноугольных – нижнепермских отложений Северного Орулгана // Уч. зап. НИИГА. Палеонтология и биостратиграфия. 1969. Вып. 27. С. 5–8.

Дуранте М. В., Израилев Л. М. Флористические комплексы и стратиграфия каменноугольных и пермских отложений меридиональной части Западного Верхоянья // Бюлл. МОИП. Отд. геол. Т. 52. № 4. 1977. С. 112–124.

Каширцев А. С., Каширцев В. А., Сафронов А. Ф., и др. Опорный разрез нижнекаменноугольных и нижнепермских отложений в приустьевой части р. Лены // Тр. IX науч. конф. ИТФ ЯГУ. Якутск: Изд-во ЯГУ, 1966. С. 54–58.

Кисляков С. Г. Новые данные по стратиграфии Южного Верхоянья // Стратиграфия докембрия и фанерозоя Забайкалья и Юга Дальнего Востока (Тез. докл. IV Дальневост. межвед. стратигр. совещ.). Хабаровск, 1990. С. 81–84.

Клец А. Г. Амmonoидеи из верхнего карбона Северо-Востока СССР // Палеонтол. журнал. 1993. № 2. С. 30–35.

Клец А. Г. Зоны по брахиоподам, их значение при расчленении и корреляции отложений верхнего палеозоя Южного Верхоянья // Пределы точности биостратиграфической корреляции. РАН. Палеонтол. общество. Издание ПИН РАН. 1995. С. 37–47.

Клец А. Г., Будников И. В., Кутыгин Р. В., и др. Событийные уровни в среднем карбоне – ранней перми Верхоянья и региональная стратиграфическая схема // Тихоокеанская геология. 2001. Т. 20. № 5. С. 45–57.

Кузбасс – ключевой район в стратиграфии верхнего палеозоя Ангарида. Т. II: Сб. науч. тр. Новосибирск, 1996. 107 с.

Мусалитин Л. А., Соломина Р. В. Разрезы каменноугольных и пермских отложений Орулганского хребта // Стратиграфия каменноугольных и пермских отложений Северного Верхоянья. Л.: Недра, 1970. С. 25–41.

Наумов А. Н. Верхнекаменноугольные отложения Орулганского хребта // Палеонтология и биостратиграфия Советской Арктики. Л., 1960. С. 24–27.

Попов Ю. Н. Верхнекаменноугольные амmonoидеи Орулганского хребта // Палеонтология и биостратиграфия Советской Арктики. Л., 1960. С. 82–92.

Попов Ю. Н. Значение амmonoидей для стратиграфии верхнепалеозойских отложений Верхоянья // Тр. совещ. по стратиграфии Якутской АССР (Материалы по геологии и полезн. ископ. Якутской СССР). Вып. 13. Якутск, 1969. С. 457–458.

Попов Ю. Н. Амmonoидеи // Стратиграфия каменноугольных и пермских отложений Северного Верхоянья. Л.: Недра, 1970. С. 113–140.

Решения 2-го Межведомственного регионального стратиграфического совещания по докембрию и фанерозою Северо-Востока СССР. Магадан, 1974–1975 гг. Стратиграфические схемы и объясн. зап. к ним. Магадан, 1978. 192 с.

Решения 4-го МРСС по докембрию и фанерозою юга Дальнего Востока и Восточного Забайкалья. Хабаровск, 1994. 124 с. 38 стратиграф. схем.

Руженцев В. Е. Интересные находки каменноугольных амmonoидей // Палеонтол. журнал. 1960. № 4. С. 142–143.

Руженцев В. Е. Амmonoидеи и хроностратиграфия карбона Восточной Сибири // Палеонтол. журнал. 1975. № 2. С. 28–45.

Соболев Е. С., Будников И. В., Клец А. Г. и др. Позднебашкирские амmonoидеи и наутилоидеи Западного Верхоянья // Палеонтол. журнал. 1998. № 5. С. 13–25.

Соломина Р. В. Брахиоподы // Стратиграфия каменноугольных и пермских отложений Северного Верхоянья. Л.: Недра, 1970. С. 3–189.

Соломина Р. В. Некоторые раннепермские продуктиды Верхоянья и их стратиграфическое значение // Палеонтол. журнал. 1981. № 2. С. 71–81.

Соломина Р. В. Некоторые средне-верхнекаменноугольные брахиоподы Северного Верхоянья // Биостратиграфия и палеобиогеография девона и карбона азиатской части СССР. Вып. 386. Новосибирск, 1978. С. 99–123, 176–181.

Соломина Р. В. Биостратиграфическая схема пермских отложений Верхоянья // Отеч. геология. 1997. № 3. С. 37–43.

Тектоника, геодинамика и металлогения территории Саха (Якутия) / Отв. ред. Л. М. Парфенов, М. И. Кузьмин. М.: Наука/Интерпериодика, 2001. 571 с.

Толстых А. Н. Позднепалеозойская флора Западного Верхоянья. Новосибирск: Наука, 1974. 104 с.

Умитбаев Р. Б. Стратиграфия верхнепалеозойских отложений центральной части Охотского срединного массива // Уч. зап. НИИГА. Палеонтология и биостратиграфия. 1963. Вып. 2. С. 5–15.

Херасков Н. П., Колосов Д. М. Геология и геоморфология Западного Верхоянья. М., 1938. 114 с.

СХЕМА КАМЕННОУГОЛЬНЫХ ОТЛОЖЕНИЙ КОЛЫМО-ОМОЛОНО-ЧУКОТСКОГО СУБРЕГИОНА

Введение

Предлагаемая унифицированная региональная стратиграфическая схема камменноугольной системы Северо-Востока России представляет собой схему третьего поколения стратиграфических схем этого региона. За истекшие четверть века, прошедшие со времени принятия предыдущей схемы, в процессе геологосъемочных и тематических работ накоплен обширный новый материал, дающий возможность детализации прежних представлений и во многом существенно дополняющий имевшиеся ранее сведения. В процессе составления В. Г. Ганелиным был проработан весь новый материал, а также критически пересмотрен старый, как опубликованный, так и фондовый (всего около 200 отчетов). В значительной степени были использованы подготовленные в последние годы серийные легенды нового поколения ГГК-200, хотя изложенные в них представления не всегда отвечали современному уровню исследований. Рабочий вариант был представлен на обсуждение в ФГУНПП «Аэрогеология», ФГУП «Магадангеология», СВК-НИИ ДВО РАН (Магадан), отдел стратиграфии ВСЕГЕИ. В процессе работы составитель пользовался консультациями А. С. Бякова, М. В. Дуранте, М. Ф. Богословской, А. В. Журавлева, И. Л. Жулановой, Н. И. Караваевой, Е. А. Кораго, Т. Н. Корень, О. Л. Коссовой, М. К. Косько, Г. В. Котляр, С. С. Лазарева, К. В. Симакова, Е. П. Сурмиловой, В. С. Шульгиной, О. А. Фурман.

В декабре 2002 г. подготовленный проект схемы был представлен на обсуждение 3-го МРСС по докембрию и фанерозою Северо-Востока России. С учетом ряда дополнений и исправлений, этот проект был принят в качестве унифицированной региональной стратиграфической схемы.

Предложенная схема сохранила преемственность с предшествующей (Решения..., 1978). В первую очередь, это касается региональных стратиграфических подразделений в ранге надгоризонтов, которые полностью сохранили свое значение, объединив подчиненные им единицы — вновь выделенные горизонты. Сохранили свое значение и большинство ранее выделенных местных подразделений (свиты, толщи). Число их существенно пополнилось за счет введения значительного количества новых стратонов. Часть новых подразделений была предложена ранее в серийных легендах, однако многие из них имели статус невалидных или условно валидных. Другая часть — выделена в процессе работы над схемой. Более радикальное изменение претерпело районирование территории, что явилось неизбежным следствием появления нового материала по распространению и составу камменноугольных отложений. Однако в наиболее общих чертах принятое в схеме районирование также наследует предыдущее.

В соответствии с требованиями Стратиграфического кодекса (2006) схема включает в свой состав: Общую стратиграфическую шкалу камменноугольных отложений, принятую в России, зональные биостратиграфи-

ческие шкалы по аммоноидеям и конодонтам, служащие инструментом межрегиональных корреляций, региональные стратиграфические подразделения с характерными комплексами ископаемых. Корреляционная часть схемы представлена 75 стратиграфическими колонками различных фациальных зон. В отличие от прежней схемы, где в этих колонках были представлены преимущественно обобщенные разрезы, подразделенные на свиты, подсвиты, в новой схеме, по возможности, даны конкретные разрезы с расчленением по пачкам и соответствующей привязкой ископаемых. Схема завершается стратиграфической колонкой смежных регионов.

При составлении палеонтологической характеристики подразделений были использованы определения ископаемой фауны и флоры, выполненные в разные годы: фораминиферы — О. И. Богуш и О. В. Юферевым, Р. А. Ганелиной, Н. И. Караваевой; ругозы Ю. И. Оноприенко, О. Л. Косовой, Г. С. Кропачевой; брахиоподы — В. Г. Ганелиным, А. Д. Григорьевой, В. М. Заводовским, Т. Г. Сарычевой, Д. Л. Степановым; двустворчатые моллюски — А. С. Бяковым, В. А. Муромцевой; аммоноидеи — М. Ф. Богословской, В. Е. Руженцевым; конодонты — М. Х. Гагиевым, флора — М. В. Дуранте, С. В. Мейеном. Часть этих материалов монографически описана в публикациях и работах, хранящихся в фондах. Среди них: Андрианов (1985), Богуш, Юферев (1970); Гагиев (1989, 1992); Ганелин (1973, 1991); Ганелин и др. (1973); Григорьева, Мананков (1970); Заводовский и др. (1968); Миронова (1962, 1963); Муромцева (1974); Сарычева (1977, 1984), Сокольская (1970); Руженцев, Ганелин (1971), Янишевский (1938); Ganelin, Tschernjak (1996); Meyen (1976).

Основные новые данные по стратиграфии каменноугольных отложений, полученные после 2-го МРСС

За истекший период в результате проведенных крупномасштабных съемок и составления карт масштаба 1 : 200 000 нового поколения значительно пополнились сведения о распространении и составе каменноугольных отложений различных фациальных зон Северо-Востока. Это существенно пополнило список местных стратиграфических подразделений и обусловило соответствующую дифференциацию и детализацию структурно-фациального районирования. Особенно это касается Гижигинской и Березовко-Олойской провинций. Принципиально новые материалы были получены при изучении карбона о. Врангеля, где выявлены в полном объеме каменноугольные отложения, представленные мелководными и глубоководными фациями (Kos'ko et al., 1993; Ганелин, 1997; Ганелин и др. 1989 г., Ganelin, Tschernjak 1996). Это обстоятельство, также как и данные В. И. Рогозова и др. (1970) о среднекаменноугольном возрасте отложений Киберовской зоны, послужили частично основанием для пересмотра полноты разреза каменноугольных образований севера Чукотки в целом. Ранее здесь выделялись лишь нижнекаменноугольные образования.

Принципиально новым моментом в биостратиграфических исследованиях каменноугольных отложений Северо-Востока явилось изучение раннекаменноугольных конодонтов, ранее в этих отложениях неизвестных (Гагиев, 1979, 1990, 1995). Работами Гагиева, проводившимися совместно с К. В. Симаковым и В. С. Шульгиной, существенно пополнены сведения

о границе девона и карбона, а также о возрастном объеме различных каменноугольных толщ Приколымско-Омусовской и Омолонской провинций.

Изучение доминантных групп брахиоподовых сообществ (Сарычева, 1984; Ганелин, 1991; Ganelin, Tschernjak, 1996) пополнило сведения о составе и структуре этих сообществ, а также о направленности развития некоторых групп, что позволило детализировать биостратиграфическое расчленение каменноугольных отложений.

Общая стратиграфическая шкала

В соответствии с принятой в России общей стратиграфической шкалой каменноугольной системы отложения подразделяются на три отдела, включающие ярусы: турнейский, визейский, серпуховской — в нижнем отделе; башкирский, московский — в среднем; касимовский, гжельский — в верхнем.

Региональные стратиграфические подразделения

Существенная палеогеографическая обособленность каменноугольных бассейнов Северо-Востока Азии от стратотипических Восточно-Европейских обусловила иной характер геологической истории этой территории, что и определяет содержание и стратиграфический объем выделяемых региональных стратиграфических подразделений.

Региональная стратиграфическая шкала Северо-Востока России основана на подразделениях геосторического содержания, отражающих региональные особенности био- и седиментогенеза и характер соответствующих геосторических перестроек.

Наиболее древние части каменноугольных образований в этой шкале принадлежат верхней половине каменковского горизонта, нижняя половина которого имеет позднефаменский возраст.

Каменковский горизонт. Низы каменноугольных отложений составляет верхняя половина выделенного впервые каменковского горизонта. Последний отвечает единому осадочному циклу, охватывающему верхнефаменские и большую часть турнейских образований. Характеризуется преимущественным распространением глинисто-кремнистых, кремнисто-терригенных образований, с подчиненной ролью карбонатных.

Граница с фаменскими отложениями проводится по смене конодонтовых зон *praesulcata* — *sulcata*. Стратотипом горизонта является разрез дуксундинской свиты на р. Каменка-Бургалийская, где верхней половине горизонта отвечает верхняя часть этой свиты мощностью 95 м (Гагиев, Шульгина и др., 1991; Гагиев, Кононова и др., 1991).

Остальная, большая часть разреза каменноугольных отложений соответствует четырем надгоризонтам: нуруинскому, магарскому, ольчинскому и пареньскому, подразделенным на горизонты. Все четыре надгоризонта унаследованы от прежней схемы (Решения..., 1978) и распространялись на всю территорию Северо-Востока, включая и Верхоянье. Их обоснование и характеристика содержатся в ряде работ (Ганелин, Караваева, 1971; Ганелин, 1973; Черняк, 1975; Ganelin, Tschernjak, 1996). Выделенные в их составе горизонты предложены впервые. Ранее в их составе выделялись

горизонты, предложенные Б. С. Абрамовым (1970), которые были приняты лишь для Верхоянья и не распространялись на остальную часть территории Северо-Востока (Решения..., 1978). Впоследствии была выяснена несостоятельность выделения этих горизонтов и в стратотипе, где сложная чешуйчато-надвиговая структура района привела к неверной интерпретации последовательности толщ и их возрастных датировок (Гурьев, Ганелин, 1993).

Неруинский надгоризонт. Отвечает крупному седиментационному циклу, с которым в каменноугольном периоде на Северо-Востоке связан максимум карбонатонакопления. Представления о возрастном объеме надгоризонта уточнены по новым материалам В. С. Шульгиной и М. Х. Гагиева (Гагиев, 1996). Авторы показали, что неруинский надгоризонт соответствует не только нижней половине визейского яруса, как это представлялось ранее, но включает в свой состав также и верхнюю половину верхнетурнейского подъяруса в объеме конодонтовых зон *punctatus-latus*. Подошва горизонта, как показывает распределение конодонтов, располагается примерно в основании зоны *punctatus* или же внутри этой зоны.

Бентосная биота надгоризонта достаточно космополитна и разнообразна. По своему составу в нижней его части она ближе к разновозрастным фаунам Таймыра, Кузбасса и Сев. Америки. В верхней половине — здесь, как и на Таймыре, отчетливо проявлена европейская составляющая. В целом, биота надгоризонта принадлежит к тому типу сообществ, который может быть обозначен как восточно-сибирский тип ассоциаций. По своей палеонтологической характеристике надгоризонт может быть подразделен на три горизонта, которые, ввиду отсутствия удовлетворительных стратотипов, пока не получили собственных наименований.

Нижний горизонт. Характеризуется брахиоподовым комплексом «*Marginatia burlingtonensis* — *Syringothyris altaica*», имеющим смешанный турнейско-визейский облик и по составу идентичный подъяковскому и нижнетерсинскому комплексам Кузнецкого бассейна. В комплексах фораминифер широко представлены *Tournaella*, *Chernyshinella*, *Spiroplectammina* и *Palaespiroplectammina* при подчиненной роли эндотир. Представительны ассоциации ругоз, среди которых доминируют виды рода *Uralinia*, характерные лишь для этого интервала. Появляются первые зафрентиды, палеосмилииды, примитивные лофофилиды. В целом комплекс аналогичен сообществам нижнетерсинского и подъяковского горизонтов Кузбасса. Горизонт отвечает конодонтовым зонам *punctatus* (или ее части), а также *typicus* и *latus* верхов турнейского яруса.

Средний горизонт. Горизонту свойствен брахиоподовый комплекс «*Gigantoproductus varians* — *Antiquatonia insculpta*», более обедненный по сравнению с предыдущим. В его составе наряду с представителями сибирско-американских фаун заметно появление западноевропейских элементов. Со второй половины горизонта появляются гигантопродуктиды. Среди фораминифер появляются тетратакисы, доминирующее положение приобретают эндотириды. Со второй половины горизонта заметно увеличивается разнообразие архедисцид. В комплексах происходит полное обновление состава ругоз: доминируют ветвистые колонии литостроционид, появляются первые аулофилины — *Dibunophyllum* и *Clisiophyllum*.

Верхний горизонт. Горизонт характеризуется брахиоподовым комплексом «*Moderatoproductus zyrjankensis*», имеющим отчетливо выраженный

европейский облик. Широко представлены гигантопродуктиды — *Moderatoproductus*, *Latiproductus*, стриатиферы, диктиоклостиды. При этом ряд форм, здесь присутствующих — *Productus productus*, *P. concinnus*, *Striatifera striata*, *Echinoconchus punctatus*, характерные в Европе для позднего визе — серпухова, появляются здесь, по-видимому, раньше и придают комплексу относительно более молодой облик. Вместе с ними присутствуют и древние элементы, такие как *Leptaenella analoga*, *Stegacanthia sibirica*, *Syringothyris cuspidatula*. Фораминиферы представлены эндотиридно-архедисцидовыми сообществами, широко распространены брунсии, тетратакисы, единичны зоштафеллы. Ругозы представлены комплексом «*Lithostrotion basaltiforme* — *Pseudosaphrentoides juddi*», для которого характерно доминирование массивных колоний литостротсионид, первое появление крупных одиночных *Pseudozaphrentoides* и аксофиллид — *Gangamophyllum*.

Магарский надгоризонт. В целом это подразделение отвечает крупному осадочному циклу, с которым связано начало коренной палеогеографической перестройки в пределах Северо-Востока Азии. Для большей части ее территории, за исключением Чукотки, характерно резкое сокращение карбонатонакопления. В Верхояно-Охотской области с этим циклом связано начало седиментогенеза лавинного типа (верхоянский комплекс). В пределах Колымо-Омолонской — наряду с терригенным, широко проявилось вулканотерригенное и вулканогенное породообразование.

Седиментологической перестройке отвечают значительные преобразования в составе и структуре биоты, которая, наследуя элементы предшествующих ей фаун, приобретает в то же время отчетливые черты эндемизма. В целом бентосные ассоциации этого типа могут рассматриваться как колымский тип сообществ (Ганелин, 1973). Надгоризонт подразделяется на три горизонта, предлагаемые впервые: черский, момский, хаямский.

Черский горизонт. Название по хр. Черского. Стратотипом горизонта являются нижние 110 м магарской свиты в разрезе по р. Сарынь, левому притоку р. Зырянка, басс. р. Колыма. Подошва горизонта определяется сменой брахиоподового комплекса «*Moderatoproductus zyrjankensis*» резко отличным от него комплексом «*Flexaria piassinaensis* — *Verkhotomia verkhotomica*». По фораминиферам эта граница определяется сокращением роли эндотирид и увеличением удельного веса архедисцид. Присутствующий в отложениях комплекс аммоноидей «*Goniatices americanus*» соответствует генозоне P_1 (*Beyrichoceras-Goniatices*) визейского яруса.

Момский горизонт. Название по р. Мома. Стратотип горизонта составляют следующие 80 м магарской свиты в том же разрезе. Биостратиграфически подошва горизонта определяется сменой брахиоподового комплекса «*Flexaria piassinaensis* — *Verkhotomia verkhotomica*» близким к нему по составу комплексом «*Balkhaschiconcha sarytschevae* — *Verkhotomia gunbiniana*». Для фораминифер, наряду с архедискусами и последними эндотиридами, характерно широкое распространение архедисцид со спирально плоскостным навиванием оборотов, а также первых архедисцид со звездчатой стенкой раковины. Комплекс аммоноидей «*Goniatices orientalis*» определяют здесь генозону P_2 (*Hypergoniatices-Ferganoceras*) верхов визейского яруса.

Хаямский горизонт. Название по р. Хаями, приток р. Бол. Ауланджа, басс. р. Омолон. Стратотипом горизонта является верхняя часть магарской свиты мощностью 200 м в разрезе по руч. Фауновый, левому притоку р. Бочара, басс. р. Зырянка. Поскольку верхняя половина горизонта в этом

разреze палеонтологически не охарактеризована, для горизонта может быть предложен парастратотип, а именно — верхняя часть (200 м) хаямской свиты в разрезе верхнего течения р. Парень, где верхняя половина горизонта имеет разнообразную палеонтологическую характеристику (Ганелин, 1973). Подошва горизонта в этом разрезе определяется первым появлением *Prae-horridonia* совместно с сопутствующим ей комплексом брахиопод. Верхней половине горизонта свойствен комплекс «*Balkhashiconcha gigantea* — *Prae-horridonia dorsoplicata*». Среди характерных для горизонта фораминифер резко преобладают представители родов *Neoarchaediscus*, *Planospirodiscus*. По стратиграфическому положению — выше слоев с поздневизейскими аммоноидеями и ниже отложений с аммоноидеями позднего башкира, возрастной объем горизонта отвечает серпухову — раннему башкиру.

Ольчинский надгоризонт. С ольчинским седиментационным циклом связано завершение начавшейся ранее палеогеографической перестройки. За исключением Чукотки, полностью исчезает карбонатакопление. Наряду с континентальными и шельфовыми фациями широко распространяются глубоководные отложения, представленные фациями склона и подножья. Резкие изменения претерпевает бентосная биота — колымский тип сообществ сменяется верховьянским: фауной «*Verkhoyania-Jakutoproductus*», просуществовавшей до середины ранней перми (Ганелин, 1973; Ganelin, Tschernjak, 1996). Последняя характеризуется крайним обеднением систематического состава сообществ и резким их эндемизмом. С первой половиной цикла связано широкое распространение пелагических фаун головоногих. Надгоризонт подразделяется на два горизонта: осокинский и горнинский, выделяемых впервые.

Осокинский горизонт. Название по руч. Осока, левому притоку р. Поповка, басс. р. Колыма. Стратотипом горизонта является нижняя подсвита ольчинской свиты в верховьях р. Парень (Ганелин, 1971, 1973). Поскольку в этом разрезе не вскрыты низы горизонта, в качестве парастратотипа может быть предложен разрез осокинской и нижней половины нятвенской свит по правому берегу р. Поповки, в 1 км ниже устья руч. Широкий.

Подошва горизонта является резкой биостратиграфической границей, знаменующей смену бентосных сообществ, существенно различных по своему эколого-палеогеографическому типу (Ганелин, 1973; Ganelin, Tschernjak, 1996). Нижняя половина горизонта характеризуется ассоциацией брахиопод «*Balakhonia insinuata* — *Verkhotomia tukulaensis*». Ей сопутствует комплекс аммоноидей «*Yakutocreras* — *Aldanites*». Верхней половине горизонта свойственна бентосная ассоциация «*Verkhoyania centispinus* — *Verkhotomia lata*» и комплекс аммоноидей «*Diaboloceras ruzhenzewi* — *Kayutoceras triangulare*», определяющих генозону аммоноидей *Diaboloceras* — *Axinolobus* второй половины башкирского яруса.

Горнинский горизонт. Название по р. Горной, правому притоку р. Парень в ее верхнем течении. Стратотипом горизонта является верхняя подсвита ольчинской свиты в верхнем течении р. Парень (Ганелин, 1971, 1973). Палеонтологическое содержание горизонта мало выразительно. Характеризуется крайне обедненным составом бентосных ассоциаций. В качестве элементов, появляющихся здесь впервые, можно указать представителей родов *Meekella*, *Achunoproductus*, *Kungaella*. По стратиграфическому положению, выше отложений верхнебашкирского подъяруса, примерно сопоставляется с московским ярусом среднего карбона.

Пареньский надгоризонт. В Верхояно-Охотской области представлен терригенными морскими отложениями пассивной континентальной окраины. В Колымо-Омолонской — наряду с терригенными и вулканотерригенными образованиями широко проявлены вулканогенные образования преимущественно базитового состава. Бентосная биота надгоризонта принадлежит к тому же верхоянскому типу сообществ, что и предшествующая ей ольчинская. Надгоризонт подразделен на два горизонта: ичевеемский и учиннейский, предлагаемые впервые.

Ичевеемский горизонт. Название по р. Ичевеем, левому притоку р. Парень. Стратотипом горизонта являются нижние 80 м магивеемской свиты в разрезе в верхнем течении р. Парень. Биостратиграфически подошва горизонта определяется появлением ассоциации брахиопод «*Verkhoyania taimyrensis*», в составе которой появляются первые *Spiriferella*, *Attenuatella*. Более обедненный комплекс «*Verkhoyania magiveemsis*» характеризует верхнюю половину горизонта.

Учиннейский горизонт. Название по р. Учинней, правому притоку р. Ичевеем. Стратотипом горизонта являются следующие 80 м магивеемской свиты в том же разрезе в верхнем течении р. Парень. Подошва горизонта определяется появлением брахиоподового комплекса *Verkhoyania immemoratus* — *V. tumidus*, виды-индексы которого филогенетически связаны с представителями предшествующего комплекса. Верхняя половина горизонта имеет крайне бедное палеонтологическое содержание. Характеризуется следующей стадией развития рода *Verkhoyania* — *Verkhoyania monstrosus* (Ganel.) и появлением крупных *Costatumulus* — *C. missouriensis* (Sayre), переходящих и в вышележащие пермские отложения.

Корреляция местных стратиграфических разрезов

В основу принятого в схеме районирования положен палеогеографический принцип, иерархически дифференцирующий территорию в зависимости от особенностей био- и седиментогенеза той или иной его части. Элементарной единицей районирования принята структурно-фациальная зона. В ряде случаев, в силу тех или иных обстоятельств, в составе зоны выделены подзоны, иногда районы. Ряд пространственно сближенных зон, отражающий латеральную смену фаций, объединен в провинции. Наиболее крупные палеогеографические элементы, охватывающие несколько провинций, обозначены в схеме как области. Всего выделяются три структурно-фациальные области:

Верхояно-Охотская область, представляющая в течение большей части каменноугольного периода пассивную окраину Сибирского континента. С середины раннего карбона характеризуется седиментогенезом лавинного типа, существенной обедненностью состава бентосной биоты. В рассматриваемую схему вошла лишь Охотская провинция этой области, остальная, большая ее часть, составляет содержание другой схемы.

Колымо-Омолонская область — супертеррейн согласно новейшим палеотектоническим реконструкциям. Характеризуется сложным переплетением фаций, от континентальных, шельфовых до батинальных. С середины раннего карбона здесь отсутствует карбонатонакопление. Наряду с терригенным типом седиментогенеза, широко распространено вулканогенное и

вулканогенно-осадочное породообразование. В шельфовых фациях состав бентосной биоты разнообразен.

Новосибирско-Чукотская область. Карбонатонакопление здесь сохранилось до конца среднего карбона. Среднекаменноугольным отложениям свойственны бентосные сообщества тетического типа.

Всего в схеме отражено строение каменноугольных отложений 75 структурно-фациальных зон и подзон.

Вновь установленные и упраздненные местные стратиграфические подразделения

Ниже приводится список вновь выделенных местных стратиграфических подразделений.

Поворотнинская толща. Н. И. Караваева, 1993 С по руч. Поворотный, верховья р. Ирюди, **7.** *Дядинская толща.* Н. И. Караваева, 1993 С по руч. Дядя, верховья р. Ирюди, **7.** *Бургали-каменкская толща.* Л. Г. Повышева, В. И. Устрицкий (1975). ОР по р. Каменка, правобережье р. Колыма, **8.** *Огонекская толща.* П. П. Сыркин (1982). ОР на р. Каменка, правобережье р. Колыма, **8.** *Шумнинская толща.* Название предложено вместо «новинская толща» (Ганелин В. Г., Караваева Н. И., 1991). ОР по руч. Шумный, басс. р. Ясачная, **17.** *Бунчукская свита.* Фурман, 2001, **18.** *Хунганджинская толща.* Л. Ф. Головач, Т. Н. Головач, 1966. ОР в верховьях р. Хунганджи, **22.** *Умра-тайкинская толща.* Фурман, 2001 по материалам В. П. Куклева и др. (1980), **23.** *Бородачская толща* Г. С. Логинова., Е. И Хайкина, 1971, Зинченко А. С. и др. (1980). ОР по руч. Бородач, **23.** *Малодаранская толща.* Фурман, 2001 по материалам Г. С. Логинова, Е. И. Хайкина (1971), **23.** *Кулюкинская толща.* ОР по руч. Кулюка, **23.** *Недежинская толща.* Фурман, 2001 по материалам В. И. Теплых (1981), **24.** *Маяквямская толща.* ОР по р. Маяквям. Название предложено вместо «Сланцевая толща C_{1t_1} » В. И. Голякова (1972), **26.** *Тополекская толща.* И. Л. Жуланова, В. М. Гундобин, 2001 Название предложено вместо «Терригенно-кремнистая толща C_{1t_2} » В. И. Голякова (1972), **26.** *Левозвдаринская толща.* Название предлагается впервые вместо «песчано-карбонатной толщи (C_{1t-v})» В. И. Голякова (1972), **26.** *Эвдаринская толща.* И. Л. Жуланова, В. М. Гундобин, 2001 Название предлагается впервые вместо «песчано-гравийно-углистой толщи C_{1v-n} » В. И. Голякова. (1972), **26.** *Мутнинская толща.* ОР по руч. Мутный. Название предлагается вместо «средней толщи нижнего карбона» Ю. И. Евстафьева (1986, 1999) и «песчаниковой толщи (C_{1-2p})» В. И. Калинина и Т. П. Хюппенена (1990), **26.** *Цепьозернинская толща.* ОР по р. Цепьозерная. Название предлагается вместо «алевролитовой толщи (C_2-P_1)» В. И. Калинина, Т. П. Хюппенена (1990), **26.** *Дебатнинская толща.* ОР по руч. Дебатный. По материалам В. С. Дегтярева (1971), **27.** *Кеньелькенская толща.* По материалам Ю. И. Евстафьева (1986, 1999), В. С. Дегтярева (1971), **27.** *Левокеньелькенская толща.* По материалам Ю. И. Евстафьева (1986, 1999), В. С. Дегтярева (1971), **27.** *Ерополькрыттинская толща.* ОР по руч. Ерополькрыттин, правый приток в верховьях Еропола. Название предлагается вместо «первой толщи C_{1-2} » Л. Н. Верхоглядова (1972), **28.** *Миачнинская толща* ОР по руч Мшачный, левому притоку Еропола. Название предлагается вместо «второй толщи C_{1-2} » Л. Н. Верхоглядова (1972), **28.** *Мутнинская толща.* Название

предлагается вместо «третьей толщи C_{1-2} » Л. Н. Верхоглядова (1972), аналогична оноименной толще Миритвеевской подзоны, **28. Цепьозернинская толща.** Название предлагается вместо «четвертой толщи C_{1-2} » Л. Н. Верхоглядова (1972); аналог одноименной толщи Миритвеевской подзоны, **28. Рэнвеевская толща.** По материалам В. П. Куклева и др. (1976). ОР по р. Рэнвеев, притоку Гытгынпильгин, **29. Аргунская толща.** По материалам В. П. Куклева и др. (1976). ОР по руч. Аргун, правому притоку Рэнвеема, **29. Перехватнинская толща.** Фурман, 2001. по материалам Н. Н. Незнанова и др. (1965), **30. Омчиканджинская толща.** ОР по руч. Омчиканджа. Название предлагается вместо «корбинской свиты» В. И. Калинина, Т. П. Хюппенена (1990), **31. Чотлавинская толща.** По материалам В. К. Политова (1981). ОР по р. Чотлава, левобережье р. Бол. Гарманды, **45. Аулакагычанская толща.** По материалам В. К. Политова (1981). ОР по р. Аулакагычан, **45. Бабушкинская толща.** Е. Г. Песков (1977). ОР по горе Бабушка, **46. Левовархаламская толща.** По материалам В. А. Сурчилова (1983, 1989). ОР по р. Вархалам, **46. Правовархаламская толща.** По материалам В. А. Сурчилова (1983, 1989). ОР по р. Вархалам, **46. Колымакская толща.** По материалам Е. Г. Пескова (1977). ОР по р. Колымак, **47. Куювиханьявская толща.** И. Л. Жуланова, 2001. по материалам В. М. Гундобина (1981), **47. Кечичминская толща.** И. Л. Жуланова, 2001. по материалам В. М. Гундобина (1981), **47. Гыленгинская толща, 48. Свободненская толща.** Название предложено в Опорной легенде Тайганосской серии листов м-ба 1 : 50 000 вместо «ольчинской свиты» Б.Н Вишневецкого (1988), **48. Малогыленгинская толща.** Название предложено вместо «хаямской» толщи Вишневецкого (1988), **49. Ичевеевская свита.** ОР по р. Ичевеев. Название предложено вместо «толщи C_3-R_1 » Пескова (1977) и Гундобина (1981), **49. Устьучинейская толща.** По материалам Е. Г. Пескова (1977). ОР по р. Учинеи, **49. Рыбнинская толща.** По материалам Б. К. Долматова (1971). ОР по руч. Рыбный, **51. Мутнинская толща.** По материалам Б. К. Долматова (1971), аналогична одноименной толще Миритвеевской и Большеаянжской зон, **51. Вельаквивеевская толща.** По материалам Б. К. Долматова (1971). ОР по р. Вельаквивеев, **51. Базовская свита.** Т. Б. Русакова, Н. Ф. Козак (1992) по материалам Г. Е. Некрасова (1976), **52. Куювиханьявская толща.** По материалам Н. И. Караваевой, аналогична одноименной толще Авеково-Колымакской зоны, **52. Ойсордахская толща.** По материалам И. И. Поспелова и др. (1995). ОР по р. Ойсордах, **54. Сидорская толща.** По материалам И. И. Поспелова и др. (1995). ОР по р. Сидор, **54. Правононгонджинская толща.** ОР по правобережью 2-ой Нонгонджи. Название предложено вместо «зеленоцветной свиты» Ю. А. Ли (1968), **55. Гусиная толща.** ОР по р. Гусиная. Название предложено вместо «магарского горизонта» В. К. Дорофеева и др. (1975), **55. Возвратнинская толща.** По материалам В. К. Дорофеева и др. (1975). ОР по руч. Возвратный, **55. Левовургувеевская толща.** О. А. Фурман, 2001. по материалам А. Я. Радзивилла и др. (1966), **58. Кэтэваамская толща.** О. А. Фурман, 2001. по материалам А. Я. Радзивилла и др. (1966), **58. Оленинская толща.** Предложена в Легенде Олойской серии ГГК-200 по материалам В. В. Егорова (1990), **59. Коральвеевская толща.** Афицкий, Тильман (1959). Великанская толща, предложенная О. А. Фурман (2001), является младшим синонимом коральвеевской, **59. Яканская толща.** По материалам Д. В. Шаповаловой, Л. Л. Мазениной (1965), **65. Энматгырская толща.** По материалам А. Л. Пьянкова, В. Г. Романчук (1963) ОР нижнее течение

р. Энматгыр, **65. Экичуйгивеемканская толща.** По материалам В. П. Полэ (1961). ОР по р. Экичуйгивеемкан, **66. Пильхинкульская толща.** По материалам В. П. Полэ (1961). ОР по р. Пильхункуль, **66. Куэвуньская толща.** По материалам В. Г. Аркавого (1968). ОР по р. Куэвунь, **67. Таризельская толща.** Предложена в Легенде Иультинской серии листов РОЛ-50 по материалам Е. Е. Петренко (1978), **68. Ленотанская толща.** Предложена в Легенде Иультинской серии листов РОЛ-50 по материалам Е. Е. Петренко (1978), **68. Неизвестнинская толща.** Название предложено впервые вместо «свиты берри» (Ганелин, 1989), **70. Свита р. Хищников.** В. Г. Ганелин (1989). С на р. Хищников, **70. Краснофлажская толща.** ОР по р. Красные флаги, **70. Глинистая толща.** В. Г. Ганелин (1989). ОР по руч. Глинистому, **71. Чернякская свита.** В. Г. Ганелин (1989). С по руч. Черняк, правому притоку руч. Глинистого, верховья р. Хищников, **72. Параллельнинская толща.** В. Г. Ганелин (1989). ОР по руч. Параллельный, **73.**

Стратиграфические схемы смежных регионов

Предлагаемая стратиграфическая схема территориально не охватывает расположенную западнее, большую часть Верхояно-Охотской области, стратиграфия карбона которой составляет предмет рассмотрения другой схемы. Между тем, биогеографически и геоисторически, вся территория мезозойд Северо-Востока Азии в позднем палеозое представляет собой единую геохорию, которой свойственна общность истории био- и седиментогенеза. Этим обстоятельством продиктован выбор для соответствующих межрегиональных корреляций опорных разрезов именно этой области. Этот выбор связан еще и с тем, что в плитотектонических реконструкциях последних десятилетий неоправданно широкой популярностью пользуются представления о существенной обособленности Колымо-Омолонской области от Верхояно-Охотской, вплоть до утверждений об экзотической природе «Колымо-Омолонского супертеррейна». Предлагаемые корреляции, возможно, будут способствовать большей корректности соответствующих построений.

Другой территорией, выбранной для межрегиональных корреляций, является Забайкалье. Эта область близка к Северо-Востоку территориально и характеризуется близкими, если не тождественными сообществами ископаемых каменноугольного возраста.

Несмотря на общность каменноугольной биоты Северо-Востока и Верхоянья, соответствующие корреляции не могут быть выполнены достаточно строго. Причиной этого является слабая изученность тех разрезов Верхояно-Охотской области, которые предлагаются в качестве опорных и стратотипических. Эта ситуация делает неоднозначными проводимые сопоставления, что и отражено в схеме.

Присутствие в Верхоянье нижнетурнейских отложений до настоящего времени не установлено (Абрамов, Григорьева, 1986), и на сегодняшний день аналогов каменковского горизонта Северо-Востока указать здесь невозможно.

Куранахская свита, две подсвиты которой, являются стратотипами базового и киренского горизонтов, содержит смешанный комплекс фораминифер. В его составе присутствуют формы неруинского надгоризонта

(турне-ранний визе) и низов магарского (черский горизонт-верхний визе). Не исключено, что значительная часть фораминифер куранахской свиты переотложена и лишь наиболее молодые элементы определяют ее истинный возраст. Если это так, то куранахская свита должна сопоставляться с магарским надгоризонтом. Тем не менее, до выяснения этого вопроса базовский и киренский горизонты Верхоянья, в соответствии с возрастными датировками авторов Верхоянской схемы, условно коррелируются с неруинским надгоризонтом. Вполне точно и определенно с неруинским надгоризонтом коррелируется мурунинская свита Южного Верхоянья, три подсвиты которой имеют идентичные с неруинскими подразделениями комплексы фораминифер, кораллов и брахиопод.

Чугучанский горизонт по составу брахиоподовых комплексов соответствует черскому горизонту или его части. Сходный состав аммоноидей и брахиопод имеют овлачанский горизонт Верхоянья и момский горизонт Северо-Востока.

Указать аналоги хаттынахского горизонта Верхоянья на остальной территории Северо-Востока можно лишь условно, по той причине, что в стратотипе горизонта вообще отсутствуют какие-либо органические остатки. Судя по описанному комплексу с *Praehorridonia* из глыбы в меланже в басс. р. Куккан и в верхах тиксинской свиты усть-ленского разреза (Абрамов, Григорьева, 1986, 1983; Гурьев, Ганелин, 1994), отнесенных в верхоянской схеме к хаттынахскому горизонту, последний, с определенной долей условности, можно параллелизовать с частью хаямского горизонта, скорее всего — с его верхней половиной.

Наталинский горизонт Верхоянья в стратотипе (наталинская свита) сопоставим с нижней половиной осокинского горизонта, и содержит, практически идентичный комплекс аммоноидей и брахиопод *Balakhonia insinuata* — *Verkhotomia tukulaensis*. Этот же комплекс ископаемых характеризует и нижнюю часть солончанской свиты (стратотипической для солончанского горизонта), которую следовало бы также отнести к наталинскому горизонту. Оставшаяся верхняя часть солончанского горизонта может быть сопоставлена с верхней половиной осокинского горизонта и горнинским.

По положению в разрезе и палеонтологической характеристике вышележащий кыгылтасский горизонт Верхоянья отвечает пареньскому надгоризонту. Две подсвиты стратотипической для него кыгылтасской свиты, могут быть сопоставлены соответственно с ичевеемским и учиннейским горизонтами.

Каменноугольные комплексы Забайкалья аналогичны колымо-омолонским, что позволяет провести соответствующие стратиграфические корреляции (Куриленко, Котляр и др., 2002). Одновозрастными с каменковским горизонтом (ранний турне) в Забайкалье является, по-видимому, нижняя часть газимурозаводского надгоризонта — павловский горизонт, или по крайней мере, его большая нижняя часть. Остальная, верхняя часть газимурозаводского надгоризонта может быть приблизительно сопоставлена с неруинским надгоризонтом.

Черскому горизонту Северо-Востока, вероятно отвечает тасырхойский горизонт Забайкалья, о чем можно судить на основании находок *Gnathodus* ex gr. *billineatus*. Более высоким частям магарского надгоризонта здесь отвечает гутайский надгоризонт (мергенский, харашибирский горизонты), в составе которого отчетливо представлен брахиоподовый комплекс

Verkhotomia gunbiniana. Палеонтологические комплексы более высоких частей магарского надгоризонта (хаямский горизонт) здесь не представлены. Возможно, они не имеют здесь палеонтологической характеристики, либо этот стратиграфический интервал здесь отсутствует. Наиболее молодые каменноугольные отложения карбона Забайкалья (шазагайтуйский горизонт) характеризуются брахиоподовым комплексом *Balakhonia insinuata* – *Verkhotomia tukulaensis*, что позволят сопоставить этот горизонт с нижней половиной осокинского горизонта, рассматриваемой схемы.

Особые мнения

1. В. Н. Егоров считает, что из Ауланджинской зоны следует изъять Халалинскую и Мунугуджакскую подзоны, поскольку для девона и раннего карбона они составляют единую Анмандыканскую подзону. В составе последней для девона и раннего карбона следует выделить два района: Захаренковский на севере и Спокойнинский на юге. В пределах Ауланджинской зоны следует обособить Ючугейскую и Анманджинскую подзоны. В Ючугейской подзоне возможно выделение двух районов: Одинокинского и Крестикского. В Юкагирской СФЗ следует выделить вулканогенно-осадочные толщи: снайперскую и рагульнинскую, имеющие турнейский возраст.

2. В. А. Сурчилов предлагает выделить в Крестикской подзоне анманджинскую толщу, а также базальтоидную урусскую свиту. В Верхнепареньской зоне ниже хаямской свиты предлагается показать подстилающую ее толщу конгломератов условно турне-визейского возраста. В Ичевеевской зоне вместо хаямской свиты лучше показать хулынджинскую.

Основные задачи дальнейших исследований и рекомендации

Стратиграфия карбона Северо-Востока Азии остается все еще слабо изученной, что в первую очередь связано с удаленностью и труднодоступностью этой территории. Значительные успехи, достигнутые в этой области в 60–70 гг., были связаны с широким фронтом работ по составлению Гостеолкарты среднего масштаба и сопровождавших эти работы тематических исследований. В последние десятилетия эти исследования резко сокращены или полностью приостановлены. Тем не менее, изучение карбона Северо-Востока Азии остается актуальной задачей в связи с потребностями поисковых и разведочных работ, так и с более общих научных позиций.

Рассматривая задачи и перспективы дальнейших исследований, следовало бы перечислить следующие основные моменты:

1. Преодоление ведомственного подхода к изучению карбона отдельных частей этой территории. Имеется насущная необходимость преодолеть ведомственную обособленность отдельных научных коллективов для создания общей стратиграфической схемы карбона Северо-Востока Азии, представляющего собой целостную био-геохорию. Лишь максимально широкий охват материала по этой проблеме будет способствовать успешному ее решению. С целью максимально возможной унификации материала необходимо дополнительное совместное изучение первоочередных разрезов: Усть-Ленского, Аркачанского, Бараинского и Верхнепареньского, являющихся опорными.

2. Предыдущими исследованиями достаточно полно охарактеризованы и обоснованы четыре крупных составляющих каменноугольной системы Северо-Востока, надгоризонты — неруинский, магарский, ольчинский, пареньский. Их более детальное расчленение нуждается в получении дальнейших палеонтологических данных для осуществления более широких и точных корреляций. Особенно это касается вновь выделенных горизонтов горнинского, ичевеемского и учиннейского. С этой целью, в первую очередь, необходимо дополнительное полевое изучение стратотипов этих горизонтов в верхнем течении р. Парень. Наряду с ними с этой целью перспективны разрезы Алазейского плоскогорья.

3. Первоочередной задачей дальнейших исследований остается палеонтологическое обоснование подразделений, связанное с монографическим описанием практически всех групп ископаемых, в первую очередь — брахиопод, двустворчатых моллюсков, аммоноидей, фораминифер, конодонтов, также как и ревизия ранее опубликованного и хранящегося в фондах материала.

4. Отдельной проблемой дальнейших исследований стоит изучение стратиграфии каменноугольных отложений Чукотки. Последними исследованиями этой территории выявлено своеобразие палеонтологического содержания среднекаменноугольных отложений этой территории, а также вероятность более полного стратиграфического объема карбона, чем это представлялось раньше. С этими вопросами связаны имеющиеся проблемы палеотектонических и палеогеографических реконструкций последних лет. Все это требует дальнейшего изучения соответствующих объектов. Учитывая возможные перспективы Чукотского шельфа в отношении содержания палеозойских углеводородов соответствующие исследования представляются весьма актуальными и в прикладном аспекте.

5. При определенном успехе в изучении биостратиграфии карбона остается практически нетронутым седиментологический аспект исследований. Изучение цикличности строения каменноугольных отложений, их литологии, геохимии остается важнейшей задачей будущих исследований.

Л и т е р а т у р а

Абрамов Б. С. Биостратиграфия каменноугольных отложений Сетте-Дабана. М.: Наука, 1970. 176 с.

Абрамов Б. С., Григорьева А. Д. Биостратиграфия и брахиоподы нижнего карбона Верхоянья. М.: Наука, 1986. 193 с.

Абрамов Б. С., Григорьева А. Д. Биостратиграфия и брахиоподы среднего и верхнего карбона Верхоянья. М.: Наука, 1983. 168 с.

Андреанов В. Н. Пермские и некоторые каменноугольные аммоноидеи Северо-Востока Азии. Новосибирск: Наука, 1985. 194 с.

Богущ О. И., Юферева О. В. Фораминиферы // Карбон Омолонского и юго-западной части Колымского массивов. М.: Наука, 1970. 96 с.

Гагиев М. Х. Конодонты верхнекаменноугольных и турнейских отложений северо-восточной части Омолонского массива. Автореф. канд. дис. геол. М.: Наука, 1982. 25 с.

Гагиев М. Х. Конодонты и стратиграфия среднего палеозоя Северо-Востока Азии. Автореф. докт. дис. Новосибирск, 1992. 39 с.

Гагиев М. Х. Стратиграфия девона и нижнего карбона Омулевского поднятия. Магадан, 1995. 196 с.

Гагиев М. Х. Средний палеозой Северо-Восточной Азии. Магадан, 1996. 120 с.

Гагиев М. Х., Шульгина В. С., Смирнова В. С. Разрез девона и нижнего карбона северо-восточной части Приколымского поднятия // Материалы по геологии и полезн. ископ. Северо-Востока СССР. Магадан, 1991. Вып. 27. С. 108–121.

Гагиев М. Х., Кононова Л. И., Шульгина В. С., Колесов Е. В. Граница девона и карбона в разрезе Каменка (Северо-Восток СССР) // Бюлл. МОИП. Сер. геол. 1991. № 6. С. 59–70.

Ганелин В. Г. Первый непрерывный разрез верхнепалеозойских отложений на Северо-Востоке СССР // ДАН СССР. Т. 200. 1971. С. 7–12.

Ганелин В. Г. Биостратиграфия и брахиоподы верхнего палеозоя Колымо-Омолонского массива. Автореф. канд. дис. М., 1973. 31 с.

Ганелин В. Г. Намюрский ярус на Северо-Востоке СССР // Основные проблемы биостратиграфии и палеогеографии Северо-Востока СССР. Магадан, 1974. С. 125–130.

Ганелин В. Г. Род *Jakutoproductus* Kaschirzev (брахиоподы) на Северо-Востоке СССР // Ежегодник ВПО. Л., 1991. Вып. 34. С. 41–62.

Ганелин В. Г. Бореальная бентосная биота в структуре позднепалеозойского Мирового океана // Стратиграфия. Геологическая корреляция. 1997. Т. 5. № 3. С. 57–73.

Григорьева А. Д., Мананков И. Н. Продуктиды // Карбон Омолонского и юго-западной части Омолонского массива. М.: Наука, 1970. С. 76–80.

Гурьев Г. А., Ганелин В. Г. Южное Верхоянье // Диагностика и картирование чешуйчато-надвиговых структур. СПб.: ВСЕГЕИ, 1994. С. 82–94.

Дорофеев В. К., Повышева Л. Г., Черняк Г. Е. Верхний палеозой восточной части хребта Полоусного и хребта Улахан-Сис // Верхний палеозой Северо-Востока СССР. Л.: НИИГА, 1975. С. 85–90.

Житецкий А. А., Радзивилл В. Я. К стратиграфии палеозоя басс. р. Орловки, правого притока р. Бол. Анюй // Материалы по геологии и полезн. ископ. Северо-Востока СССР. Вып. 17. Магадан, 1964. С. 82–87.

Завадовский В. М., Степанов Д. Л. и др. Полевой атлас пермской фауны и флоры Северо-Востока СССР. Магадан: Кн. изд-во, 1970. 407 с.

Иванов О. Н. Стратиграфия острова Врангеля // Изв. АН СССР. Сер. геол. № 5. 1973. С. 104–115.

Каменева Г. И., Черняк Г. Е. Каменноугольные и пермские отложения острова Врангеля // Верхний палеозой Северо-Востока СССР. Л.: НИИГА, 1975. С. 76–79.

Клец А. Г. Аммоноидеи из верхнего карбона Северо-Востока СССР // Палеонтол. журнал. 1993. № 2. С. 42–46.

Куриленко А. В., Котляр Г. В. и др. Атлас фауны и флоры палеозоя-мезозоя Забайкалья. Новосибирск: Наука, 2002. 711 с.

Лычагин П. П. Магматическая история Южно-Ануйской зоны // Геология зоны перехода континент-океан на Северо-Востоке Азии. Магадан, 1991. С. 140–157.

Лычагин П. П., Мерзляков В. М., Терехов М. И. Геология Алазейского плоского-рья // Тр. СВКНИИ ДВО АН СССР. Т. 77. 1989. С. 18–55.

Миронова М. Г. Новые виды раннекаменноугольных брахиопод Приколымья // Палеонтол. журнал. 1962. № 2. С. 80–86.

Миронова М. Г. Брахиоподы нижнекаменноугольных отложений Приколымья // Сб. статей по палеонтологии и биостратиграфии. Вып. 31. Л.: НИИГА. 1963. С. 5–50.

Муромцева В. А. Двустворчатые моллюски Казахстана и Сибири. Л.: Недра. 1974. 149 с.

Некрасов Г. Е. Тектоника и магматизм полуострова Тайгонос и Западной Камчатки. М.: Наука. 158 с.

Пепеляев Б. В., Терехов М. И. Новые данные по стратиграфии Алазейского плоскогорья // Сов. геология. № 2. 1962. С. 140–144.

Пепеляев Б. В., Терехов М. И. К стратиграфии верхнепалеозойских осадочно-вулканогенных образований южной части Приколымского поднятия // Материалы по геологии и полезн. ископ. Северо-Востока СССР. Вып. 16. С. 127–139.

Повышева Л. Г., Устрицкий В. И. Верхнепалеозойские отложения бассейна среднего течения р. Колымы // Верхний палеозой Северо-Востока СССР. Л.: НИИГА, 1975. С. 80–85.

Попов Ю. Н. Аммоноидеи // Стратиграфия каменноугольных и пермских отложений Северного Верхоянья. Л. Недра, 1970. С. 115–140.

Поспелов И. И. и др. Верхнепалеозойский олистостромовый комплекс хр. Тас-Хаяхтах // Докл. РАН. Т. 343. № 5. 1995. С. 651–656.

Решения 2-го Межведомственного регионального стратиграфического совещания по докембрию и фанерозою Северо-Востока СССР. Магадан: Кн. изд-во, 1978. 92 с.

Рогозов Ю. Г., Васильева Н. М., Соловьева М. Н. Каменноугольные отложения севера Центральной Чукотки // Уч. Зап. НИИГА. Палеонтология и биостратиграфия. Вып. 30. 1970. С. 26–33.

Руженцев В. Е., Ганелин В. Г. Руководящие среднекаменноугольные аммоноидеи на Омолонском массиве // Палеонтол. журнал. 1971. № 1. С. 49–61.

Русаков И. М., Бондаренко Н. С., Кореньков Г. П., Кац А. Г. и др. Рабочая стратиграфическая схема палеозойских отложений Алазейского плоскогорья. Докембрий и палеозой Северо-Востока СССР. Магадан, 1974. С. 181–184.

Сарычева Т. Г. Семейство Inflatidae // Позднепалеозойские продуктиды Сибири и Арктики. Тр. ПИН АН СССР. Т. 161. М.: Наука, 1968. С. 76–137

Сарычева Т. Г. Продуктиды рода *Waagenosoncha* Chao в карбоне и перми Сибири и Арктики // Вопросы эволюционной морфологии брахиопод. М.: Наука, 1984. С. 120–135.

Симаков К. В. Стратиграфия среднепалеозойских отложений верхнего течения р. Оомолон // Основные проблемы стратиграфии и палеогеографии Северо-Востока СССР. Магадан, 1974. С. 83–94.

Сокольская А. Н. Строфомениды // Карбон Омолонского и юго-западной части Колымского массивов. М.: Наука, 1970. С. 74–75.

Соловьева М. Ф. Биостратиграфическое расчленение по фораминиферам нижнее- и среднекаменноугольных отложений острова Котельного, острова Врангеля и Чукотки // Верхний палеозой Северо-Востока СССР. Л.: НИИГА, 1975. С. 42–54.

Терехов М. И. Стратиграфия и тектоника южной части Омолонского массива. М.: Наука. 1979. 114 с.

Терехов М. И., Дылевский Е. Ф. Геология хребта Арга-Тасс. Магадан, 1987. 49 с.

Черняк Г. Е. Проект унифицированной схемы стратиграфии верхнего палеозоя Северо-Востока СССР // Верхний палеозой Северо-Востока СССР. Л.: НИИГА. 1975. С. 5–25.

Янишевский М. Э. Фауна верхнепалеозойских отложений Колымского края. М., Л.: ГОНТИ МКТП СССР, 1938. 89 с.

Ganelin V. G., Tschernjak G. E. Marine Basins of Northeast Asia // The Carboniferous of the World. III. Madrid: Instituto Tecnológico Geominero de España, 1996. P. 207–234.

Kos'ko M. K. et al. Geology of Wrangel Island, between Chukchi and East Siberian Seas, northeastern Russia // Bulletin Geological Survey of Canada. 1993. 461. 101 p.

Meyen S. V. Carboniferous and Permian Lepidophytus of Angaraland // Palaeontograph. Abt. B. Bd. 157. Lfg. 5–6. 1976. S. 112–157.

СХЕМА ПЕРМСКИХ ОТЛОЖЕНИЙ ВЕРХОЯНО-ОХОТСКОГО СУБРЕГИОНА

Введение

Проект схемы составлен в 2001–2003 гг. на основе материалов геологических съемок масштаба 1 : 50 000, картосоставительских работ масштаба 1 : 200 000, научно-тематических исследований, проведенных в ИГНиГ СО РАН, ИГАБМ СО РАН, ООО «Интергео», СНИИГГиМСе, ГУП «Якутская поисково-съемочная экспедиция», ФГУНПП «Аэрогеология», ГУГГП «Восточно-Якутское», ГУП «Хабаровская геологосъемочная экспедиция» и ВСЕГЕИ.

Проект схемы стратиграфии пермских отложений Верхояно-Охотской провинции подготовили И. В. Будников, Р. В. Кутыгин, А. Г. Клец, А. С. Бяков и В. С. Гриненко. Активное участие в ее создании приняли М. В. Дуранте, Г. В. Котляр, А. И. Аверченко, В. Е. Сивчиков. Очень ценными стали консультации Р. В. Соломиной, В. Г. Ганелина, М. Ф. Богословской, Т. Б. Леоновой, Н. И. Караваевой, А. В. Коробицына, В. А. Ян-Жин-Шина, В. В. Масюлиса, А. С. Урзова. При составлении разрезов корреляционной части схемы в основу положены материалы, полученные в результате исследований многих геологов. При составлении палеонтологических характеристик местных стратиграфических подразделений использовались определения В. Н. Андрианова, К. А. Астафьевой-Урбайтис, М. М. Астафьевой, М. Ф. Богословской, А. С. Бякова, В. Г. Ганелина, А. А. Герке, А. Д. Григорьевой, М. В. Дуранте, А. Ф. Ефимовой, В. А. Зиминым, А. Б. Ивановского, А. С. Каширцева, А. Г. Клеца, В. В. Кузнецовым, Н. И. Курушина, Р. В. Кутыгина, О. В. Лобановой, В. А. Муромцевой, Ю. Н. Попова, В. Е. Руженцева, В. Е. Сивчикова, Л. Е. Скорописцевой, Е. С. Соболева, Р. В. Соломиной, Г. П. Сосипатровой, А. Н. Толстых, Е. Ф. Чирковой, Н. А. Шведова, В. Н. Шиманским и др.

В процессе подготовки проекта схемы был проведен ряд коллоквиумов и рабочих совещаний в г. Якутске, Новосибирске, Мирном, Новокузнецке в тесной и многолетней координации с ГУП ЯПСЭ, Якутским РЭСом и СибРМСК. Схема является основой пермского среза легенды Верхоянской серии листов Гостгеолкарты-200 (новая серия) и сопоставлена с Юдомской серией листов нового поколения. В декабре 2002 г. схема была рассмотрена на 3-ем Региональном стратиграфическом совещании по докембрию, палеозою и мезозою Северо-Востока России (Якутия, Магаданская область, Чукотская АО) и принята в качестве унифицированной.

Основные новые данные по стратиграфии пермских отложений, полученные после 2-го МРСС

При составлении региональной стратиграфической схемы пермских отложений Верхояно-Охотской провинции за основу была принята Регио-

нальная стратиграфическая схема пермских отложений Верхоянья, утвержденная МСК в июне 1981 г. и опубликованная в 1982 г. (Решения..., 1982).

За прошедший, более чем двадцатилетний период времени были детально изучены опорные и стратотипические разрезы перми Западного Верхоянья. Получен значительный объем новых данных по перми Северного и Южного Верхоянья, а также Охотского массива. Проведены геологосъемочные работы масштаба 1 : 50 000 и доизучение масштаба 1 : 200 000 в бассейнах рек Юдомы и Май, на Хараулахе и в Западном Верхоянье. С середины 80-х гг. ведется составление и издание блоков геологических карт Республики Саха (Якутия) полумиллионного масштаба.

В ходе подготовки схемы проанализированы все известные материалы по аммоноидеям перми региона, просмотрены основные коллекции гониатитов и агониатитов, многие таксоны переопределены. Благодаря этому для Верхояно-Охотской провинции впервые выделены, в качестве региональных стратиграфических подразделений, слои с аммоноидеями (Кутыгин и др., 2002), которые в дальнейшем могут быть положены в основу зональной шкалы перми Северо-Востока России. Двусторчатые моллюски определялись многими исследователями (О. В. Лобанова, Ю. Н. Попов, В. А. Муромцева, К. А. Астафьева-Урбайтис, В. В. Кузнецов, М. М. Астафьева, Н. И. Курушин, А. С. Бяков) в разное время. Их взгляды часто не совпадали как в отношении систематической принадлежности, так и стратиграфического распространения отдельных видов. Списки двустворок, приведенные в Схеме, просмотрены А. С. Бяковым и, по возможности, приведены в соответствие с современными представлениями. По мнению А. С. Бякова для Верхоянья может быть использована зональная бивальвиевая шкала, разработанная на разрезах Колымо-Омолонского субрегиона (Бяков, 2000). Авторами собраны и монографически изучены новые коллекции брахиопод и аммоноидей. Детально (в первую очередь в разрезах Западного Верхоянья) изучены представительные комплексы ангарской флоры, привязанные к послойно описанным разрезам. Изданы десятки статей.

Пермская система Верхояно-Охотской провинции расчленена на горизонты, слои с брахиоподами и слои с аммоноидеями. В схеме предпринята попытка решения вопросов о положении в разрезах Верхоянья нижней границы перми и границ между отделами. Существенно уточнена корреляция местных стратиграфических подразделений.

Проведенные детальные палеонтологические исследования и литолого-фациальный анализ осадочных толщ позволили выполнить комплексное био- и литостратиграфическое расчленение и обоснованную корреляцию пермских отложений Верхояно-Охотской провинции. Благодаря этому установлены и прослежены основные событийные уровни пермского осадконакопления в разрезах Верхоянского палеобассейна, детализировано расчленение осадочных толщ на основе этапности (цикличности) их накопления (Будников и др., 2001). Такой подход позволил значительно усовершенствовать схему структурно-фациального районирования и на этой основе построить стратиграфическую схему, отражающую основные этапы развития биоты и закономерности строения осадочных толщ.

Общая стратиграфическая шкала

Для пермской системы России принята обновленная Общая (Восточно-Европейская) шкала, утвержденная МСК (Постановления МСК, 2006), согласно которой система подразделяется на три отдела – приуральский, биармийский и татарский. В нижнем (приуральском) отделе выделяются ассельский, сакмарский, артинский, кунгурский и уфимский ярусы, в среднем (биармийском) – казанский и уржумский, а в верхнем (татарском) – северодвинский и вятский. Границы и объемы этих ярусов в Верхояно-Охотской провинции устанавливаются с большой долей условности. Однако для выделения артинского и кунгурского ярусов появились новые данные, связанные не только с находками в палеонтологических комплексах Верхоянья уральских элементов, но и распространением некогда «эндемичных» форм далеко за пределами Верхоянья, в том числе и в Уральской провинции.

Региональные стратиграфические подразделения

Положение нижней границы перми в регионе остается наиболее сложным. В соответствии с решением коллоквиума по брахиоподам и гониатитам Северо-Востока Азии (Решения коллоквиума..., 1966) и согласно решению коллоквиума по верхнекаменноугольным и пермским брахиоподам Верхоянья (Сарычева и др., 1976) граница карбона и перми в регионе ранее проводилась по смене брахиопод группы *Verkhojania cheraskowi* группой *Jakutoproductus verkhoyanicus*. В связи с уточнением объема видов *Jakutoproductus* (Абрамов, Григорьева, 1988, Соломина, 1997; Клец и др., 2001а, б) эту границу было предложено проводить в основании зоны *J. protoverkhoyanicus* Kasch. на уровне подошвы сетландинского горизонта (Клец и др., 2001а, б). Однако, основываясь на находке *Prouddenites* в подошве хорокытского горизонта (Андрианов, 1981, 1985; Кутыгин и др., 2002), на 3-ем Региональном стратиграфическом совещании в 2002 г. было принято решение о целесообразности проведения границы карбона и перми в регионе в основании хорокытского горизонта.

Граница между приуральским и биармийским отделами проводится в основании деленжинского горизонта, содержащего комплекс аммоноидей казанского возраста.

Граница между биармийским и татарским отделами проводится в основании дулгалахского горизонта. Для ее определения на Северо-Востоке России важным критерием является появление в разрезе брахиопод *Caprinelloides obrutchewi* (Lich.).

Специфика Верхоянского палеобассейна пермского периода состояла в том, что на обширной территории от приустьевой части р. Лена до Приохотья включительно отлагались в основном терригенные осадки. Главным источником сноса служила Сибирская платформа. Это обуславливает рассмотрение Верхояно-Охотской провинции как целостного геологического региона со своими собственными подразделениями.

Его отличительной чертой является цикличное строение осадочных толщ, сформировавшихся в условиях пассивной континентальной окраины, в зоне лавинной седиментации. Цикличность строения осадочных

толщ связана с возвратно-поступательным движением береговой линии палеобассейна в результате эвстатических колебаний уровня моря (Будников, 1988; Будников и др., 2003). Эта закономерность более сорока лет назад была положена в основу создания ритмостратиграфической схемы верхнепалеозойских отложений Западного Верхоянья, по которой проведено среднемасштабное геологическое картирование данной территории (Андрианов, 1966; Андрианов и др., 1970, 1975). В этой схеме в качестве свиты (ритмосвиты) принимался мезоциклит, отвечавший в геохронологической шкале приблизительно веку. Нижние части ритмосвит представлены преимущественно морскими алевролитами, тогда как верхние — прибрежно-морскими и прибрежно-континентальными, в большей степени песчаными породами. Эти нижняя и верхняя части получили в схеме ранг подсвит.

Брахиподами и аммоноидеями наиболее полно охарактеризованы существенно глинистые нижние части свит, образовавшиеся в периоды, близкие к максимальному стоянию уровня бассейна. В верхних подсвитах типичны находки мелководной бентосной фауны и флоры.

Трансгрессивно-регрессивные этапы, отвечающие ритмосвитам, циклитам или секвенсам, охарактеризованные комплексами органических остатков, положены в основу вновь выделенных или ранее предлагавшихся региональных подразделений — горизонтов.

Следуя историко-геологическому принципу, В. А. Андрианов выделил подразделения комплексного обоснования — хорокытский, эчийский, тумаринский, деленжинский, дулгалахский, имтачанский горизонты в объеме одноименных ритмосвит, а также тыринский горизонт со стратотипической имтачанской свитой (Андрианов, 1975). Проект региональной стратиграфической схемы пермских отложений Верхоянья с вышеуказанными горизонтами был принят в качестве основы на стратиграфическом совещании 1974 г. в г. Магадане. Впоследствии этот проект не рассматривался, поскольку не был согласован с организациями, проводившими геолого-съёмочные работы на территории Верхоянья (Решения..., 1982). В предлагаемой схеме нами принимается почти полностью и в тех же объемах погоризонтная схема В. А. Андрианова (1975). Вместо тыринского горизонта используется хальпирский, поскольку взаимоотношение последнего с подстилающим дулгалахским горизонтом более обоснованно.

Выбор в качестве стратотипических для всего Верхояно-Охотского субрегиона, Бараинской и Куранахской подзон Западного Верхоянья обусловлен тем фактом, что здесь в мощных разрезах наиболее полно запечатлена летопись позднепалеозойского седиментогенеза и отчетливо видна этапность накопления осадочных толщ и эволюционного развития биоты. Разрезы пермской системы представлены здесь преимущественно морскими фациями с многочисленными остатками брахиопод, двустворчатых моллюсков и аммоноидей. Это один из немногих регионов Северной Евразии, где может быть решена важнейшая для стратиграфии верхнего палеозоя Сибири проблема увязки ангарских комплексов флоры и бореальной фауны. В региональной части стратиграфической схемы пермских отложений Верхояно-Охотской провинции выделены хорокытский, эчийский, тумаринский, деленжинский, дулгалахский и хальпирский горизонты.

Хорокытский горизонт выделен В. Н. Андриановым (1975). За стратотип горизонта принят разрез одноименной свиты на р. Дьеленджа против устья руч. Хорокыт. Нижняя граница проводится по появлению в разрезе брахиопод (обнаружены *Jakutoproductus verchoyanicus* Kasch.) и находке в основании горизонта каменноугольного рода *Prouddenites*. В объеме горизонта по брахиоподам выделяются слои с *Jakutoproductus verchoyanicus*, а по аммоноидеям — слои с *Bulunites mezhvilki*. Нижнее подразделение почти не охарактеризовано аммоноидеями, тогда как в слоях с *B. mezhvilki* в комплексе аммоноидей преобладают *Bulunites mezhvilki* Andr., известные пока только на северо-западе Хараулаха и в Западном Верхоянье. Исходя из присутствия в хорокытском комплексе примитивного сакмарского рода *Juresanites* и появления заведомо сакмарских таксонов в вышележащем эчийском горизонте, возраст комплекса аммоноидей слоев с *Bulunites mezhvilki* принимается ассельским.

Эчийский горизонт выделен А. С. Каширцевым и др. (1966) в объеме эчийской свиты, сопоставляемой ими с туорасисской свитой. Обоснований для выделения горизонта авторами приведено не было. Подробно объем и палеонтологическая характеристика эчийского горизонта рассмотрены В. Н. Андриановым (1975). За стратотип принят разрез эчийской свиты в басс. р. Эндыбал (Херасков, Колосов, 1938; Андрианов, 1966), объединяющей эндыбало-эчийскую, мысовскую и хабахскую свиты (Андрианов и др., 1970, 1975). Нижняя граница горизонта проводится по появлению в разрезе *Uraloceras subsimense* Kut. и сопутствующих ему комплексов брахиопод и аммоноидей. По брахиоподам горизонт расчленяется на слои с *Jakutoproductus rugosus* и *Jakutoproductus burgaliensis*, по аммоноидеям на слои с *Uraloceras subsimense*, *Eotumaroceras endybalense* и *Eotumaroceras subyakutorum*.

Верхняя часть эчийского горизонта («хабахские слои») отвечает наиболее регрессивной фазе эчийского ритма (Андрианов, 1975). Однако ряд исследователей включают его в состав следующего тумаринского горизонта (Мусалитин, 1970; Соломина, 1997), считая таким образом, что он имеет больше общего уже со следующим этапом в развитии Верхоянского бассейна. В хабахской свите не известно ни одной достоверной находки аммоноидей. Аммоноидеи, указанные В. Н. Андриановым из верхней части хабахской свиты (Андрианов, 1985, с. 54–55), в действительности происходят из низов тумаринской свиты, однако отнесены они должны быть к верхам эчийского горизонта как предшествующие тумаринскому комплексу. Хабахская свита Западного Верхоянья брахиоподами также не охарактеризована. Имеющиеся рукописные данные Р. В. Соломиной и А. И. Некрасова о том, что в хабахской свите встречаются редкие раковины представителей рода *Jakutoproductus*, требуют уточнения. Комплексы флоры из хабахской свиты и ее аналогов характерны для низов верхнебургу克林ского подгоризонта Сибирской платформы и ишановского горизонта Кузбасса (Данилов, Будников, 1989; Дуранте, Израилев, 1977; Дуранте, 1996; и др.). С большой долей условности верхняя (регрессивная) часть эчийского горизонта сопоставляется с верхами артинского яруса.

Тумаринский горизонт выделен Л. А. Мусалитиным (1970) из состава орулганского горизонта, принятого на Якутском стратиграфическом совещании (Решения..., 1963). Нижняя граница горизонта проводится по появлению *Tumaroceras yakutorum* Ruzh. и сопутствующего комплекса

аммоноидей *Tumaroceras volkodavi* Andr., *Paratumaroceras ruzhencevi* Kut., *Popanoceras tumarense* Ruzh. (Кутыгин, 1999). Горизонт разделен на нижний и верхний подгоризонты (Клец и др., 2001a).

Нижнетумаринский подгоризонт устанавливается в объеме нижней подсвиты тумаринской свиты. Этот интервал в Куранахском районе соответствует орольской свите, а в Бараинском — талчанской. Наиболее представительный комплекс органических остатков для этой части разреза приведен В. Н. Андриановым (1966). На р. Дьеленджа в нижнетумаринской подсвите им найдены аммоноидеи *Tumaroceras yakutorum* Ruzh., *Popanoceras tumarense* Ruzh. и *Neouddenites andrianovi* Ruzh., на основании которых определен кунгурский возраст. В объеме подгоризонта по брахиоподам выделяются слои с *Anidanthus aagardi*, по аммоноидеям — слои с *Tumaroceras yakutorum*.

Верхнетумаринский подгоризонт выделен в объеме верхней подсвиты тумаринской свиты или такамкытской и кадачанской (Куранахская подзона), тигечанской, себинежчанской свит и нижнемугочанской подсвиты (Бараинская подзона). Подгоризонт по брахиоподам разделяется на слои с *Megousia kuliki* и *Kolymaella ogonerensis*, а по аммоноидеям в нижней части подгоризонта выделены слои с *Epijuresanites musalitini*.

Богатые комплексы флоры из верхнетумаринской подсвиты характерны для кемеровского горизонта Кузбасса и верхнебургу克林ского подгоризонта Сибирской платформы (Толстых, 1974; Данилов, Будников, 1989; Дуранте, 1996; Дуранте, Пухонто, 1999).

Деленжинский горизонт предложен комиссией и принят на заседании МСК в 1962 г. (Решения..., 1963). Стратотипом горизонта является разрез деленжинской свиты, расположенный в басс. р. Дьеленджа по руч. Такамкыт, послойно описанный В. Н. Андриановым (1966, с. 49—51). В Западном Верхоянье деленжинская свита соответствует нижней части верхней половины эндыбальской свиты, по Н. П. Хераскову (Херасков, Колосов, 1938), эчийской свите (?) и нижней части эндыбальской свиты басс. р. Барайы по М. И. Зиракадзе (1960), верхней части мугочанской свиты и всей ненюгинской свите басс. р. Барайы, по Б. С. Абрамову и др. (Абрамов и др., 1973; Абрамов, Григорьева, 1988), черкамбальской и сереличанской свитам бассейна рек Тумара и Дулгалах, по В. Н. Андрианову (Андрианов и др., 1970, 1975). В Усть-Ленском районе деленжинскому региоярсу соответствует нижняя часть чинской свиты с *Sverdrupites* sp. (*Spirolegoceras* sp. по В. Н. Андрианову, 1966, 1974). В басс. р. Юдома Южного Верхоянья — дочканахская свита, а в басс. р. Аллах-Юнь — ырчахская свита с *Sverdrupites* sp.

Нижняя граница горизонта проводится по появлению в разрезе *Sverdrupites harkeri* (Ruzh.) и сопутствующего ему комплекса аммоноидей *Pseudosverdrupites budnikovi* Kut., *Anuites kosynskyi* Andr., *Popanoceras subtumarense* Andr. (Кутыгин, 1996, 1999b). Деленжинский горизонт разделен на нижний и верхний подгоризонты (Клец и др., 2001a).

Нижнеделенжинский подгоризонт в Западном Верхоянье соответствует черкамбальской (Куранахский район) и мугочанской (без нижних слоев, Бараинский район) свитам. По брахиоподам разделяется на слои с *Mongolosia russiensis* и *Terrakea korkodonensis*, по аммоноидеям — на слои с *Sverdrupites harkeri* и *S. baraiensis*.

Верхнеделенжинский подгоризонт в Западном Верхоянье соответствует сереличанской (Куранахская подзона), верхам мугочанской и всей

ненюгинской (Бараинская подзона) свитам. Подгоризонт отвечает слоям с *Olgerdia zavodowskyi*, впервые выделенным и описанным в качестве одноименной зоны Р. В. Соломиной (1986, 1997).

В верхней части подгоризонта, в одном из глинистых прослоев авандельты найдена флора *Phyllothea turnaensis* Goresl., *Paracalamites angustus* Such., *Koretrophyllites minutus* Radcz., *Rufioria brevifolia* (Goresl.) S. Meyen, *Crassinervia tenera* Goresl., *Cr. minima* Such., *Lepeophyllum acutangulum* Such., *Nephropsis tomiensis* Zal., *Cladostrobus lutuginii* Zal., *Samaropsis irregularis* Neub., *S. kurejkaensis* Such., наиболее характерные в Кузбассе, по определению С. Г. Гореловой, для старокузнецкого горизонта.

Выше нижнеделенжинского подгоризонта в разрезах Верхоянья аммоноидеи не обнаружены. Комплексы флоры из верхнеделенжинского подгоризонта сопоставляются с комплексами верхов кузнецкой — нижней части ильинской подсерий Кузбасса и верхов пеляткинского горизонта Сибирской платформы (Толстых, 1974; Данилов, Будников, 1989). По мнению М. В. Дуранте и кузбасских геологов, верхнеделенжинский комплекс флоры должен быть ограничен митинским горизонтом Кузбасса (Верхний палеозой..., 1988; Дуранте, 1996; Дуранте, Пухонто, 1999 и др.). С определенной долей условности верхнеделенжинский подгоризонт может быть сопоставлен с уржумским ярусом ОСШ.

Дулгалахский горизонт выделен В. Н. Андриановым (Андрианов, 1975) со стратотипом, расположенным на р. Дулгалах напротив устья р. Хабах. Доизучение разреза И. В. Будниковым, Р. В. Кутыгиным и др., не дает диагностическую характеристику горизонта в достаточной мере. В связи с этим возникла необходимость выделения гипостратотипического разреза, в котором бы четко обосновывались как объем и границы горизонта, так и фаунистическая характеристика. Всем этим требованиям удовлетворяет разрез молской и амканджинской свит по р. Верхн. Хальпирка.

Дулгалахский горизонт разделен на нижний и верхний подгоризонты, которые в стратотипе (р. Дулгалах) сопоставляются с маганской и сулакской (без верхних слоев) свитами, а в парастратотипе (р. Верхн. Хальпирка) — с молской и амканджинской свитами. Горизонту в полном объеме соответствуют слои с *Cancrinelloides obrutschevi*. Возраст горизонта принимается раннетатарским (северодвинским).

Хальпирский горизонт, выделенный Р. В. Соломиной (1997), венчает разрез верхнего палеозоя в Верхояно-Охотской провинции. Послойное описание стратотипического разреза хальпирской свиты, ставшего в дальнейшем и стратотипом одноименного горизонта, приведено Б. С. Абрамовым и др. (Абрамов и др., 1973, с. 120—121, Абрамов, 1974, с. 57). Проведенными недавно исследованиями уточнена и существенно дополнена палеонтологическая и литологическая характеристика стратотипического разреза. В нижней части разреза встречены двустворки *Streblopteria levis* (Lutk. et Lob.), *Polidevcia* ex gr. *zabaikalica* Biakov, *Atomodesma* cf. *variabile* Wanner, *Maitaia* sp., позволяющие коррелировать вмещающие отложения с нижнехивачской зоной *Stepanoviella paracurvata* — *Maitaia tenkensis*. В средней и верхней частях стратотипа хальпирского горизонта обнаружены двустворки *Myonia bicarinata* Ast.-Urb., *Intomodesma* ex gr. *costatum* Popow, *Polidevcia* ex gr. *magna* (Popow) и др., являющиеся, по заключению А. С. Бякова, типично позднехивачскими окаменелостями, относимыми к зоне *Stepanoviella paracurvata* — *Intomodesma costatum*.

Кроме раковин морских беспозвоночных в верхней части стратотипа свиты собраны растительные остатки, возраст которых достаточно уверенно устанавливается в пределах аналогов ильинской серии Кузбасса, что приблизительно соответствует казанскому ярусу уральской шкалы. В Верхоянье же прибрежно-морские (авандельтовы) условия седиментогенеза сохранялись до конца пермского периода.

В стратотипе хальпирский горизонт перекрывается нижнетриасовыми отложениями, в низах которых встречены двуствороки *Promyalina schamarae* (Bittner) и *Nuculopsis* cf. *setorymensis* Kur. Там же встречены многочисленные раковины конхостраков и обломки цератитов.

Корреляция местных стратиграфических разрезов

Исторически сложилось так, что Верхоянский хребет в зависимости от структурно-тектонического положения и характера строения разрезов слагающих его осадочных толщ делится на три части. Это Северное Верхоянье, или меридиональный участок, куда входят Хараулахский и Орулганский антиклинории; Западное Верхоянье — Куранахский и Бараинский антиклинории или центральный участок, примыкающий непосредственно к Вилюйской синеклизе; Южное Верхоянье, граничащее с восточным склоном Алданской антеклизы.

Разрезы Западного Верхоянья в целом более песчанистые по составу, а Южного и Северного — более тонкозернистые. Такое строение разрезов обусловлено влиянием мощной дельты Палеовиллюя, которая, отлагая преимущественно песчаные, потенциально угленосные толщи Вилюйской синеклизы и вдаваясь в глубь Верхоянского палеобассейна, формировала мощную циклично построенную толщу. Это своеобразная особенность поперечной зональности восточного борта Верхоянского палеобассейна нашла отражение в схеме структурно-фациального районирования предыдущей стратиграфической схемы пермских отложений Верхоянья (Решения..., 1982). С другой стороны, уже давно замечено (Херасков, Колосов, 1938), что наиболее мощные, существенно тонкозернистые разрезы восточного борта Верхоянского хребта представлены глубокоководно-морскими, реже песчаными осадками шельфа и подножий дельт, сложенных гравититами. Они охарактеризованы почти исключительно морской фауной. Разрезы присводовой части хребта несколько менее мощные, более песчанистые представлены широким спектром: от морских до прибрежно-континентальных толщ, охарактеризованных как типично морской фауной, так и флорой. Западный склон хребта сложен прибрежно-континентальными, на регрессивных уровнях слабоугленосными, и прибрежно-морскими, а также дельтовыми песчаными породами меньшей мощности, охарактеризованными флорой, в меньшей степени морской и пресноводной фауной. При этом преимущественно глинистые разрезы перми, расположенные значительно восточнее Верхоянского хребта и, в частности, Куларского, Юдомо-Майского районов, характеризуют открытую часть Верхоянского палеобассейна.

Разрезы Охотского массива, в которых заметна роль вулканогенных отложений, характеризуют прибрежную южную часть древнего пермского палеобассейна.

Основные структурно-тектонические элементы Верхоянского хребта контролируются крупными разломами, определяющими направление осей основных антиклинорий. Именно поэтому преимущественно меридиональная направленность структур северной ветви хребта вблизи 65° с.ш. постепенно меняется почти на широтное. Эти разломы, возможно, являются зонами основных надвигов, где могли быть сближены в пространстве разрезы, характеризующие различные, зачастую удаленные части Верхоянского палеобассейна.

Все это позволяет подразделить пермские отложения Верхояно-Охотской провинции как верхнюю часть единого верхнепалеозойского этапа седиментогенеза на Булкур-Оленекскую, Западно-Верхоянскую, Центрально-Верхоянскую, Восточно-Верхоянскую, Южно-Верхоянскую, Юдомо-Майскую, Охотскую и Яно-Индигирскую структурно-фациальные зоны (СФЗ). В общем плане они фиксируют вдольбереговую зональность древнего пермского палеобассейна. В свою очередь каждая из этих зон подразделена на ряд подзон (СФП-3), характеризующих особенности пермского осадконакопления в пределах каждой из них (схема СФЗ).

Булкурская подзона выделена в пределах левобережья приустьевой части р. Лены. Она является связующей с разрезами перми Лено-Хатангской структурно-фациальной области и представлена маломощными песчано-алевритовыми прибрежными отложениями (Будников и др., 1991а).

В пределах *Западно-Верхоянской СФЗ*, характеризующей прибортовую часть Верхоянского палеобассейна, обособляется ряд перечисленных ниже подзон:

Западно-Орулганская подзона охватывает западный, более крутой склон Орулганского антиклинория. С востока она ограничена Центрально-Верхоянским разломом, а с юга секущим Собопольским разломом. В целом это алевро-песчаные отложения прибортовой зоны морского палеобассейна. Верхняя часть разреза нередко сложена угленосными отложениями прибрежных равнин и аванделът.

Тукуланская подзона Западный склон Бараинского антиклинория, западнее Центрально-Верхоянского разлома и южнее р. Саганджа. Разрезы в нижней части сложены разнотекстурными песчано-алевритовыми породами прибрежья, а в верхней слабоугленосными толщами прибрежной равнины.

Кобычанская подзона расположена в пределах западного склона Куранахского антиклинория, западнее Восточно-Орулганского разлома. Разрезы перми здесь сложены преимущественно песчаными типичными дельтовыми, а в верхней части авандельтовыми песчано-алевритовыми отложениями.

В Центрально-Верхоянской СФЗ, в целом характеризующей шельфовую часть Верхоянского палеобассейна, обособляются следующие ниже подзоны.

Усть-Ленская подзона охватывает приустьевую часть правобережья р. Лена, где обнажаются наиболее северные разрезы перми, представленные преимущественно тонкозернистыми прибрежными отложениями.

Западно-Хараулахская подзона выделяется в пределах Хараулахского антиклинория и Карданского синклинория. С востока она ограничена Центрально-Верхоянским глубинным разломом, а с юго-запада Унгуохтахским разломом. В целом это преимущественно тонкозернистые, несколько

более песчанистые к западу разрезы шельфа, мелководья и береговой зоны морского палеобассейна, хорошо охарактеризованные палеонтологически, сокращающие свои мощности.

Восточно-Хараулахская подзона с юга ограничена северным замыканием Орулганского антиклинория или Джарджанским разломом. Это более мощные, чем в предыдущей подзоне, преимущественно алевритовые толщи шельфа и континентального склона морского палеобассейна, довольно неплохо охарактеризованные палеонтологически.

Восточно-Орулганская подзона объединяет разрезы восточного склона Орулганского антиклинория. С востока она ограничена Восточно-Верхоянским глубинным разломом, а с юга Собопольским разломом или южным замыканием Орулганского антиклинория. Разрезы перми этого района представлены песчано-алевритовыми отложениями глубоководного шельфа и прибрежной части морского палеобассейна, хорошо охарактеризованными палеонтологически.

Куранахская подзона характеризует разрезы Куранахского и осевой части Бараинского антиклинориев. С востока она ограничена южной ветвью Восточно-Верхоянского глубинного разлома. Алевро-песчаные разрезы этого района представлены отложениями фронтальной части дельты, продельты, шельфа и прибрежной части. Они охарактеризованы преимущественно фауной, реже флорой.

Восточно-Верхоянская СФЗ представлена *Бараинской подзоной*, которая выделена в пределах западного борта Сартангского мегасинклинория. С севера она ограничена северным склоном Бытантайского поперечного поднятия или восточным продолжением Джарджанского секущего разлома, а с востока южной ветвью Дулгалахского глубинного разлома. Преимущественно алевритовые разрезы этой подзоны характеризуют отложения глубоководной части и континентального склона, а также фронтальной части дельтового комплекса. Они охарактеризованы преимущественно фауной.

В *Южно-Верхоянской СФЗ*, характеризующей глубоководную часть палеобассейна, континентальный склон и его подножие, выделяются три подзоны.

Томпонская подзона находится в пределах западного борта Среднетомпонского поперечного поднятия. Разрезы перми сложены преимущественно мелкозернистыми алевролитами с ярко выраженными оползневыми текстурами и охарактеризованы фауной.

Аллах-Юньская подзона обособлена в пределах южной и центральной частях Сетте-Дабанского поднятия и представлена песчано-алевритовыми отложениями глубоководной части шельфа и континентального склона, охарактеризованными исключительно фауной.

Кобюминская подзона приурочена к крыльям Кобюминской синклинали и северо-восточной части Сунтар-Лабынкырского поднятия. На юге граничит с *Аллах-Юньской подзоной*.

Юдомо-Майская СФЗ, характеризующая глубоководную шельфовую часть палеобассейна, объединяет *Акачанскую*, *Верхнеюдомскую* и *Нюликскую подзоны* или типы разрезов, представленные главным образом мелкозернистыми алевролитами и туфогенно-осадочными породами, охарактеризованные преимущественно морской фауной.

Охотская СФЗ объединяет два типа разреза, или *Кухтуйскую* и *Нют-Нилгысыгскую подзоны*, для которых характерны песчаники, алевролиты и

туфогенно-осадочные породы прибрежной части палеобассейна, примыкающей к Охотскому массиву. Они охарактеризованы преимущественно флорой и реже фауной.

Яно-Индигирская СФЗ представлена *Куларской подзоной*, выделенной в пределах выходов пермских отложений на Куларском складчато-глыбовом поднятии. Это алевролиты и аргиллиты глубоководной части морского палеобассейна.

Таким образом, исходя из вышеизложенных генетических принципов районирования, и построена корреляционная часть стратиграфической схемы.

Пермское осадконакопление в Верхояно-Охотском субрегионе началось с «эчийского» трансгрессивно-регрессивного этапа (серии), являющегося глобальным. В пределах субрегиона он проявлен очень отчетливо и однозначно фиксируется всеми специалистами как по литологическим, так и по палеонтологическим особенностям. Практически во всех разрезах его трансгрессивная часть — это существенно тонкозернистые отложения — алевролиты и аргиллиты эчийской свиты (Западное Верхоянье и Орулган). В разрезах Хараулаха — средне- и верхнеунгоухтахская подсвиты, в Южно-Верхоянской СФЗ — ольчанская свита без нижней трети и ее аналоги, в Юдомо-Майской СФЗ — ханаличанская свита, а в Яно-Индигирской СФЗ — нижнетарбаганская подсвита.

В нижней части рассматриваемого этапа или серии установлен трансгрессивно-регрессивный этап более мелкого ранга, проявленный в различных частях прибортовой зоны Верхоянского палеобассейна по-разному. Это нижняя подсвита эчийской свиты в разрезах Западного Верхоянья или хорокытская свита, по В. Н. Андрианову и др. (1970); бургавлинская свита в Кобычанском районе; нижняя часть среднеунгоухтахской подсвиты в разрезах Хараулаха. Почти полному его объему (без верхней регрессивной части) отвечает верхняя часть нижнеольчанской подсвиты и верхнехалыинская подсвита Южно-Верхоянской СФЗ, а также сигская свита Акачанского района.

Регрессивная фаза эчийского этапа в разрезах Западного Верхоянья представлена хабахской свитой, а в разрезах Орулгана и Хараулаха существенно песчанистой нижней подсвитой халджинской свиты. В Южном Верхоянье это нижнеырчакская подсвита и нижняя часть побединской свиты. Это существенно более грубозернистые верхние части согурской свиты и ее аналогов в Юдомо-Майской СФЗ, кухтуйской и ингычанской свит Охотской СФЗ, а также верхнетарбаганская подсвита Яно-Индигирской СФЗ. Соответствующие отложения в основном охарактеризованы флорой.

Последующий «*тумаринский*» трансгрессивно-регрессивный этап или серия венчает собой разрез нижней перми Верхоянья. Его трансгрессивный уровень проявлен менее ярко, чем нижележащий эчийский. На Хараулахе и Орулгане это существенно тонкозернистая верхнехалджинская подсвита; орольская свита Тукуланского и Куранахского районов; талчанская свита Бараинского района, нижнеюлэгирская подсвита Кобычанского района. В Южно-Верхоянской СФЗ этому этапу соответствует верхняя тонкозернистая часть побединской свиты; в Юдомо-Майской СФЗ — верхняя часть таяхтахской и тельгинская свиты.

Регрессивный уровень этого этапа представлен нижненерской и верхнеюлэгирской подсвитами Западно-Верхоянской СФЗ. В Восточно-Орулган-

ском районе это нижняя подсвита сюренской свиты; в Восточно-Хараулахском районе — махчарская свита, а в Западно-Хараулахском — нижняя, существенно более грубозернистая часть хараулахской свиты, в Томпонском районе — нижняя подсвита теберденской свиты, в Юдомо-Майской СФЗ — догниканская свита и ее аналоги.

На этом примере четко прослеживается фациальная зональность рассматриваемого палеобассейна. Отражая максимум падения уровня моря, разрезы самых верхов нижней перми Восточно-Верхоянской СФЗ и, в частности, Бараинского района представлены песчано-алевритовыми отложениями фронтальной части дельтового комплекса, охарактеризованными исключительно фауной.

Разрезы Центрально-Верхоянской СФЗ представлены преимущественно песчаными и алевро-песчаными мощными отложениями дельтового комплекса, шельфовой зоны и прибрежного мелководья, охарактеризованными как фауной, так и флорой.

В Западно-Верхоянской СФЗ в это время шло формирование преимущественно алевритовых, реже песчано-алевритовых, зачастую угленосных, относительно маломощных толщ авандельтового комплекса, прибрежных равнин и морского побережья, охарактеризованных преимущественно ископаемой флорой, и только в Западно-Хараулахском районе — фауной.

Необходимо вспомнить, что именно в Тукуланском районе со стратотипом на р. Нера (среднее течение р. Тумара) в середине 40-х гг. была выделена нерская свита, основным отличительным признаком которой считалась ее угленосность (Труды..., 1959). Позже в середине 70-х гг. в разрезах западных склонов Орулганского, Куранахского и Бараинского антиклинориев она получила ранг формации (Булгакова, Коробицын и др., 1976). Нижней части угленосной формации и соответствует характеризующий уровень в данном районе.

Здесь очень важно отметить еще одну особенность строения верхнепалеозойских осадочных толщ Верхояно-Охотской провинции, типичную для любого эпиконтинентального палеобассейна. В разрезах Бараинского района и, в частности, в парастратотипическом для тумаринского горизонта разрезе верхнего течения р. Барайы (р. Нади), В. Н. Андрианов к верхнетумаринской подсвите отнес по крайней мере два-три существенно тонкозернистых трансгрессивно-регрессивных этапа более мелкого ранга или «субмезоциклита» с фораминиферами *Saccamina arctica* Gerke (Андрианов, 1966). С точки зрения литологического и фациально-генетического анализа, эту часть разреза логичнее включать уже в следующий этап развития палеобассейна, поскольку эти пачки или субмезоциклиты являются базальной частью мощной нижнеделенжинской трансгрессии. В данной фациальной зоне они слагают нижнюю часть мугочанской свиты. Однако в разрезах, расположенных западнее (Куранахский, Кобычанский, Тукуланский и др. районы, реки Дулгалах, Тумара, Нера), мощность этих пачек уменьшается. Они становятся более песчанистыми, и уже более логично нижние из них в разрезах, расположенных ближе к Сибирской платформе, включать в состав верхнетумаринской подсвиты и ее аналогов. Это закономерный процесс, обуславливающий особенности строения клиноформ или дельтовых «клиньев» (секвенсов), выдвигавшихся с западного обрамления Сибирского кратона (Будников, 1988). Недоучет данного факта

часто приводит к ошибкам в стратиграфических построениях, поэтому на некоторых уровнях в корреляционной части стратиграфической схемы фациальные замещения свит показаны косыми ломаными линиями.

Начало позднепермской эпохи это новый «деленжинский» трансгрессивно-регрессивный этап того же ранга, что и более древний эчийский. Он уверенно прослеживается в разрезах верхнего палеозоя Верхоянья и за его пределами. В разрезах Западно-Верхоянской СФЗ это средненерская подсвита и амбарская свита; в Охотской СФЗ — эвричанская свита и верхняя половина нюлкалинской свиты; в Яно-Индигирской СФЗ — среднетуогучанская подсвита. Трансгрессивный его уровень в пределах Центрально-Верхоянской СФЗ представлен верхней тонкозернистой частью нижнехараулахской подсвиты, среднесюренской подсвитой, махчарской и черкамбальской свитами. В Бараинском районе это мугочанская свита; в Томпонском — верхнетеберденская подсвита. Регрессивный уровень данного этапа в разрезах Западно-Верхоянской СФЗ представлен верхней частью средненерской подсвиты и верхнеамбарской подсвитой, зачастую угленосными. В Центрально-Верхоянской СФЗ этот уровень представлен верхнесюренской подсвитой, преимущественно песчаные богучанской, сереличанской свитами и нижней частью средней подсвиты хараулахской свиты. В разрезах Бараинского района это ненюгинская свита, а в Южно-Верхоянской СФЗ — дадойская свита и среднеменкеченская подсвита. Все они, как и верхнекенонская подсвита Акачанского района, представлены в основном песчаниками.

Следующий крупный «дулгалахский» трансгрессивно-регрессивный этап также довольно отчетливо нашел отражение в верхнепермских отложениях Верхояно-Охотской провинции. В разрезах Западно-Верхоянской СФЗ это угленосные верхненерская подсвита и кюндюдейская свита; в Центрально- и Восточно-Верхоянской СФЗ — дулгалахская свита (серия) и ее аналоги; в Томпонском районе — опуонская, а в Акачанском — оломская свиты.

Трансгрессивный уровень этого этапа слагают нижние подсвиты вышеназванных свит, а также чабардакынская свита Восточно-Хараулахского района, верхняя тонкозернистая часть среднехараулахской подсвиты Западно-Хараулахского района, нижняя алевритовая безугольная часть верхненерской подсвиты Тукуланского района, тонкозернистые маганской свиты Куранахского района, молская свита Бараинского района, верхнеменкеченская подсвита Аллах-Юньского района, атканская свита Нют-Нилгысыгского района. Регрессивный уровень этого этапа, кроме верхних подсвит кюндюдейской, дулгалахской, опуонской, оломской свит, представлен в Западно-Хараулахском и Восточно-Хараулахском районах более грубозернистыми верхней подсвитой хараулахской свиты и тюнггинской свитой. В Куранахском районе это сулакская, в Нют-Нилгысыгском — кулинская свиты. Важно отметить, что в верхней части этого в целом регрессивного уровня в более полных разрезах Восточно-Хараулахского, Томпонского и Куларского районов фиксируется еще один трансгрессивно-регрессивный этап меньшего ранга. Это верхнетюнггинская подсвита, а также существенно тонкозернистые прослои в верхах опуонской и туогучанской свит. В схемах крупномасштабного картирования Бараинского и Аллах-Юньского районов это хальпирская и имтачанская свиты.

Вновь установленные и упраздненные местные стратиграфические подразделения

В разрезе пермских отложений Бурской подзоны вновь установлены *джаргалахская* и *бурская толщи*, стратотипы в Чарчыкская скв. I (инт. 1836–1376 и 1376–1266 м), парастратотипы в береговом разрезе нижнего течения р. Хатыстах, левый приток приустьевой части р. Лена (Будников и др., 1991a).

В схеме Западно-Хараулахской подзоны упразднена *босхинская свита*, занимавшая объем всей верхней перми мощностью более 2200 м. В характеристике ее стратотипа написано, что она требует расчленения (Стратиграфический..., 1992). Вместо босхинской в этой зоне в результате проведенных геологосъемочных работ закартирована *хараулахская свита* с тремя подсвитами.

В то же время *хараулахская свита* Усть-Ленской подзоны упразднена и подразделена на *чинкскую*, стратотип на правом берегу нижнего течения р. Лена, в 1,5 км ниже устья руч. Соуболь; *соубольскую*, стратотип на правом берегу нижнего течения р. Лена против о. Соуболь, и *сохаинскую* свиты, стратотип на правом берегу нижнего течения р. Лена, в 2,4 км выше устья руч. Кубалах (Каширцев и др., 1966).

Верхоянская свита этой же подзоны упразднена, поскольку подразделена на *туорасисскую* со стратотипом на правом берегу нижнего течения р. Лена, в 1,4–2,4 км выше устья руч. Кубалах, и на *кубалахскую* со стратотипом на правом берегу нижнего течения р. Лена, в районе устья руч. Кубалах (Каширцев и др., 1966).

В наиболее близких к Сибирской платформе разрезах Западно-Орулганской и Тукуланской подзон вновь восстановлены *нерская свита* со стратотипом по р. Нуора, правому притоку р. Тумара (Труды..., 1959). Она фиксирует наличие угленосной формации в верхней части разреза, прибортовых зон Верхоянского палеобассейна.

В Кобычанский подзоне упразднена *кобычанская свита*, поскольку она является полным аналогом хабахской.

Из Куранахской подзоны была упразднена *криволучинская свита*, поскольку, являясь синонимом кыгылтасской свиты (Андрианов и др., 1970; Андрианов и др., 1975), в предыдущей схеме отвечала объему только ее верхней подсвиты (Решения..., 1982) и не имела четкого стратотипа (Будников и др., 1991). Вместо криволучинской свиты выделена *сетландинская*, стратотип которой находится в верховье р. Барайы, на р. Сетландя (Клец и др., 2001).

В Кобюминской подзоне упразднена *кобюминская свита*, поскольку по данным М. Г. Афанасьева она в полном объеме соответствует менкеченской свите.

Полезные ископаемые

Связанные с пермскими отложениями полезные ископаемые приурочены к Приленскому, Яно-Колымскому, Восточно-Якутскому и Восточно-Азиатскому металлогеническим поясам (Тектоника..., 2001).

Для Приленского пояса характерна стратиформная минерализация различного типа. Наиболее значимая здесь Западно-Верхоянская зона

находится в центральной части пояса. Она характеризуется крупными стратифицированными Ag (Мангазейское) и жильными Ag-Au (Кысылтас) месторождениями и рудопроявлениями, расположенными в Аркачан-Эчийском междуречье и приуроченными к пограничным каменноугольным и пермским отложениям (кыгылтасская и хорокытская свиты).

Для Яно-Колымского пояса характерны связанные с гранитоидами Au кварцевые и Au метаморфогенные месторождения. В этом поясе выделяются Куларская, Верхоянская и Аллах-Юньская металлогенические зоны метаморфогенных Au кварцевых месторождений. Куларская зона расположена на северо-западном фланге Кулар-Нерского сланцевого пояса (Куларская СФП-3). Она образована алевролитами и аргиллитами триаса и туогучанской и тарбаганахской свитами перми, прорванными гранитами. Рудные жилы образуют Солурский, Улахан-Сисский и Магыл-Хаятинский рудные районы.

Верхоянская зона тянется узкой полосой более чем на 1000 км вдоль западной окраины Западно-Верхоянского сектора Верхоянского складчато-надвигового пояса. Наиболее крупным рудным районом в пределах этой зоны является Дьядинско-Охонсойский, расположенный на севере Верхоянского складчато-надвигового пояса (Западно-Хараулахская СФП-3). В направлении с севера на юг выделяются также Мейчанский, Джарджанский, Балаганахский, Серегинский, Айалырский, Судяндалахский, Имтачанский, Кыгылтасский, Сагаджинский, Китинский, Бараинский и Харанкагский Au рудные районы. Рудные тела каменноугольных и пермских отложений представлены штокверками, жилами и минерализованными брекчиями.

Аллах-Юньская зона прослеживается в меридиональном направлении в южном секторе Верхоянского складчато-надвигового пояса, в пределах Аллах-Юньской СФП-3. Рудовмещающей толщей является верхняя подсвита халыинской свиты в пределах Юрско-Бриндакитского Au рудного района. Главными морфологическими типами рудных тел здесь являются многоярусные внутри- и межпластовые жилы в замках и на крыльях мелких складок.

Для Восточно-Якутского пояса характерны линейные металлогенические зоны, вписывающиеся в тектонические структуры региона. Для них характерно эпитермальное Au-Sb-Hg, Au-Sb, Ag, полиметаллическое As, Sb и Hg оруденение. В пределах этого пояса, в центральной части Южно-Верхоянского складчато-надвигового пояса, выделяется Южно-Верхоянская металлогеническая зона Au-Ag кварцевых и Ag полиметаллических жильных месторождений. В северной части этой территории расположены крупнейшие в Якутии Неждановское Au-Ag кварцевое и Ag полиметаллическое жильное месторождения, приуроченные к преимущественно алевролитовым толщам верхней перми Аллах-Юньской СФП-3.

Хандыгская металлогеническая зона Ag полиметаллического жильного оруденения расположена в южной части Верхоянского складчато-надвигового пояса и охватывает Сетте-Дабанскую тектоническую зону. В пределах зоны расположено месторождение серебра Хачакчан, представленное субвертикальными жилами в поле распространения опуонской, додойской и теберденской свит перми.

В Екюччу-Билляхской минерагенической зоне Восточно-Якутского пояса, расположенной в пределах Сартангского синклинория (Бараинская

СФП-3), развито Au-Sb рудопроявление Битюген, где отмечаются кварц-антимонитовые жилы, расположенные в своде и крыльях антиклинальной складки, выполненной алевролитами и аргиллитами верхней перми.

В пределах Верхнеюдомской зоны Восточно-Азиатского пояса вблизи западной окраины Охотско-Чукотского вулканоплутонического пояса на восточном крыле Южно-Верхоянского синклинория (Кухтуйская СФП-3), найдено крупное Хоронское малосульфидное касситерит-силикатное месторождение в поле распространения нюлькалинской и кухтуйской свит.

Стратиграфические схемы смежных регионов

В качестве стратиграфических схем смежных регионов приведены разрезы перми Колымо-Омолонского субрегиона и Сибирской платформы. Эти две крупные провинции граничат с запада и востока с характеризуемым районом, и детальная межрегиональная корреляция отложений будет способствовать решению проблемы увязки ангарских внутритропических комплексов флоры и бореальной морской фауны. Это необходимо для корреляции детально палеонтологически изученных разрезов перми Северо-Востока с мощными послынными разрезами Верхоянья, в которых наиболее полно запечатлена летопись пермского седиментогенеза. В конечном счете, это поможет решению ряда важных проблем стратиграфии пермской системы в целом.

Особые мнения

По мнению И. В. Будникова и Р. В. Кутыгина:

1. Верхнюю часть эчийского горизонта (хабахские слои) следует рассматривать в составе артинского яруса, а с границей артинского и кунгурского ярусов сопоставлять границу эчийского и тумаринского горизонтов.

2. Относительно нижнего (приуральского) отдела, биармийский и татарский «отделы» имеют заведомо более низкий ранг и их следует рассматривать в качестве подотделов единого верхнепермского отдела.

А. С. Бяков считает, что:

1. Эотумароцеросовые слои занимают более высокое стратиграфическое положение, чем отложения с последними находками представителей рода *Jakutoproductus*, и отвечают, по-видимому, концу артинского века.

2. По крайней мере, в некоторых разрезах Южно-Верхоянской структурно-фациальной зоны пермские и триасовые породы имеют согласный контакт, что доказывается присутствием в верхах перми многочисленных представителей двустворчатых моллюсков рода *Intomodesma* spp., вместе с которыми на Оротуканском поднятии был обнаружен *Claraioides* aff. *primitivus* (Yin), а в низах триаса — остатков головоногих *Otoceras concavum* Tozer (Бяков, 2001)

Основные задачи дальнейших исследований и рекомендации

1. Для более четкого обоснования границы карбона и перми необходимо проведение комплексного палеонтолого-стратиграфического изучения

пограничных отложений карбона и перми в бассейне верховьев р. Тумара (реки Аллары-Хадарыня, Дьеленджа).

2. В связи с изменением положения границы нижнего и верхнего отделов перми в Верхоянье необходимо переизучение верхнетумаринских слоев.

3. Необходимо доизучение и уточнение возраста слоев с фауной эчийского горизонта.

4. Важной задачей является прослеживание и уточнение биостратиграфической характеристики границы дулгалахского и хальпирского горизонтов, особенно в южноверхоянских разрезах.

5. Для дальнейшего усовершенствования схемы необходима разработка параллельных зональных шкал по аммоноидеям, брахиоподам, двустворкам, фораминиферам и растительным остаткам с детальными описаниями типовых разрезов выделенных подразделений.

6. Необходимо уточнение интервалов исчезновения в разрезах брахиопод рода *Jakutoproductus* и появления иноцерамоподобных двустворок.

Л и т е р а т у р а

Абрамов Б. С., Григорьева А. Д. Биостратиграфия и брахиоподы перми Верхоянья. М.: Наука, 1988. 204 с.

Андрианов В. Н. Верхнепалеозойские отложения Западного Верхоянья. М.: Наука, 1966. 133 с.

Андрианов В. Н. Вопросы стратиграфии пермских отложений Верхоянья // Палеозой Дальнего Востока. Хабаровск, 1974. С. 163–189.

Андрианов В. Н. Биостратиграфическая схема пермских отложений Верхоянского хребта // Проблемы стратиграфии девонских, пермских и триасовых отложений Верхоянья. Якутск, 1975. С. 24–87.

Андрианов В. Н. Новые данные о возрасте солончанской и кыгылтасской свит (карбон) Западного Верхоянья // Современные проблемы геологии Якутии. Якутск, 1981. С. 57–65.

Андрианов В. Н. Пермские и некоторые каменноугольные аммоноидеи Северо-Востока Азии. Новосибирск: Наука, 1985. 194 с.

Андрианов В. Н., Петров Ю. Н., Андрианова В. А. и др. Обоснование детальной стратиграфической шкалы пермских отложений Западного Верхоянья // Стратиграфия, палеонтология и литология осадочных формаций Якутии. Якутск, 1975. С. 50–94.

Андрианов В. Н., Петров Ю. Н., Прокопьев В. С. и др. Детальная схема стратиграфического расчленения пермских отложений Западного Верхоянья // Геология и полез. ископ. Якутии. (Тез. докл.). Якутск, 1970. С. 214–218.

Будников И. В. Принципы и результаты изучения цикличности осадконакопления верхнепалеозойских отложений Верхоянского палеобассейна // Теоретические и методологические вопросы седиментационной цикличности и нефтегазоносности. Новосибирск: Наука, 1988. С. 106–113.

Будников И. В., Будников В. И., Граусман В. В. и др. Литостратиграфия верхнего палеозоя краевых прогибов северо-востока Сибирской платформы // Стратиграфия и литофациальный анализ верхнего палеозоя Сибири. Новосибирск, 1991. С. 6–14.

Будников И. В., Гриненко В. С., Клец А. Г. и др. Модель формирования верхнепалеозойских отложений востока Сибирской платформы и ее складчатого обрамления // Отч. геология. 2003. № 6. С. 86–92.

Будников И. В., Кутыгин Р. В., Клец А. Г., Гриненко В. С. Разрез карбона и перми бассейна р. Барайы как отражение этапности осадконакопления и развития биоты Верхоянья в позднем палеозое // Вестник госкомгеологии РС (Я). 2001. № 1. С. 101–111.

Булгакова М. Д., Коробицын А. В., Семенов В. П. и др. Осадочные и вулканогенно-осадочные формации Верхоянья. Новосибирск: Наука, 1976. 135 с.

Бяков А. С. Зональное расчленение перми Северо-Востока Азии по двустворчатым моллюскам // Стратиграфия. Геологическая корреляция. 2000. Т. 8. № 1. С. 35–54.

Бяков А. С. О полном объеме перми на Северо-Востоке Азии: палеонтологическое доказательство присутствия аналогов чансина // Докл. РАН. 2001. Т. 378, № 3. С. 363–365.

Данилов В. И., Будников И. В. Палеоботаническое обоснование корреляции верхнепалеозойских отложений Вилуйской синеклизы и Западного Верхоянья // Верхний палеозой и триас Сибири. Новосибирск: Наука, 1989. С. 20–31.

Дуранте М. В. Положение основных геохронологических рубежей во флороносных отложениях верхнего палеозоя Кузбасса (состояние проблемы) // Кузбасс – ключевой район в стратиграфии верхнего палеозоя Ангарида. Новосибирск, 1996. Т. 1. С. 23–35.

Дуранте М. В., Пухонто С. К. Верхняя пермь Ангарида: граница отделов, ярусное расчленение // Доклады Междунар. симпозиума «Верхнепермские стратотипы Поволжья». М.: ГЕОС, 1999. С. 87–95.

Зиракадзе М. И. Стратиграфия пермских отложений Саганджа-Бараайынского междуречья Западного Верхоянья // Материалы по геологии и полезн. ископ. Якутской АССР. 1960. Вып. 2. С. 74–80.

Каширцев А. С. и др. Опорный разрез каменноугольных и нижнепермских отложений в приустьевой части р. Лены // Тр. IX науч. конф. ИТФ ЯГУ. Якутск: ЯГУ, 1966. С. 54–58.

Клец А. Г., Будников И. В., Кутыгин Р. В. и др. Опорный разрез пограничных отложений нижней и верхней перми Верхоянья и его корреляция // Стратиграфия. Геология корреляция. 2001а. Т. 9. № 3. С. 41–57.

Клец А. Г., Будников И. В., Кутыгин Р. В., Гриненко В. С. Событийные уровни в среднем карбоне – ранней перми Верхоянья и региональная стратиграфическая схема // Тихоокеанская геология. 2001б. Т. 20. № 5. С. 45–57.

Кутыгин Р. В. Спиралогератида (Ammonoidea) Северо-Востока России // Палеонтол. журнал. 1996. № 4. С. 16–23.

Кутыгин Р. В. Гониатиты пограничных отложений нижней и верхней перми Северо-Востока России. Автореф. канд. дисс. Якутск, 1999б. 26 с.

Кутыгин Р. В., Будников И. В., Бяков А. С. и др. Слои с аммоноидеями пермской системы Верхоянья // Отеч. геология. 2002. № 4. С. 66–71.

Мусалитин Л. А. Стратиграфия осадочных и вулканогенно-осадочных отложений северо-западной части Верхояно-Чукотской складчатой области // Материалы по геологии и полезн. ископ. Якутской АССР, 1970. Вып. XVI (Северо-Восточная Якутия). С. 3–32.

Решение коллоквиума по брахиоподам и гониатитам среднего – верхнего карбона и нижней перми Таймыра, Верхоянья, Северо-Востока СССР и Забайкалья (Ленинград, ВСЕГЕИ, 29 марта – 2 апреля 1965 г.) // Постановление МСК и его постоянных комиссий. М.: ВИЭМС, 1966. С. 50–62.

Решения Межведомственного совещания по разработке унифицированных стратиграфических схем Якутской АССР. М.: Гос. науч.-тех. изд-во лит-ры по геол. и охране недр, 1963. 60 с.

Решения Всесоюзного совещания по разработке унифицированных стратиграфических схем докембрия, палеозоя и четвертичной системы Средней Сибири. Ч. II (средний и верхний палеозой), 1979 г. Новосибирск, 1982. 129 с.

Сарычева Т. Г., Грунт Т. А., Павлова Е. Е. Коллоквиум по верхнекаменноугольным и пермским брахиоподам Верхоянья // Палеонтол. журнал. 1976. № 4. С. 134–135.

Соломина Р. В. Брахиоподы пермских отложений Верхоянья и их стратиграфическое значение // Современное состояние и основные направления изучения брахиопод. Доклад на 3-й Всесоюзн. школе, 1986 г. Т. 1. М.: ПИН АН СССР, 1988. Деп. в ВИНТИ 29.05.89. С. 70–82.

Соломина Р. В. Биостратиграфическая схема пермских отложений Верхоянья // Отеч. геология. 1997. № 3. С. 37–43.

Стратиграфический кодекс. СПб., 1992. 120 с.

Тектоника, геодинамика и металлогения территории Саха (Якутия) / Отв. ред. Л. М. Парфенов, М. И. Кузьмин. М.: Наука/Интерпериодика, 2001. 571 с.

Толстых А. Н. Позднепалеозойская флора Западного Верхоянья. Новосибирск: Наука, 1974. 104 с.

Труды Межведомственного совещания по разработке унифицированных стратиграфических схем Северо-Востока СССР. 1957 г. Магадан, 1959. 483 с.

Умитбаев Р. Б. Стратиграфия верхнепалеозойских отложений центральной части Охотского срединного массива // Уч. зап. НИИГА. Палеонтология и биостратиграфия 1963. Вып. 2. С. 5–15.

Херасков Н. П., Колосов Д. М. Геология и геоморфология Западного Верхоянья. М., 1938. 114 с.

СХЕМА ПЕРМСКИХ ОТЛОЖЕНИЙ КОЛЫМО-ОМОЛОНО-ЧУКОТСКОГО СУБРЕГИОНА

Введение

Подготовка материалов к составлению проекта региональной стратиграфической схемы осуществлена авторским коллективом в составе В. Г. Ганелина, Н. И. Караваевой, А. С. Бякова. В. Г. Ганелиным разработана схема структурно-фациального районирования и составлена объяснительная записка.

За истекшую четверть века со времени принятия предыдущей схемы (Решения..., 1978) в результате проведенных геологосъемочных и тематических работ накопился обширный новый фактический материал. Новые данные позволили значительно детализировать региональную шкалу, изменить соотношения многих местных стратонов и общее районирование территории.

Предлагаемое новое зональное расчленение пермских отложений опубликовано ранее (Ганелин, 1984; Ганелин и др., 1990; Бяков, 2000). Проект региональной стратиграфической шкалы обсуждался пермской комиссией МСК на Всероссийском совещании по пермской системе и опубликован в 2002 г. (Ганелин и др., 2001). В основу схемы легли материалы серийных легенд нового поколения ГГК-200/3, а также А. С. Бякова, И. Л. Ведерникова, М. Г. Грищенко, А. Г. Клеца, Х. И. Калугина, И. В. Малевича, М. Г. Манафова, Т. С. Назарова, Е. Г. Пескова, Е. П. Петухова, В. В. Сурмилова, В. В. Уманцева, Р. Б. Умитбаева, Т. П. Хюппенена. Проект схемы рассматривался в ФГУНПП «Аэрогеология», ФГУП «Магадангеология», СВКНИИ ДВО РАН (Магадан), в отделе стратиграфии и палеонтологии ФГУП «ВСЕГЕИ». В процессе работы составители пользовались консультациями М. В. Дуранте, М. Ф. Богословской, И. Л. Жулановой, Е. А. Корого, Т. Н. Корень, М. К. Косьюко, Г. В. Котляр, С. С. Лазарева, Б. Ф. Палымского, К. В. Симакова, Е. П. Сурмиловой, В. С. Шульгиной, О. А. Фурман, Т. П. Хюппенена. Проект схемы обсуждался на 3-ем Межведомственном региональном стратиграфическом совещании по докембрию и фанерозою Северо-Востока России, проводившемуся во ВСЕГЕИ. С учетом ряда дополнений и исправлений проект и был принят в качестве унифицированной региональной стратиграфической схемы.

Предложенная схема сохранила преемственность с предшествующей схемой (Решения..., 1978), однако статус существовавших в ней горизонтов повышен до надгоризонтов. В составе последних выделены горизонты и лоны. Сохранено и большинство ранее выделенных местных подразделений (свиты, толщи). Число их значительно увеличилось за счет введения значительного количества новых. Более радикальное изменение претерпело районирование территории, что явилось неизбежным следствием появления нового материала по распространению и составу пермских отложений. Корреляционная часть схемы включает 81 стратиграфическую колонку различных фациальных зон. По возможности, даны конкретные

разрезы с расчленением по пачкам и соответствующей привязкой ископаемых.

При составлении палеонтологической характеристики подразделений были использованы определения ископаемой фауны и флоры, выполненные в разные годы: фораминиферы — Р. А. Ганелиной, А. А. Герке, Н. И. Караваевой, А. Д. Миклухо-Маклаем, Г. П. Сосипатовой; ругозы — Б. С. Соколовым; брахиоподы — В. Г. Ганелиным, А. Д. Григорьевой, В. М. Заводовским, Т. Г. Сарычевой, Д. Л. Степановым; двустворчатые моллюски — А. С. Бяковым, В. А. Муромцевой; аммоноидеи — М. Ф. Богословской, В. Е. Руженцевым; флора — М. В. Дуранте, С. В. Мейеном.

Основные новые данные по стратиграфии пермских отложений, полученные после 2-го МРСС

1. Проведена дифференциация и детализация структурно-фациального районирования, преимущественно в Гижигинской и Березовко-Олойской подобластях.

2. На острове Врангеля выявлено наличие полного объема пермских отложений, представленных мелководными и глубоководными фациями, и установлено сходство с разрезами Колымо-Омолонского типа (Каменева, Черняк, 1975; Kos'ko et al., 1993).

3. Комплексное изучение разрезов позволило увязать разнопорядковые рубежи биотических и седиментологических перестроек и разработать новую последовательность соподчиненных региональных подразделений с детальностью до биостратиграфических зон (Бяков, 2000; Ганелин и др., 2001). Новые палеонтологические и палеомагнитные данные позволили существенно уточнить возраст региональных подразделений.

4. Прослежены зональные подразделения бивальвий в области развития верхоянского комплекса (Охотско-Кулинская и Балыгычано-Сугойская провинции), (Бяков, Ведерников, 1990; Бяков, 2000).

Общая стратиграфическая шкала

В соответствии с принятой в России и утвержденной МСК (Постановления МСК, 2006) модернизированной общей шкалой пермской системы, последняя подразделяется на три отдела и девять ярусов. Положение нижней границы пермской системы в разрезах Северо-Востока остается крайне неопределенным. С известной долей условности она проводится в основании лоны *mirandus-parenica* орочского горизонта. Основанием для такого варианта проведения границы служит присутствие в низах вышележащего огонерского горизонта сакмарского гониатита *Bulunites* sp. Справедливость этого варианта в какой то степени подтверждается и корреляциями с Западно-Верхоянскими разрезами, где в основании хорокытской свиты, сопоставляемой с орочским горизонтом, присутствуют каменноугольные *Prouddenites* sp. (Андрианов, 1985).

Граница приуральского и биармийского отделов проведена в основании русско-омолонского горизонта казанского яруса по появлению роудского комплекса аммоноидей с *Sverdrupites harkeri* Nas.

Граница биармийского и татарского отделов достаточно условна и основана на палеомагнитных данных.

Региональные стратиграфические подразделения

Региональная стратиграфическая шкала представляет собой систему соподчиненных подразделений: надгоризонты, горизонты, лоны, — отражающих разнопорядковые изменения седименто- и биогенеза в пределах всего региона. Она состоит из четырех надгоризонтов: мунугуджакского, джигдалинского, омонского, колымского, отвечающих крупным седиментационным циклам (мегацикл по Д. С. Кашику, 1990). По своему объему надгоризонты могут примерно соответствовать четырем подотделам пермской системы в СССР (Стратиграфия СССР. Пермская система, 1966). Перечисленным надгоризонтам отвечают три крупных типа эколого-палеогеографических сообществ бентоса: верхоянский, печоро-колымский и омонский (Ганелин и др., 2001). Стадии развития экосистем каждого из перечисленных типов коррелируются с седиментологическими циклами следующего порядка, что послужило основанием для выделения в составе надгоризонтов девяти горизонтов (региоюрсов). Наконец, горизонты расчленены на лоны, каждая из которых отвечает одному или нескольким циклам следующего порядка и определяется наиболее распространенной ассоциацией бентоса, характеризующейся, в основном, тремя наиболее распространенными группами: брахиоподами, двустворками, фораминиферами. По своему содержанию стратоны всех трех порядков являются подразделениями так называемого комплексного обоснования, а тип биоты, свойственный каждому из них, отражает, в первую очередь, специфику эколого-палеогеографической обстановки бассейна.

Мунугуджакский надгоризонт. Выделен В. М. Заводовским (1959) как горизонт. В уточненном объеме в качестве горизонта вошел в предыдущую схему (Решения..., 1978). В предлагаемой схеме его объем расширен за счет включения в его состав лон *mirandus* и *expositus*, ранее входивших в состав пареньского надгоризонта карбона. Надгоризонту свойствен реликтовый, верхоянский тип сообществ — фауна «*Jakutoproductus—Verkhoyania*», оформившийся еще в среднем карбоне. В составе надгоризонта выделяются два горизонта: орочский и огонерский.

Орочский горизонт. Название по малочисленной народности орочи, населяющей территорию в бассейне рек Колыма, Омон. Стратотип горизонта располагается в верховьях р. Парень, против устья р. Горной. Ему отвечает пачка (70 м) пепловых туфов и алевроитовых туффитов магивеевской свиты, располагающаяся в 70 м ниже ее кровли (Ганелин, 1984). Горизонт включает в свой состав две лоны: *Verkhoyania mirandus* — *Palaeonailo parenica* и *Verkhoyania expositus* — *Palaeonailo parenica* (Ганелин и др., 2001), стратотипы которых располагаются в тех же разрезах. Подошва горизонта определяется появлением зонального комплекса и филогенетической сменой видов: *Verkhoyania mirandus* → *V. monstrosus*. Характерно появление фораминифер с песчаной стенкой раковины, свойственных верхоянскому типу сообществ, первых лагенид — «комплекс мелких протонодозарий» (Герке, Сосипатрова, 1975, Караваева, 1990). Горизонт примерно сопоставляется с ассельским и частью сакмарского яруса, основанием чего

служит присутствие сакмарских аммоноидей в низах вышележащего горизонта.

Огонерский горизонт. Название по руч. Огонер, притоку р. Мунугуджак, левобережье р. Омолон. Стратотип — по левым притокам Мунугуджака ручьям Рулон и Фольк. Здесь горизонту отвечает средняя часть мунугуджакской свиты мощностью 25 м, представленная тонко-среднезернистыми песчаниками, изобилующая ракушечниками брахиопод и двустворок. (Ганелин, 1984; Ганелин и др., 2001). В стратотипическом разрезе горизонт сменяет лону *expositus-parenica* ороцкого горизонта. Горизонт состоит из трех лон: *Jakutoproductus insignis* — *Merismopteria permiana*, *Jakutoproductus terekhovi* — *Cypricardinia eopermica*, *Jakutoproductus rugosus* — *Palaeocosmotrypa omolonica*, стратотипы которых располагаются в тех же разрезах. Основание горизонта проводится по филогенетической смене родов *Verkhoyania* — *Jakutoproductus*. Эта смена выражена в исчезновении форм с отчетливо выраженными дорзальными иглами, характеризующими эту группу на протяжении всего карбона и в начале ранней перми (*Verkhoyania*), и появлением форм, у которых эти иглы отсутствуют (*Jakutoproductus*). Другим важным критерием определения подошвы горизонта является отчетливое появление первых представителей следующего, печоро-колымского типа ассоциаций, среди которых следует отметить представителей родов *Waagenoconcha*, *Striapustula*, *Spiriferella*, а среди фораминифер — первых *Nodosaria*.

В низах лоны *insignis* в стратотипическом разрезе присутствует единственная раковина аммоноидей — *Bulunites* sp., определяющая ассельско-сакмарский возраст вмещающих отложений. В лоне *rugosus* того же разреза ассоциация аммоноидей — «*Neoshumardites*» указывает на раннеартинский (актастинский) возраст отложений. Возрастной объем огонерского горизонта отвечает, по-видимому, верхам сакмарского яруса и нижней половине артинского.

Джигдалинский надгоризонт. Выделен В. М. Заводовским (1959) и в уточненном объеме вошел в предыдущую схему (Решения..., 1978). В этом же объеме принят и в рассматриваемой схеме с повышением его ранга до надгоризонта. С надгоризонтом связан печоро-колымский тип эколого-палеогеографических сообществ, существенно отличающийся по таксономическому набору от предшествующего верхоянского. Реликтовые элементы последнего (якутопродуктусы) присутствуют в его низах (лона *burgaliensis* — *gigantea*), будучи вытесненными в более глубоководные фации. Состав бентоса имеет существенную общность с одновозрастными восточно-европейскими ассоциациями, особенно с комплексами Печорского бассейна. Надгоризонт подразделяется на два горизонта коаргычанский и халалинский.

Коаргычанский горизонт. Наименование впервые предложено В. М. Заводовским (1959) без определения стратиграфического объема и указания на стратотип. Впоследствии автор упразднил выделенный им горизонт как синоним им же выделенного желтинского горизонта (Заводовский и др., 1966), стратотип которого представляет базальную пачку джигдалинской свиты. Стратотип коаргычанского горизонта — нижняя часть (30 м) джигдалинской свиты (включая и пятиметровую базальную желтинскую пачку) в междуречье Желта — Хивач, по ручьям Светлый, Водопадный (Ганелин, 1984). Горизонт включает две лоны: *Jakutoproductus burgaliensis* — *Litophaga gigantea* и *Megousia aagardi* — *Aphanaia lima*.

Для нижней лоны горизонта в наиболее мелководных фациях характерна высокопродуктивная ассоциация брахиопод «*Vigdalia-Spiriferella*» (джелтинская биофация), представленная скоплениями крупных толстостворчатых раковин *Vigdalia burgaliensis* Laz. и *Spiriferella vaskovskyi* Zav., которым сопутствуют представители родов *Waagenoconcha*, *Bathymionia*, своеобразные *Taimyrella* (*T. flaebelliformis* Lich.), местами встречаются единичные реликтовые *Jakutoproductus*. В более глубоководных фациях последние образуют самостоятельные сообщества, представленные ракушняковыми скоплениями *J. burgaliensis* Ganel. Им сопутствует здесь впервые обособившееся сообщество «*Megousia aagardi*», наиболее широко распространенное в следующей лоне. В зоне песчаных грунтов обособлена бивальвиевая ассоциация «*Litophaga gigantea*».

С верхней лоней горизонта связано полное отсутствие реликтов верхожанского типа сообществ. Впервые широко распространяются иноцерамовидные двустворки, представленные родом *Aphanaia*. Местами, в относительно глубоководных фациях, они становятся пороодообразующими, формируя толщи сероводородистых известняков до 80–100 м. Среди брахиопод широко распространены хонетидовые ассоциации «*Komiella otolonensis*», занимающие широкий спектр фаций. К более глубоководным фациям приурочены сообщества «*Megousia aagardi*», «*Attenuatella stringocephaloides*». В неритовых и шельфовых фациях широко распространены представители родов *Strephorhynchus*, *Waagenoconcha*, *Costatumulus*, *Kungella*, *Timaniella*, *Tumarinia*, *Neospirifer*, *Crassispirifer*, *Spiriferella*, реже встречаются *Uraloproductus*, *Muirwoodia*. Существенным элементом лоны *aagardi* является сообщество кораллов — *Cladochonus* ex gr. *magnus* Gerth., образующее пояса колониальных построек в глубоководных зонах. Среди фораминифер резко сокращается роль прикрепленных песчаных форм, увеличивается разнообразие нодозариид, среди которых появляются первые *Pseudonodosaria*, *Rectoglandulina*. Возрастной объем горизонта на основании его стратиграфического положения принимается соответствующим верхней части артинского яруса и нижней кунгурского, примерно в объеме саргинского и саранинского горизонтов стратотипической области. Этому не противоречат и аммоноидеи *Paragastrioceras jossae* Vern., известные в отложениях горизонта в Иня-Тасской зоне.

Халалинский горизонт. Название по р. Халали, левому притоку р. Мал. Ауланджи, басс. Омолона. Стратотип располагается по левому притоку р. Мунугуджак, руч. Фольк., где ему соответствует нижняя часть (55 м) фолькской свиты (Ганелин, 1984, с. 115, рис. 33, слои 9–10, колонка 42). Горизонт подразделяется на две лоны: *Megousia kuliki* — *Aphanaia andrianovi* и *Kolymaella-Bocharella*, стратотипы которых располагаются в том же разрезе.

Наиболее характерной бентосной ассоциацией брахиопод нижней лоны является сообщество «*Megousia kuliki*», вид-индекс которого филогенетически связан с предшествующим ему *M. aagardi* (Toula). Помимо доминантов характерны многочисленные *Striapustula*, крупнораковинные *Spiriferella consimilis* Abr. et Grig., единичные *Rhynchopora*, *Rhynoleichus*, *Tumarinia*, *Tomioipsis*, *Attenuatella*. Разнообразны двустворки — около 20 родов. Колымииды, обычный, но второстепенный элемент этого комплекса, представлены немногочисленными представителями одного рода *Aphanaia* — *A. andrianovi* Kuzn., *A. ganelini* Biak. Комплекс фораминифер «*Ichtyolaria*

prima» насчитывает около семи родов. Впервые в этом интервале появляются представители рода *Ichtyolaria*. В нижней части лоны присутствуют аммоноидеи, представленные родами — *Epijuresanites*, *Daraelites*, *Neouddenites*, *Tumaroceras*, *Uraloceras*, в ее верхах лишь — *Epijuresanites*.

Вышележащая лона *Kolymaella-Bocharella* резко отлична по составу и структуре характеризующих ее сообществ. В рассматриваемом интервале известны лишь две сменяющие друг друга во времени моновидовые ассоциации брахиоподового бентоса: *Bocharella zyrjankensis* Ganel. et Laz. и *Kolymaella ogonerensis* (Zav.), связанные между собой филогенетически и ведущие свое начало от *Striapustula* (Ганелин, Лазарев, 2000). Им сопутствуют немногочисленные, стратиграфически малозначимые двустворки и фораминиферы.

Возрастной объем для горизонта на основании датировок, аммоноидеи и брахиопод определяются отвечающим кунгурскому и уфимскому ярусам (Богословская, Грунт, 2004).

Омолонский надгоризонт. Выделен В. М. Заводовским (1959) как горизонт. Принят в ранге надгоризонта в несколько уточненном объеме. Состоит из трех вновь предложенных горизонтов: русско-омолонского, олыньского, бочарского (Ганелин и др., 2001).

Русско-Омолонский горизонт. Название по р. Русская-Омолонская принято взамен предложенного ранее «сарыньский», оказавшегося преокупированным (Ганелин и др., 2001). Стратотип располагается на р. Русской-Омолонской, где ему отвечает нижняя часть (40—45 м) известняков омолонской свиты (Ганелин и др., 1990, с. 84, сл. 5—8). Горизонт объединил установленные ранее две лоны: *Mongolosia russiensis* — *Aphanaia dilatata* и *Omolonia snjatkovi* — *Kolymia inoceramiformis*, стратотипы которых располагаются в этом же разрезе (Ганелин и др., 1990). Граница горизонта определяется появлением зонального комплекса лоны *russiensis*, резко отличающегося от предшествующих таксономическим разнообразием.

Наиболее характерными ассоциациями являются сообщества брахиопод («*Mongolosia*» и «*Terrakea*»), хонетид («*Komiella*») и ринхонеллид («*Rhynchopora*»). В более мелководных фациях резко доминируют скопления монголозий, в более глубоких — шире распространены терракиевые ассоциации, слагающие довольно мощные ракушняковые горизонты. Существенный элемент фауны составляют также моновидовые скопления строфалозид — *Strophalosia sphenarctica* Wath. Обычны представители родов *Alispiriferella*, *Tumarinia*, *Attenuatella*, единичны — *Anidanthus*, *Anemonaria*, *Tomioipsis*. В ассоциациях двустворок наиболее распространены колымииды, представленные преимущественно родом *Aphanaia* с небольшим числом видов (*A. stepanovi* Murom., *A. dilatata* Biak.) и впервые здесь появляющимися *Kolymia*. В ассоциациях фораминифер, насчитывающих около 30 видов, преобладают *Nodosaria*, существенна роль *Ichtyolaria*, *Rectoglandulina*, появляются первые *Dentalina*. Аммоноидеи, характеризующие нижнюю лону, представлены *Sverdrupites harkeri* (Nas.), *Anuities kosinskyi* Andr., в верхах лоны появляются первые *Sverdrupites amundseni* (Nas.).

Бентос верхней лоны горизонта значительно беднее. Среди брахиопод в ее составе распространены преимущественно два монодоминантных сообщества: «*Rhynchopora lobjaensis*», известное и в подстилающих слоях, и вновь появившееся — «*Omolonia snjatkovi*», определяющее биостратиграфическую значимость лоны. Помимо доминантов присутствуют редкие

Terrakea sp. nov. С более глубоководными фациями лоны, по-видимому, связано сообщество «*Rhynchopora-Attenuatella*». Бивальвиевые ассоциации представлены сообществом «*Kolymia inoceramiformis*», в составе которого доминирующая роль принадлежит колымидам. Многочисленны, но однообразны *Aphanaia*, единичны впервые появившиеся *Polidevcia*. Редкие находки аммоноидей представлены *Sverdrupites amundseni* (Nas.).

Возрастной объем горизонта определяется присутствием в его составе нижнеказанского (роудского) комплекса аммоноидей, что позволяет параллелизовать русско-омолонский горизонт с нижней половиной казанского яруса.

Олыньский горизонт. Название по руч. Олынь, местное название руч. Водопадный, левого притока р. Хивач, басс. р. Гижига. Стратотипом горизонта является средняя часть (20–25 м) омомонской свиты в разрезе по р. Русская-Омомонская (Ганелин и др., 1990, с. 86–87, сл. 9–11). Горизонт подразделяется на две лоны: *Terrakea borealis-Kolymia plicata* и *Terrakea korkodonensis — Kolymia plicata* (Ганелин и др., 1990). Таксономический состав бентосных сообществ горизонта очень беден. Среди брахиопод в обеих лонах резко доминируют терракиевые ассоциации, видовой состав которых меняется вверх по разрезу. В отличие от более древних форм, терракеи рассматриваемого интервала характеризуются существенным утолщением дорзальных игл и смещением их в область шлейфа, где они имеют тенденцию располагаться концентрическими рядами. Помимо терракиевых ассоциаций для нижней лоны характерна также моновидовая ассоциация «*Megousia jakutica*». Столь же широко, как и в подстилающих отложениях, представлено сообщество «*Rhynchopora lobjaensis*». Помимо доминантных форм здесь обычны *Tumarinia orientalis* Grig., *Neospirifer* ex gr. *neostriatus* Fred. Сообщество двустворчатых моллюсков представлено небогатой видами эврифациальной ассоциацией «*Kolymia plicata*», в составе которой преобладают представители рода *Kolymia*, присутствуют последние *Aphanaia*, появляются первые *Maitaia*. С сообществом фораминифер «*Ichtyolaria elongata*» связано существенное обновление их видового состава и появление первых ребристых форм среди ихтиолярий. По стратиграфическому положению с известной долей условности горизонт параллелизуется с верхней половиной казанского яруса.

Бочарский горизонт. Название по р. Бочара, левому притоку р. Зырянки, басс. Колыма; принято взамен ранее предложенного названия «юкагирский», оказавшегося преокупированным (Ганелин и др., 2001). Стратотип располагается на руч. Водопадный, левом притоке р. Хивач, басс. р. Гижига. В стратотипе горизонту отвечает верхняя, зеленая пачка омомонской свиты, представленная переслаиванием известняков, мергелей, известковистых алевролитов, песчаников мощностью 23 м. Горизонту отвечает единственная лона «*Magadania bajkurica — Kolymia multiformis*» (Ганелин и др., 1990). Фауна горизонта существенно разнообразнее предыдущей. Терракиевые сообщества замещаются здесь ассоциацией «*Magadania bajkurica*». Широко представлены сообщества «*Strophalosia bajkurica — St. multituberculata*», «*Linoproductus* ex gr. *cora*», «*Rhynchopora lobjaensis*». Более глубоководные биотопы занимает исключительно спириферидовая ассоциация «*Kungella kolymaensis — Neospirifer subfasciger*». В верхней части лоны обособляется ассоциация «*Olgerdia*». Здесь же появляются первые скопления *Cancrinelloides* (*C. juregensis* Sol.), генетически связанных с *Magadania*.

Важный элемент бентоса составляют двустворки, составляющие эврифа-циальное сообщество «*Kolymia multiformis*». Помимо многочисленных здесь иноцерамоподобных — *Kolymia* и *Maitaia*, широко представлены пектениды, вакуеллиды. В более глубоководных фациях разнообразие бивальвий увеличивается за счет появления здесь еще и *Parallelolodon*, *Permophorus*, *Solemia*, *Stutchburia* и др. Разнообразен комплекс фораминифер («*Ichtyolaria planilata*»), насчитывающий около 25 видов. Широкое распространение получают денталины, появляются первые *Froncina*, *Gerkeina*, *Pseudonodosaria*, *Lingulonodosaria*, а также первые крупные ректогландулины из группы *R. borealis* Gerke.

Возрастной объем горизонта очень условно принимается равным ур-жумскому ярусу.

Колымский надгоризонт. Предложен авторами в составе двух существовавших ранее горизонтов: гижигинского и хивачского (Ганелин и др., 2001). Каждый из них, представляя собой самостоятельный цикллит, является в то же время составляющей осадочного цикла более крупного порядка (мегацикллит) (Кашик, 1990), что и явилось основанием для выделения соответствующего надгоризонта.

Гижигинский горизонт. Принят в том же объеме, что и в предыдущей схеме. Подразделяется на две лоны: *Cancrinelloides obrutshewi* — *Maitaia bella* и *Cancrinelloides curvatus* — *Maitaia bella*. (Ганелин и др., 1990, 2001; Бяков, 2000). Наиболее характерные ассоциации брахиопод горизонта состоят из монодоминантных сообществ представителей рода *Cancrinelloides*, генетически связанных с предковым ему родом *Magadania*. В нижней лоне это преимущественно крупные *Cancrinelloides obrutshewi* (Lich.) и сопутствующие ему *C. ochotica* (Zav.). В верхней лоне в сходных по структуре сообществах доминируют мелкие, но близкие по морфологии *C. curvatus* (Tolm.) и *C. penzhinaensis* (Zav.). В нижней лоне продолжают существовать монодоминантные сообщества «*Rhynchopora lobjaensis*», не поднимающиеся в более высокие горизонты. Доминантам обычно сопутствуют строфалозии, неоспиреферы, пенжинеллы, атиридины, диелазматиды. В наиболее глубоководных фациях сообщество «*obrutshewi*» замещается ассоциацией «*Spitzbergenia alferovi*». В единичных случаях известна бидоминантная ассоциация «*alferovi-obrutshewi*». Сообщество двустворок нижней лоны представлено ассоциацией «*Merismopteria permiana*», в составе которого, помимо вида-индекса присутствуют *Cyprycardinia*, *Myonia*, *Maitaia*, появляются *Pyramus*. Сообщества верхней лоны известны лишь в глубоководных фациях, где представлены преимущественно скоплениями представителей *Maitaia*. Внутри верхней лоны горизонта устанавливается первое появление прямонамагниченных пород. Более низкие части удовлетворительной палеомагнитной характеристики не имеют. С большой долей условности горизонт коррелируется с северодвинским ярусом.

Хивачский горизонт. Горизонт принят в том же объеме, что и в предыдущей схеме. Подразделяется на две лоны: *Maitaia tenkensis* и *Stepanoviella paracurvata* — *Intomodesma costata*. (Ганелин и др., 2002). Нижняя из этих лон обоснована пока очень слабо. Соответствующий стратиграфический интервал имеет бедную палеонтологическую характеристику, состоящую из единственной находки *Stepanoviella* и двух находок *Maitaia tenkensis* Biak. Верхняя лона, напротив, содержит богатую и разнообразную фауну. Однако, таксономический состав брахиопод лоны не отличается

разнообразием. Их сообщества в низах лоны представлены моновидовой ассоциацией «*Stepanoviella paracurvata*», которая вверх переходит в мнотоминантную ассоциацию того же вида, где доминантам сопутствуют строфалозииды, своеобразные ринхонеллиды, единичные неоспириферы, крупные диелазматицы. Исключительное богатство и разнообразие свойственно фораминиферам, многие из которых достигают гигантских размеров, свыше миллиметра. В их составе около 50 видов, принадлежащих десяти родам. Своеобразие комплекса подчеркивается и появлением представителей новых родов — *Cornuspira*, *Tristix* (Каравая, 1990). Видовой состав двустворчатых моллюсков обновляется почти полностью, существенно отличен и родовой. Появляется пять новых родов, среди которых *Intomodesma*, *Cyrtorostra* и др. Многие из колымид достигают гигантских размеров. Некоторые из присутствующих здесь родов являются типичными представителями тетических сообществ — *Cyrtorostra*, *Streblochondria*, *Euchondria*, *Vnigripecten*. Необычным элементом фауны являются и многочисленные здесь одиночные ружоцы и остракоды, нередко гастроподы. В стратотипическом разрезе в пределах горизонта устанавливается чередование зон прямой и обратной намагниченности, что позволяет отнести хивачский горизонт к верхней части татарского отдела.

Корреляция местных стратиграфических разрезов

В основу принятого в схеме районирования положен палеогеографический принцип, иерархически дифференцирующий территорию в зависимости от особенностей био — и седиментогенеза той или иной его части. В силу особенностей позднепалеозойской истории Северо-Восточного палеогеографического рисунка пермского осадконакопления наследует каменноугольный, поэтому районирование пермского бассейна почти идентично каменноугольному. Наиболее крупные палеогеографические элементы, охватывающие несколько провинций, обозначены в схеме как области. Всего выделяются три структурно-фациальные области: **Верхояно-Охотская область**, представляющая в течение пермского периода пассивную окраину Сибирского континента, в пределах которой продолжается седиментогенез лавинного типа. В рассматриваемую схему вошла лишь Охотская провинция этой области; **Колымо-Омолонская область** — супертеррейн новейших палеотектонических реконструкций. Характеризуется сложным переплетением фаций от континентальных, шельфовых до батинальных и абиссальных. С середины ранней перми здесь наряду с терригенным, вулканотерригенным и вулканогенным породообразованием начинается формирование своеобразных карбонатных пород (сероводородистые «колымские» известняки), продлившееся до конца перми. Особенно широко оно проявилось в средней перми. Область характеризуется наибольшим разнообразием бентосных ассоциаций; **Новосибирско-Чукотская область**. Так же как и в Колымо-Омолонской, здесь отчетливо проявлено пермское карбонатонакопление. Сероводородистые «колымские» известняки формируются здесь во второй половине ранней перми и средней. Большая их часть имеет относительно глубоководный характер, замещаясь по латерали конден-

сированными глинистыми и кремнистыми образованиями. Известный состав бентосной биоты крайне беден. В самых верхах пермского разреза состав брахиоподовых сообществ близок к гренландскому.

Вновь установленные и упраздненные местные стратиграфические подразделения

Этот раздел стратиграфической схемы включает в свой состав 81 стратиграфическую колонку различных фациальных зон, подзон, местами районов. Ниже приведен список наименований вновь выделенных подразделений.

Большебургалская толща. Название предложено впервые. С на р. Бол. Бургали. Выделена Л. Г. Повышевой и В. И. Устрицким (1975) под названием оломонский горизонт, **19.** *Бургали-каменная толща.* Название предложено впервые. С на реках Бургали, Каменка. Выделена Л. Г. Повышевой и В. И. Устрицким (1975) под названием джигдалинский горизонт, **19.** *Дядинская толща.* Предложена впервые. ОР в верховьях р. Ирюди, **21.** *Нижнекедонская толща.* Название предложено впервые. Выделена Е. Ф. Дылевским и Е. Ф. Кораго (1973) под названием оломонский горизонт, **37.** *Правононгонджинская толща.* Название предложено впервые. С по правобережью 2-й Нонгонджи. Выделена Ю. А. Ли и др. (1968) под названием зеленоцветная свита, **26.** *Правохелонская толща.* Название предложено впервые. Выделена Б. М. Гусаровым (1986) под названием джигдалинский горизонт, **26.** *Рюмкалахская толща.* Название предложено впервые. С на р. Рюмкалах. Выделена Ю. А. Ли и др. (1968) под названием пестроцветная толща, **38.** *Канайская толща.* Название предложено впервые. С на руч. Канай. Выделена В. М. Калининым и Т. П. Хюппененом (1990) под названием нижняя карбонатная толща, **39.** *Куньовеемская толща.* Название предложено В. М. Гундобиным (1998). Выделена В. М. Калининым и Т. П. Хюппененом (1990) под названием «средняя песчаниковая толща верхней перми», **39.** *Усть-гирявеемская толща.* Название предложено впервые. Выделена В. М. Калининым и Т. П. Хюппененом (1990) под названием «верхняя карбонатная толща», **39.** *Васингайвеемская толща.* Название предложено впервые. Выделена А. Г. Вяловым и Е. А. Кораго (1970) под названием оломонский горизонт, **40.** *Водораздельнинская толща.* Название предложено в Легенде Анадырской серии ГГК-200 А. Г. Вяловым и Е. А. Кораго (1970), **40.** *Вельяквивеемская толща.* Название предложено впервые. С на р. Вельяквивеем. Выделена Б. К. Долматовым и др. (1971) под названием верхняя треть толщи «намюрский ярус», **47.** *Аулакагычанская толща.* Название предложено впервые. С на левобережье р. Бол. Гарманды. Выделена В. К. Политовым (1971) под названием «пачка 4» нижней перми, **48.** *Аэлитинская толща.* Название предложено в легенде Гижигинской серии ГГК-200, **48.** *Гармандинская толща.* В. Н. Дорогой, Л. З. Липков. (1962). С на Аулакагычан-Хулакагычанском междуречье, **48.** *Хитанджинская толща.* Название предложено впервые. С на руч. Хитанджа, **48.** *Правовархамская толща.* Название предложено впервые. Выделена В. А. Сурчиловым (1983) под названием нижняя половина нижней толщи «верхней перми», **49.** *Поворотнинская толща.* Название предложено впервые. С на м. Поворотный. Выделена В. А. Сурчиловым (1983) под названием верхняя половина «нижней

толщи верхней перми», **49. Усть-Наяханская толща.** Название предложено впервые. С на р. Наяхан. Выделена В. А. Сурчиловым (1983) под названием верхняя толща верхней перми, **49. Ичевеевская свита.** Название предложено впервые. Выделена Е. Г. Песковым (1977) и В. М. Гундобиным (1981) под названием «толща верхнего карбона – нижней перми», **51. Правоачаквеевская толща.** Название предложено впервые. С на правом берегу р. Ачаквеев. Выделена В. А. Сурчиловым, П. А. Шерстобитовым и др. (1993) под названием «камешковская свита», **53. Гыленгинская толща.** Название предложено в Опорной легенде Тайганосской серии листов м-ба 1 : 50 000, **54. Идикигиченская толща.** Название предложено в легенде Гижигинской серии ГГК-200 (Жуланова, 2001) по материалам В. М. Гундобина (1981), **55. Цепьозернинская толща.** Название предложено впервые. С на р. Цепьозерная. Выделена В. М. Калининым и Т. П. Хюппененом (1990) под названием «алевролитовая толща среднего карбона – нижней перми», **60. Ерниковская толща.** Название предложено впервые. С на руч. Ерниковский. Выделена Ю. И. Евстафьевым (1986) под названием «джигдалинский горизонт», **60. Миритвеевская свита.** Название предложено в легенде Гижигинской серии ГГК-200 (В. М. Калинин, Т. П. Хюппенен, 1990), **60. Верхмиритвеевская толща.** Название предложено в легенде Гижигинской серии ГГК-200 (В. М. Калинин, Т. П. Хюппенен, 1990), **60. Исчинрасская толща.** Название предложено в легенде Анадырской серии ГГК-200, **61. Мийваамская толща.** Название предложено в легенде Анадырской серии ГГК-200. Выделена Ю. И. Евстафьевым (1999) под названием «омолонской толщи», **61. Сторожкинская толща.** Название предложено впервые. С на руч. Сторожка, приток р. Мийваам. Выделена Ю. И. Евстафьевым (1999) под названием «гижигинская толща», **61. Перехватнинская толща.** Название предложено в легенде Олойской серии ГГК-200 по материалам Н. Н. Незнанова (1965), **63. Пенистая толща.** Название предложено в легенде Анадырской серии ГГК-200. Выделена Н. Н. Незнановым (1965) под названием «нижняя половина омомонского горизонта», **63. Берложинская свита.** Название предложено в легенде Анадырской серии ГГК-200. Выделена Н. Н. Незнановым (1965) под названием «нижняя половина омомонского горизонта», **63. Умкувеевская толща.** Название предложено впервые. С на р. Умкувеев, **63. Муктеринская толща.** Название предложено впервые в легенде Олойской серии ГГК-200 по материалам Г. С. Логинова и Е. И. Хайкина (1971), **64. Правомуктеринская толща.** Название предложено в легенде Олойской серии ГГК-200 по материалам Г. С. Логинова и Е. И. Хайкина (1971), **64. Кумакская толща.** Название предложено в легенде Олойской серии ГГК-200 по материалам Л. Ф. Головача (1966), **64. Верхнеуроданская толща.** Название предложено впервые по материалам В. И. Теплых (1972), **66. Босикинджинская толща.** Название предложено впервые по материалам Ю. М. Неклюдова (1971). С на руч. Босикинджа, левый приток Лев. Уродочана, басс. Березовки, **67. Заборцевская толща.** Название предложено впервые. С – Заборцевский камень. Выделена В. С. Шульгиной и Р. В. Соломиной (1990) под названием «сл. 1-2 омомонского горизонта», **70. Лабуинская толща.** Название предложено впервые. С вблизи пос. Лабуя. Выделена В. С. Шульгиной и Р. В. Соломиной (1990) под названием «сл. 3-4 омомонского горизонта», **70. Нижнекаменная толща.** Название предложено впервые. С – Нижний половинный камень. Выделена В. С. Шульгиной и Р. В. Соломиной (1990) под названием «гижигинский горизонт», **70. Среднеколымская толща.** Название

предложено впервые. Выделена В. С. Шульгиной и Р. В. Соломиной (1990) под названием «хивачский горизонт», **70. Недёжсинская толща.** Предложена в легенде Олойской серии ГГК-200 (Фурман, 2001) по материалам В. И. Теплых (1981), **72. Светлинская толща.** Предложена в легенде Олойской серии ГГК-200 (Фурман, 2001) по материалам В. И. Теплых (1981), **72. Сухоруслинская толща.** Выделена Г. И. Соловьевым (1992), впоследствии вошла в легенду Олойской серии ГГК-200 (Фурман, 2001), **74. Устьлеминговая толща.** Название предложено впервые. ОР по р. Леминговой, левому притоку р. Неизвестная, **76. Тундровая толща.** Название предложено впервые. С — пик Тундровый, **76. Моховая толща.** ОР на правом берегу руч. Моховой, притока р. Неизвестной, **76. Поморникская толща.** Выделена В. Г. Ганелиным и др. (1989), **76. Глинистая толща.** Выделена В. Г. Ганелиным и др. (1989). С на руч. Глинистом, **77. Береговая толща.** Выделена В. Г. Ганелиным и др. (1989). С на пике Береговом, **77. Поморникская толща.** Выделена В. Г. Ганелиным и др. (1989), **77. Параллельнинская толща.** Выделена В. Г. Ганелиным и др. (1989). С на руч. Параллельный, **77.**

Полезные ископаемые

Марганцевое оруденение свойственно пермским отложениям Тасканской структурно-фациальной зоны (колонка 20), где в бассейне рек Лев. Лыглыхтах и Бол. Судар оно было обнаружено Л. С. Степаньковым в 1942 г, затем в 1943—1944 гг., разведывалось Л. И. Беляковым. Впервые описание этого коренного стратиформного рудопроявления было опубликовано В. М. Мерзляковым и В. И. Шпикерманом (1985). Рудопоявление приурочено преимущественно к пестроцветным глинистым и кремнисто-глинистым пачкам в составе нижней части турийской свиты. Представлено линзами мощностью от 0,02 до 1,5 м и протяженностью от 0,3 до 6,9 м, иногда выдержанными горизонтами мощностью от 10 до 25 м и протяженностью до 2,5 км, сложенными преимущественно родохрозитом. Изредка встречается пиrolюзит и родонит, а также анкерит, мезит и барит. В зоне окисления по первичным рудам образуется пиrolюзит, псиломелан, вернадит, лимонит. Содержание окиси марганца в первичных рудах колеблется от 2,5 до 65%, а во вторичных — достигает 57%. Повышенной марганценосностью характеризуется весь интервал позднепалеозойских отложений Тасканской подзоны, в пределах которой существенно превышает кларковый. Кроме того, указывается ярко выраженная геохимическая специализация на Cu, Zn, Ag, Pb, Ba, P (Шпикерман, 1998).

Другим регионом, где в пермских отложениях известно марганцевое оруденение, является о-в Врангеля. Здесь оно выявлено в пределах Центральной фациальной зоны (колонка 77), непосредственно к северу от м. Птичий Базар. Марганцевые руды присутствуют здесь в пермских отложениях верхов (около 60 м) береговой свиты. Они представлены округлыми и желвакообразными карбонатными конкрециями размером до 15—20 см, приуроченными к пестроцветным горизонтам глинистых пород, насыщенных хорошо образованными крупными кристаллами пирита, а также тонкодисперсными его разностями. Содержание конкреций в отдельных горизонтах достигает 60%. Карбонатные минералы в конкрециях образуют непрерывный изоморфный ряд: родохрозит — сидерит —

кальцит, и представлены высокомарганцовистым олигонитом, сидеритом и марганцовистым кальцитом. Содержание марганца в конкрециях достигает 10%, кроме того отмечается набор рудных компонентов (Pb, Zn, Cu, Ag), значительно превышающих кларковые.

Стратиграфические схемы смежных регионов

В качестве смежного региона для соответствующих стратиграфических корреляций выбрана территория Верхоянья, по тем же соображениям, которые изложены в объяснительной записке к схеме карбона. Другим смежным районом для корреляций является Забайкалье.

Мунугуджакскому надгоризонту Северо-Востока в верхоянской схеме, принятой решениями 3-го МРСС, соответствует хорокытский горизонт и большая часть эчийского, за исключением верхней части последнего, отвечающей мысовской и хабахской свитам стратотипа. При этом аналогии ороцкого горизонта устанавливаются присутствием вида-индекса его верхней лоны (*Verkhoyania expositus*) в верхней половине хорокытского горизонта. Нижняя и верхняя лоны следующего, огонерского горизонта (*insignis* — *parenica* и *rugosus* — *omolonica*) отчетливо устанавливаются по находкам соответствующих видов-индексов в эндыбало-эчийском интервале эчийского горизонта. Эта корреляция подтверждается и фауной аммоноидей, среди которых для нижних частей коррелируемых подразделений характерны представители рода *Bulunites*, а выше — *Neoschumardites* и близкие по видовому составу *Uraloceras*. Самые верхи эндыбало-эчийского интервала (при новом по сравнению с Андриановым (1985), расширенном объеме этого подразделения) вместе с мысовской свитой относятся, по-видимому, уже к нижней части коаргычанского горизонта джигдалинского надгоризонта, вероятно, к его нижней лоне — *burgaliensis-gigantea*. Об этом свидетельствуют и указывавшиеся ранее последние представители рода *Jakutoproductus*, здесь присутствующие, и первые появляющиеся здесь колымиды. Верхи коаргычанского горизонта — лона *aagardi-lima* должны сопоставляться с верхами эчийского горизонта в его расширенном объеме, а именно с хабахской свитой стратотипа. Указание на присутствие вида-индекса этой лоны не в хабахской, а в тумаринской свите (как это сделано в верхоянской схеме), по-видимому, связано с ошибками в местной корреляции.

Верхний халалинский горизонт джигдалинского надгоризонта может быть сопоставлен с тумаринским горизонтом Верхоянья. В его составе присутствуют брахиоподы обеих халалинских лон, а также характерный для лоны *kuliki* комплекс аммоноидей — *Neouddenites*, *Epijuresanites*, *Tumaroceras*.

Омолонскому надгоризонту в разрезах Верхоянья соответствует деленжинский горизонт, в составе которого отчетливо представлена нижняя лона *russiensis-dilatata*, содержащая здесь помимо видов-индексов характерные для лоны аммоноидеи рода *Sverdrupites*. Опознается здесь и верхняя лона *bajkurica-multiformis* (бочарский горизонт) по нахождению присутствием характерных брахиопод — *Olgerdia zavodovskiyi*.

Колымскому надгоризонту в Верхоянье отвечают дулгалахский и хальпирский горизонты. При этом в дулгалахском горизонте, соответствующем

гижигинскому, присутствуют виды-индексы обеих лон горизонта, оставшиеся в разрезе Верхояня стратиграфически не разделенными.

Стратиграфическое положение и близкий комплекс двустворчатых моллюсков позволяют сопоставить в первом приближении хивачский и хальпирский горизонты.

В Забайкалье с мунугуджакским надгоризонтом сопоставляется жипхоншинская свита (горизонт), содержащая элементы мунугуджакских сообществ — *Jakutoproductus*, *Anidanthus* ex gr. *bojkowi* Step. (Котляр, Куриленко, 2002). Однако бедность палеонтологической характеристики свиты, также как и своеобразный характер присутствующих в ней представителей рода *Jakutoproductus* делает этот вывод предположительным.

Вышележащий кижигинский горизонт содержит лишь растительные остатки. По стратиграфическому положению и косвенным корреляциям по флоре может быть сопоставлен с джигдалинским надгоризонтом Северо-Востока. Три вышележащих горизонта Забайкалья: алентуйский, антинский и сосучейский могут быть сопоставлены с тремя горизонтами ололонского надгоризонта. При этом палеонтологически наиболее достоверна корреляция сосучейского и бочарского горизонтов (лона *bajkurica-multiformis*).

Тоготуйский горизонт Забайкалья содержит ископаемые обеих зон гижигинского горизонта, включая и их виды-индексы.

Наиболее высокое положение в пермском разрезе Забайкалья занимает забайкальский горизонт. Он не содержит каких-либо характерных форм морской фауны и по стратиграфическому положению может быть сопоставлен с хивачским горизонтом Северо-Востока.

Основные задачи дальнейших исследований и рекомендации

Региональная стратиграфическая шкала пермских отложений Северо-Востока отвечает современному уровню стратиграфических разработок и по своей детальности не уступает аналогичной стратиграфической шкале, разработанной для Тетической области. Ее корреляционный потенциал не ограничивается Северо-Востоком России, но в отдельных фрагментах распространяется и за ее пределы — Забайкалье, Монголия, Таймыр, Новая Земля. Тем не менее, остается ряд положений, требующих дальнейшего исследования. С целью дальнейшей детализации шкалы и повышения ее корреляционного потенциала первоочередным и наиболее актуальным представляется дальнейшее монографическое изучение наиболее распространенных групп ископаемых: брахиоподы, двустворчатые моллюски, фораминиферы. Важны исследования по таким группам ископаемых как мшанки, криноидеи, гастроподы, остракоды, остающимся слабоизученными или не изученными вообще.

Следует продолжить изучение палеомагнитной характеристики пермских отложений, что позволит более достоверно коррелировать верхи пермского разреза с Восточно-Европейскими стратотипами. Первоочередным объектом для этих исследований представляются разрезы в верховьях р. Парень. Несмотря на проведенные седиментологические и литологические исследования, этот аспект в стратиграфии перми остается еще очень слабоисследованным. Требуется дальнейшие работы в этом направлении с обязательным привлечением геохимических материалов.

Следует также продолжить работу по детализации и уточнению местных стратиграфических подразделений, практически всех структурно-фациальных зон, охваченных данной схемой. Наиболее важны здесь разрезы Уяндино-Селеняхской, Алазейской, Березовко-Олойской, Центрально-Тайгоносской и Большеануйской провинций

Л и т е р а т у р а

Абрамов Б. С., Григорьева А. Д. Биостратиграфия и брахиоподы среднего и верхнего карбона Верхоянья. М.: Наука, 1983. 168 с.

Абрамов Б. С., Григорьева А. Д. Биостратиграфия и брахиоподы перми Верхоянья. М.: Наука, 1988. 193 с.

Богословская М. Ф., Грунт Т. А. Распределение брахиопод и аммоноидей в пограничных отложениях нижней и верхней перми России // Доклады Всерос. совещ. «Структура и статус восточно-европейской стратиграфической шкалы пермской системы, усовершенствование ярусного расчленения верхнего отдела пермской системы общей стратиграфической шкалы». Казань, 14–15 июля 2004 г. Казань, 2004. С. 8–10.

Бяков А. С. Пермские двустворчатые моллюски Северо-Востока СССР. Автореф. канд. дис. М., 1991. 27 с.

Бяков А. С. Зональное расчленение пермских отложений Северо-Востока Азии по двустворчатым моллюскам // Стратиграфия. Геологическая корреляция. 2000. Т. 8. № 1. С. 35–54.

Бяков А. С., Ведерников И. Л. Стратиграфия пермских отложений северо-восточной окраины Охотского массива, центральной и юго-восточной части Аян-Юрахского антиклинория. Магадан. 1990. 69 с.

Ганелин В. Г. Первый непрерывный разрез верхнепалеозойских отложений на Северо-Востоке СССР // ДАН СССР. 1971. Т. 200. С. 7–12.

Ганелин В. Г. Таймыро-Колымская подобласть // Основные черты стратиграфии пермской системы. Л.: Недра, 1984. С. 111–151.

Ганелин В. Г. Род *Jakutoproductus Kaschirzev* (брахиоподы) на Северо-Востоке СССР // Ежегодник ВПО. Л., 1991. Вып. 34. С. 41–62.

Ганелин В. Г. Бореальная бентосная биота в структуре позднепалеозойского Мирового океана // Стратиграфия. Геологическая корреляция. 1997. Т. 5. № 3. С. 57–73.

Ганелин В. Г., Бяков А. С., Караваева Н. И. Биостратиграфия пермских отложений Омогонского массива // Опорный разрез перми Омогонского массива. Тр. МСК. Т. 21. 1990. С. 15–28.

Ганелин В. Г., Бяков А. С., Караваева Н. И. Некоторые вопросы теории стратиграфии и стратиграфическая шкала перми Северо-Востока Азии // Ред. Ю. Б. Гладенков, К. И. Кузнецова // Пути совершенствования и детализации стратиграфических шкал фанерозоя. М.: ГЕОС, 2001. С. 132–146.

Ганелин В. Г., Лазарев С. С. Ревизия тонкоробристых линопродуктоидей перми. Ст. 1. Группа «*Cancrinella*» *koninckiana* (Keyserling, 1846) // Палеонтол. журнал. 1999. № 3. С. 30–40.

Герке А. А., Сосипатрова Г. П. Стратиграфическое значение позднепалеозойских фораминифер Северо-Востока СССР // Верхний палеозой Северо-Востока СССР. Л.: НИИГА, 1975. С. 26–41.

Григорьева А. Д., Ганелин В. Г., Котляр Г. В. Семейство *Linoproductidae* Sttheli // Позднепалеозойские продуктиды Сибири и Арктики. М.: Наука, 1977. С. 126–165.

Дорофеев В. К., Повышева Л. Г., Черняк Г. Е. Верхний палеозой восточной части хребта Полоусного и хребта Улахан-Сис // Верхний палеозой Северо-Востока СССР. Л.: НИИГА, 1975. С. 85–90.

Житецкий А. А., Радзивилл В. Я. К стратиграфии палеозоя бассейна р. Орловки, правого притока р. Бол. Анной // Материалы по геологии полезн. ископ. Северо-Востока СССР. Магадан, 1964. Вып. 17. С. 82–87.

Жуланова И. Л., Петров А. Н. и др. К стратиграфии и генезису верхнепермских отложений полуострова Тайгонос // Магматизм и оруденение Северо-Востока России. Магадан, 1997. С. 135–154.

Заборовская Н. Б. Внутренняя зона Охотско-Чукотского пояса на Тайгоноссе. М.: Тр. ГИН. 1978. Вып. 315. 199 с.

Заводовский В. М. Стратиграфия пермских отложений Омолано-Гижигинского района // Тр. межвед. совещ. по разр. униф. стратиграф. схем Северо-Востока СССР. Магадан: Кн. изд-во, 1959. С. 180–185.

Заводовский В. М. Новая схема стратиграфии пермских отложений Северо-Востока СССР // Материалы по геологии и полезн. ископ. Северо-Востока СССР. Вып. 14. Магадан, 1960. С. 186–188.

Заводовский В. М. Восточная часть Верхояно-Чукотской складчатой области и Колымо-Омолонский массив // Стратиграфия СССР. Пермская система. М.: Недра, 1966. С. 352–364.

Заводовский В. М., Степанов Д. Л. и др. Полевой атлас пермской фауны и флоры Северо-Востока СССР. Магадан: Кн. изд-во, 1970. 407 с.

Иванов О. Н. Стратиграфия острова Врангеля // Изв. АН СССР. Сер. геол. № 5, 1973. С. 104–115.

Калугин Х. И. Стратиграфия пермских отложений западной части Охотско-Колымского водораздела // Материалы по геологии и полезн. ископ. Северо-Востока СССР. Магадан, 1958. С. 35–48

Караваева Н. И. Новые виды позднепермских фораминифер из омолонской и хивачской свит Омолонского массива // Стратиграфия и палеонтология палеозойских и мезозойских отложений Северо-Востока СССР. М., 1984. С. 48–56.

Караваева Н. И. К стратиграфии карбона и перми юго-западной части Омудевского поднятия // Докембрий и палеозой Северо-Востока СССР. Магадан, 1974. С. 137–138.

Кашик Д. С. Опронный разрез перми по ручью Водопадному // Опорный разрез перми Омолонского массива. Тр. МСК. 1990. Т. 21. С. 23–64.

Клец А. Г. Аммоноидеи из верхнего карбона Северо-Востока СССР // Палеонтол. журнал. 1993. № 2. С. 42–46.

Клец А. Г., Кисляков С. Г., Григорьев В. Б. Региональные стратиграфические подразделения перми Юго-Восточного Верхоянья и Северного Приохотья // Тихоокеанская геология. 2000. Т. 19. № 1. С. 98–103.

Константинов А. Г. Первые находки пермских аммоноидей на острове Котельный // Стратиграфия. Геологическая корреляция. 2001. Т. 9. №1. С. 22–27.

Котляр Г. В., Куриленко А. В. Пермская система // Атлас фауны и флоры палеозоя-мезозоя Забайкалья. Новосибирск: Наука, 2002. С. 271–314.

Лихарев Б. К. Фауна пермских отложений Колымского края. Колымская геологическая экспедиция 1929–1930 гг. 1934. Вып. 14. Т. 1. Ч. 2. 148 с.

Лычагин П. П. Магматическая история Южно-Аннуйской зоны // Геология зоны перехода континент – океан на Северо-Востоке Азии. Магадан, 1991. С. 140–157.

Лычагин П. П., Мерзляков В. М., Терехов М. И. Геология Алазейского плоскогорья // Тр. СВКНИИ ДВО АН СССР. 1989. Т. 77. С. 18–55.

Миклухо-Маклай А. Д. Пермские фораминиферы Омолонского массива // Материалы по геологии и полезн. ископ. Северо-Востока СССР. Магадан, 1960. С. 83–96.

Муромцева В. А. Двустворчатые моллюски карбона Казахстана и Сибири. Л.: Недра, 1974. 149 с.

Муромцева В. А., Гуськов В. А. Пермские морские отложения и двустворчатые моллюски Советской Арктики. Л.: Недра, 1984. 154 с.

Некрасов Г. Е. Тектоника и магматизм полуострова Тайгонос и западной Камчатки. М.: Наука. 158 с.

Пепеляев Б. В., Терехов М. И. Новые данные по стратиграфии Алазейского плоскогорья // Совет. геология. 1962. № 2. С. 140–144.

Пепеляев Б. В., Терехов М. И. К стратиграфии верхнепалеозойских осадочно-вулканогенных образований южной части Приколымского поднятия // Материалы по геологии и полезн. ископ. Северо-Востока СССР. Вып. 16. С. 127–139.

Повышева Л. Г., Устрицкий В. И. Верхнепалеозойские отложения бассейна среднего течения р. Колымы // Верхний палеозой Северо-Востока СССР. Л.: НИИГА, 1975. С. 80–85.

Попов Ю. Н. Аммоноидеи // Стратиграфия каменноугольных и пермских отложений Северного Верхоянья. Л.: Недра, 1970. С. 115–140.

Поспелов И. И. и др. Верхнепалеозойский олистостромовый комплекс хр. Тас-Хаятах // Докл. РАН СССР. 1995. Т. 343. № 5. С. 651–656.

Русаков И. М., Бондаренко Н. С., Кореньков Г. П. и др. Рабочая стратиграфическая схема палеозойских отложений Алазейского плоскогорья // Докембрий и палеозой Северо-Востока СССР. Магадан, 1974. С. 181–184.

Сарычева Т. Г. Семейство *Inflatidae* // Позднепалеозойские продуктиды Сибири и Арктики. (Тр. ПИН АН СССР. Т. 161). М.: Наука, 1968. С. 76–137.

Сарычева Т. Г. Продуктиды рода *Waagenosconcha* Чао в карбоне и перми Сибири и Арктики // Вопросы эволюционной морфологии брахиопод. (Тр. ПИН АН СССР. Т. 199). М.: Наука, 1984. С. 120–135.

Стратиграфия СССР. Пермская система. М.: Недра, 1966. 536 с.

Терехов М. И. Стратиграфия и тектоника южной части Омолонского массива. М.: Наука, 1979. 114 с.

Терехов М. И., Дылевский Е. Ф. Геология хребта Арга-Тасс. Магадан, 1987. 49 с.

Черняк Г. Е. Проект унифицированной схемы стратиграфии верхнего палеозоя Северо-Востока СССР // Верхний палеозой Северо-Востока СССР. Л.: НИИГА, 1975. С. 5–25.

Янишевский М. Э. Фауна верхнепалеозойских отложений Колымского края. М., Л.: ГОНТИ МКТП СССР, 1938. 89 с.

Ganelin V. G., Tschernjak G. E. Marine Basins of Northeast Asia // The Carboniferous of the World, III. Madrid: Instituto Tecnológico Geominero de España, 1996. P. 207–234.

Meyen S. V. Carboniferous and Permian Lepidophytus of Angaraland // Palaeontographica // Abt. B. Bd. 157. Lfg 5–6. 1976. P. 112–157.

СХЕМА ТРИАСОВЫХ ОТЛОЖЕНИЙ СЕВЕРО-ВОСТОКА РОССИИ

Введение

На 2-м МРСС по докембрию и фанерозою Северо-Востока СССР были приняты две унифицированные схемы триаса — для Северо-Востока и для Чукотской структурно-фациальной области (Решения..., 1978). Кроме того, триасовые отложения западной окраины Северо-Востока России (низовья Лены, Приверхоянье, Северное и Западное Верхоянье) были рассмотрены на 3-ем МРСС по мезозою и кайнозою Средней Сибири и вошли в соответствующую унифицированную схему (Решения..., 1981).

После этих совещаний обсуждались общая и зональная шкалы триасовой системы, и была принята провинциальная зональная схема Бореальной области (Общая шкала..., 1984), основанная на изучении разрезов морского триаса Сибири и Северо-Востока. На совещании по биостратиграфии мезозоя Сибири и Дальнего Востока в г. Новосибирске в 1983 г. и коллоквиумах по мезозойской фауне рассматривалась зональная схема морских толщ Сибири и Северо-Востока, опубликованная наряду с другими материалами совещания в специальном сборнике (Биостратиграфия..., 1986). Последняя схема детальной стратиграфии триаса уже в значительной степени отличалась от схемы, принятой 2-м МРСС в Магадане в 1975 г. В дальнейшем она детализировалась на инфразональном уровне, уточнялась ее корреляция с субглобальными шкалами Альп и Канады, монографически изучались аммоноидеи и двустворки, брахиоподы и ряд новых групп микрофауны, изучались и описывались опорные разрезы, что нашло свое отражение в целом ряде статей и монографий по стратиграфии и фауне морского триаса Северо-Востока России. Все эти материалы, опубликованные до 2001 г. включительно, использованы при составлении данной схемы.

Основными составителями схемы триасовых отложений Северо-Востока являются Ю. М. Бычков (СВКНИИ ДВО РАН, Магадан), И. В. Полуботко (ВСЕГЕИ) и А. М. Трушелев (ЯПСЭ, Якутск). В составлении зональной схемы по аммоноидеям приняли участие А. Г. Константинов и Е. С. Соболев (ИГНиГ СО РАН); Е. С. Соболевым составлена также схема по наутилоидеям. В составлении разрезов триасовых отложений о-ва Котельный и Северного Верхоянья принял участие А. Ю. Егоров (ФГУНПП «Аэрогеология»). Для построения корреляционной части схемы использованы материалы серийных легенд к Госгеолкарте России м-ба 1 : 200 000 нового поколения, которые были в свою очередь составлены с учетом данных геологических съемок и геологического доизучения масштаба 1 : 50 000 и 1 : 200 000 конца 80—90-х гг., а также данные всех предшествующих исследований.

Основные новые данные по стратиграфии триасовых отложений, полученные после 2-го МРСС

Принятая 2-м МРСС на совещании схема стратиграфии триаса Северо-Востока (Решения..., 1978) претерпела значительные изменения, связанные

с успешными палеонтологическими и стратиграфическими исследованиями ряда научно-исследовательских и производственных геологических организаций России.

Была создана обновленная зональная шкала по аммоноидеям. Последняя отличается от прежней большей детальностью и повысившейся точностью корреляции с субглобальной аммонитовой шкалой Британской Колумбии и Арктической Канады и посредством этой шкалы — с зональным аммоноидным стандартом, в большей своей части тетическим. Детализация аммоноидной шкалы, состоящей из 61 подразделения, позволила уточнить положение ярусных границ триасовой системы. В результате обоснованы нижние границы анизийского и ладинского ярусов, понижена граница карнийского яруса до основания зоны *Nathorstites tenuis*, относившейся в прежней схеме к ладинскому ярусу; граница норийского яруса совмещена с основанием зоны *Striatosirenites kinasovi* и уточнено положение границы нижнего и среднего норийских подъярусов.

Помимо аммоноидной зональные автономные шкалы разработаны для других групп морской фауны — двустворок и наутилоидей для всего объема триаса, конodontов и конхострак — для нижнего и отчасти среднего триаса. Приведены комплексы брахиопод, привязанные к границам зон по аммоноидеям и двустворкам. Впервые приведены комплексы микрофауны — радиолярий и фораминифер, встреченные в отдельных интервалах конкретных разрезов.

В схеме впервые предложены региональные стратиграфические горизонты, единые для всего рассматриваемого региона. В их составе в отдельных интервалах разреза выделены слои с географическими названиями (Стратиграфический кодекс, 1992, с. 33), выполняющие роль маркирующих горизонтов, отражающих события регионального распространения.

Обновленная схема структурно-фациального районирования отличается большей детальностью, более дробным делением структурно-фациальных областей на зоны и подзоны. Внесены некоторые изменения в деление региона на подразделения первого ранга-области.

Триасовые отложения всех рассматриваемых в корреляционной части схемы областей, зон и подзон подразделены на свиты и толщи, иногда объединенные в серии. В прежней схеме свиты были приведены лишь для нескольких районов, как правило, они не охватывали всего интервала триасового разреза. Расчленение на свиты было проведено только в разрезах Чукотской области, для которой была составлена отдельная региональная схема.

Для триасовых отложений Корякского региона, охватывающего Корякское нагорье, юго-восточную часть Чукотского полуострова на севере и южную оконечность полуострова Тайгонос на юго-западе, впервые составлена отдельная стратиграфическая схема, принятая на совещании в качестве рабочей.

Общая стратиграфическая шкала

Нижний отдел триаса охватывает индский и оленекский ярусы, средний — анизийский и ладинский ярусы, верхний — карнийский, норийский и рэтский ярусы.

Статус рэтского яруса как самостоятельного терминального яруса триасовой системы утвержден Постановлением МСК (Постановление..., 1992, с. 51). Рэт предлагается выделять в объеме надмонотисовых слоев или зоны *Tasapekten efimovae* Бореальной области (Дагис, Дагис, 1990). Эта граница является одной из наиболее отчетливых в разрезе триаса на Северо-Востоке, и издавна картировалась в различных масштабах. Предложение А. С. Дагиса представляется наиболее оптимальным из нескольких вариантов соотношения верхнего нория и рэта и практически единственно приемлемым для Бореальной и Нотальной областей, а также таких тетических регионов как Северо-Западный Кавказ и Юго-Восточный Памир, где аммониты, по которым проведено зональное подразделение нория и рэта, неизвестны.

Субглобальные аммонитовые шкалы и стандарты. Аммонитовый зональный стандарт триаса является составным. Для индского яруса он основан на стратотипических разрезах Центральных Гималаев и Соляного Кряжа и состоит из четырех видовых аммонитовых зон: *Otoceras woodwardi*, *Ophiceras tibeticum*, *Gyronites frequens* и *Prionolobus rotundatus*. Зональная шкала оленекского яруса состоит из семи зон, выделенных в разрезах стратотипической местности бассейна нижнего течения р. Оленек и в парастратотипических разрезах Восточного Таймыра и Верхоянья (Дагис, Ермакова, 1993). Стратотипы зон анизийского яруса находятся на островах и побережье Эгейского и Средиземного морей, в Альпах и Ломбардии (Общая шкала..., 1984). Зональный стандарт ладинского яруса основан на классических разрезах в Южных Альпах и Балатонской возвышенности в Венгрии. Разрезы были переизучены итальянскими исследователями, предложившими вариант детальной стандартной шкалы ладинского яруса (Константинов, 2000). Полная детальная последовательность карнийских и норийских аммоноидей установлена благодаря усилиям Л. Кристина. Типовые (стратотипические) разрезы ярусов верхнего триаса находятся в Зальцкаммергуте (Австрия). Дополнением к ним явились разрезы Непальских Гималаев и о-ва Тимор. Рэт принимается в объеме трех зон — *Choristoceras marshi*, *Vandaïtes sturzenbaumi* и *Cochloceras suessi*, стратотипы которых находятся в кессенских и цлямбахских слоях Альп (Общая шкала..., 1984).

Субглобальная аммоноидная шкала Канады (Британская Колумбия и Арктическая Канада) как района экотона в триасовом периоде является связующим звеном между шкалой Северо-Востока и Альпийско-Гималайским стандартом, поскольку прямая корреляция этих шкал на зональном уровне практически невозможна. Канадский аммоноидный стандарт перенесен из монографии Э. Т. Тозера (Tozer, 1994). В Канадском стандарте выделены зоны, подзоны, а в некоторых интервалах (средний норий, зона *Mesohimavatites columbianus*) — еще более дробные подразделения — части подзон, имеющие в схеме буквенные обозначения. Именно среди них мы находим точные коррелятивы местных аммоноидных уровней.

Региональные стратиграфические подразделения

Нижняя граница триаса на Северо-Востоке России традиционно проводится в основании зоны *Otoceras concavum*, тождественной одноименной

зоне субглобальной аммоноидной шкалы Британской Колумбии и Арктической Канады. Зона *Otoceras woodwardi*, образующая основание триаса в Тетической области (Гималаи), включенная в зональный аммоноидный стандарт в качестве самой нижней зоны системы, коррелируется лишь с верхами зоны *boreale* и низами офицеровых слоев Бореальной области (Шевырев, 2001) или только с зоной *boreale* (Ермакова, 2002). Несовпадение положения нижней границы системы внутри отоцеровых слоев в Бореальной и Тетической областях служит предметом дискуссий. Утвержденная МСГН в 2001 г. нижняя граница триаса в мейшанском разрезе провинции Чжэцзян Южного Китая проводится по первому появлению конодонтов *Hindeodus parvus*. Эта граница оказывается внутри отоцеровых слоев (Шевырев, 2001). На Северо-Востоке она не может быть установлена, поскольку комплекс конодонтов в пограничных слоях перми и триаса здесь пока неизвестен.

Региональный стратотип (лимитотип) границы расположен в разрезе по руч. Лекеер в басс. р. Томпо, Восточное Верхоянье, где вскрыты отложения моновидовой зоны *Otoceras concavum*, залегающей на имтачанской свите верхней перми и перекрывающейся зоной *O. boreale* (Дагис, Ермакова, 1993; Ермакова, Кутыгин, 2000).

Впервые выделяемые для всей территории Северо-Востока региональные стратиграфические горизонты понимаются как региоярусы, то есть как крупные геосторические этапы развития морской биоты в Североазиатском бассейне седиментации в границах Бореальной палеогеографической области. По объему горизонты соответствуют интервалам от яруса до зоны, чаще всего примерно объему подъяруса. Их границы, как правило, отвечают заметным перестройкам биоты, режима и характера осадконакопления. Границы горизонтов верхнего триаса и верхов среднего не совпадают с границами ярусов и подъярусов ОСШ обычно на одну-две зоны или же часть зоны аммоноидного стандарта. Горизонты, предлагаемые для нижнего триаса и анизийского яруса, скоррелированные с границами региональных аммоноидных зон, совпадают с границами ярусов ОСШ в допустимых пределах. Это связано с тем, что стратотип оленекского яруса, включенного в ОСШ, находится в пределах того же седиментационного бассейна и той же биохории, что и остальная часть Северо-Востока, поэтому границы одноименного горизонта (оленекского) с горизонтами, отвечающими инду и анизию, вполне определены и примерно отвечают ярусным. На 2-м МРСС горизонты были приняты только для Чукотской СФО. Фаунистическая характеристика этих горизонтов значительно беднее при однотипном составе фауны. Они отвечают более крупным геосторическим этапам развития Североазиатского бассейна и его биоты. Поэтому горизонты Чукотки переведены в надгоризонты, общие для всей территории Северо-Востока. Их границы отвечают наиболее крупным биотическим перестройкам. Надгоризонты в схеме следующие: понеургенский, отвечающий примерно всему среднему отделу триаса, пауктуваамский (карнийский и нижняя часть норийского ярусов) и кувеемкайский (средний норий – верхний норий, т. е. монотипные слои в широком понимании). Оленекский ярус, включавшийся в геунтовский горизонт, может быть оставлен в качестве оленекского горизонта, поскольку нижняя и верхняя его границы устанавливаются по фауне в большинстве структурно-фациальных зон Чукотской СФО.

Лекеерский горизонт. Предлагается впервые. Стратотипом является разрез одноименной свиты по руч. Лекеер, правому притоку р. Кевенде (Томпонская СФЗ Восточно-Верхоянской подобласти). Горизонт сопоставим с объемом индского яруса ОСШ. Нижняя граница проводится в основании отоцеровых слоев, которые в данном разрезе включают две аммонитовые зоны: *conscavum* и *boreale*. Нижняя граница триаса в разных биогеографических областях (Бореальной и Тетической) имеет гетерохронный характер. Граница лекеерского горизонта на Северо-Востоке, как и в Арктической Канаде, занимает самое низкое положение — в основании зоны *Otoceras conscavum*, что придает определенную специфику горизонту. Лекеерский горизонт делится на нижний и верхний подгорizontы, отвечающие в целом подъярусам индского яруса. Горизонт в морских фациях имеет довольно ограниченное распространение, особенно его нижний подгорizont. Лучшие разрезы расположены на территории Восточного Верхоянья.

Оленекский горизонт. Характеристика и объем горизонта полностью отвечают оленекскому ярусу ОСШ (СК, 2006, ст. IV. 8, с. 27).

Куларский горизонт. Предлагается впервые. Назван по хр. Кулар. Стратотип — обнажения по правобережью р. Яны в нижнем течении (Яно-Омолуйская СФЗ Полоусненской подобласти (Дагис, Ермакова, 1984). Горизонт объединяет три свиты — муосскую, магылскую и босхонгскую, отвечающие нижнему, среднему и верхнему подгорizontам. Последние примерно сопоставимы с подъярусами анизийского яруса ОСШ. В составе горизонта выделено 12 региональных аммоноидных зон, большая часть которых подразделена на 2—3 подзоны. Морские отложения куларского горизонта широко распространены на Северо-Востоке, главным образом, в его центральных частях, а также в Восточном и Северном Верхоянье. В Западном Верхоянье и Чукотской СФО горизонт представлен прибрежно-континентальными и лагунно-морскими осадками.

Някучанский горизонт. Предлагается впервые. Стратотип — по р. Някучан, левому притоку р. Тас-Юрях, басс. р. Чубукулах, западный склон хр. Хараулах (Северо-Верхоянская СФЗ), где горизонту отвечают слои с *Eonathorstites* в составе даркинской свиты. Горизонт примерно соответствует нижнеладинскому подъярусу в объеме региональной аммоноидной зоны *Eonathorstites oleshkoi* (Дагис и др., 1991). В стратотипе отложения зоны внизу контактируют с терминальной подзоной *Parafrechites sublaqueatus* анизийского яруса, а сверху — с зоной *Tsvetkovites constantis* верхнего ладина. Нижняя граница горизонта резкая: в горизонте практически не содержится общих родов и видов с верхами анизийского яруса. Верхний контакт более постепенный. Для горизонта характерна резкая и существенная смена условий седиментации вплоть до его выподения в отдельных СФО, особенно с субплатформенным типом разреза.

Верхозырянский горизонт. Выделен впервые. Стратотип одноименной свиты — правобережье р. Зырянка в верхнем течении и на левобережье руч. Сарынь, в нижнем течении (Алазейско-Омулевская СФО). Объем горизонта примерно отвечает верхнеладинскому подъярусу и самым низам (в объеме нижней части зоны *Stolleyites tenuis*) карнийского яруса. Горизонт включает шесть региональных аммоноидных зон. Нижняя его граница сопоставлена с основанием зоны *Tsvetkovites constantis*, верхняя проходит внутри зоны *Stolleyites tenuis*. В стратотипе горизонта нижняя и верхняя границы отчетливо распознаются по аммоноидеям, двустворкам и брахио-

подам. Причем нижняя граница горизонта в стратотипе стратиграфически несогласная: из разреза выпадает зона *Eonathorstites oleshkoi* или някучанский горизонт. Зоны *neraensis* и *krugi* аммоноидеями не представлены, им соответствуют подразделения, выделенные по двустворкам. Горизонт в отличие от някучанского имеет очень широкое распространение на Северо-Востоке. Лучшие разрезы находятся на р. Джугаджак в басс. р. Коркодон и по р. Вторая Сентябрьская в басс. р. Яна Охотская (Бычков, 1977, 1982б).

Жильнинский горизонт. Выделен И. В. Полуботко (1970) под названием «джугаджакский» на территории Омолонской СФО. Стратотип — разрез жильнинской свиты (Бычков, 1994а, с. 33). Стратотип составной: нижняя часть жильнинской свиты обнажена на левобережье среднего течения р. Джугаджак, верхняя — в устьевой части р. Омкучан, левого притока р. Кедон. Горизонт включает верхнюю часть зоны *Stolleyites tenuis* и зону «*Protrachyceras*» *omkutchanicum*, что соответствует примерно средней части канадской зоны *desatoyense* или условно верхней части подзоны *aon* нижнего карния тетического аммоноидного стандарта. Границу жильнинского и верхозырянского горизонтов предлагается проводить внутри зоны *tenuis* по появлению *Primahalobia*, *Janopecten deljanensis*, специфических брахиопод и др. Горизонт прослеживается в большинстве областей и зон региона, в том числе и на Чукотке, намечая нижнюю границу верхнего триаса или пауктуваамского надгоризонта.

Кедонский горизонт. Предлагается впервые. Отвечает карнийскому ярусу, исключая самые низы, вошедшие в жильнинский горизонт, и нижненорийской зоне *S. kinasovi*. По решению совещания, горизонт объединяет сентябрьский и новинский подгоризонты, которые вначале были предложены в качестве самостоятельных горизонтов. Последние, действительно, тесно связаны общностью литологического состава (всюду на Северо-Востоке это аргиллиты и алевролиты, реже флишoids мощной трансгрессивной серии относительно глубоководных осадков) и непрерывным преемственным развитием филетических ветвей аммоноидей и галобиид с довольно большим количеством эндемиков.

Сентябрьский подгоризонт. Предлагается впервые. Стратотип — разрез большей части сентябрьской свиты в Северном Приохотье, басс. р. Яна Охотская, по лево- и правобережью р. Вторая Сентябрьская. Горизонт охватывает аммоноидные региональные зоны *aculeatus*, *buralkitensis*, *seimkanense*, *armiger* и *pentastichus*, что соответствует большей верхней части нижнекарнийского подъяруса и низам верхнего. На это время падает расцвет пелагических галобиид. Бентосные двустворки редки, брахиоподы полностью отсутствуют. К нижней границе подгоризонта в некоторых СФО приурочены скрытые стратиграфические несогласия.

Новинский подгоризонт. Выделен И. В. Полуботко (1970) в Омолонской СФО в ранге горизонта. Стратотип — в устьевой части р. Омкучан, где ему отвечает новинская свита. Подгоризонт охватывает региональные аммоноидные зоны *Sirenites yakutensis*, *Striatosirenites kedonensis* и *S. kinasovi*, всегда рассматривавшиеся как верхнекарнийские. Однако уточненная корреляция последних лет с аммоноидным стандартом Канады (Tozer, 1994) и зональным аммонитовым стандартом Альп позволила сопоставить региональные зоны подгоризонта с верхами верхнекарнийского подъяруса в объеме зоны *macrolobatus* Канады или *spinous* тетического стандарта и низами нижненорийского подъяруса примерно в объеме нижней подзоны

зоны *kerri* Канадского стандарта (Константинов, Соболев, 1999б). Бентосные двустворки относительно редки, брахиоподы отсутствуют.

Визуальнинский горизонт. Выделен И. В. Полуботко (1970). Стратотипическая местность — р. Визуальная, бассейн верхнего течения р. Булун, правого притока р. Коркодон. По объему отвечает одной региональной аммоноидной зоне *Pinacoceras verchojanicum*, которая коррелируется со средней частью нижненорийского подъяруса: верхами зоны *kerri* Канады (или верхами зоны *jandianus* тетического стандарта) и низами зоны *dawsoni* Канады (= зона *paulckeii* тетического зонального стандарта). По условиям формирования и смене фациальных обстановок отложения визуальнинского горизонта близки таковым жильнинского горизонта. Смена преобладающих глубоководных условий условиями мелководного шельфа повлекла за собой заселение бассейна или его частей бентосной мелководной фауной моллюсков и брахиопод. Поэтому фаунистический комплекс горизонта весьма специфичен и довольно резко отличен от комплекса новинского подгоризонта. В нем преобладают мелководные двустворки — крупные пектиниды, окситомы и др., в массовом количестве появляются *Halobia* (*Perihalobia*); индикаторами горизонта в составе аммоноидей являются *Norosirenites*, *Wangoceras*, *Pinacoceras*, *Yanotrachyceras*. Для наиболее глубоких частей бассейна были по-прежнему характерны пелагические группы — аммоноидеи, наутилоидеи и галобииды. Отложения горизонта распространены исключительно широко. В Олойской СФО осадками визуальнинского горизонта часто начинается разрез морского верхнего триаса, залегающего здесь на палеозое.

Килганинский горизонт. Название предлагается впервые вместо названия «низкогорнинский горизонт» (Полуботко, 1970). Стратотип — по правобережью р. Джугаджака в бассейне верхнего течения р. Буюнда, где ему отвечает килганинская свита, выделенная впервые из состава лакландинской толщи (Бычков, 1994а; Бычков, Кузнецов и др., 1996). Гипостратотипом является нельгесинская свита в басс. р. Адыча. Горизонт включает одну зону по двустворкам: *Otapiria ussuriensis*, отвечающую верхам нижненорийского подъяруса в объеме верхов зоны *dawsoni* (= *paulckeii*) и зоны *magnus* аммонитового стандарта Канады и нижней половине средненорийского подъяруса примерно в объеме зоны *rutherfordi* и нижней половины зоны *columbianus* Канады, или *bicrenatus* европейского стандарта. Горизонт объединяет разнофациальные отложения, указывающие местами на углубление бассейна, смену прибрежно-континентальных отложений морскими, местами — на обмеление, сопровождавшееся формированием ракушняковых банок. Нижняя граница горизонта совмещена с подошвой слоев с *Norosirenites*(?) *tenuistriatus*.

Ненкальский горизонт. Выделен И. В. Полуботко (1970). Стратотип в нижнем течении р. Ялобо-Уннунге, басс. р. Коркодон, где к горизонту отнесена средняя часть ялобо-уннунгинской свиты (Бычков, Кузнецов и др., 1996). Представляет четкий интервал, отвечающий Д-зоне *Monotis scutiformis*, скоррелированной с верхней частью средненорийского подъяруса (Бычков, Полуботко, 1970). На большей части территории горизонт представлен ракушечниками из остатков раковин *Monotis scutiformis*, галобиид и отапирий, а в Верхоянской СФО — мощными терригенными толщами с прослоями ракушечников. В основании горизонта местами фиксируются размывы и стратиграфические несогласия.

Бургагчанский горизонт. Выделен И. В. Полуботко (1970). Стратотип — разрез бургагчанской свиты в верховьях р. Бургагчан, бассейн правобережья р. Коркодон. Отвечает Д-зоне *Monotis ochotica*, которая сопоставлена с верхненорийским подъярусом в объеме зоны *quinquepunctatus* европейского стандарта или зоны *cordilleranus* Канады. В строении горизонта участвуют ракушечники, терригенные, вулканогенно-осадочные и осадочно-вулканогенные породы. Отвечает фазе наибольшего обмеления бассейна, обусловленного эвстатическими колебаниями уровня Мирового океана, времени контрастных тектонических движений, проявления вулканизма. На нижней границе в отдельных областях фиксируются размывы и несогласия. Отвечает интервалу стратиграфического распространения *Monotis* ex gr. *ochotica*. Изредка встречаются космополитные долгоживущие роды амmonoидей. Только в Олойской СФО в составе смешанного бореально-тетического комплекса известно несколько собственно поздненорийских видов тетических амmonoидей.

Финишский горизонт. Выделен И. В. Полуботко (1970). Стратотип — разрез финишской свиты в устьевой части р. Финиш (Омкучан), левого притока р. Кедон, басс. р. Омолон. Отвечает Д-зоне *Tosapecten efimovae*, сопоставляемой с рэтским ярусом. Слагающие горизонт трансгрессивные терригенные, вулканогенно-терригенные и осадочно-вулканогенные отложения свидетельствуют об углублении морского бассейна этого времени. Горизонт имеет четкие границы, обусловленные двумя крупнейшими вымираниями морской биоты: на уровне верхней границы бургагчанского горизонта, когда геологически мгновенно вымерли планетарно распространенные монотиды, и на границе триаса и юры, повлекшие почти полное обновление морских фаун.

К категории региональных стратиграфических подразделений отнесены также слои с географическим названием (СК, 1992, с. 33) в составе оленекского, жильнинского, килганинского и бургагчанского горизонтов. Они выделены по особенностям литологического состава и на биостратиграфической основе как вспомогательные таксоны комплексного обоснования и используются как маркирующие горизонты. Выделены следующие слои (снизу вверх):

— ленские перибозитровые известняки. Оленекский горизонт. Стратотип — средняя часть чекановской свиты на берегах Оленекского залива, в районе пос. Ыстаннах-Хочо (Анабаро-Омолонская СФО). Соответствуют, в основном, зоне *Lepiskites kolymensis*, охарактеризованы амmonoидеями этой зоны, частично зоны *tardus* и обильными двустворками *Peribositria mimer*. Битуминозные водорослевые известняки в переслаивании с битуминозными аргиллитами являются своеобразным литологическим маркирующим горизонтом Северо-Востока и Северной Сибири, поскольку органогенные известняки почти полностью отсутствуют в мезозойских разрезах;

— омонские кларайевые сланцы. Оленекский горизонт. Стратотип — р. Джугаджак, правый приток р. Коркодон, самая верхняя часть левокедонской свиты. Отвечают верхней части зоны *Olenikites spiniplicatus* и содержат обильные остатки *Claraia aranea*. Широко распространены в Верхоянье и многих областях Северо-Востока, на Новосибирских о-вах, Свальбарде, Арктической Канаде, Британской Колумбии;

— хараулахские пектиноидные слои (или слои с *Janopecten deljanensis*). Жильнинский горизонт. Стратотип — р. Даркы, Хараулахские горы, где

слои слагают основание эбителинской свиты. Слои более всего характерны для Анабаро-Омолонской и Верхоянской СФО. Восточнее крупные пектиниды замещаются комплексом более маломерных пектинид и других двустворок;

— янские грифеевые известняки. Нижняя часть килганинского горизонта. Стратотип — левобережье р. Яна ниже Верхоянска. Пласт грифеевых ракушечников в основании билляхской свиты в разрезах Западно-Верхоянской СФЗ;

— якутские слои с *Monotis zabaikalica*. Распространены в Западном Верхоянье и Омолонской СФО. Нижняя часть бургагчанского горизонта. Стратотип — р. Нельгесе, басс. р. Яна. Песчаники, алевролиты, конгломераты в основании джаргинской свиты, Борулах-Дербекинская зона Западно-Верхоянской подобласти. Во многих областях Северо-Востока намечают нижнюю часть горизонта, отвечая времени активной радиации монотид и образования собственно рода *Monotis*.

В качестве биостратиграфических подразделений, выполняющих корреляционную функцию, в левой части схемы приведены зональные шкалы по аммоноидеям, наутилоидеям, двустворкам, конодонтам и конхостракам (по последним двум группам — только для нижнего и частично среднего триаса). Биостратиграфические подразделения по аммоноидеям в большинстве своем являются комплексными зонами, реже — зонами распространения таксона (например, зона *Otoceras concavum*); в отдельных отрезках шкалы рассматриваемые зоны в то же самое время являются филозонами видов-индексов (СК, 1992, с. 45). По ареалу распространения зоны рассматриваемой схемы являются провинциальными (СК, 1992, с. 46).

Новая зональная аммоноидная шкала нижнего триаса основана на разрезах Восточного Верхоянья и севера Средней Сибири (Дагис, Ермакова, 1993; Ермакова, 2001; Dagys, Sobolev, 1995; Дагис, Дагис, 1989 и др.). Изменения в зональную схему среднего триаса внесены следующими работами: Дагис, Ермакова, 1984; Dagys, 2001; Константинов, 1991, 2000; Бычков, 1982б; Дагис, Константинов, 1995 и др. Типовой местностью для анизийских и ладинских зон являются м. Цветкова, берега Оленекского залива, правобережье р. Лена в низовьях, хр. Хараулах, р. Вторая Сентябрьская в басс. р. Яна Охотская, р. Джугаджак на Омолонском массиве. Для новой аммоноидной зонации верхнего триаса основное значение имеют работы Ю. М. Бычкова (1982а, 1995) и более поздние А. Г. Константинова и Е. С. Соболева (1999а, б), переизучивших основные разрезы верхнего триаса на Северо-Востоке. А. Г. Константинов ввел в зональную шкалу новую зону *Neosirenites armiger* и поместил ее в верхнюю часть нижнекарнийского подъяруса. Следует отметить, что зона *armiger* пока может быть установлена только в Хараулахе, в басс. р. Адыча и в разрезе р. Омкучан на Омолонском массиве. В районах Северного Приохотья и восточнее Омолона вид *N. armiger* пока не известен. С другой стороны, в западных частях региона не могут быть установлены слои с *Yakutosirenites ochotensis*, выделенных в басс. р. Вторая Сентябрьская (Бычков, 1995) в нижней части верхнекарнийской зоны *pentastichus*. Последняя широко распространена во всех областях Северо-Востока, но отсутствует в разрезе р. Омкучан. Таким образом, соотношение зон *armiger*, *pentastichus* и слоев с *Y. ochotensis* остается пока не до конца изученным, а отраженная в схеме последовательность этих стратонов и их корреляция с ОСШ требуют подтверждения новыми исследованиями.

Двустворчатые моллюски резко доминируют в триасовых фаунистических сообществах Северо-Востока, особенно в нижнем оленеке, ладине и во всем верхнем триасе. Зональная схема по двустворкам для нижнего и среднего триаса разработана Н. И. Курушиным и А. М. Трущелевым на разрезах севера Сибири и Верхоянья, где двустворки в этих отложениях, особенно в верхнем оленеке и анизии, встречаются значительно чаще и разнообразнее по составу, чем на остальной территории Северо-Востока. Зонация по двустворкам верхнего триаса основана на галобиидях и монотидах и разработана Ю. М. Бычковым, А. М. Трущелевым и И. В. Полуботко (2005). Границы выделенных филозон по двустворкам в большинстве своем совпадают с границами аммоноидных зон, иногда превосходя их по объему, соответствуя двум, трем и более зонам. Синхронизация границ *Д*-зон контролируется находками аммоноидей, что и позволяет сопоставлять их с региональной аммоноидной шкалой и определять возраст *Д*-зон. Для среднего, верхнего нория и рэта зоны по двустворкам становятся основными биостратонами региональной зональной шкалы.

Зональные шкалы по аммоноидеям, двустворкам, наутилоидеям и конodontам триаса, принятые на совещании, полностью опубликованы в Зональной стратиграфии фанерозоя России (2006). В этой работе подробнее рассмотрены вопросы корреляции зон с биоzoneальным аммонитовым стандартом и субглобальной шкалой Британской Колумбии.

Схема по конхостракам составлена Е. К. Трусовой (ВСЕГЕИ) для нижнего и среднего отделов триаса западных и юго-западных окраин рассматриваемой территории (Верхоянская, Яно-Сугойская и западная часть Бохапчино-Вилигинской СФО), где в нижнем и среднем триасе широко развиты прибрежно-континентальные и прибрежно-морские опресненные фации, содержащие остатки конхостраков. Слои с конхостраками выделены в нижнем и верхнем инде, нижней части нижнего оленека и в кровле оленека. Типовой местностью большинства слоев являются районы Западного Верхоянья (верховья р. Дулгалах, бассейне левобережья р. Адыча). В среднем триасе выделены слои с *Vileginia tuberculata*, отвечающие примерно анизийскому ярусу. Типовой местностью слоев является правобережье низовьев р. Лена, хр. Орулган (р. Тикян и др.).

Корреляция местных стратиграфических разрезов

Территория Северо-Востока от р. Лена на западе до границы с Корякским регионом на востоке рассматривается как единый геологический регион. Регион подразделен на структурно-фациальные области (СФО): Анабаро-Омолойскую, Верхоянскую, Яно-Сугойскую, Бохапчино-Вилигинскую, Охотскую, Омолонскую, Алазейско-Омулевскую, Олойскую, Чукотскую, Кони-Анадырскую и Котельническо-Беннетскую (Дагис и др., 1979; Бычков, 1994а, б, с некоторыми изменениями и дополнениями). Верхоянская область состоит из двух подобластей: Западно-Верхоянской и Восточно-Верхоянской (или Южно-Верхоянской). Яно-Сугойская область объединяет три подобласти (СФПО): Полоусненскую, Адыча-Нерскую, Неро-Сугойскую. Области и подобласти подразделены на структурно-фациальные зоны (СФЗ), последние — на подзоны.

Анабаро-Омолойская представляет собой северо-восточный выступ Сибирской платформы и является восточным продолжением Лено-Ана-

барского прогиба и одноименной СФО, отсеченным р. Лена от основной своей западной части. Расположенная восточнее р. Лена часть области рассматривается как Северо-Верхоянская зона. Южной границей зоны и области является Джорджанское поднятие, восточная граница проводится по Адыча-Тарынскому надвигу в левобережной части р. Омолой. Для зоны характерен сокращенный (около 1000 м) субплатформенный тип разреза триаса, представленный преимущественно морскими и прибрежно-морскими, в меньшей степени континентальными фациями. Перерывы в осадконакоплении наблюдаются в инде и верхнем нории. Выпадение из разреза монотисовых слоев (бургагчанского горизонта) является специфичным для зоны и области в целом. Зона подразделена на четыре подзоны. В Нижнеленской и Эбитиемской подзонах расположены наиболее типичные для области разрезы триаса, охарактеризованные большим количеством фаунистических остатков. В Куолайской подзоне происходит постепенное замещение прибрежно-морских фаций более «мористыми» и мощными (до 2000 м), а в Орулганской подзоне средне-верхнетриасовые морские осадки постепенно замещаются континентальными и субконтинентальными фациями Западной Верхоянии.

Верхоянская, включающая Западно-Верхоянскую и Восточно-Верхоянскую подобласти, в триасовом периоде представляла собой шельфовую зону и континентальный склон Сибирского кратона. Западная граница области ограничена западной границей региона, восточная проводится по шовной зоне Адыча-Тарынского разлома. Для области в целом характерно преобладание в разрезах прибрежно-морских, лагунно-морских и континентальных отложений мощностью от 2–3 тыс. м в западных районах области, до 4–8 тыс. м в восточных. Западно-Верхоянская подобласть разделена на 10 СФЗ. С запада на восток, юго-восток и северо-восток возрастают «мористость» и мощность отложений, увеличивается количество фаунистических остатков. В низах нижнего триаса здесь отмечаются покровы лав среднего и основного состава. В Восточно-Верхоянской подобласти, подразделенной на три зоны, развиты мощные, преимущественно морские отложения, тонкотерригенные в нижнем триасе и алевролитно-песчаные до груботерригенных в среднем и верхнем. Здесь расположены наиболее полные, мощные и непрерывные разрезы морского нижнего триаса.

Яно-Сугойская выделяется вместо объединенных Баки-Нельгехинской и большей части Яно-Колымской областей (Дагис, Архипов, Бычков, 1979) и в свою очередь подразделяется на три подобласти: Полоусненскую, Адыча-Нерскую и Нера-Сугойскую. Все три подобласти объединяет в целом однотипный характер разрезов триаса: преимущественно глинисто-алевритовый состав осадков, хотя и со значительной ролью песчаников в верхней половине разреза, очень большие мощности (от 3 до 9 тыс. м), полнота разрезов. Палеобиота, как правило, скудна, представлена преимущественно nektonными и пелагическими двустворками и аммоноидеями. Но все же в некоторых районах, а именно пограничных с Верхоянской областью (хр. Кулар, бассейне верховий р. Адыча), известны наиболее мощные разрезы триаса, охарактеризованные полным набором зональных видов аммоноидей и двустворок. На юго-востоке область территориально сужается и выклинивается в районе левобережья р. Сугой. Сугубо терригенные, в том числе и в верхнетриасовой части, разрезы области замещаются вулканогенно-осадочными разрезами Бохапчино-Вилигинской области.

Бохапчино-Вилигинская (Бывшая Оротукано-Вилигинская область (Бычков, 1994а), занимает территорию Северного Приохотья от Охотского массива на западе до границы с Оломонским массивом на востоке. В основу выделения области положен вулканогенно-осадочный состав отложений верхнего триаса, несвойственный отложениям Яно-Сугойской области. И хотя роль вулканогенной составляющей наиболее сильно выражена в центральных районах области (Оротуканская, Олынская, Нявленгинская подзоны), где помимо тефроидов, туфов и туффитов известны небольших масштабов покровы андезитов и базальтов, разнос (ареал рассеяния) вулканогенного материала охватывает значительные площади от верховьев р. Колыма до низовьев р. Сугой, и эти районы, до некоторой степени условно, помещены в Бохапчино-Вилигинскую область. Мощность отложений триаса колеблется от 3 до 5 тыс. м, снижаясь на консолидационных поднятиях до 1,5–2 тыс. м. В районах поднятий отмечаются перерывы в осадконакоплении — в инде, раннем анизии и раннем ладине, среднем нории и карнии. В верхнем триасе преобладают относительно мелководные фации, в которых местами присутствуют обильные органические остатки, иногда с примесью теплолюбивых (субтетических) форм.

Охотская расположена на площади одноименного срединного массива, в северной части которого развит полный алевролитово-песчаниковый разрез верхнего триаса (карнийский ярус открыт здесь в самое последнее время), значительный по мощности — 1500–1700 м. Также в последнее время стал известен тонкотерригенный нижний триас мощностью 380 м. Среднетриасовые отложения, скорее всего, выпадают из разреза.

Оломонская охватывает площадь одноименного срединного массива, включая Березовский и Гижигинский прогибы. Область имеет тектонические контакты со всеми окружающими структурно-фациальными областями. Внутри области выделено семь структурно-фациальных зон, часть из которых разделена на подзоны. Наиболее сокращен по мощности (150–200 м) и отличается самыми крупными перерывами в осадконакоплении разрез Кедонского блока (Кедонская СФЗ) с зоной р. Русская в центральной части, где мощность всего триаса не превышает 50 м, а в его составе присутствуют лишь оленек, верхний анизий и рэт. В окружающих Кедонскую СФЗ структурно-фациальных зонах разрез триаса более полный и мощный (300–400 м), а в Березовском и Гижигинском прогибах увеличивается до 1000–1300 м. Для всей области в целом характерен очень маломощный, однотипный (аргиллиты и битуминозные известняки в нижней части) и всюду неполный по объему (выпадают инд, нижний анизий и нижний ладин) нижний и средний триас и значительно превышающий его по мощности верхний триас, имеющий однако разный объем в разных зонах и более разнообразный литологический состав — терригенный, местами вулканогенно-терригенный. Фауна обильна и разнообразна, в ее составе местами присутствуют теплолюбивые (субтетические) элементы.

В Алазейско-Омулевскую объединены отдельные изолированные выходы триаса, приуроченные к цепи палеозойских поднятий (Приколымского, Омулевского, Тас-Хаяхтахского, Селенняхского, Туостахского, Улахан-Сисского), окружающих Колымскую низменность с Алазейским поднятием в центральной части. Выходы имеют блоковую структуру, по-видимому, разнородной природы, в том числе аллохтонной. Однако всех их объединяет общий или близкий тип разреза триаса: вулканогенно-осадочный

характер верхнего и, что примечательно, среднего триаса, что не свойственно остальным областям Северо-Востока. Нижний триас известен только в Ясачнинской зоне и по своему характеру близок омонскому типу. Характерно также присутствие в разрезах хемогенных известняков и общая повышенная карбонатность пород, связанная с влиянием палеозойских поднятий, сложенных карбонатными породами и служившими в триасе источниками сноса. Мощности триаса в большинстве районов небольшие, субплатформенного типа — от 500 до 1000 м; на северо-востоке (Эрчинская зона) они составляют 2—3 тыс. м. В последней зоне разрез триаса полный, в нем присутствует и нижний триас мощностью более 1000 м. В Седедемской зоне триас представлен относительно мощной (600—1400 м) вулканогенно-осадочной толщей, отвечающей карнийскому и норийскому ярусам. В предыдущих схемах районирования зона относилась к Алазейско-Олойской области. В области выделено пять структурно-фациальных зон: Эрчинская, Уяндина-Момская, Ясачнинская, Тасканская и Седедемская, часть из них подразделена на подзоны.

Олойская характеризуется неполным по объему триасом: в большинстве разрезов представлены только норийские и рэтские отложения вулканогенно-осадочного и осадочно-вулканогенного состава, на западе области, в Баннинской зоне, — относительно мощные (2—2,5 тыс. м), на востоке, в Алучин-Яракваамской зоне мощность верхнего триаса не превышает 1000 м. Нижненорийские отложения, как правило, залегают на размытой поверхности среднего и верхнего палеозоя. В Уляшкинской зоне (разрез 696), приуроченной к зоне Олойско-Березовского разлома, в небольшом блоке развит своеобразный маломощный (360—500 м) разрез верхнего и среднего триаса, более близкий триасу Алазейско-Омулевской области, чем соседней Омонской. Кроме того, выход маломощного среднего триаса известен в Вургувеемской подзоне. На границах визуальнинского, килганинского, ненкальского и бургагчанского горизонтов фиксируются размывы и стратиграфические несогласия.

Чукотская. Триасовые отложения имеют широкое распространение и почти исключительно терригенный состав: аргиллиты, алевролиты, в меньшей степени песчаники и только в самых низах триаса относительно локально известны пласты туфопесчаников, туфитов и туфов базальтов, — характеризуются глубоководным типом осадков, большими мощностями (2—3 до 5 тыс. м, на поднятиях 1—3 тыс. м) и редкими фаунистическими остатками. На поднятиях отмечаются размывы в основании ненкальского и бургагчанского горизонтов. Область подразделена на Анюйскую, Чаунскую, Иультинскую, Мечигменскую и Врангелевскую зоны; в первых двух выделен ряд подзон.

Кони-Анадырская протягивается в северо-восточном направлении от п-ва Кони на Охотском побережье до Центральной Чукотки. Выходы триаса, представленные в основном норийскими и рэтскими породами (средний и нижний триас известны в ограниченном числе районов), слагают сравнительно небольшие выходы, находящиеся в сложной тектонической позиции среди более молодых осадочно-вулканогенных образований. В разрезах присутствует вулканогенный материал. Наибольшая насыщенность вулканогенным материалом, вплоть до присутствия покровов лав, характерна для Конийской, Чайбухинской и Центрально-Тайгоносской зон. Здесь же, на Тайгоносе, сосредоточены наиболее мощные разрезы

триаса — до 4,5 тыс. м, из них от 1,5 до 3,5 тыс. м приходится на осадочно-вулканогенный верхний триас. Для Айнынско-Слаутнинской, Майнской и Кутинской зон характерен груботерригенный с примесью вулканогенного материала состав верхнетриасовых осадков, редкие и маломощные выходы среднего триаса, наличие перерывов на разных уровнях. Для фаунистических комплексов характерен смешанный — тетическо-бореальный состав.

Котельническо-Беннетская охватывает большую северо-западную часть о-ва Котельный архипелага Новосибирские острова, представляющем в тектоническом плане сложнопостроенную гетерогенную структуру. Триасовый разрез острова находится на территории Решетниково-Балыктахской СФЗ. Для зоны характерен полный разрез морского триаса сокращенной мощности (около 1000 м), с перерывами и внутриформационными размывами в средне- и познетриасовую эпохи. В разрезе триаса резко доминируют глины и аргиллитоподобные глины, участками интенсивно загипсованные, ожелезненные, иногда битуминозные. В оленекской части разреза глины переслаиваются с органогенно-обломочными известняками, чем сближаются с одновозрастными отложениями Анабаро-Омолуйской и Омолонской областей. Отложения содержат богатые комплексы макро- и микрофауны и единичные остатки теплолюбивых (тетических) родов аммоноидей. В соседней к востоку Ляховско-Чукотской области условно к нижнему — среднему триасу относятся отложения островодужного генезиса. Палеонтологические остатки в них не обнаружены.

Из состава перечисленных выше структурно-фациальных областей, следуя классификации Ю. М. Бычкова (1994а), области Анабаро-Омолуйскую, Охотскую, Омолонскую и Котельническо-Беннетскую следует отнести к субплатформенному типу; Верхоянскую и Яно-Сугойскую — миогеосинклинальному типу; Бохапчино-Вилигинскую, Олойскую, Кони-Анадырскую и Алазейско-Омулевскую (исключая, видимо, Тасканскую зону с субплатформенным типом разреза) —миктогеосинклинальному (смешанному) типу.

Вновь установленные и упраздненные местные стратиграфические подразделения

В схемах, принятых на 2-м МРСС, было приведено всего 15 свит для отдельных интервалов триасового разреза в Западном и Восточном Верхоянье, Берелехской и Охотской зонах, а также 22 свиты для триаса в Чукотской области. К началу составления предлагаемой стратиграфической схемы в триасовых отложениях Северо-Востока принято 285 местных стратиграфических подразделений, из них только 37 было выделено в период с 1957 по 1978 гг. Часть свит опубликована за прошедшие после совещаний годы, но подавляющая часть свит перенесена из легенд к сериям листов Госгеолкарты м-ба 1 : 200 000.

Свиты, включенные в материалы (Решения..., 1959, 1963, 1978, 1981), помечены знаком ^X; условно-валидные свиты из легенд к сериям карт, а также предложенные впервые, помечены знаком *. Цифры в конце сведений по каждой свите (толще, серии) означают номер соответствующей колонки (разреза) в схеме.

*Абагинская свита**. Выделена А. М. Трущелевым (1999), по материалам А. Ф. Заусаева, (1974–1979) С – в верховьях р. Абага–Дали, левому притоку р. Сан-Юрях, басс. р. Дербеке, **7. Абонская свита*. Выделена М. Г. Афана-сьевым в 1991 г. из состава абонской серии В. И. Коростелева (1972). С – верхнетриасовой части – по р. Хастах, басс. р. Кобюме, **12. Агабытинская серия**. В качестве свиты выделена А. М. Казаковым (1982), переведена в се-рию И. В. Полуботко и А. М. Трущелевым в 2001 г., включает даркинскую и тас-юряхскую свиты. С – в береговых обрывах рек Агабыта и Эбитиём в 0,6–0,9 км от их слияния, западный склон хр. Хараулах, **2. Агнаутальская толща**. Выделена Г. И. Соловьевым в 1992. СМ – басс. р. Агнаутала, сред-нее течение р. Бол. Анюй (Бычков, Соловьев, 1992), **67. Аксуйская толща**. Выделена А. Э. Ливачем и А. П. Чуравцовым в 1992. СМ – междуречье Хетагчан и Венера, среднее течение р. Сугой (Бычков, Кузнецов и др., 1996), **44. Ала-чубукская свита*. Выделена А. М. Трущелевым (1993) по материалам И. А. Шашкиной. С по р. Тирехтях и руч. Загадочный в басс. р. Нера, басс. р. Индигирка, **23. Алгыйская свита**. И. В. Полуботко, 1956 (Стратиграфический словарь..., 1959). С по р. Эчий в 10 км ниже устья р. Аркачан, Западное Верхоянье, **8, 9. Алджирхайская свита*. А. Ю. Егор-ов, 2002. С на р. Алджирхай, правом притоке р. Кенгдей, правобережье р. Лена в нижнем течении, **1. Алешкинская толща*. Выделена В. И. Сотни-ковым в 1996 г. как тирехтяхская толща, затем переименована В. И. Ива-новым. СМ – верховья рек Тирехтях, Ольджо, Сахчан, парастратотип по руч. Алекшин, **19, 20. Алиганская свита*. В. С. Шульгина и др., 1971 (Ре-шения..., 1978). С по руч. Хогын–Дон, притоку руч. Алигап, басс. р. Бере-зовка, правого притока р. Колыма в нижнем течении, **56. Аллюрская свита**. Ю. М. Бычков, Л. С. Киселева (1990). С на руч. Аллюр, притока р. Кулу, **36. Алучинская толща**. Г. И. Соловьев, 1987. СМ на р. Алучин, среднее течение р. Бол. Анюй (Бычков, Соловьев, 1992), **67. Амгуэмская свита*. А. И. Кыш-тымов, 1966. (Стратиграфический словарь..., 1979). СМ – басс. р. Амгуэ-ма, Восточная Чукотка, **79. Ампирская свита*, И. А. Шашкина, 1993. С по руч. Ампир и р. Тирехтях в басс. р. Нера, **23. Анманнанджинская толща**. Ю. М. Бычков и Л. С. Киселева (1990). СМ – р. Детрин, верховья р. Ко-лыма, **55. Анманныканская свита**, А. П. Чуравцов, 1991. С – руч. Анманны-кан, верховья р. Вилига (Бычков, Кузнецов и др., 1996), **47. Антыкчанская свита**. С. П. Ермакова, С. Л. Тарасьев (1991). С по левому водоразделу р. Антыкчан в верховьях, басс. р. Нямны, Южное Верхоянье, **14. Аргин-ская свита*. А. М. Трущелев, (1999) по материалам Н. А. Цейдлера. С по р. Чабардаки, правому притоку р. Арга-Юрях, басс. р. Омолой, **3. Асанс-кая толща**. Ю. М. Бычков, Л. С. Киселева (1990). СМ – р. Нерега, верхо-вья р. Колыма, **50, 52. Ачаквеемская свита**. Ю. С. Репин, И. В. Полуботко (1979). С по руч. Прав. Ачаквеем, бассейне верховий р. Кегали, правого притока р. Омолон, **62, 63, 64.******************

Бадранская свита. С. П. Ермакова и С. Л. Тарасьев (1991). С по руч. Бадран, правому притоку р. Саканья, Южное Верхоянье, **14. Байрам-ская толща*. О. А. Фурман, 1999. СМ – басс. р. Извилистая, правый приток р. Курья, бассейн правобережья р. Омолон в нижнем течени, **66. Балага-нахская толща*. А. М. Трущелев, (1999) по материалам А. Д. Короткова. С по руч. Балаганах – Юрэх в басс. р. Тыках, низовья р. Яна, **18. Балаганская свита*, А. М. Трущелев, (1999) по материалам В. Е. Курбатова. С по руч. Фаунный в верхнем течении р. Тирехтях, басс. р. Индигирка, **26. Бал-********

тинская толща. Ю. М. Бычков, Л. С. Киселева (1990). СМ — верховья р. Тенке, верховья р. Колыма, **38**. *Балыктахская свита**. Г. С. Сонин, 1988. С на междуречье Сол — Кутурук — Юрях (Восточный), хр. Улахан-Сис, **27**. *Баннинская серия**. Выделяется по предложению И. В. Полуботко и О. А. Фурман вместо баннинской толщи (Бычков, 1994б) для Баннинской зоны Олойской СФО. Включает иннахскую, светлинскую, новобаннинскую, овражинскую и тополевскую толщи, **65, 66, 66а**. *Баранинская свита**. А. М. Трущелев, 1999. С по руч. Бараний, левому притоку р. Былынья, басс. р. Адыча, **21**. *Бегиджанская свита**. В. В. Панов, 1957. С в верховьях р. Бегиджан, правого притока р. Лена, **6**. *Белекельская толща**. Выделена В. Г. Ивановым в (2000) по материалам Ю. К. Бредюка (1992) СМ — басс. р. Догдо (Догдинский «субтеррейн»), **28**. *Березовинская толща**. Название предложено И. В. Полуботко и Ю. М. Бычковым в 2002. СМ — басс. р. Березовая, правобережье среднего течения р. Анадырь, **88**. *Берентальская толща*. А. Г. Вялов, 1977. СМ — среднее течение р. Буюнда (Бычков, Кузнецов и др., 1996), **49**. *Бесюкинская серия**. Выделена в качестве свиты А. М. Трущелевым в (1999) по материалам И. М. Битермана и М. Н. Вавилова (1977). Позже название использовано тем же автором для нижнетриасовой серии свит (сюрбеляхской, чекановской и бырахсанджинской). СМ — бассейне рек Бесюке, Унгуохтах, Сюрбелях (хр. Орулган), **4**. *Билляхская свита**. А. М. Трущелев, по материалам В. В. Боярышникова (1984). С на левобережье р. Яна против устья р. Арга-Биллях, в разрезе Янские Столбы, **10, 11**. *Бодринская толща*. А. Э. Ливач, 1989. СМ — верховья р. Балыгычан (Бычков, Кузнецов и др., 1996), **46**. *Большевикская свита*. П. В. Кузнецов, С. В. Межов и В. Ф. Суслов, 1987. С в низовьях р. Чай-Юрюе у пос. Большевик (Бычков, Киселева, 1990), **53**. *Босикинджинская свита**. О. А. Фурман, 1999. С в приустьевой части р. Босикинджа, правого притока р. Березовка, правобережье р. Колыма в низовьях, **56**. *Босхонгская свита**. М. Н. Соловьев, 1991. С по р. Яна, против устья рек Таба и Омега, **18, 19, 20**. *Бохапчинская свита**. А. С. Симаков (Решения..., 1959). СМ — верховья рек Обо, Холоткан, междуречье Бохапча — Колыма, **49, 51, 52**. *Булунгинская толща*. Ю. М. Бычков, Л. С. Киселева (1990). СМ на р. Хинике Аян-Юряхская, **37**. *Булунканская свита*. Р. О. Галабала и др. (1989). С на р. Кыстык-Хая-Юряге, левом притоке р. Келимяр (басс. р. Оленек), 10—12 км от устья, **1**. *Бургагчанская свита*. Выделена И. В. Полуботко (1970) в качестве стратотипической для одноименного горизонта. Стратотип в верховьях р. Бургагчан, правого притока р. Коркодон в среднем течении, **58, 60**. *Бурэнджинская толща*. Ю. М. Бычков и Л. С. Киселева (1990). СМ — р. Бурэнджа, басс. р. Хинике Аян-Юряхская, **37**. *Быйтахская свита**. И. А. Шашкина, 1987. С по ручьям Быйтах и Чистый в бассейне нижнего течения р. Эльги, басс. р. Индигирка, **24**. *Былыньинская свита**. И. А. Шашкина, 1987. С на водоразделе рек Адыча — Былынья, басс. р. Яна, **15, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 37**. *Бырахсанджинская свита*. А. М. Казаков (1982). С по р. Сюрбелях, в 16 км от устья, западный склон хр. Орулган). Входит в бесюкинскую серию, **4**. *Ватапваамская свита**. Ю. М. Бычков (1957). СМ — басс. р. Кэвеем, междуречье Кэвеем — Пегтымель, Центральная Чукотка, **77**. *Венхойская толща**. Д. В. Кубраков. СМ — правобережье р. Мингаузин, басс. верхнего течения р. Оклан, правого притока р. Пенжины, **64а**. *Верхозырянская свита*. Выделена А. Г. Константиновым и Е. С. Соболевым (2000), вначале под названием «верхнезырянская», затем название измене-

но авторами на «верхозырянская», согласно требованиям С. К., 1992, с. 85, 88. С на правом берегу р. Зырянка в 1,5 км вниз по течению от оз. Тургойк; парастратотип — в верховьях первого левого притока р. Сарынь в 1,3 км выше устья. Делится на три подсвиты. Входит в горнинскую серию, **30, 31. Ветвистинская толща.** В. С. Федотов, 1983. СМ — правобережье нижнего течения р. Пегтымель (Бычков, 1994б), **78. Визуальнинская свита.** Выделена И. В. Полуботко (1970) в качестве стратотипической для одноименного горизонта. Стратотип на левобережье р. Омкучан при впадении в р. Кедон. Парастратотип в верховьях р. Визуальная, басс. правобережья р. Коркодон, **60. «Вулканогенная толща».** Выделена Ю. М. Бычковым на п-ове Кони (Бычков, Кузнецов и др., 1996), **81. Вургувеемская свита.** Г. И. Соловьев, 1990. С на р. Нижний Вургувеем, верховья р. Бол. Анюй (Бычков, Соловьев, 1992), **69. Выйваамская свита^{*}.** И. М. Саморуков (1975). С в верхнем течении р. Выйваам, на водоразделе ручьев Олений и Быстрый, Центральная Чукотка, **76. Гавайская толща.** О. Н. Иванов, 1994. СМ — южная часть о-ва Врангеля (Бычков, 1994б), **80. Галечниковская свита.** Г. И. Соловьев, 1990. С — р. Привальная, верховья р. Бол. Анюй (Бычков, Соловьев, 1992), **69. Горбинская свита.** С. А. Сосновский, 1989. Лектостратотип по р. Скалистая, низовья р. Нерга (верховья р. Колыма) (Бычков, Киселева, 1990), **50. Геунтовская свита^{*}.** Н. М. Саморуков и Т. П. Хюппенен, 1975. (Решения..., 1978). С по ручью Мал. Ивташов, правому притоку р. Кувет, Центральная Чукотка, **Гординская толща^{*}.** О. А. Фурман, 1999. СР по руч. Гордый (Меловой), левому притоку р. Тополевка в 10 км выше устья, басс. р. Бол. Анюй, **66а. Гореловская толща.** И. Л. Жуланова, С. Г. Бялобжеский, 1996. СМ в истоках р. Кингевеем, п-ов Тайгонос (Бычков, Кузнецов и др., 1996), **84. Горнинская серия^{*}.** В качестве свиты выделена В. Г. Ивановым (2000) по материалам Ю. Б. Алешко 1974. Переведена в серию И. В. Полуботко в 2001. СМ — верховья р. Зырянка в басс. ее левых притоков — руч. Сарынь и Горный. Включает озернинскую, сасырскую, момскую, тургойскую, шамангоринскую и таалскую свиты, **30, 31. Гороховская толща.** Б. М. Гусаров, в 1991., по материалам Э. С. Копытова (Бычков, Кузнецов и др., 1996). СМ — басс. рек Гороховая и Маустах. По объему соответствует джугаджакской серии, **56а. Гэсмыткунская свита.** Ю. М. Бычков, 1958. СМ — басс. рек Кэвеем, Пегтымель, Куэвунь, **78. Даланкичанская свита.** С. В. Домохотов, 1957. СМ — междуречье Восточная Хандыга — Халыя, Южное Верхоянье. Лектостратотип — руч. Вилы, правый приток р. Дыбы, **16. Даркинская свита.** М. Н. Вавилов, 1982. С в нижнем течении р. Даркы, левый приток р. Тас-Юрях, басс. р. Чубукулах, хр. Хараулах, **2. Дербекинская свита^{*}.** В. А. Захаров, 1988. С по р. Дербеке, около устья р. Молтыркан, басс. р. Яна. Свита является валидным гомонимом «дербекинской толщи» Т. Н. Спизарского, И. З. Хейфеца 1940 г. **13. Деревяннинская свита.** Г. И. Соловьев, 1987. СМ — басс. рек Орловка, Каркасная, руч. Деревянный, среднее течение р. Бол. Анюй (Бычков, Соловьев, 1992), **67. Джанкачанская толща.** М. Б. Лапин, 1977. СМ — среднее течение р. Сугой (Бычков, Кузнецов и др., 1996), **44. Джаргинская свита^{*}.** В. В. Калашников, 1992. С в приустьевой части р. Джарга, левого притока р. Борулах, Западное Верхоянье, **9, 10. Джеудолинская свита^{*}.** В. А. Захаров, 1988. С в истоках р. Джеудоли, левого притока р. Адыча, **13. Джугаджакская серия^{*}.** Выделена в качестве свиты Б. М. Гусаровым (1988) по материалам К. В. Симакова, И. В. Полуботко и Ю. С. Репина (Бычков, Кузнецов и др., 1996). Лектостра-

тотип на левом берегу р. Джугаджак, правого притока р. Коркодон, басс. р. Омолон. Переведена в ранг серии И. В. Полуботко в 2001. Состоит из левокедонской, дюгадякской июльской свит и гороховской толщи, **56, 56а, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63. Дианинская свита**, выделена В. М. Кузнецовым в 1996. С по р. Пунгали, басс. среднего течения р. Колыма (Бычков, Кузнецов и др., 1996), **43. Длиннинская толща***. Д. В. Кубраков, 2000. СР в устье р. Длинная, восточное побережье Пенжинской губы, **85. Долиннинская свита**. И. В. Полуботко, Ю. С. Репин (1975а). С на левобережье р. Кивалга в устье руч. Алеврит, басс. р. Тахтояма, **45. Дюгадякская свита***. Выделяется впервые И. В. Полуботко из состава джугаджакской свиты (серии). С на левобережье р. Джугаджак выше устья руч. Жильный, басс. правобережья р. Коркодон, **58, 59. Екчанская свита**. Ю. Н. Попов, 1957. Лектостратотип по правому берегу р. Кеньеличи ниже устья руч. Кривой, описан Ю. М. Бычковым (1977), **15, 36. Жаканская свита**. Ю. М. Бычков, Л. С. Киселева (1990). С на руч. Жакан, притоке р. Вторая Сентябрьская, басс. р. Яна Охотская. **55; Жильнинская свита**. Выделена Ю. М. Бычковым (1994а) как аналог джугаджакского горизонта И. В. Полуботко (1970), но не джугаджакской свиты, выделенной в 1988 г. Б. М. Гусаровым. С на левобережье р. Джугаджак в устье руч. Жильный, басс. правобережья р. Коркодон, **58, 60. Змейкинская свита***. А. М. Трущелев (1999) по материалам В. Е. Курбатова. С по руч. Змейка, притоку р. Таклаун в басс. рек Улахан–Тары–Юрях, **26. Знатнинская толща**. Ю. М. Бычков, Л. С. Киселева (1990). СМ – р. Аркагала, верховья р. Колыма, **39. Ивташевская толща***. И. Ю. Черепанова, 1993. СМ – правобережье нижнего течения р. Кувет, Центральная Чукотка, **78. Игрековская толща**. Ю. М. Бычков, Г. И. Соловьев (1992). СМ – р. Коральеве, среднее течение р. Бол. Анюй, **68. Икарская толща***. С. П. Кузьмин и А. Ф. Васькин, 1990. СМ – истоки р. Кулу, **36. Икиринская свита***. В. П. Данилов, 1991. С в верхнем течении р. Икири, левого притока р. Делинья, Южное Верхоянье, **14. Илин-эселяхская свита***. В. В. Калашников, 1992. (вначале под названием «эселяхская»). С по руч. Эселях, правому притоку р. Нельгесе, **12. Илirianейская толща***. Г. Ф. Журавлев, М. А. Баранов, 1998. СМ – р. Илirianей, верховья р. Мал. Анюй, **73. Индигирская свита***. А. М. Трущев, 1999. С по правому берегу р. Индигирка, против устья р. Куйдусун, **25. Иннахская толща***. О. А. Фурман, 1999. Наиболее полный разрез – в низовьях р. Иннах, правого притока р. Омолон в низовьях, **65. Инначская свита**. А. П. Чуравцов, 1991. С на руч. Анманныкан, верховья р. Вилига (Бычков, Кузнецов и др., 1996), **47. Иреккенская свита***. В. И. Захаров, 1988. С в нижнем течении р. Молтыркан, правого притока р. Дербек, басс. р. Яна, **10, 11, 12, 13. Искринская толща**. Ю. М. Бычков, Л. С. Киселева (1990). СМ – верховья рек Чалбыга и Тенке, **38. Июльтинская свита***. С. В. Благодатский, А. И. Кыштым, 1959. (Геология СССР. 1970, Т. 30. Кн. 1, с. 229). СМ – басс. рек Амгуэма, Экиатап, Чанталъвергын, Восточная Чукотка, **79. Ичувеевская свита***. Н. М. Саморуков, 1975. (Решения..., 1978). С на левобережье р. Этапваам, басс. р. Кэвеем, **77. Июльская свита**. Выделена А. Г. Чернявским и В. А. Сурчиловым в 1987 в ранге толщи. Позже (Бычков, 1992) переведена в свиту. Лектостратотип на междуречье Июльская и истоков Бол. Ауланджа. И. В. Полуботко предлагает сократить объем июльской свиты до среднего триаса, а нижнетриасовую ее часть отнести к левокедонской свите. Входит в джугаджакскую серию, **62, 63. Караданская свита**. М. Н. Вавилов, 1982. С по р. Карадан, левому притоку

р. Тиян, хр. Хараулах, **1, 2, 3. Кедровинская свита***. Ю. И. Сенотрусов, 1991. С по руч. Кедровый, левому притоку р. Адьча, басс. р. Яна, **22. Кеминджинская толща**. Б. М. Гусаров (1991) по материалам Л. Ф. Головача (Бычков, Кузнецов и др., 1996). СМ — левобережье р. Кеминджа, басс. правобережья р. Омолон выше устья р. Олой, **66а. Кеньеличинская свита**. Ю. М. Бычков, Л. С. Киселева (1990). С в нижнем течении р. Кеньеличи, басс. р. Кулу, верховья р. Колыма, **15, 36. Керельская свита***. С. И. Пинаев, 1989. С в истоках ручьев Белекель и Керель, басс. р. Туостах, **28. Киванусская толща**. А. П. Чуравцов, А. Э. Ливач, 1991. СМ — междуречье Нявленга — Арбутла (Бычков, Кузнецов и др., 1996), **48. Килганинская свита***. Предлагается впервые И. В. Полуботко со С на правом водоразделе р. Джугаджак, правого притока р. Килгана, басс. р. Буюнда. Выделяется из состава лакландинской толщи (Бычков, Кузнецов и др., 1996), **45. Кирасская свита**, выделена И. И. Тучковым (1962), является старшим синонимом бурнинской свиты (Бычков, Полуботко, 1963). С на южном берегу п-ова Кони к западу от устья р. Сиглан, **81. Коандинская толща**. А. П. Чуравцов, А. Э. Ливач, 1991. СМ — р. Нявленга, басс. р. Тахтояма (Бычков, Кузнецов и др., 1996), **48. Коленская свита***. Предлагается впервые И. В. Полуботко и Ю. С. Репиным по материалам полевых работ 1975. С по руч. Колено, левому притоку р. Парень, **63, 64. Конийская свита**. Выделена Ю. М. Бычковым в качестве толщи в 1996. С на южном берегу п-ова Кони (Бычков, Кузнецов и др., 1996), **81. Контрандынская толща**. Ю. М. Бычков, Л. С. Киселева (1990). СМ — левобережье верховьев р. Колымы, руч. Контрандыя, **39, 53. Коралловская толща***. Д. В. Кубраков, 2000 СМ — р. Коневаям, руч. Дуга, на восточном побережье Пенжинской губы, **85, 86. Кочкарнинская толща***. О. А. Фурман, 1999. СМ — междуречье Муктери — Умкувеем, левобережье р. Олой, **696. Крайнинская свита***. Р. В. Салихов, 1991. С в верховьях р. Курунг-Юрях, левого притока р. Нельгесе, басс. р. Яна, **22. Крест-юряхская свита***. В. Г. Иванов (2000) по материалам Л. К. Дубовикова (1958). С — верховья руч. Крест-Юрях, хр. Тас-Хаяхта, **28. Крестях-салнинская свита***. В. Г. Иванов (2000) по материалам Г. С. Яскеляйнена. С на правобережье р. Крестях-Сала, правого притока р. Лебедев-Диелях в басс. р. Абырабыт, хр. Полоусный, **18, 19. Кувеемкайская свита***. Выделена Ю. М. Бычковым (Городинский, 1963). Стратотип на правобережье среднего течения р. Паляваам, Центральная Чукотка, **75, 76, 77, 78. Кудерайская толща***. В. С. Шульгина (1999). по материалам Г. А. Васильевой (1983). ОР на междуречье Отчегый-Кудерай и Икки-Кюннях, Алазейское плоскогорье, **35. Курумская свита***. А. И. Некрасов, 1997. С по р. Эчий, в 7–8 км ниже устья р. Аркачан, Западное Верхоянье, **8, 9, 10. Курьинская серия***. Выделяется по предложению И. В. Полуботко и О. А. Фурман вместо курьинской толщи (Бычков, 1994б) для Баннинской зоны Олойской СФО. Включает новокурьинскую, курьячанскую, байрамскую и шалунскую толщи. **65, 66, 66а. Курьячанская толща***. О. А. Фурман, 1999. Наиболее полный разрез — береговые обрывы в устье р. Конгуин, левого притока р. Омолон в низовьях, **65. Кутинская толща**. Ю. М. Бычков, 1994б. СМ — р. Мал. Кутинская, верховья р. Анадырь, **89. Кыбытыгасская свита***. В. П. Семенов, 1962 (Семенов, 1969). С по руч. Кыбытыгас, басс. р. Тумара, правого притока р. Алдан, **5, 6. Кыллахская свита***. И. А. Фатхуллин, 1995. С на левобережье р. Яна между устьями ручьев Кыллах и Кебергел-Юрях, **18, 19. Кырчанская толща**. А. Э. Ливач, 1989. СМ — реки Келян, Кырчан, верховья

р. Балыгычан (Бычков, Кузнецов и др., 1996), **46. Кысакваамская толща***. В. С. Федотов, Н. Н. Крузин, 1983. СМ — правобережье низовьев р. Пегтымель, **78. Кэбиринненская свита***. В. Г. Иванов (2000) по материалам С. И. Пинаева (1987) С — по правому берегу руч. Кебиринне, басс. р. Туостях, **28. Кэвеемская свита***. Н. М. Саморуков, 1975. С в нижнем течении р. Кэвеем, Центральная Чукотка, **77. Кэпэрвеемская свита***. С. М. Тильман, Д. Ф. Егоров (1957). С по р. Кэпэрвеем, басс. р. Мал. Анюй, низовье р. Колыма, **71. Кюнγκуйская свита**. В. Е. Литвинов и Б. И. Мальков (1972). С на водоразделе рек Кюнγκуй и Укразия, басс. р. Оротукан, басс. правобережья р. Колыма в среднем течении, **50. Лагернинская свита**. С. П. Ермакова, С. Л. Тарасьев (1991). С по водоразделу руч. Лагерный — Антыкчан, басс. р. Северные Нямны, Южное (Восточное) Верхоянье, **14. Лагырская свита***. А. И. Некрасов, 1997. С на р. Аркачан, в 4 км ниже устья р. Эндыбал, Западное Верхоянье, **9, 10, 11. Лакландинская свита**. Выделена в качестве толщи А. П. Чуравцовым в 1998. (Бычков, Кузнецов и др., 1996) без указания стратотипа. И. В. Полуботко толща переводится в ранг свиты и предлагается лектостратотип на правобережье р. Джугаджак, правого притока р. Килгана, басс. р. Буюнда, **45. Лариончиковская свита**. В. М. Кузнецов, 1996. С — междуречье Лариончик — Ялобо-Уннунге, среднее течение р. Колыма (Бычков, Кузнецов и др., 1996), **41, 43. Ларюковская свита**. С. А. Соновский, 1989. Лектостратотип на р. Скалистая, нижнее течение р. Нерега (Бычков, Киселева, 1990), **50. Левокедонская свита***. Выделяется впервые И. В. Полуботко из состава джугаджакской свиты, переведенной в ранг серии. С на правобережье р. Лев. Кедон в средне- верхнем течении, басс. р. Омолон, **58, 60, 62, 63. Левопенвельская толща***. Выделена О. А. Фурман в 1999. СМ — правобережье р. Лев. Пенвельвеем, левобережье р. Мал. Анюй, **69а. Ледниковская толща**. А. М. Змихновский, 1991. СМ — басс. руч. Ледниковый, п-ов Тайгонос (Бычков, Кузнецов и др., 1996), **82. Лекасынская толща***. Д. В. Кубраков, 2000. СМ — водораздел рек Лекасын — Таловка, Пенжинский кряж, **86, 87. Лекеерская свита**. Выделена С. П. Ермаковой и С. Л. Тарасьевым (1991). С по руч. Лекеер, правому притоку р. Кевенде, Южное Верхоянье, **14. Магылская свита***. М. Н. Соловьев, 1999. С по правобережью р. Яна, в устье р. Босхонг-Юрях, **18. Маймачанская толща**. А. П. Чуравцов, 1991. СМ — междуречье Вилига-Балыгычан (Бычков, Кузнецов и др., 1996), **47. Малобургалийская толща**. Ю. М. Бычков, Л. С. Киселева (1990). СМ — р. Мал. Бургали, среднее течение р. Колыма, **33. Маломылленетская толща^x**. В. П. Аркавый и В. К. Садаков, 1975\ (Решения..., 1978). СМ — басс. р. Экиатап, Восточная Чукотка, **79. Малочайбухинская толща**. И. Л. Жуланова и С. Г. Бялобжеский, 1996. СМ — р. М. Чайбуха, п-ов Тайгонос (Бычков, Кузнецов и др., 1996), **82. Малтанская свита***, выделена С. В. Домохотовым, 1957. СМ — междуречье Восточная Хандыга — Халыя, верховья рек Юдома, Дыбы, Тыры, руч. Малтан, правый приток р. Тыры, **16. Маршальская свита***. И. А. Шашкина, 1987. С по руч. Тонор, около пос. Маршальский. Гипостратотип по правобережью р. Нера, ниже устья руч. Балаганах, басс. р. Индигирка, **23. Матагинская свита**. И. В. Полуботко, 1957. С по р. Матага, левому притоку р. Эчий, басс. р. Дулгалах, Западное Верхоянье, **8, 9. Матугская толща**. А. М. Змихновский, 1989. СМ — басс. рек Пылгин и Бол. Чайбуха, п-ов Тайгонос (Бычков, Кузнецов и др., 1996), **82, 83. Матыйская свита***. А. И. Аверченко, 1970. С в среднем течении р. Матый, хр. Полоусный, **19. Мачваваамская толща**.

Г. И. Соловьев, 1992. СМ — правобережье нижнего течения р. Мал. Анюй (Бычков, 1994б), **70, 71, 73. Мекчергинская свита***. Р. Р. Насыров, 1990. С на правобережье р. Мекчерге, левом притоке р. Нера, басс. р. Индигирка, **23. Мелкинская толща**. В. М. Кузнецов, 1996. СМ — низовья р. Балыгычан (Бычков, Кузнецов и др., 1996), **43. Мингаузинская толща***. Д. В. Кубраков, 2000. С на левобережье р. Кривая, басс. верхнего течения р. Оклан, правого притока р. Пенжина, **64а. Млелювеевская свита^х**. Ю. М. Бычков, 1957. СМ — басс. рек Кэвеем и Млелювеем, Центральная Чукотка, **75, 77, 78. Момская свита**. А. Г. Константинов и Е. С. Соболев (2000). С на правобережье р. Зырянка, в 1,2 км вниз по течению от оз. Тургояк, басс. левобережья р. Колыма в среднем течении. Входит в горнинскую серию, **30, 31. Мономская свита**. Выделена Ю. Л. Сластеновым (1961) в объеме среднекельтерской подсвиты Н. П. Хераскова (Херасков, Колосов, 1938). С по руч. Моном, притоку р. Таганджа, басс. р. Беянка, Западное Приверхоянье, **5, 6, 7, 8. Моннинская свита***. Выделена С. Г. Желниным в 1957. как условно среднеюрская. С — в левобережных обрывах р. Уямканда, левого притока р. Ангарка, басс. р. Бол. Анюй, **72. Мосичанская свита**. А. П. Чуравцов, 1991. С — руч. Анманныкан, верховья р. Вилига (Бычков, Кузнецов и др., 1996), **47. Мукарылянская толща**. А. В. Дитмар, 1960. СМ — р. Мукарылян, правобережье среднего течения р. Анадырь, **88. Мукдуканская свита***. В. Г. Иванов (2000) по материалам С. И. Пинаева, 1987., который описал ее в отчете как верхнетирехтяхскую свиту. С по руч. Мукдукан, басс. верхнего течения р. Туостах, басс. р. Яна, **28. Мулканская свита**. Выделена в качестве толщи А. П. Чуравцовым в 1988. (Бычков, Кузнецов и др., 1996). И. В. Полуботко толща переводится в ранг свиты с предложением лектостратотипа на правобережье р. Джугаджак, правого притока р. Килгана, басс. р. Буонда, **45. Муосская свита***. Выделена И. А. Фатхуллиным в 1995. С по р. Яна, в районе устья р. Муос, **18. Муосучанская свита^х**. Выделена О. П. Разгоновым, 1961. С в среднем течении р. Муосучан, левом притоке р. Леписке, Западное Верхоянье, **5, 6. Мымлеренетская толща^х**. В. П. Аркавый, В. К. Садаков, 1975. (Решения..., 1978). СМ — басс. р. Экиатап, Восточная Чукотка, **79. Налдынская толща*** Ф. С. Фролов (1998) по материалам Е. П. Емельяненко (1985), Ф. Ф. Вельдякова (1977) Р. Б. Умитбаева 1964. С по руч. Хавакчан, басс. р. Ульбея, **17. Налчанская свита***. С. И. Пинаев и Ю. К. Бредюк, 1987. С по ручьям Налчан и Мал. Налчан, левобережье р. Солония, басс. р. Туостах, **20, 21. Намномкываамская толща^х**. В. П. Аркавый, В. К. Садаков, 1975. (Решения..., 1978). С на правобережье р. Намномкываам, Восточная Чукотка, **79. Нарынская свита***. А. И. Некрасов, 1997. С на правобережье р. Аркачан в 4 км ниже устья р. Эндыбал, **9. Нахчанская толща***. В. И. Сотников, 1996. СМ — междуречье Нахчан и Тирехтях, истоки р. Ольджо, басс. р. Яна, **20. Незнайкинская толща**. Ю. М. Бычков, Л. С. Киселева (1990). СМ — верховья рек Омудевка, Сеймчан (левобережье р. Колыма), **34. Нектанская свита***. А. М. Трущелев, 1999. С на р. Сартанг, ниже устья р. Нектан, **10, 11. Некучанская свита**. С. В. Домохотов (1957). СМ — междуречье Восточная Хандыга — Халыя, р. Дыбы, верховья рек. Кобюме, Брюнгаде, Сунтар, **16. Нельгесинская свита***. Ю. И. Сенотрусов (1991), по материалам А. М. Трущелева и В. В. Масюлиса. С в береговых обрывах р. Нельгесе, в 1,5 км выше устья р. Курунг-Юрях, и по правому притоку р. Нельгесе — руч. Чубук, басс. р. Адыча. Свита является валидным гомонимом «нельгехинской толщи» Т. Н. Спизарского,

И. З. Хейфеца (Стратиграфический словарь, 1979) **22. Неннелинская свита***. В. Г. Иванов (2000) по материалам Л. К. Дубовикова, 1958. С на левобережье р. Прав. Ньээннэли, хр. Тас-Хаяхта, **28. Низкогорнинская свита**. Ю. М. Бычков и Л. С. Киселева (1990). С — руч. Низкогорный, левобережье р. Сеймкан, басс. р. Яна Охотская, **55. Нильчанская свита***. В. А. Захаров, 1988. Гипостратотип по водоразделу р. Недеми и руч. Звериный, басс. правобережья р. Дербек, басс. р. Яна, **12, 13. Новинская свита**. Выделена И. В. Полуботко (1970) в качестве стратотипической для одноименного горизонта (подгоризонта). С на левобережье р. Омкучан, при впадении в р. Кедон, левый приток р. Омолон, **60. Новобаннинская толща***. Название предложено И. В. Полуботко и О. А. Фурман вместо баннинской толщи (Бычков, 1994б), переведенной в ранг серии. Разрезы в береговых обрывах р. Светлая, басс. р. Бол. Анюй в ниже-среднем течении, **66. Новокурьинская толща***. Выделена Ю. М. Бычковым (1994б) под названием «курьинская толща». В связи с переводом последней в курьинскую серию (И. В. Полуботко, О. А. Фурман, 2001), одной из частей бывшей курьинской толщи присвоено название «новокурьинская толща». Наиболее полный разрез — на правобережье р. Курья выше устья руч. Широкий, низовье р. Омолон, **65. Нявленгинская толща** выделена Ю. М. Бычковым и В. М. Кузнецовым в 1996. СМ — р. Нявленга, басс. р. Тахтояма (Бычков, Кузнецов и др., 1996), **48. Някуньинская свита***. И. А. Шашкина, 1987. С на левобережье р. Някунья, притоке р. Тирехтях, басс. р. Индигирка. Гипостратотип по р. Имтачан, правому притоку р. Утачан в среднем течении, **23. Няндельгинская свита***. Р. Ф. Салихов, 1991. С в среднем течении р. Няндельга, правого притока р. Адыча, **22. Обратнинская свита**. Ю. М. Бычков, Л. С. Киселева (1990). С — верховья р. Тенке, **38. Овражинская толща***. О. А. Фурман, 1999. Наиболее полный разрез по р. Тополевка в 11 км выше устья и по руч. Обидный, левому притоку р. Яровая, басс. левобережья р. Бол. Анюй в низовьях, **66а. Озернинская свита**. А. Г. Константинов, Е. С. Соболев (2000). С в верховьях р. Агынджа, верховье ее левого притока, басс. левобережья р. Колыма в среднем течении. До выделения свиты разрез был описан М. Н. Вавиловым (1993). Входит в горнинскую серию, **30, 31. Оймяконская свита***. Выделена А. М. Трущелевым в 1999. С по правобережью р. Индигирка против устья р. Куйдусун, около пос. Оймякон, **25. Олгуинская свита**. Выделена Ю. С. Репиным (Sey et al., 1992), разрез описан М. Н. Вавиловым (1993). С в верховьях р. Олгуя, левого притока р. Ясачная, басс. левобережья р. Колыма в среднем течении. Входит в старицкую серию, **31. Олланджинская толща***. Ф. С. Фролов (1998) по материалам Н. Г. Маннафова. Наиболее представительный разрез — на р. Олланджа, басс. р. Нют, правого истока р. Иня, **17. Омолойская свита***. А. М. Трущелев, (1999) по материалам Ю. М. Сибирцева, 1974. С на правобережье р. Омолой в 15 км выше устья р. Сиетинде, **3. Оматовская толща**. А. П. Чуравцов, 1991. СМ — междуречье Вилига — Балыгчан (Бычков, Кузнецов и др., 1996), **47. Омчикская толща**. Ю. М. Бычков, Л. С. Киселева (1990). СМ — верховья р. Кулу, **36. Оротуканская свита***. А. С. Симаков (1959). СМ — басс. рек Оротукан, Нерега, Дебин, Сулукчан, Бохапча, **50. Осеннинская свита***. А. И. Некрасов, 1997. С по р. Эчий в 7–8 км ниже устья р. Аркачан, Западное Верхоянье, **9, 10, 11. Останцовская толща**. А. Э. Ливач, 1989. СМ — верховья р. Балыгчан (Бычков, Кузнецов и др., 1996), **46. Отелочная толща**. Выделена в 1988. Б. М. Гусаровым под названием ухекачанской толщи, преокупированным

и позднее измененным В. М. Кузнецовым (Бычков, Кузнецов и др., 1996). СМ — правобережье р. Омолон, басс. р. Ухекачан, **61. Отчегыйская толща***. В. С. Шульгина (1999). по материалам Г. А. Васильевой (1983). ОР на правобережье р. Отчагый-Кудерай, Алазейское плоскогорье, **35. Охотничья толща**. Ю. М. Бычков, Л. С. Киселева (1990). СМ — р. Таяхтах, верховья р. Колыма, **54. Пастахская свита** (А. М. Казаков, А. С. Дагис и др., 1982). С — побережье Оленекского залива, близ пос. Ыстаннах-Хочо, **1, 2. Пауктуваамская свита***. Д. Ф. Егоров, В. И. Петров (Тильман, Егоров, 1957). С в верховьях р. Мал. Анюй, **70, 71, 73. Перевальная свита**. А. Г. Константинов, Е. С. Соболев (2000). С в обрывах левого берега руч. Андезитовый, левого притока р. Агынджа, в 4,3 км выше его устья, басс. левобережья р. Колыма в среднем течении. Входит в старицкую серию, **30, 31. Песцовая толща***. Б. Н. Акулов и др. (2002) по материалам М. К. Косько и др., 1977, 1985. Наиболее представительный разрез на р. Песцовая в басс. р. Балыктах, о-в Котельный, **90. Пирсовская толща**. Б. М. Гусаров (1991) по материалам Л. Ф. Головача (Бычков, Кузнецов и др., 1996). СМ на левобережье р. Кеминджа, басс. правобережья р. Омолон выше устья р. Олой, **56а. Плетукская толща**. А. Э. Ливач, А. П. Чуравцов, 1992. СМ — среднее течение р. Сугой (Бычков, Кузнецов и др., 1996), **44. Плоскогорская толща**. И. Л. Жуланова, С. Г. Бялобжеский, 1996. СМ — район г. Плоская, водораздел р. Кингивеем и руч. Ледниковый, п-ов Тайгонос (Бычков, Кузнецов и др., 1996), **82. Понеургенская свита^x**. Г. М. Сосунов (Тильман, Сосунов, 1960). С на р. Энмынвеем, басс. р. Мал. Анюй, **71. Правооленинская толща***. Д. В. Кубраков, 2000. СМ — руч. Олений, р. Кривая, басс. верхнего течения р. Оклан, правого притока р. Пенжина, **64а. Прибрежная толща***. И. Ю. Черепанова, И. В. Тибилов, 1998. СМ — низовья р. Раучуа, **74. Привальнинская свита**. Г. И. Соловьев, 1990. С на р. Привальная, верховья р. Бол. Анюй (Бычков, Соловьев, 1992), **69. Приемышская свита**. Б. М. Гусаров, (1988) по материалам И. В. Полуботко, Ю. С. Репина и В. П. Показаньева (Бычков, Кузнецов и др., 1996). С по руч. Приемыш, басс. р. Булун, **57. Приохотская толща***. Выделена А. П. Чуравцовым в 1991. под названием «некучанская» (Бычков, Кузнецов и др., 1996). Поскольку название преоккупировано (Домохотов, 1957), предлагается новое название. СМ — р. Некучан, Северное Приохотье, **47. Приреченская толща**. Г. И. Соловьев, 1990. СМ — правобережье среднего течения р. Бол. Анюй (Бычков, Соловьев, 1992), **68. Прометейская толща**. А. П. Чуравцов, 1988. СМ — междуречье Буюнда — Килгана (Бычков, Кузнецов и др., 1996), **45. Прямореченская толща***. Б. Н. Акулов и др. (2002). по материалам М. К. Косько и др., (1977, 1985), А. Ю. Егорова и др. (1987). Наиболее представительные разрезы — в районе лагуны Станции и в басс. р. Тихая, о-в Котельный. **90, Пылгинореченская толща***. Выделена И. Л. Жулановой в 1968 г. под названием «верхнепылгинская» (Жуланова, 1974). В соответствии с требованиями СК, 1992 (прил. 1, разд. 1.8, с. 85) название изменено. СМ — верховья р. Пылгин, п-ов Тайгонос, **83. Пырканайская свита^x**. М. Е. Городинский (1963). С по р. Пырканай, басс. р. Млеловеем, Чаунский р-н, Центральная Чукотка, **75. Радужнинская толща**. Б. М. Гусаров, 1988. (Бычков, Кузнецов и др., 1996). СМ — басс. р. Новая, междуречье р. Омолон и нижнего течения р. Кедон, **61. Раздольнинская толща**. С. А. Сосновский, 1988. СМ — р. Оротукан (Бычков, Киселева, 1990), **50. Рассошинская толща***. В. Г. Иванов, (2000) по материалам В. М. Мерзлякова 1987. СМ — басс. р. Рассоха, басс. левобережья р. Колы-

мы в среднем течении, **32. Релькувеевская свита***. Ю. М. Бычков, 1958. СМ — бас. рек Кэвеем, Млелювеем, Центральная Чукотка, **75, 77. Русско-омолонская свита***. Выделяется И. В. Полуботко впервые по полевым материалам 1960 г. С на правом берегу р. Русская-Омолонская в верхнем течении. Состоит из двух подсвит, разделенных стратиграфическим перерывом. Входит в джугджакскую серию, **59. Русскореченская свита***. Выделяется И. В. Полуботко впервые по полевым материалам 1960 г. С. — правобережье р. Русская — Омолонская в верхнем течении, **59. Саарбская толща***. А. М. Трущелев, 1999 г. С по ручьям Саарба-Юрях и Куранах-Юрях, правым притокам р. Индигирки, **25. Сакандинская свита**. С. П. Ермакова, С. Л. Тарасьев (1991). С по правому водоразделу р. Сакандя, правого притока р. Юге-Сах, Южное Верхоянье, **14. Сартангская свита***. А. М. Трущелев, 1999 г. С на р. Сартанг, около пос. Сайылык, **10, 11. Сарынская свита**. А. Г. Константинов, Е. С. Соболев (2000). С на правом берегу р. Зырянка, выше устья руч. Сарынь, басс. левобережья р. Колымы в среднем течении. Входит в старицкую серию, **30, 31. Сасырская свита**. А. Г. Константинов, Е. С. Соболев (2000). С на правобережье р. Зырянка, в 1,2 км вниз по течению от оз. Тургояк. Входит в горнинскую серию, **30. Сахчанская толща***. В. И. Сотников, 1996 г. Лучший разрез по правобережью р. Лохтуя и в верховьях р. Сахчан, междуречье верховий Селенных — Ольджо, **19, 20. Светлинская толща**. Ю. М. Бычков (1994б). СМ — нижнее течение рек Омолон и Бол. Анюй, реки Извилистая, Светлая, Банная, верх., среднее течение р. Кричальская, **66. Связующинская свита**. Выделена А. Г. Чернявским и В. А. Сурчиловым в 1987 г. в ранге толщи. Ю. М. Бычковым (1992) переведена в свиту. Гипостратотип — разрез по руч. Левый Окайликич, басс. р. Бол. Ауланджа, басс. правобережья р. Омолон, **62. Северская свита**. С. П. Ермакова, С. Л. Тарасьев (1991). С по руч. Север, левому притоку р. Северные Нямы, Южное (Восточное) Верхоянье, **14. Сентябрьская свита**. Ю. М. Бычков, Л. С. Киселева (1990). С в верховье р. Второй Сентябрьской, басс. р. Яны Охотской, **55. Сердитинская толща***. В. С. Шульгина, 1999 г. по материалам А. Н. Ручкина, 1984 г. СМ — басс. ручьев Сердитый и Незнайка, басс. левобережья сред. течения р. Колымы, **34. Сеторымская свита**. Выделена С. В. Домохотовым (1958), вначале под названием «верхнехарчанская». С по р. Сеторым, Южное Верхоянье. Гипостратотип — руч. Рог, правый приток р. В. Хандыга, **16. Сиреньская свита**. С. П. Ермакова, С. Л. Тарасьев (1991). С по правому водоразделу руч. Сирень, левому притоку р. Аллара-Сах, Южное Верхоянье, **14. Сиркуновская свита***. В. В. Калашников, 1992 г. С по руч. Оччутей — Сиркун, левому притоку р. Нельгесе, **10, 11, 12, 13. Слоновская толща**. Ю. М. Бычков, Л. С. Киселева (1990). СМ — басс. р. Аян — Юрях, **37. Смородинская свита**. А. П. Чуравцов, 1988 г. С в басс. руч. Смородинка на левобережье р. Б. Купка, притока р. Буюнда (Бычков, Кузнецов и др., 1996), **45, 46. Сокотокская толща**. А. Э. Ливач, 1989 г. СМ — верховья р. Балыгычан (Бычков, Кузнецов и др., 1996), **46. Солоньинская свита***. С. И. Пинаев и Ю. К. Бредюк, 1987 г. С на левобережье р. Солонья, басс. р. Туостах, басс. р. Яны, **20, 21. Спокойнинская толща***. О. А. Фурман, 1999 г. СМ левобережье р. Уляшка, басс. левобережья р. Олой, **69б. Средниканская свита***. А. С. Симаков (Решения..., 1959). СМ — верховья рек Оротукан, Герба и Средникан, **50. Станционная свита***. Б. Н. Акулов и др. в 2002 г. по материалам А. Ю. Егорова и др. (1987). Стратотип — береговые обрывы в районе лагуны Станции, о-в Котельный,

90. Старицкая серия. Выделена в качестве свиты Ю. М. Бычковым и Л. С. Киселевой (1990) по материалам Б. В. Пепеляева 1966 г. и В. С. Шульгиной 1989 г. Лектостратотип в приустьевой части руч. Старица, притоку р. Ясачная, басс. левобережья среднего течения р. Колыма. Переведена в ранг серии И. В. Полуботко в 2001 г. Включает сарынскую, перевальную и олгуинскую свиты, **30, 31**; **Сугойская толща.** М. Б. Лапин, 1977 г. СМ — среднее течение р. Сугой (Бычков, Кузнецов и др., 1996), **44. Суксуканская толща.** Т. Б. Малькова, 1990 г. СМ — р. Колыма близ устья р. Сеймчан. Лектостратотип — р. Колыма в районе устья р. Чаркан (Бычков, Киселева, 1990), **40, 41. Суор-уйалахская свита***. М. Н. Соловьев, 1995 г. С по левобережью р. Яны в устье р. Суор-Уйалах, **18, 19. Сухарнинская толща***. И. Ю. Черепанова, И. В. Тибилов в 1997 г. СМ — правобережье низовьев р. Колымы, **70. Сыгынканская свита.** Выделена в 1963 г. Ю. В. Архиповым (1974) в объеме верхнекельтерской подсвиты Н. П. Хераскова (Херасков, Колосов, 1938). С по р. Сыгынкан, 12 км выше устья, **5, 6. Сыпучинская свита.** Н. М. Саморуков, 1980 г. С — руч. Сыпучий, среднее течение р. Паляваам (Бычков, 1991, 1994б), **75, 77. Сыстардахская свита***. М. Н. Соловьев, 1995 г. Стратотип по руч. Сыстардах, левому притоку р. Яны, **18, 19. Сюрампинская свита***. И. А. Пашкина, 1987 г. С в верховьях р. Сюрампа, левого притока р. Эльги, басс. р. Индигирки, **24. Сюрбеляхская свита.** М. Н. Вавилов (1982). С по р. Сюрбелях, правому притоку р. Унгуохтах, хр. Орулган, Северное Верхоянье. Входит в бесюкинскую серию, **4. Таалская свита.** А. Г. Константинов, Е. С. Соболев (2000). С в верховьях первого левого притока руч. Сарынь, левого притока р. Зырянка в верховьях, басс. левобережья р. Колымы в среднем течении. Входит в горнинскую серию, **30. Таклаунская свита***. А. М. Трущелев, 1999 г. по материалам В. Е. Курбатова. С по руч. Ясный, верховье р. Тирехтях, басс. р. Неры, **26. Талахская свита***. А. И. Некрасов, 1997 г. С по р. Аркачан в 3 км ниже устья р. Эндыбал, Западное Верхоянье, **7, 8, 9. Таньянурская свита.** Выделена в качестве толщи А. П. Чуравцовым в 1988 г. (Бычков, Кузнецов и др., 1996). И. В. Полуботко толща переводится в ранг свиты с предложением лектостратотипа на правобережье р. Джугаджака, правого притока р. Килгана, басс. р. Буюнда, **45. Тарынская свита***. Выделена коллективом авторов (С. Н. Гордеев, А. К. Данилов, В. С. Уткова, А. К. Теплов) в 1987 г. С по руч. Слон, притоку р. Мандычен, басс. р. Хинике-Аян-Юряхской, басс. р. Колымы, **25. Тасхаяхтахская толща***. В. Г. Иванов, 2000 г. по материалам Л. К. Дубовикова, С. И. Пинаева, А. К. Данилова и др., 1960–1992 гг. СМ — басс. рек Известковая, Докучан, Кэбиринные, Белекель, Керель, хребты Тас-Хаяхтах и Чигагаллах, **29. Тас-юряхская свита.** М. Н. Вавилов (1982). С в нижнем течении р. Даркы, лев. прит. р. Тас-юрях, басс. р. Чубукулах, хр. Хараулах, **2. Тегейвеемская свита***, выделена С. Д. Шелудченко в 1990 г. С — Пенжинский кряж, р. Тегейвеем, **86. Тизенская толща**, выделена А. П. Чуравцовым, А. Э. Ливачем в 1991 г. СМ — р. Нявленга, басс. р. Тахтоямы (Бычков, Кузнецов и др., 1996), **48. Тирехтях-салинская свита***. М. Г. Афанасьев, 1991 г. С в верховьях руч. Тирехтях-Сала, левого притока р. Тый-Юрях, левобережье р. Индигирки, **15. Тихонинская толща.** Ю. М. Бычков, Л. С. Киселева (1990). СМ — басс. р. Малтан, верховья Колыма, **52. Тихорецкая свита***. Б. Н. Акулов и др. в 2002 г. по материалам А. Ю. Егорова и др. (1987). С в басс. р. Тихая в 0,9 км выше устья, **90. Толбонская свита^x.** Ю. В. Архипов, К. Ф. Клыжко (Решения..., 1963). С по руч. Толбон, левому притоку р. Та-

гынджа, Западное Верхоянье, **4, 5, 7, 8. Томторская свита***. Выделена коллективом авторов (С. Н. Гордеев, А. К. Данилов, В. С. Уткова, А. К. Теплов) в 1987 г. С на правом берегу р. Индигирка против устья р. Куйдусун, **25. Тонорская свита***. И. А. Шашкина, 1987 г. С по р. Тонор, бас. р. Эльги, около пос. Маршалский, **23. Тополевская толща***. О. А. Фурман, 1999 г. Наиболее полный разрез толщи на р. Тополевка, правом притоке р. Хетачан, левобережье р. Бол. Анюй в низовьях, **66а. Торская толща**. А. П. Чуравцов, А. Э. Ливач, 1991 г. СМ — р. Нявленга, басс. р. Тахтояма (Бычков, Кузнецов и др., 1996), **48. Трудненская свита**. В. М. Кузнецов, 1996 г. С в низовьях р. Сугой (Бычков, Кузнецов и др., 1996), **42. Труская толща**. Ю. М. Бычков, Л. С. Киселева (1990). СМ — р. Таяхта, в верховьях р. Колымы, **54. Туандинская толща**. А. П. Чуравцов, А. Э. Ливач, 1991 г. СМ — р. Нявленга, басс. р. Тахтояма (Бычков, Кузнецов и др., 1996), **48. Тугучанская толща***. В. Г. Иванов, 2000 г. по материалам Г. С. Сониной 1976 г. СМ на гребнях водоразделов рек Верхний Тугучан, Эркичан и Мусункучан, хр. Улан-Сис, **27. Туор-юряхская свита***. Б. Н. Акулов и др., 2002 г. по материалам М. К. Коско и др., 1977, 1985 гг., А. Ю. Егорова и др. (1987). С в басс. р. Тихая, в 18,5 км выше устья, **90. Турахская толща***. Н. В. Старыгин, 1995 г. С по р. Турах-Юрях, притоку р. Большой Селерикан, **24, 26. Тый-юряхская свита***. М. Г. Афанасьев, 1991 г. С в истоках р. Тый-Юрях, левого притока р. Брюнгаде, Южное Верхоянье, **15. Тэутэрэнджекская толща**. А. Э. Ливач, 1989 г. СМ — верховья р. Балыгычан (Бычков, Кузнецов и др., 1996), **46. Улагинская серия***. Выделена А. М. Трущелевым в 2000 г., объединяет лагырскую, нарынскую и эселяхскую свиты; СМ — в басс. рек Эчий, Эселях, Эндыбал, Западное Верхоянье, **9, 10. Улахан-юряхская свита** (Сороков, 1958). Выделена по кернам буровых скважин в приустьевой части р. Оленек. ОР по берегу Оленекского залива, близ пос. Ыстаннах-Хочо, **1. Уннунгская толща**. В. М. Кузнецов, 1996 г. СМ — междуречье Пунгали-Ялобо — Уннунге, среднее течение р. Колымы (Бычков, Кузнецов и др., 1996), **41. Усманычевская свита***. А. И. Некрасов, 1997 г. С по правобережью р. Аркачан, в 3,5 км ниже устья р. Эндыбал, Западное Верхоянье, **7, 8. Усмучанская свита***. Р. Б. Умитбаев (1964). С в нижнем течении руч. Бол. Усмучан, притоке р. Гусинка, **17. Устиевская свита***. Г. И. Соловьев, 1991 г. С — левобережные обрывы р. Уямканда, левого притока р. Анггарка, междуречье Б. и М. Анюев в среднем течении, **72. Усть-булгутская толща***. В. Г. Иванов, 2000 г. по материалам В. М. Мерзлякова, 1987 г. С на р. Рассоха, левом притоке р. Колымы, в приустьевой части р. Булгут, **32. Усть-кельтерская свита (серия)**. Н. П. Херасков (1938). С в устье р. Кельтер, басс. р. Нуора, Западное Верхоянье, **5, 6. Усть-омкучанская свита**. Выделена И. В. Полуботко (1970) в качестве горизонта со стратотипом на левом берегу р. Омкучан, при впадении в р. Кедон, левый приток р. Омолона, **60. Усть-раучуанская толща**. Ю. М. Бычков (1994б). СМ — низовья р. Раучуа, **74. Уттяхская свита***. А. М. Трущелев, 1999 г. по материалам В. Р. Туманова, 1978 г. С по р. Сартанг около пос. Уттях, басс. р. Яны, **10, 11. Ухомытская толща**. Ю. М. Бычков, Л. С. Киселева (1990). СМ — басс. р. Ухомыт, левого притока р. Колымы в верховьях, **39, 53. Учасынская свита***. В. А. Захаров, 1988 г. С по право- и левобережью р. Дербек, в районе устья р. Учасын, **12, 13. Ущельинская свита**. Ю. М. Бычков, Л. С. Киселева (1990). С по руч. Ущелье, верховья р. Вторая Сентябрьская, басс. р. Яна Охотская, **55. Уямканданская свита***. Выделена С. Г. Желниным в 1957 г. как условно верхнеюр-

ская. Позднее ошибочно считалась подстилающей устиевскую толщу. С в береговых обрывах левобережья р. Уямканда, правобережье среднего течения р. Б. Анюй, **72. Финишская свита**. Выделена И. В. Полуботко (1970) в качестве стратотипической для одноименного горизонта. С на р. Кедон в устье р. Омкучан, басс. р. Омолон, **58, 60. Хавакчанская свита**^x. Р. Б. Умитбаев (1964). С по руч. Хавакчан, притоку р. Ульбея, **17. Халарская толща**. А. Г. Вялов, 1989 г. СМ — среднее течение р. Буюнды (Бычков, Кузнецов и др., 1996), **49. Хамыйская свита**^{*}. А. М. Трушелев, 1999 г. С на правобережье р. Сартанг около пос. Арылах и устья руч. Хамый, **10, 11. Хапчагайская свита**^{*}. М. Г. Афанасьев, 1991 г. С по р. Хапчагай, левому притоку р. Брюнгаде, басс. р. Индигирки, **15. Хара-аппинская свита**^{*}. М. С. Щербаков, М. Г. Афанасьев, 1991 г. С в береговых обрывах р. Кюенте (парастратотип по р. Хастах), левобережье р. Индигирки, Южное Верхоянье, **15. Харчанская свита**. С. В. Домохотов (1957). СМ — верхние течения рек Восточная Хандыга и Дыбы, басс. р. Алдан. Лектостратотип — руч. Ронжа, прав. приток р. Вост. Хандыга, **16. Хастахская толща**. Ю. М. Бычков, Л. С. Киселева (1990). СМ — водораздел ручьев Оттохта и Большой Талый, г. Ухомыт, левобережье верховьев р. Колымы, **39, 53. Хедаличская свита**^x. Ю. В. Архипов, Ю. В. и К. Ф. Клыжко, 1961 г. (Решения..., 1963). С по руч. Хедаличен, правому притоку р. Нуора, Западное Верхоянье, **5. Хилгычанская толща**. Ю. М. Бычков, Л. С. Киселева (1990). СМ — р. Хилгычан, низовья р. Детрин, верховья р. Колымы, **51. Худжахская толща**. Ю. М. Бычков, Л. С. Киселева (1990). СМ — р. Худжах, верховья р. Кулу, **36. Хурканская толща**. М. Б. Лапин, 1977 г. СМ — среднее течение р. Сугой (Бычков, Кузнецов и др., 1996), **44. Хурчанская толща**. А. Г. Вялов, 1989 г. СМ — среднее течение р. Буюнда (Бычков, Кузнецов и др., 1996), **49. Чаевская толща**^{*}. Л. В. Баженов, 1985 г. С — верховья р. Чаевой, притока р. Белой, Пенжинский кряж, **85. Чалбыканская толща**. Ю. М. Бычков, Л. С. Киселева (1990). СМ — р. Чалбыкан, верховья р. Колымы, **51. Чануанская толща**^x. В. П. Аркавий, В. К. Садаков, 1975 г. (Решения..., 1978). С на водоразделе рек Чануан и Мал. Телекай, **79. Чарканская толща**. Выделена по материалам В. А. Шишкина, 1968 г. (Бычков, Киселева, 1990). СМ — р. Колыма ниже устья р. Сеймчан, **40, 41, 42. Чахниткинская свита**. Ю. С. Репин, И. В. Полуботко (1979). С на правобережье р. Ачаквеем, правого притока р. Кегали, басс. правобережья р. Омолон в среднем течении, **63, 64. Чекановская свита** (А. М. Казаков, А. С. Дагис и др., 1982). С на берегу Оленекского залива, близ пос. Ыстаннах — Хочо, **1, 2, 4. Ченкеленьинская свита**^{*}. Ю. И. Сенотрусов, 1991 г. С по руч. Ченкеленья, левому притоку р. Адычи, басс. р. Яны, **21, 22. Черняйская свита**^{*}. И. А. Шашкина, 1987 г. С на междуречье Тобычан — Черняй в басс. р. Эльга. За гипостратотип принимается разрез по долине и водоразделу ручьев Стоп и Шест в басс. р. Эльги, басс. р. Индигирка, **24. Шалунская толща**^{*}. О. А. Фурман, 1999 г. СМ — басс. рек Тополовка, Яровая, Овражья, Дружная, Хетачан, левобережье р. Бол. Анюй в низовьях, **66а. Шамангоринская свита**. А. Г. Константинов, Е. С. Соболев (2000). С на правом берегу руч. Сарынь в 0,7 км ниже устья первого левого притока, басс. р. Зырянка. Входит в горнинскую серию, **30, 31. Шейнинская свита**^{*}. Б. Н. Акулов и др., 2002 г. по материалам А. Ю. Егорова и др. (1987). С в басс. р. Тихая в 3,2 км выше устья, о-в Котельный, **90. Широтнинская свита**^{*}. О. А. Фурман, 1999 г. С — береговые обрывы правобережья р. Курья, правого притока р. Омолон в низовьях, в 3 км выше устья, **65. Ыстан-**

нахская свита (А. М. Казаков, А. С. Дагис и др., 1982). С на берегах Оленекского залива, близ пос. Ыстаннах — Хочо, **1, 2. Эбитиемская свита.** М. Н. Вавилов (1982). С в береговых обрывах р. Эбитием и ее левого притока р. Агабытта, западный склон хр. Хараулах, **1, 2, 3. Эгеляхская свита***. А. М. Трушелев, 1999 г. по материалам Р.Р. Насырова, 1990 г. С по руч. Эгелях, левому притоку р. Нера и по р. Нере, басс. р. Индигирки, **23. Эеликская толща.** Ю. М. Бычков, Л. С. Киселева (1990). СМ — басс. р. Аян-Юрях, **37. Элекчанская свита.** А. Э. Ливач, А. П. Чуравцов, 1992 г. С на р. Венера, среднее течение р. Сугой (Бычков, Кузнецов и др., 1996), **44. Эльгахчанская свита***. Выделяется впервые И. В. Полуботко со стратотипом на правобережье р. Булун между устьями его правого притока — р. Ненкал и левого притока — руч. Увальный, басс. р. Коркодон, **57. Эргенняхская серия.** Выделена в качестве свиты И. В. Полуботко (1957); переведена в серию И. В. Полуботко и А. М. Трушелевым в 2001 г. Включает толбонскую и хедаличенскую свиты. СМ — междуречье Бытантая и Эчия, Западное Верхоянье, **4, 5, 6, 7, 8. Эрычинская свита.** Ю. М. Бычков, Л. С. Киселева (1990). С на р. Кеньеличи выше устья р. Экчан, верховья р. Кулу, **36. Этапваамская свита***. Н. М. Саморуков, 1975 г. (Решения..., 1978). С на водоразделе истоков рек Этапваам и Верх. Ичувеем, **77. Юланская толща***. Е. П. Емельяненко в 1985 г. СР по р. Лев. Юлан, левому притоку р. Кухтуй в среднем течении, **17. Ялобинская свита.** В. М. Кузнецов, 1996 г. СМ — басс. рек Ялобо-Уннунге и Пунгали, правобережье среднего течения р. Колыма (Бычков, Кузнецов и др., 1996), **41. Ялобо-уннунгинская свита.** И. В. Полуботко, 1995 г. (Бычков, Кузнецов и др., 1996). СР в низовьях р. Ялобо-Уннунге, **57, 60.**

Полезные ископаемые

Фосфоритоносность. Проявления фосфоритов, главным образом, желвакового типа, известны в среднем и верхнем триасе близ границ Нера-Сугойской СФО с Омолонским массивом и Бохапчино-Вилигинской СФО с Охотским массивом, а также на площади Омолонской СФО (Бычков, 1975; Полуботко, Репин, 1975б; Кузнецов, 1978; Школьник и др., 1984; Бычков, 1994а). Фосфатоносными являются конкреционно-сланцевые отложения джугаджанской серии и базальные конгломераты бургагчанского горизонта во всех СФЗ Омолонской области. Фосфатно-карбонатные конкреции диаметром 5–30 см встречаются обычно в количестве до 10% объема породы. Содержание фосфатного ангидрида в конкрециях в среднем 26,2, а в перемытых фосфоритовых конкрециях из базальных конгломератов в основании бургагчанского горизонта на Омолонском массиве достигает 32,3% (Полуботко, Репин, 1975а, б). Конгломераты имеют мощность от 0,5 до 15 м, но с увеличением мощности уменьшается концентрация перемытых конкреций в породе — от 70 до 10%.

Горючие сланцы и проявления битуминозности. Проявления горючих сланцев приурочены к верхнеоленинским отложениям западной части Омолонской СФО (реки Левый Кедон и Джугаджака), где на восточном и западном крыльях Джугаджакской впадины на поверхности выходит пласт горючих сланцев мощностью 10–15 м. Тонкие слои горючих сланцев встречаются и среди среднетриасовых отложений басс. р. Джугаджак. Нижне-

оленецкие известняки левокедонской свиты (5–40 м), распространенные в пределах всей Омолонской СФО, отличаются повышенной битуминозностью (спиртобензольный экстракт 0,03–0,28%). Наличие проявлений битуминозности в средне-верхнетриасовых и пермских породах Омолонского массива позволяет рассматривать их в качестве нефтематеринских и предполагать возможность миграции нефти и образования на массиве в благоприятных структурных условиях нефтяных залежей (Бычков, 1994а).

Алмазоносность триасовых отложений установлена в Северо-Верхоянской зоне (хр. Хараулах, о-в Тас-Ары в низовьях р. Лена), в Муосучанской и Менкере-Бараинской зонах Западно-Верхоянской подобласти (Гогина, 1978; Амузинский, Урзов и др., 2000; Урзов, 1995). В низовьях р. Лена алмазоносными являются континентальные слои верхнего ладина и нижнекарнийские конгломераты (жильнинский горизонт). Максимальная промышленная концентрация алмазов установлена на участках в устьевой части р. Лена, где уровень алмазоносности достигает 11,58 при среднем значении 2,53 кар/м³. В Северном Верхоянье среднее содержание алмазов составляет 0,41 при максимальном уровне 1,80 кар/м³ (Граханов, 2001). В басс. р. Кюндюдей были околтурены шлиховые знаковые ареолы муассонита. В верхнетриасовых хедоличенской и муосучанской свитах содержание муассонита достигает 44% тяжелой фракции шлиха. Перспективными на поиски алмазов и погребенных россыпей следует считать булунканскую свиту рэтского возраста, трансгрессивно перекрывающую осадки разного возраста и генезиса от нижнего оленека до среднего норья включительно.

Серебро. На территории Западного и Восточного Верхоянья, в районах развития мощных алевролитно-песчаниковых, ритмично переслаивающихся морских и субконтинентальных толщ среднего и верхнего триаса и подстилающих их отложений верхнего палеозоя выявлена новая сереброносная провинция (Константинов, 2004). Эпитермальные гидротермальные серебро-свинцово-сурьмяного типа месторождения серебра («Прогноз» — в междуречье Сартанг-Нельгесе, и «Хачакчан», «Ночное», «Заря» и др. — в Томпо-Делиньинском районе) находятся в зоне Вилуйско-Полуосной системы глубинных разломов. Большая часть месторождений тяготеет к единому стратиграфическому интервалу — верхи карбона — низы перми. Открытие месторождений, приуроченных к триасовым свитам, дает основание предположить, что аналогичный «стратоуровень» существует на границе среднего и верхнего триаса. Выявление рудоносных «стратоуровней» и их опосредованное опосредование включает большие перспективы дальнейших открытий (Константинов и др., 2003).

Проявления полиметаллов. Вулканогенно-осадочные образования триаса участвуют в строении Рассошинской металлогенической зоны в Алазейско-Омулевской СФО. Они входят в состав верхнего структурного комплекса этой зоны (средний-верхний палеозой и триас). В составе комплекса имеются признаки наличия ассоциации разновозрастных металлоносных черных сланцев (Шпикерман, 1998). К пачкам черных карбонатно-глинистых сланцев, известняков и алевролитов приурочены проявления сульфидной цинковой минерализации, повышенный фон свинца, меди, в меньшей степени серебра, и резко повышенные концентрации никеля и молибдена.

На территории Чукотки в Анюйской СФЗ известны проявления полиметаллов — меди, вольфрама, свинца и цинка, приуроченные к паук-

туваамской свите верхнего триаса, а в Иульгинской зоне — проявления олова, вольфрама, молибдена в отложениях амгуэмской свиты условно среднетриасового возраста. В Паляваамской и Кэвеемской подзонах Чаунской СФЗ известны проявления ртути и олова в верхнетриасовой части разреза, и олова — в ниже-среднетриасовой. В Анюйской и Чаун-Чукотской минерагенической зонах триасовые флишевые терригенные формации содержат аутигенные золотосодержащие сульфиды.

Верхнетриасовые известняки-ракушечники и нижнетриасовые известняки могут быть использованы для изготовления извести. Некоторые аргиллиты могут служить керамзитовым сырьем, например месторождения Певекское, Янрапаское и Прижимистое в Раучунской зоне Чукотской СФО, в котором аргиллиты и глинистые сланцы триаса используются для производства керамзита.

Стратиграфические схемы смежных регионов

В качестве схемы смежного региона помещена Региональная стратиграфическая схема триасовых отложений Восточного Забайкалья и Дальнего Востока (Решения..., 1994).

Сопоставление схемы триаса Северо-Востока, Восточного Забайкалья и Дальнего Востока возможно для верхнего триаса Бореальной области (Хабаровский край и Приморье).

Реперными биохронологическими уровнями рассматриваемых схем являются границы следующих зон, подзон и слоев с двустворками (сверху вниз): зона *Monotis ochotica*, маркирующие «якутские слои с *M. zabaikalica*», зоны *Eomonotis scutiformis*, *Otapiria ussuriensis*, *Primahalobia zhilnensis*.

Корреляция нижнего и среднего триаса рассматриваемых регионов затруднена, поскольку южная часть Приморья относилась в эти периоды к Тетическому поясу, благодаря чему комплексы аммоноидей юга Приморья легче сопоставимы с аммоноидным альпийским стандартом, чем с бореальными комплексами Северо-Востока. В схемах условно сопоставлены в основном ярусные, реже подъярусные границы по присутствию редких общих родов аммоноидей и путем сопоставлений с комплексами аммоноидных зон Канады, Шпицбергена и других регионов, в которых присутствуют смешанные бореально-тетические комплексы. Особенно большие трудности возникают при корреляции анизийских и ладинских отложений, что помимо указанных выше причин связано также с недостаточной изученностью среднетриасовой биоты Приморья и Хабаровского края (Дагис, 1986).

Основные задачи дальнейших исследований и рекомендации

В настоящее время актуальным остается дальнейшее литологическое и палеонтологическое изучение триаса с применением новейших методик и экосистемного анализа. В этот круг вопросов входят:

1. Совершенствование литостратиграфического расчленения триасовых отложений с установлением и уточнением ареала распространения стратонов, их комплексного обоснования с учетом фациальных обстановок прошлого, установлением зон фациальных переходов и пр., с дальнейшим

совершенствованием иерархии расчленения — обоснованным выделением серий и комплексов, осуществлением отказа от чрезмерно распространенного выделения «толщ», являющихся лишь вспомогательными местными подразделениями, не охраняемыми правом приоритета.

2. Дальнейшее обоснование фактическим материалом границ и объемов региональных горизонтов, впервые выделяемых в данной схеме, в частности, жильнинского и визуальнинского горизонтов верхнего триаса, уточнение их соотношения с границами ярусов и подъярусов общей шкалы. В свою очередь границы ладинского и карнийского ярусов, ниже- и средненорийского подъярусов, а также ниже- и верхнеладинского подъярусов и их положение в разрезах бореального триаса также являются проблемными вопросами.

3. Необходимо дальнейшее монографическое изучение аммоноидей, наутилоидей и двустворок, а в составе микрофауны — фораминифер, конодонтов и радиолярий. Для целей биостратиграфии триаса на одно из первых мест следует выдвинуть изучение двустворок родов *Daonella* и *Magnolobia* — ортостратиграфической группы для среднего триаса Северо-Востока.

4. Требует совершенствования схема структурно-фациального районирования Северо-Востока России.

5. В составе районов, требующих дополнительного стратиграфического изучения, могут быть названы Алазейско-Омулевская область, характеризующаяся блоковым строением, в особенности Эрчинская и Уяндина-Момская зоны, а также Чукотская область, в которой остается много местных стратиграфических задач и проблем: отсутствие или наличие среднего триаса в разрезах области, усовершенствование свитной разбивки, повышение степени палеонтологического обоснования и в частности сборы и изучение фораминифер, которое могло бы прояснить датировку ряда свит.

Литература

Амузинский В. А., Урзов А. С., Мишин В. М., Галабала Р. О. Вопросы алмазонасности западной части Верхояно-Колымской складчатой области // Отеч. геология. 2000. № 5. С. 6—8.

Архипов Ю. В. Стратиграфия триасовых отложений Восточной Якутии. Якутск, 1974. 270 с.

Биостратиграфия мезозоя Сибири и Дальнего Востока / Отв. ред. А. Л. Яншин, А. С. Дагис. Новосибирск, 1986. 185 с.

Битерман И. М., Вавилов М. Н. Стратиграфия триасовых отложений хр. Орулган (Северное Верхоянье) // Изв. АН СССР. Сер. геол.. 1977. № 4. С. 53—61.

Бычков Ю. М. Схема стратиграфического расчленения триасовых отложений восточной части Чаунского района // Совещание по разработке унифицированных стратиграфических схем Северо-Востока СССР. 10—20 мая 1957 года (Тез. докл. и сообщений). Магадан, 1957. С. 61—62.

Бычков Ю. М. К стратиграфии центральной части Чаунского района // Материалы по геологии и полезн. ископ. Северо-Востока СССР. Магадан, 1958. Вып. 12. С. 29—34.

Бычков Ю. М. О фосфатонасности триаса Северного Приохотья и верховьев р. Колымы // Мезозой Северо-Востока СССР (Тез. докл. межвед. стратиграф. совещ.). Магадан, 1975. С. 137—138.

Бычков Ю. М. Опорные разрезы триаса верховьев р. Колымы и Северного Приохотья // Стратиграфия и фауна бореального триаса. (Тр. ИГиГ СО АН СССР. Вып. 344). М.: Наука, 1977. С. 51–82.

Бычков Ю. М. О делении карнийской зоны *Protrachyceras scimkanense* // Био- и литостратиграфия триаса Сибири. М.: Наука, 1982а. С. 71–74.

Бычков Ю. М. Натгорститы Северо-Востока СССР // Материалы по геологии и полезн. ископ. Северо-Востока СССР. Магадан: Кн. изд-во, 1982б. № 26. С. 26–37.

Бычков Ю. М. Сравнительная характеристика триаса Северной Чукотки и Северного Юкона // Геология складчатого обрамления Американо-Азиатского суббассейна. СПб.: Севморгеология, 1991. С. 84–93.

Бычков Ю. М. Стратиграфия триасовых и нижнеюрских отложений верховьев р. Малой Ауланджи // Нижний мезозой правобережья р. Колымы и северо-западной Камчатки. Препринт. Магадан, 1992. С. 32–46.

Бычков Ю. М. Триас Северо-Востока России. Магадан, 1994а. 59 с.

Бычков Ю. М. Структурно-фациальная зональность и биостратиграфия триаса Чукотки. Магадан, 1994б. 52 с.

Бычков Ю. М. Позднетриасовые трахицератиды и сиренитиды Яны Охотской. Магадан, 1995. 67 с.

Бычков Ю. М., Киселева Л. С. Местные подразделения триаса в верхнем течении рек Колымы, Яны и Тауй. Магадан, 1990. 53 с.

Бычков Ю. М., Кузнецов В. М., Жуланова И. Л., Бялобжеский С. Г. Триасовые местные стратонады Колымо-Омолонского региона и Северного Приохотья. Магадан, 1996. 70 с.

Бычков Ю. М., Полуботко И. В. К вопросу о рэтском ярусе на Охотском побережье // Материалы по регион. стратиграфии СССР. М.: Госгеолтехиздат, 1963. С. 176–180.

Бычков Ю. М., Полуботко И. В. Первый *Himavatites* на северо-востоке Азии // Палеонтол. журнал. 1970. № 2. С. 114–119.

Бычков Ю. М., Соловьев Г. И. Новые данные по стратиграфии и литологии триасовых отложений верховьев р. Большой Ануй // Нижний мезозой правобережья р. Колымы и северо-западной Камчатки. Магадан, 1992. С. 3–24.

Вавилов М. Н. Литостратиграфия триасовых отложений Северного Верхоянья // Био- и литостратиграфия триаса Сибири. (Тр. ИГиГ СО АН СССР. Вып. 462). М.: Наука, 1982. С. 37–47.

Вавилов М. Н. Триасовые отложения Омудевского поднятия (Северо-Восточная Азия) // Стратиграфия фанерозоя нефтегазоносных регионов России. СПб.: ВНИГРИ, 1993. С. 51–60.

Галабала Р. О., Данилов В. Г., Полуботко И. В., Репин Ю. С. Пограничные триасово-юрские отложения восточной части Лено-Анабарского прогиба // Изв. АН СССР. Сер. геол. 1989. № 6. С. 128–132.

Геология СССР. Т. 30. Северо-Восток СССР. Геологическое описание. Кн. 1. М.: Недра, 1970. 547 с.

Голина Н. И. Находка алмазов в низовьях р. Лены // ДАН СССР. 1978. Т. 239. № 5. С. 1168–1169.

Городинский М. Е. Геологический очерк Центральных районов Чукотки // Материалы по геологии и полезн. ископ. Северо-Востока СССР. Вып. 16. Магадан, 1963. С. 54–66.

Граханов С. А. Россыпи алмазов севера Якутской алмазоносной провинции // Вестник Госкомгеологии. 2001. № 1. С. 37–64.

Дагис А. С. Проблемы биостратиграфии триаса Сибири и Дальнего Востока // Биостратиграфия мезозоя Сибири и Дальнего Востока. (Тр. ИГиГ СО АН СССР. Вып. 648). Новосибирск: Наука, 1986. С. 9–16.

Дагис А. С., Архипов Ю. В., Бычков Ю. М. Стратиграфия триасовой системы Северо-Востока Азии. (Тр. ИГиГ СО АН СССР. Вып. 447). М.: Наука, 1979. 241 с.

Дагис А. С., Дагис А. А. Детальная схема биостратиграфии оленекского яруса севера Сибири по аммоноидеям и конодонтам // Ярусные и зональные шкалы бореального мезозоя СССР. М., 1989. С. 38–44.

Дагис А. С., Ермакова С. П. Зона *Prohungarites similis* Куларского хребта // Стратиграфия, фауна и флора триаса Сибири. (Тр. ИГиГ СО АН СССР. Вып. 600). М.: Наука, 1984. С. 41–45.

Дагис А. С., Ермакова С. П. Схема детальной биостратиграфии бореально-нижнего триаса // Стратиграфия. Геологическая корреляция. 1993. Т. 1. № 2. С. 26–36.

Дагис А. С., Константинов А. Г. Новая зональная схема ладинского яруса Северо-Востока Азии // Стратиграфия. Геологическая корреляция. 1995. Т. 3. С. 121–127.

Дагис А. С., Константинов А. Г., Соболев Е. С. Материалы к биостратиграфической схеме ладинского яруса бореальных регионов // Биостратиграфия и палеонтология триаса Сибири. Новосибирск, 1991. С. 74–96.

Дитмар А. В. О новом выходе триасовых отложений в центральной части Корякского хребта // Сб. по палеонтологии и биостратиграфии. Л.: Изд-во ин-та геол. Арктики, 1960. Вып. 20. С. 9–11.

Домохотов С. В. Стратиграфия верхнего палеозоя и мезозоя Восточного Верхоянья // Совещание по разработке унифицированных стратиграфических схем Северо-Востока СССР. 10–20 мая 1957 года. (Тез. докл. и сообщений). Магадан, 1957. С. 49–51.

Домохотов С. В. Биостратиграфия верхнепермских и мезозойских терригенных отложений Восточного Верхоянья // Сб. статей по палеонтологии и биостратиграфии. Л., 1958. Вып. 9. С. 3–20.

Егоров А. Ю., Богомолов Ю. А., Константинов А. Г., Курушин Н. И. Стратиграфия триасовых отложений о-ва Котельный (Новосибирские острова) // Бореальный триас. (Тр. ИГиГ СО АН СССР. Вып. 689). М.: Наука, 1987. С. 66–80.

Ермакова С. П. Новый раннетриасовый род *Eovavilovites* (Ammonoidea, Ceratitida) и его систематическое положение // Палеонтол. журнал. 2001. № 3. С. 38–40.

Ермакова С. П. Зональный стандарт бореального нижнего триаса. М.: Наука, 2002. 109 с.

Ермакова С. П., Кутыгин Р. В. О нижней границе индского яруса в Восточном Верхоянье // Геология и геофизика. 2000. Т. 41. № 5. С. 671–678.

Ермакова С. П., Тарасьев С. Л. Литостратиграфия триаса Северо-Восточного Верхоянья (Доклад на 4-ом межвед. регион. совещ. по докембрию – неогену территории Хабаровского и Приморского краев, Амурской и Читинской областей). Якутск, 1991. 34 с.

Жуланова И. Л. Тектоника и история формирования метаморфических комплексов Северной части полуострова Тайгонос // Геотектоника. 1974. № 1. С. 111–122.

Зональная стратиграфия фанерозоя России. СПб.: Изд-во ВСЕГЕИ, 2006. 255 с.

Казаков А. М. Фациальные особенности триасовых отложений северной части Приверхоянского прогиба // Стратиграфия и фашии осадочных бассейнов фанерозоя Сибири. Новосибирск, 1982. С. 107–114.

Казаков А. М., Дагис А. С., Карагодин Ю. Н. Литостратиграфические подразделения триаса севера Средней Сибири // Био- и литостратиграфия триаса Сибири. (Тр. ИГиГ СО АН СССР. Вып. 462). М.: Наука, 1982. С. 5–36.

Константинов А. Г. Биостратиграфия и амmonoидеи верхнего анизия севера Сибири. Новосибирск: Наука, 1991. 160 с.

Константинов А. Г. Зональная корреляция ладинских отложений Бореальной области по амmonoидеям // Стратиграфия. Геологическая корреляция. 2000. Т. 8. № 4. С. 40–48.

Константинов А. Г., Соболев Е. С. Схема биостратиграфии карния и нижнего нория Северо-Востока России. Ст. 1. Описание разрезов и стратиграфическое распространение цефалопод // Тихоокеанская геология. 1999а. Т. 18. № 1. С. 3–17.

Константинов А. Г., Соболев Е. С. Схема биостратиграфии карния и нижнего нория Северо-Востока России. Ст. 2. Новые зональные шкалы и корреляция // Тихоокеанская геология. 1999б. Т. 18. № 4. С. 48–60.

Константинов А. Г., Соболев Е. С. Литостратиграфия триаса северо-востока Омулевского поднятия // Отеч. геология. 2000. № 3. С. 43–47.

Константинов М. М. Большое серебро Якутии // Природа. 2004. № 6. С. 49–53.

Константинов М. М., Аристов В. В., Соловьев К. В. Принципы районирования Верхоянской металлогенической провинции на благородные металлы // Отеч. геология. 2003. № 3. С. 24–27.

Коростелев В. И. Триасовые отложения Восточного Верхоянья. Якутск: Кн. изд-во, 1972. 174 с.

Кузнецов В. М. Фосфоритонность среднетриасовых отложений Коркодон-Сугойского водораздела // Материалы по геологии и полезн. ископ. Северо-Востока СССР. Магадан, 1978. Вып. 24. С. 28–32.

Литвинов В. Е., Мальков Б. И. Типы разрезов триасовых и юрских отложений района Больших порогов р. Колымы // Материалы по геологии и полезн. ископ. Северо-Востока СССР. Вып. 20. Магадан. 1972. С. 83–96.

Общая шкала триасовой системы СССР / Ред. К.О. Ростовцев, А. И. Жамойда. Л., 1984. 118 с.

Панов В. В. Стратиграфия юрских отложений Западного Верхоянья и Приверхоянского прогиба // Совещание по разработке унифицированных стратиграфических схем Северо-Востока СССР. 10–20 мая 1957 г. (Тез. докл. и сообщений). Магадан, 1957. С. 65–66.

Полуботко И. В. Стратиграфический разрез перми, триаса и юры в бассейне рек Бытантая и Эчия // Совещание по разработке унифицированных стратиграфических схем Северо-Востока СССР, 10–20 мая 1957 года. (Тез. докл. и сообщений). Магадан, 1957. С. 51–52.

Полуботко И. В. Биостратиграфия нижнего мезозоя Омолонского массива (Северо-Восток СССР). Автореф. канд. дис. Л., 1970. 25 с.

Полуботко И. В. Биоцонация верхнего триаса Северо-Востока России по габлибидам (двустворчатые моллюски) // Наука Северо-Востока России – начало века. Материалы Всерос. науч. конф., посвященной памяти акад. К. В. Симакова и в честь его 70-летия (Магадан, 26–28 апреля 2005 г.). Магадан, 2005. С. 35–39.

Полуботко И. В., Репин Ю. С. Триас и юра Буюндино-Купкинской структурно-фациальной зоны // Мезозой Северо-Востока СССР. (Тез. докл. межвед. стратиграф. совещ.). Магадан, 1975а. С. 76–77.

Полуботко И. В., Репин Ю. С. Фосфоритонность триасовых и юрских отложений Омолонского массива // Мезозой Северо-Востока СССР. (Тез. докл. межвед. стратиграф. совещ.). Магадан, 1975б. С. 143–144.

Понов Ю. Н. Hedenstroemidae Верхояно-Колымской области // Ежегодник ВПО. М.: Госгеолтехиздат, 1957. Т. 16. С. 64–81.

Постановление о положении рэта (рэтского яруса) в общей стратиграфической шкале триасовой системы // Постановления МСК и его постоянных комиссий. Вып. 26. СПб., 1992. 51 с.

Разгонов О. П. Схема стратиграфии мезозойских отложений бассейнов рек Лэ-эпискэ и Белянка // Совещание по разработке стратиграфических схем Якутской АССР. (Тез. докл.). Л., 1961. С. 132–133.

Репин Ю. С., Полуботко И. В. Триасовые и юрские отложения Гижигинского прогиба (Северо-Восток СССР) // Изв. АН СССР. Сер. геол. 1979. № 9. С. 63–72.

Решения межведомственного совещания по разработке унифицированных стратиграфических схем для Северо-Востока СССР. М., 1959. 66 с.

Решения межведомственного совещания по разработке унифицированных стратиграфических схем Якутской АССР. 20–21 июня 1962 г. М.: Госгеолтехиздат, 1963. 60 с.

Решения 2-го Межведомственного стратиграфического совещания по докембрию и фанерозою Северо-Востока СССР. Магадан, 1974–1975 гг. Магадан, 1978. 192 с.

Решения 3-го Межведомственного регионального стратиграфического совещания по мезозою и кайнозою Средней Сибири. Новосибирск, 1978 г. Новосибирск, 1981. 90 с.

Решения 4-го Межведомственного регионального стратиграфического совещания по докембрию и фанерозою юга Дальнего Востока и Восточного Забайкалья (Хабаровск, 1990). Хабаровск, 1994. 122 с.

Саморуков Н. М. Стратиграфия триасовых отложений севера Центральной Чукотки. Мезозой Северо-Востока СССР. (Тез. докл. межвед. стратиграф. совещ.). Магадан, 1975, 56 с.

Семенов В. П. Литология и стратиграфическое положение «горизонта кварцевых песчаников» Западного Верхоянья // Лено-Вилуйская нефтегазоносная провинция. М.: Наука. 1969. С. 36–41.

Симаков А. С. Стратиграфия триасовых отложений Буяндино-Бохапчинского района // Тр. межвед. совещ. по разработке унифицированных стратиграфических схем Северо-Востока СССР, 1957 г. Магадан, 1959. С. 219–223.

Сластенов Ю. Л. Стратиграфия нижнетриасовых отложений китчанского поднятия (Западное Приверхоянье) // Тр. ВНИГРИ, 1961. № 6. Вып. 186, С. 23–31.

Сороков Д. С. Стратиграфия триасовых отложений Центрального сектора Советской Арктики // Тр. НИИГА, 1958. Т. 92. С. 36–43.

Стратиграфический кодекс. Изд. 2-е, доп. СПб.: Изд-во ВСЕГЕИ, 1992. 120 с.

Стратиграфический кодекс России. Изд. 3-е. СПб.: Изд-во ВСЕГЕИ, 2006. 95 с.

Стратиграфический словарь Северо-Востока СССР. Магадан: Кн. изд-во, 1959. 167 с.

Стратиграфический словарь СССР. Триас. Юра. Мел. Л.: Недра, 1979. 592 с.

Тильман С. М., Егоров Д. Ф. Новые данные по стратиграфии и тектонике правобережья р. Колымы в ее нижнем течении // ДАН СССР. 1957. Т. 113. № 2. С. 421–424.

Тильман С. М., Сосунов Г. М. Некоторые особенности развития Чукотской геосинклинальной зоны в нижнем триасе // ДАН СССР. 1960. Т. 130. № 4. С. 834–837.

Тучков И. И. Стратиграфия верхнетриасовых, юрских и нижнемеловых отложений и перспективы нефтегазоносности Северо-Востока СССР. М.: Гостеолтехиздат, 1962. 186 с.

Умитбаев Р. Б. Верхнетриасовые отложения центральной части Охотского массива // Материалы по геологии и полезн. ископ. Северо-Востока СССР. Вып. 17. Магадан, 1964. С. 18–26.

Урзов А. С. О находках муассонита в Верхоянье // Регион. геология Якутии. Якутск, 1995. С. 94–96.

Херасков Н. П., Колосов Д. М. Геология и геоморфология Западного Верхоянья. М.–Л., 1938. 116 с.

Шевырев А. А. Зональное деление и межрегиональная корреляция индского яруса по аммонитам // Стратиграфия. Геологическая корреляция. 2001. Т. 9. № 5. С. 59–68.

Школьник Э. Л., Бычков Ю. М., Полуботко И. В., и др. Фосфаты в триасе юго-восточной части Верхояно-Колымской складчатой области, Омогонского и Охотского массивов // Фосфаты востока Азии и прилегающих морей: Сб. науч. тр. Владивосток, 1984. С. 125–151.

Шпикерман В. И. Домеловая минералогия Северо-Востока Азии. Магадан, 1998. 333 с.

Dagys A. S., Sobolev E. S. Parastratotype of the Olenekian Stage (Lower Triassic). // *Albertiana* – 1995. P. 8–16.

Dagys A. S. The ammonoid family *Arctohungaritidae* from the Boreal Lower-Middle Anisian (Triassic) of Arctic Asia // *Revue de Paleobiologie*. Vol. 20. N 2001. P. 543–641.

Tozer E. T. Canadian Triassic ammonoid faunas // *Geological Survey of Canada*. 1994. Bull. 467. P. 663.

Sey I. I., Repin Y. S., Kalacheva E. D., Okuneva T. M., et al. Eastern Russia // *The Jurassic of the Circum-Pacific* / Ed. by G.E.G. Westermann. (Int. geol. Correlation Program Project 171: Jurassic of the Circum-Pacific. Cambridge Univ. Press. 1992. P. 225–245.

СХЕМА ТРИАСОВЫХ ОТЛОЖЕНИЙ КОРЯКСКОГО СУБРЕГИОНА

Введение

Проект региональной стратиграфической схемы Корякского региона составлен Ю. М. Бычковым и И. В. Полуботко в 2000–2001 гг. Активную помощь при составлении этого проекта оказали Н. И. Филатова и А. Д. Чехов, приславшие материалы по различным разрезам триаса, А. Д. Чехов предложил названия для ряда изученных им триасовых толщ.

Были использованы данные В. А. Аристова, Н. Ю. Брагина, С. Г. Бялобжесского, В. С. Вишневской, К. А. Крылова, И. Е. Пральниковой, С. Д. Соколова, Н. И. Филатовой, А. И. Ханчука, А. Д. Чехова и других с описанием триасовых, главным образом, кремнистых и кремнисто-вулканогенных отложений Корякского нагорья и смежных территорий. Особенно ценными явились материалы по зональному расчленению отложений по радиоляриям и конодонтам (Брагин, 1991, 2000). Терригенные, вулканогенно-терригенные и вулканогенные выходы изучены Ю. М. Бычковым, А. Д. Чеховым, М. Л. Гельманом, Б. С. Левиным, А. П. Ставским, О. С. Безрезнер и др.

Учтены материалы Корякской легенды к геологическим картам масштаба 1 : 200 000 нового поколения (Г. М. Малышева, 1999 г.).

При составлении разрезов корреляционной части схемы использованы также материалы Г. А. Тынанкергава, С. К. Злобина, В. И. Павлова, Т. В. Звизда, В. Н. Григорьева, К. А. Крылова, В. А. Грецкого, А. М. Трухалева, И. М. Русакова, А. В. Разумного, Я. А. Соколова, В. В. Голозубова, В. Б. Курносова, И. В. Панченко, И. Е. Пральниковой, О. В. Чудаева, А. Ф. Михайлова, Г. Е. Бондаренко.

Основные новые данные по стратиграфии триасовых отложений, полученные после 2-го МРСС

В пределах Корякского региона к 1975 г. был известен лишь один плохо изученный выход верхнего триаса (карния) в басс. р. Хатырка близ горы Ржавая. Территория, ныне относящаяся к Корякскому региону, не была представлена в корреляционной части прежней схемы. Предполагалось, что нижний и средний триас здесь выпадают из разреза, а верхнетриасовые или более молодые отложения залегают с несогласием на верхнем палеозое.

Лишь в последние десятилетия XX в. началось интенсивное изучение Корякского нагорья геологами ГИН, СВКНИИ ДВО РАН, ИГЕМ, Анадырского РайГРУ и ЦКТЭ СВПО, которыми выявлено много выходов среднего и верхнего триаса. Не исключено также присутствие нижнетриасовых отложений, пока палеонтологически не охарактеризованных, кроме, возможно, самых верхов оленекского яруса.

В процессе изучения триаса Корякского региона выяснилось, что макро- и микрофауна резко отличается от таковой в других областях Северо-Востока России и относится к тетическому типу. Позднетриасовые

двустворчатые моллюски практически не имеют общих родов с бореальными двустворками других областей, исключая пелагических галобиид, монотид и нескольких родов пектинид. Головоногие моллюски позднего триаса относятся к тетическим и реже космополитным родам и могут быть сопоставлены с родами и видами из триаса Альп, юго-восточной Азии, запада Канады и США. Помимо указанных групп в Корякских разрезах встречены кораллы (склерактинии), строматопороидеи, известковые губки, белемноидеи, сколекодонты, практически не известные в отложениях триаса остальной части Северо-Востока (Бычков, 1992). Брахиоподы и криноидеи представлены тетическими родами и видами.

В составе микрофауны имеются довольно богатые сообщества радиолярий и конодонтов, характеризующие почти полный разрез среднего и верхнего триаса. Как и макрофауна, они имеют тетический облик и легко сопоставимы с соответствующими комплексами юга Приморского края, Сахалина, Японии и Альпийско-Средиземноморского региона (Брагин, 1991, 2000). Описание и определение радиолярий проводили Н. Ю. Брагин, В. С. Вишневская, Л. И. Казинцова и И. Е. Пральникова, конодонтов — Н. Ю. Брагин, В. А. Аристов и А. А. Дагис, строматопороидей — Э. В. Бойко, Г. К. Мельникова, брахиопод — А. С. Дагис, криноидей — В. Г. Кликушин, наутилоидей — Е. С. Соболев, аммоноидей и двустворчатых моллюсков — Ю. М. Бычков, галобиид — И. В. Полуботко, водорослей — Г. К. Мельникова.

Общая стратиграфическая шкала

Принимается трехчленное деление триасовой системы на отделы. Нижний отдел охватывает индский и оленекский ярусы, средний — анизийский и ладинский, верхний — карнийский, норийский и рэтский ярусы. Подъярусное и зональное расчленение в основном соответствует рекомендованному МСК с последующим уточнением и изменением названий зон по Шевыреву (1986, 2002, 2003). Учтена рекомендация А. С. и А. А. Дагисов (1990) об увеличении объема рэтского яруса, благодаря чему он может быть легко выделен на территории Северо-Востока России. Так как в Корякском регионе пока практически не известны палеонтологически охарактеризованные отложения нижнего триаса, самыми древними указанными в схеме зонами являются позднеоленекские. С другой стороны, макрофауна в рассматриваемом регионе найдена только в верхнем триасе.

В основном разрезы триаса охарактеризованы только конодонтами и радиоляриями. Поэтому наряду с тетическим аммонитовым стандартом и шкалой Британской Колумбии помещена зональная шкала по конодонтам, разработанная Н. Ю. Брагиным (1991) для Южного Приморья и хорошо коррелирующаяся с зональными схемами Японии и Альпийско-Средиземноморского региона.

Региональные стратиграфические подразделения

Литологический состав триасовых отложений Корякской СФО значительно более разнообразен по сравнению с триасом бореальных областей Северо-Востока России, представленным, в основном, терригенными и

туфо-терригенными толщами. Преобладают вулканогенные и кремнистые породы. Среди вулкаников нередки миндалекаменные базальты, спилиты и бониниты, туфы кислых и основных эффузивов; среди кремнистых пород — кремни, яшмы, фтанитоиды, туфосилициты. Кроме того встречаются известняки, терригенные и вулканогенно-терригенные породы.

Выделение горизонтов в Корякском регионе в связи с сильной фациальной изменчивостью отложений, тектонической нарушенностью и обрывочностью разрезов слабой их изученностью, невыясненностью основных этапов в геологической истории этого региона весьма затруднено. С большой условностью И. В. Полуботко здесь установлены три горизонта: емраваамский, нутэкинский и эконайский.

Емраваамский горизонт. Стратотип — нижняя часть емраваамской свиты, пикасьваямская «свита» и нижняя часть подгорнореченской и приваамочкинской толщ, распространенных в центральной части Корякского нагорья. Нижняя граница горизонта определяется появлением конодонтов *Neospathodus timorensis* (Nogami), который относится большинством исследователей к самым верхам оленекского яруса и нижнему анизию. В самых верхх горизонта появляются конодонты *Neogondolella polygnathiformis* (Budur. et Steph.), характерные для нижней части верхнего карния (зона *Tropites dilleri*). Таким образом, емраваамский горизонт отвечает, вероятно, самым верхам оленекского яруса, полному объему среднего триаса, нижнему и частично верхнему карнийским подъярусам. Радиоляриями охарактеризована большая часть горизонта от верхнего анизия до низов верхнего карния включительно. Н. Ю. Брагин (1991) для этого интервала установил две зоны: *Triassocampe deweveri* и *Tritortis kretaensis dispiralis* (= *Sarla dispiralis*), в каждой из которых выделено по две подзоны.

Нутэкинский горизонт. Стратотип — нутэкинская свита хр. Кэнкэрэн на северо-востоке Корякского нагорья. К самым верхам горизонта отнесены верхи нытымокинской толщи, распространенной вблизи выходов нутэкинской свиты. Нижняя граница горизонта проходит внутри верхнекарнийского подъяруса и примерно сопоставлена с подошвой зоны *Tropites subbullatus* тетического аммонитового стандарта. Именно в этой зоне появляются конодонты *Neogondolella nodosa* (Hayashi) и аммоноидеи рода *Projuvavites*. Последние обнаружены в средненутэкинской подсвите. В той же подсвите многочисленны остатки *Primahalobia kenkerensis* (Polub. et Alab.), рассматриваемой в качестве тихоокеанского варианта *Primahalobia austriaca* (Mojs.). Массовое распространение последнего вида в Альпийско-Средиземноморском регионе приурочено к пограничным карнийско-норийским отложениям (Полуботко и др., 1990). Этот горизонт соответствует позднекарнийской-средненорийской радиоляриевой зоне *Japonocampe nova*, расчлененной на две подзоны (Брагин, 1991). Именно к нутэкинскому горизонту приурочено все разнообразие макрофауны. По аммоноидеям горизонт подразделен на слои с *Discotropites-Anatropites*, с *Gonionotites* и слои с *Pseudosirenites* (?). По двустворчатым моллюскам выделены слои с *Indigirohalobia* (*Popowihalobia*) *anadyrensis* и слои с *Pteria pavlovi*.

Эконайский горизонт. Стратотип — верхняя часть подгорнореченской свиты у г. Эконай в центральной части Корякского нагорья. Нижняя граница горизонта маркируется границей верхненорийско-рэтской радиоляриевой зоны *Canoptum triassicum* и находками двустворчатых моллюсков *Monotis subcircularis* (Gabb) (Заливокрестовская СФЗ на севере Чукотки) —

тихоокеанского эквивалента бореального вида *Monotis ochotica* (Keys.). В верхах горизонта присутствуют рэтские конодонты *Misikella posthernsteini* Kozur et Mock. (Эконайская и Пенжинско-Анадырская СФЗ). Постепенный переход от триаса к юре в регионе прослежен в разрезе таловкинской толщи в Таловских горах. Рэтские конодонты, найденные в разрезе толщи, показывают, что в Корякском регионе присутствуют отложения самых верхов триаса. В этой же толще найдены радиолярии геттанг-синемюра, плинсбаха, тоара и аален-байосса.

Корреляция местных стратиграфических разрезов

Триасовые отложения в Корякском регионе вскрыты в небольших тектонических блоках, поперечник которых редко превышает 5 км, иногда они слагают тектонические пластины, блоки и обломки в серпентинитовом меланже. Не исключено, что эти блоки аллохтонные, претерпевшие значительные (?) перемещения. Оказались сближенными породы разных фаций: мелководных и глубоководных (возможно, даже океанических), терригенных, вулканогенных, кремнистых и карбонатных. Поэтому обоснованное выделение структурно-фациальных зон в регионе, а также полноценных стратифицированных свит и толщ, практически невозможно. Довольно условно в Корякском регионе выделено пять структурно-фациальных зон: на севере (Восточная Чукотка) — *Заливокрестовская*, на севере Корякского нагорья — *Кэнкэрэнская*, в центральной части нагорья — *Эконайская* и на юго-западе области — *Таловская* и *Пенжинско-Анадырская*. Границы между ними остаются неопределенными.

Выделенные в схеме «свиты» и толщи представляют, по сути, тектоно-стратиграфические комплексы, геологические тела малой протяженности с тектоническими ограничениями, получившие географическое наименование по месту их распространения. Корреляция выделенных толщ и «свит» проведена по содержащимся в них остаткам микро- и макрофауны. На уровне емраваамского горизонта это исключительно радиолярии и конодонты; в нутэкинском горизонте кроме них присутствуют различные группы макрофауны; в эконайском — лишь в истоках р. Кымынейвеем (Восточная Чукотка) известны двустворчатые моллюски и аммоноидеи, а в Корякском нагорье — только радиолярии и конодонты.

Вновь установленные и упраздненные местные стратиграфические подразделения

В региональной стратиграфической схеме триаса Корякского региона выделено 14 новых местных «стратиграфических» подразделений: 2 свиты и 12 толщ. Ниже приведен их перечень с указанием авторов и стратотипов (в порядке размещения разрезов в схеме с северо-востока на юго-запад).

Кымынейвеемская толща. СМ в верховьях р. Кымынейвеем (Восточная Чукотка) — Г. А. Тынанкергав, 1987, **91**. *Усть-эльгеваямская толща*. СМ — левобережье р. Чырынай близ устья р. Эльгеваям — А. Д. Чехов, 2001, выделяется впервые, **92**. *Нутэкинская «свита»*; С на руч. Триасовый в басс. р. Нутэкин — Ю. М. Бычков (1984), **93**; *Нытымокинская толща*. СМ — междуречье верхнего течения Нутэкин и Нытымокин, хр. Кэнкэрэн. Выделена Ю. М. Бычковым (1984) первоначально в большем объеме.

В настоящей схеме верхняя ее часть, не содержащая окаменелостей, исключена, хотя может относиться к эконайскому горизонту, **94. Выходно-реченская толща.** СМ на западном побережье оз. Пекульнейское, в басс. р. Выходная — Г. М. Малышева, 1999, **95**; *Четкинваямская толща.* СМ — р. Иомраутваам в районе г. Ржавая, басс. р. Хатырка — Г. М. Малышева, 1999, **96**. *Приваамочкинская толща.* СМ в басс. р. Ваамочка; выделяется впервые, авторы названия Ю. М. Бычков и И. В. Полуботко, **97**; *Подгорно-реченская толща.* СМ в басс. р. Подгорная у г. Эконай — Г. М. Малышева, 1999, **98**. *Емраваамская «свита».* С в верховьях правого притока верхнего течения р. Емраваам — Я. А. Семенов, 1999, **99**. *Верхохатырская толща.* СМ — водораздел правых истоков р. Емраваам, выделяется впервые, авторы названия Ю. М. Бычков и И. В. Полуботко, **100**. *Пикасьваямская толща.* СМ — верховья р. Пикасьваям, выделяется впервые, авторы названия Ю. М. Бычков и И. В. Полуботко, **101**. *Верхомукарылянская толща.* СМ — верховья р. Мукарылян, басс. р. Майн. Выделяется впервые, авторы названия Ю. М. Бычков и И. В. Полуботко, **102**. Таловкинская толща (нижняя часть). СМ — Таловские горы, оз. Куюль, С-З Камчатка, выделяется впервые, автор названия И. В. Полуботко, **103**. *Лагерная толща.* СМ на южной оконечности п-ова Тайгонос, в басс. руч. Лагерный; выделена В. С. Вишневской и др. в 1998, **104**.

Упразднены: иомраутская толща, выделенная И. М. Русаковым в 1956 г. в среднем течении р. Хатырка и включавшая тектонически разобщенные фрагменты пород разного возраста (небольшой фрагмент этой толщи выделен теперь под названием четкинваямской толщи) кингивеемская свита, выделенная Г. Е. Некрасовым в 1976 г. Теперь триасовой части разреза отвечает таловкинская толща, выделенная из состава кингивеемской свиты или «верхневолжско-нижнемелового комплекса», установленного Т. Е. Некрасовым на м. Поворотный и междуречье Витаегли и Поворотный.

Полезные ископаемые

В составе Корякского субрегиона в минерагеническом отношении необходимо отметить эффузионно-кремнистые образования кингивеемского комплекса, а именно, таловкинскую и лагерную толщи среднего-верхнего триаса (Таловские горы, мыс Поворотный на п-ове Тайгонос). Базальты, трахибазальты (спилиты), их туфы с линзами яшм и др. находятся здесь в тесной ассоциации с океаническими офиолитовыми формациями Куюльского массива и мыса Поворотный. С ними связано полиметаллическое и сульфидное оруденение, главным образом, хромиты и платиноиды. Некоторые кремнисто-вулканогенные образования кингивеемского комплекса имеют превышающие кларковые содержания свинца, цинка, никеля, меди.

Стратиграфические схемы смежных регионов

Как уже отмечалось, корякские радиолярии наиболее близки радиоляриям юга Дальнего Востока (Брагин, 1991, 2000), что и определяет выбор смежного региона, для которого приведена недавно разработанная Н. Ю. Брагиным детальная зональная схема по радиоляриям. Имеется много сквозных уровней, позволяющих провести довольно точную их

корреляцию. Таковыми являются следующие зоны или подзоны в разрезах Корякского нагорья: *Triassocampe deweveri* в верхнем анизии, *Muelleritortis cochleata* в верхнем ладине, *Tritortis kretaensis* в низах карния, *Capnuochosphaera theloides* в верхах ладина, *Capnodoce crystallina* в нижнем-среднем нории и *Betraccium deweveri* в верхнем нории.

Основные задачи дальнейших исследований и рекомендации

За истекший после 2-го МРСС по докембрию и фанерозою Северо-Востока период было обнаружено большое количество выходов триаса, однако изученность их остается слабой. Имеется много проблем, для решения которых требуется дальнейшее изучение триасовых отложений и их палеонтологической характеристики. Рекомендуется проведение следующих работ:

1. Детальное изучение самых древних триасовых толщ с целью установления взаимоотношения их с пермскими породами, выявления раннетриасовых окаменелостей и создания биостратиграфической схемы нижнего триаса Корякского нагорья (Эконайская СФЗ) – ГИН.

2. Послойное изучение кремнистых разрезов триаса с целью детализации зональной схемы триаса по радиоляриям и конодонтам, уточнения положения границ ярусов и подъярусов (Эконайская и Таловская СФЗ) – ГИН.

3. Выяснение полноты разреза верхних частей триаса и поиски разрезов с постепенным переходом от триасовых отложений к юрским (Эконайская и Таловская СФЗ) – ГИН.

4. Дальнейшее изучение терригенных и вулканогенно-терригенных отложений триаса с тщательным послойным отбором макрофауны в них – Чукотский комитет природных ресурсов.

5. Монографическое описание двустворчатых, брюхоногих и головоногих моллюсков, склерактиний и других групп корякской триасовой фауны (Кэнкэрэнская и Эконайская СФЗ) – ВСЕГЕИ, ГИН, СВКНИИ.

6. Выявление и описание лектостратотипов выделенных толщ для всех СФЗ – Чукотский комитет природных ресурсов.

Литература

Брагин Н. Ю. Радиолярии и нижнемезозойские толщи Востока СССР. М.: Наука, 1991. 124 с.

Брагин Н. Ю. Радиоляриевые зоны триаса Дальнего Востока России // Стратиграфия. Геологическая корреляция. 2000. Т. 8. № 6. С. 59–73.

Бычков Ю. М. Верхнетриасовые отложения хребта Кэнкэрэн (Корякское нагорье) и фауна моллюсков // Новые данные по детальной биостратиграфии фанерозоя Дальнего Востока. Владивосток, 1984. С. 72–85.

Бычков Ю. М. Сравнительная характеристика поздне триасовых фаун Северо-Востока Азии. Магадан, 1992. 66 с.

Дагис А. С., Дагис А. А. В защиту рэтского яруса // Геология и геофизика. 1990. № 5. С. 35–44.

Полуботко И. В., Алабушев А. И., Бычков Ю. М. Поздне триасовые галобииды (двустворчатые моллюски) хребта Кэнкэрэн (Северо-Восток СССР) // Ежегодник ВПО. Т. 33. Л.: Наука, 1990. С. 122–139.

Шевырев А. А. Триасовые амmonoидеи. М.: Наука, 1986. 184 с.

СХЕМА ЮРСКИХ ОТЛОЖЕНИЙ СЕВЕРО-ВОСТОКА РОССИИ

Введение

После 2-го МРСС юрские отложения западных окраин Северо-Востока (правобережье р. Лена) были рассмотрены на 3-ем МРСС по мезозою и кайнозою Средней Сибири (Новосибирск, 1978) и вошли в соответствующую схему (Решения..., 1981), а также на заседаниях постоянной комиссии по юрской системе, на пленумах МСК, совещаниях по мезозою Сибири и Дальнего Востока.

Основными составителями настоящей схемы являются Ю. С. Репин (ВНИГРИ, С.-Петербург) и К. В. Паракецов (ФГУП «Магадангеология», ныне пенсионер, Москва). Зональную схему по двустворчатым моллюскам нижней-средней юры подготовила И. В. Полуботко (ВСЕГЕИ, С.-Петербург). Т. И. Нальняева (ЦСГМ ОИГГиМ СО РАН, Новосибирск) представила схему по белемнитам. По материалам В. С. Вишневской (2002) (ГИН РАН, Москва) приведена последовательность слоев и комплексов радиолярий. А. И. Киричкова (ВНИГРИ, С.-Петербург) взяла на себя труд привести в соответствие с современной синонимикой списки флоры и последовательность флористических комплексов Приверхоянья.

Корреляционная часть схемы состоит из обобщенных, реже естественных разрезов, характеризующих определенную стратиграфическую зону (иногда подзону) схемы СФР.

При составлении схемы учтены Решения 2-го МРСС по фанерозою Северо-Востока (Решения..., 1978), 3-го МРСС по мезозою и кайнозою Средней Сибири (Решения..., 1981), материалы серийных легенд к геологической карте России масштаба 1:200 000 нового поколения, результаты специальных палеонтолого-стратиграфических и иных геологических исследований, проведенных после этих совещаний.

Региональная часть схемы перед совещанием была разослана: Р. О. Галабале (ФГУНПП «Аэрогеология», Москва); В. С. Вишневской (ГИН РАН, Москва); С. В. Мелединой, Т. И. Нальяевой, Б. Н. Шурыгину (Институт геологии нефти и газа СО РАН, Новосибирск); А. М. Трущелеву (ЯПСЭ, Якутск). Эти материалы, а также данные якутских и новосибирских геологов В. С. Гриненко, В. П. Девятова, В. Г. Князева, Б. Н. Шурыгина, С. В. Мелединой, Б. Л. Никитенко, О. С. Дзюба учтены при составлении схемы.

Основные новые данные по стратиграфии юрских отложений, полученные после 2-го МРСС

Региональная стратиграфическая схема юрских отложений Северо-Востока России, утвержденная на 2-м МРСС, значительной перестройки не претерпела. Уточнены лишь объемы и корреляция горизонтов. В биостратиграфических схемах детализированы отдельные интервалы разреза, уточнена корреляция ряда аммонитовых зон. Впервые предлагается схема

по радиоляриям. Кардинальное изменение претерпела корреляционная часть схемы 1978 г., в корреляционных колонках которой чередовались местные стратоны и подразделения ОСШ. В рассматриваемой стратиграфической схеме представлен вариант геостратиграфического расчленения различных типов разрезов юрских отложений Северо-Востока, синтезирующий результаты геологического картирования, материалы легенд к геологическим картам нового поколения и другие данные, имеющиеся к настоящему времени.

Корреляционная часть схемы претерпела не только качественные изменения, но и количественные: вместо 63 колонок прежней схемы новая содержит 111 колонок разрезов.

Общая стратиграфическая шкала

Общая стратиграфическая шкала юрской системы состоит из трех отделов, включающих 11 ярусов. По сравнению с предыдущим МРСС, на основании постановлений МСК 1991, 1997 гг. в нее внесены следующие изменения.

Келловейский ярус включен в состав среднего отдела юрской системы. В связи с этим граница между средним и верхним отделами юры принята по кровле келловейского — подошве оксфордского яруса между стандартными зонами *Quenstedtoceras lamberti* и *Q. mariae*. Волжский ярус переведен из категории общих подразделений в категорию региональных стратонов в ранге региояруса. Верхним ярусом в общей стратиграфической шкале юрской системы является титонский. Изменена корреляция волжских отложений по отношению к титону и соответственно положение границы юры и мела в разрезах бореального типа. Полному объему титона соответствуют нижний и средний подъярусы волжского региояруса, а верхний его подъярус сопоставлен с нижней частью берриаса. Граница юры и мела в разрезах бореального типа совмещена с границей среднего и верхнего подъярусов волжского региояруса. В качестве общего зонального стандарта принята аммонитовая шкала, опубликованная французскими исследователями (Biostratigraphie..., 1997), которая интегрирует многолетние и многочисленные разработки специалистов по юре Европы. Эта шкала состоит из 57 зон и 155 подзон. Временной интервал аммонитовой зоны составляет 820 тыс. лет, подзоны — 400 тыс. лет, при общей длительности в 62 млн лет. Из общей аммонитовой шкалы нами использована и приведена полная последовательность зон и частично тех подзон, элементы которых присутствуют в региональной аммонитовой шкале и важны для детальной корреляции.

Региональные стратиграфические подразделения

Нижняя граница юрской системы в разрезах Северо-Востока соответствует основанию зоны *Primapsiloceras primulum*, которая рассматривается как аналог подпланорбисовых слоев Англии, залегающих непосредственно ниже зоны *Psiloceras planorbis* (Полуботко, Репин, 1981). Зона *P. planorbis* выступает в роли важного корреляционного уровня основания юры, хотя между нею и терминальной зоной триаса имеется интервал, охарактеризо-

ванный аммонитами юрского облика. В разрезах Северо-Востока на уровне, близком к основанию зоны *P. primulum*, происходит смена комплексов двустворчатых моллюсков. Исчезает ряд триасовых родов (*Tosapekten*, *Palaeopharus*, *Minetrigonia*, *Cassianella* и др.), а перешедшие в юру таксоны формируют палеосообщества с новыми доминантами.

Верхняя граница системы (кровля титона) проведена в средней части элгакчанского горизонта. Она условно совмещена с кровлей бухиазоны *B. fischeriana*, *B. piochii*. Ниже этой границы обнаружены *Dorsoplanites* sp., выше *Chetaites* sp. Приняты во внимание также данные И. И. Сей и Е. Д. Калачевой по Западному Приохотью, которые свидетельствуют о правомерности корреляции верхневолжского подъяруса с нижней частью берриаса.

Региональные стратиграфические подразделения состоят из горизонтов и ряда параллельных стратиграфических схем по разным группам фауны и флоры, составленным из зон и слоев.

Для средней и верхней юры горизонты были приняты стратиграфическим совещанием 1975 г. (Решения..., 1978) и в настоящей схеме подверглись незначительной модификации. Для нижней юры горизонты предложены позднее (Зональная..., 1991). В нижней юре выделялось три горизонта (снизу вверх): гыданский, наледнинский, стартинский. Гыданский горизонт, охватывающий стратиграфический интервал от геттанга по нижний плинсбах включительно, позднее был переведен в ранг надгоризонта (Репин, 1997) и в настоящей схеме разделен на три самостоятельных горизонта. Горизонты региональной схемы представляют собой подразделения, интегрирующие особенности (этапность и цикличность) истории биоты и седиментационного процесса в юрских бассейнах Северо-Востока.

Этапность в развитии отдельных элементов биоты (в частности, таких как аммоноидеи и двустворчатые моллюски) отражает общий исторический ход развития этих групп, индивидуальность которому придают особенности климатического и палеогеографического плана, принадлежность к специфической (бореальной) зоохории.

Цикличность определяется, главным образом, геосистемными перестройками, которые адекватно отражаются в процессе седиментогенеза.

С историко-экологических позиций в развитии триасово-юрской бореальной биоты выделяется ряд циклов, достаточно однотипно построенных (Репин и др., 1993). В начальную фазу цикла, совпадающую с трансгрессией, сглаживаются физико-географические и климатические различия и устанавливаются широкие связи с окружающими бассейнами. С этой фазой обычно сопряжен климатический оптимум. В начальную фазу происходит иммиграция аммоноидей в акваторию Северо-Востока, где расселяются космополитные или амфибореальные таксоны. Для донных палеосообществ начальная фаза является, в первую очередь, кризисной, т. к. резкая смена биотопов, обусловленная трансгрессивной волной, подавляет, а иногда полностью разрушает сложившуюся этолого-трофическую структуру бентоса. В конечную фазу цикла происходит усиление климатической контрастности, ослабление связей с соседними акваториями. В аммонитовых сообществах она сопровождается обеднением систематического состава и развитием длительно существующих эндемичных ветвей. В донных сообществах эта фаза обычно отвечает стабильному состоянию.

В биогеографическом плане первая фаза цикла характеризуется незначительной обособленностью региональной биоты, преобладанием

панталассоидных и амфибореальных типов. Во втором — усиливается индивидуальность биоты (возрастает эндемизм) и преобладает бореальный и арктический тип палеообществ. Таким образом, трансгрессии разной степени выраженности и радиуса действия определяют соответствующий характер рубежей между горизонтами.

Кальянский горизонт. Стратотип горизонта основан на стратотипе одноименной свиты, который расположен на левобережье р. Вилига, ниже устья руч. Тап (Репин, Полуботко, 1996). Основание горизонта сопоставляется с границей триаса и юры. Верхняя граница проводится по кровле слоев с *Eparietites denotatus* региональной аммонитовой шкалы, которая сопоставляется с основанием зоны *Oxynoticerias oxynotum* верхнего синемюра. Стратиграфический объем кальянского горизонта охватывает интервал от основания геттанга до нижней зоны верхнего синемюра включительно.

С началом юры на продолжающееся в регионе тектоническое прогибание накладываются субглобальные трансгрессии — раннегеттангская и раннесинемюрская. Трансгрессии сократили разнообразие и численность биотопов. Доминирующее положение заняли обстановки глубокого шельфа на фоне пенеппленизации областей сноса, что привело к накоплению тонкого терригенного материала. Ядром просто устроенных пионерных палеообществ бентоса стали двустворки, перешедшие из триаса — *Otapiria*, *Kolymonectes*, *Ochotochlamys*, *Camptonectes*, *Pseudolimea*, *Meleagrinella*, *Oxytoma*, *Arctomytiloides* и др. Это позволяет говорить об автохтонной природе донных палеообществ кальянской палеоэкосистемы. Кальянская палеоэкосистема отвечает начальной фазе цикла, когда устойчивые связи с Панталассой способствовали проникновению в бассейны Северо-Востока аммоноидей *Psiloceras*, *Transipsiloceras*, *Waehneroceras*, *Schlotheimia*, *Vermiceras*, *Arietites*, *Coroniceras*. Последнее обстоятельство способствует выделению общих зон и детальной корреляции (иногда на уровне подзон) с глобальным аммонитовым стандартом.

Лиственничный горизонт. Стратотип одноименной свиты на левом берегу р. Вилига, в районе руч. Лиственничный (Репин, Полуботко, 1996). Верхняя граница сопоставляется с границей синемюра. Стратиграфический его интервал отвечает верхнему синемюру, без нижней зоны. Лиственничная палеоэкосистема соответствует конечной трансгрессивной фазе цикла. В это время происходит постепенное расширение спектра обстановок, в связи с чем палеообщества бентоса усложняются и дифференцируются. К ранее существовавшим родам добавляются представители *Nucula*, *Veteranella*, *Multisidonia*, *Anomia*, *Tancredia*, *Modiolus*. Среди аммоноидей существует только эндемичная ветвь *Angulaticeras* (*Gydanoceras*), что вызвано возрастанием обособленности акватории, затруднением связей и обмена фауны с Палеопацификой.

В основании горизонта выделяются характерные слои с «*Monotis*» *inopinata*, стратиграфический объем которых соответствует только нижней части аммонитовой зоны *Gydanoceras kolymicum*.

Тапский горизонт. Основан на тапской свите (без самых ее верхов), стратотип которой расположен на левом и правом берегах р. Вилига, выше устья руч. Ясчан. Стратиграфический интервал горизонта отвечает нижнему плинсбаху. Тапская палеоэкосистема имеет слабо индивидуализированную палеонтологическую характеристику. В ней присутствуют как элементы

предыдущей палеоэкосистемы, так и небольшой специфический комплекс двустворок. Последний наиболее характерен для басс. р. Бол. Анюй. Аммониты в единичных количествах присутствуют в двух районах: *Polymorphites* sp. (р. Бол. Анюй) и *Fanninoceras* spp. (р. Вилига) (Репин, Полуботко, 1996), что свидетельствует лишь о кратковременных, но затрудненных связях с Палеопацификой.

Наледнинский горизонт. Выделен в объеме наледнинской свиты, стратотип которой находится на правом берегу р. Бродная, басс. р. Лев. Кедон, непосредственно ниже устья руч. Наледный. Горизонт отвечает верхнему плинсбаху и соответствует в целом регрессивной фазе цикла (при кратковременной трансгрессивной), когда практически повсеместно на территории Северо-Востока преобладали условия поднятия на фоне расчлененного рельефа областей размыва и формировались достаточно мощные, преимущественно песчаные толщи. В условиях мелководья, в таксономически разнообразных бентосных палеосообществах доминировали представители родов *Harpax*, «*Velata*», *Veteranella*, *Radulonectites*, *Anradulonectites*, *Ochotochlamys*, *Kolymonectes* и др. Нижняя граница горизонта определяется кратковременной трансгрессией начала позднего плинсбаха, когда трансгрессивная волна способствовала широкому расселению в бореальных акваториях исходных видов рода *Amaltheus* (*A. stokesi*, *A. bifurcus*). В дальнейшем, в условиях усиливающейся изоляции, здесь получили развитие эндемичные линии *Amaltheus* (*Amaltheus*) и *A. (Nordamaltheus)*, на видовой сукцессии которых основана зональная схема верхнего плинсбаха. Специфический комплекс двустворок и брахиопод позволяет рассматривать горизонт и особенно зону «*Velata*» *viligaensis* в его основании как каркасный стратон, связывающий разрезы различных стратиграфических типов в пределах всей Северо-Восточной Азии.

Стартинский горизонт. Стратотип горизонта расположен на руч. Старт (верховья р. Лев. Кедон), в стратотипическом разрезе одноименной свиты. Стратиграфический интервал горизонта отвечает тоару.

В самом конце наледнинского времени ряд структур на Северо-Востоке был выведен выше уровня моря, что можно рассматривать как частную инверсию. Осушилось большинство районов Селенных-Приколымской стратиграфической области (Тас-Хаяхтахский, Омудевский, Приколымский и др. блоки) и, вероятно, Чукотки. Вследствие этого смежные по латерали свиты, характеризующие наледнинский и вышележащие горизонты, разделены во многих районах стратиграфическими перерывами.

Нижняя граница горизонта хорошо фиксируется и обусловлена глобальной раннетоарской трансгрессией. С ней связан яркий переломный рубеж (китербютское событие) в процессе седиментогенеза и развитии бореальной биоты. В этот момент явственно проявился гидроизостатический эффект, когда геологически мгновенно на смену доминирующих обстановок мелководного шельфа (глубина 20–50 м), характерных для наледнинской палеоэкосистемы, распространились обстановки глубокого шельфа и псевдоабиссали (100–200 м и глубже).

В бассейн впервые проникли и расселились белемниты и ряд новых родов аммоноидей. Резкая трансгрессия отодвинула далеко к западу (за пределы Вилуйской синеклизы) береговую линию и уничтожила местные источники сноса. Формирование обширного пенеплена в областях размыва, климатический оптимум и преобладание химического выветри-

вания обусловили поступление в бассейны седиментации только тонкого терригенного материала, когда возникали условия формирования пород черносланцевого типа.

Отложения стартинского времени характеризуются наименьшими мощностями за всю юру (максимально до 200, при средней мощности менее 100 м). Осадконакопление в ряде районов было недокомпенсированным, а некоторые структуры (Сугойский прогиб и, возможно, Иньяли-Дебинский) могли выступать областями транзита осадков.

Ясчанский горизонт. Стратотип горизонта и одноименной свиты расположен на правом берегу р. Вилига напротив устья руч. Ясчан и по левобережью р. Монгке в устьевой части (Репин, Полуботко, 1996). Нижняя граница горизонта определяется трансгрессией начала средней юры – зональный момент *Pseudolioceras (Pseudolioceras) replicatum* (по современной корреляции отвечает верхам тоара). Она обычно совпадает с основанием трансгрессивной серии осадков, залегающих в некоторых стратиграфических областях со стратиграфическим несогласием на различных слоях нижней юры или более древних породах. В целом стратиграфический интервал горизонта отвечает аалену и основанию байосса в объеме зоны *Pseudolioceras (Tugurites) fastigiatum*. Общий комплекс двустворчатых моллюсков горизонта составляют комплексы зон *Propeamussium olenekense-Oxytoma jacksoni* (нижняя) и *Retroceramus elegans-R. jurensis* (верхняя). Трансгрессия, определившая нижнюю границу ясчанского горизонта, уступает предыдущей раннетоарской по амплитуде, но сопоставима по пространственному распространению.

Меренгинский горизонт. Стратотип расположен на левобережье р. Вилига выше и ниже по течению пос. Меренга. Стратиграфический интервал горизонта отвечает верхней половине нижнего байосса. Нижняя граница совпадает с кратковременной трансгрессией, способствовавшей проникновению в акваторию и широкому распространению элементов биоты Северной Палеопацифики – двустворок *Retroceramus* ex gr. *lucifer* (Eichw.), а также аммонитов *Arkelloceras*, *Bradfordia*. В Алазейской стратиграфической области с нижней границей меренгинского горизонта сопряжена фаза складчатости, первая в юрской истории Северо-Востока (Сакс, Моор, 1941).

Татынгычанский горизонт. Вводится в схему впервые (Полуботко, 1992) и выделен из верхней половины меренгинского горизонта стратиграфической схемы 1975 г. (=верхнемеренгинский подгоризонт). Стратотип расположен на левобережье среднего течения руч. Татынгычан, притоке р. Ола, где ему отвечает татынгычанская свита. Стратиграфический объем горизонта довольно условно приравнивается к верхнему байоссу. Нижняя граница горизонта характеризуется заметной сменой комплекса ретроцерамов.

С нижней границей татынгычанского горизонта сопряжены довольно мощные трансгрессивные серии осадков (Омулевский блок Селенях-Приколымской СФО, восточный фланг Иньяли-Сугойской СФО). В комплексе ретроцерамов, абсолютных доминантов в интервале горизонта, присутствуют единичные *Arctica*, *Malletia*, *Solemia*, встречаются редкие экземпляры аммонитов *Boreiocephalites borealis* и др.

Москальский горизонт. Стратотипическая местность горизонта находится в бассейне среднего течения р. Кивалга (в основном по руч. Мос-

каль), левого притока р. Тахтояма. Стратиграфический интервал отвечает нижнему, среднему и основанию верхнего бата (включая зону *Arcticoceras? cranosephaloide* региональной шкалы). Верхняя граница определяется исчезновением (вымиранием) рэтроцерамов.

Ненканский горизонт. Стратотипом горизонта являются разрез ненканской свиты в бассейне верхнего течения р. Ненкан (для нижней части) и стратотип малобаимской свиты в верхнем течении р. Мал. Баимка (для верхней части горизонта). В целом горизонт характеризуется обедненным комплексом брахиопод, двустворчатых моллюсков, аммонитов, белемнитов, для которых обычен небольшой размер. Исключение составляют ракушечники в нижней части горизонта на юге региона. Нижняя граница горизонта проведена по исчезновению рэтроцерамов, обильных в средней юре, верхняя – по появлению бухий в массовом количестве. Встречающиеся ниже бухииды редки и немногочисленны. В целом объем ненканского горизонта соответствует оксфордскому и келловейскому ярусам и верхнему бату без нижней зоны *Procerites hodsoni*.

Вукваамский горизонт. Стратотипом его является стратотипический разрез одноименной свиты, обнажающейся по правому берегу р. Вукваам. Горизонт объединяет отложения, содержащие бухии главным образом группы *mosquensis*. В нижней и верхней частях горизонта совместно с представителями этой группы распространены и другие виды. Таким образом, объем вукваамского горизонта примерно соответствует кимериджу – нижнему-среднему титону.

Элгакчанчанский горизонт. В качестве стратотипа горизонта служит разрез элгакчанской свиты по левому берегу р. Пеженка в среднем течении. Он включает отложения, содержащие характерный комплекс так называемых «переходных» бухий, отличающихся от ниже и выше распространенных видов раковинами «изящной» формы.

Верхнеюрские континентальные отложения Северо-Востока России выделены в **пежинский горизонт**, стратотипом которого служит стратотип и парастратотип пеженской свиты в среднем течении р. Пеженка. Он содержит характерный комплекс ископаемой флоры, среди которого наиболее значимы папоротники *Cladophlebis aldanensis* Vachr., *C. serrulata* Samyl., *Raphaelia diamensis* Sew., а также *Ctenis anyensis* Phill., *Heilungia amurensis* (Novorokr.) Pryn. и другие растения. Самые верхние слои горизонта на основании взаимоотношения их в парастратотипе с морскими отложениями отнесены к низам берриаса.

Корреляция местных стратиграфических разрезов

Юрские отложения в пределах Северо-Востока России развиты на территории Якутской (Саха) Республики, Магаданской области, Чукотского и Корякского автономных округов и Хабаровского края (частично), включающей 18 серий листов геологической карты масштаба 1 : 200 000 нового поколения.

Рассматриваемая территория (от р. Лена до побережья Тихого океана) имеет сложное и гетерогенное геологическое строение. Здесь с запада на восток представлен последовательный ряд структур, где прогибы Сибирской платформы сменяются геосинклинальными системами, срединными

массивами и блоками, вплоть до фрагментов островодужных систем, фиксирующих переход к океанским структурам.

Юрские отложения пользуются широким распространением, участвуют в строении главнейших тектоно-седиментационных структур и отражают большое разнообразие обстановок седиментации. Это приводит к выделению значительного числа типов разрезов, сгруппированных в определенную иерархическую систему.

В схеме стратиграфии юрских отложений Северо-Востока принята следующая система стратиграфического районирования (в нисходящем порядке):

1. Стратиграфический регион, для которого определяющими являются геоисторические и структурно-тектонические особенности территории, отраженные в определенных типах разрезов.

2. Стратиграфическая область, объединяющая в целом однотипные разрезы.

3. Стратиграфическая зона (=стратиграфический район) – участок территории осадконакопления, характеризуемый специфическим строением, которое отражено в его литолого-петрографических и структурных свойствах, по которым он отличается от смежных участков.

4. В пределах стратиграфической зоны иногда выделяются стратиграфические подзоны, разрезы которых отличаются друг от друга незначительными особенностями.

По типам разреза и с учетом истории геологического развития отдельных структур выделяется четыре региона: Ленский, Колымский, Чукотский и Корякский.

Ленский стратиграфический регион включает Лено-Анабарскую (восточная часть), Приверхоянскую, Алданскую, Верхоянскую, Южно-Верхоянскую и Охотскую стратиграфические области. Первые пять областей являются элементами единого (цельного) седиментационного бассейна, история которых генетически взаимосвязана, и определяют структуры Сибирского кратона. Охотская область по своей истории принадлежит самостоятельному стратиграфическому региону, но в настоящей схеме районирования условно включена в Ленский регион.

Лено-Анабарская область (=Лено-Анабарскому прогибу). В настоящей схеме рассмотрена восточная окраина области. В целом для междуречья Лена-Келимьяр характерен субплатформенный тип разреза с небольшими мощностями и наличием перерывов на разных уровнях (Галабала и др., 1990). В наиболее полном объеме представлена нижняя и средняя юры. В разрезе преобладают алевроитово-глинистые толщи, песчаники характерны для батского и ниже-средневожского интервалов.

Приверхоянская область. Для области характерно двучленное строение разреза. Нижняя часть (до нижней части бата) представлена довольно мощными морскими алевроитово-песчаными толщами, разделенными повсеместно стратиграфическим перерывом, выпадают тоарские отложения. Верхнюю часть разреза составляют континентальные угленосные толщи второй половины средней и верхней юры. На севере области характерен ингрессионный клин морских ниже-средневожских отложений (чонокская и атырканская свиты).

Алданская область. Нижняя часть разрезов юры этой области (укугутская серия) тяготеет к разрезам Вилуйской области. Более высокая часть

тесно связана с аналогичным интервалом разреза юга Приверхоянской области, отличаясь от него только присутствием морских волжских отложений (сытогинская свита).

Верхоянская область. Характеризуется терригенным составом и умеренной мощностью (нижняя юра ~ 700, средняя – до 1000 м) толщ. Верхнеюрские отложения отсутствуют, на границе нижней-средней юры установлен стратиграфический перерыв. Выпадают тоарские отложения и, возможно, базальные слои средней юры.

Южно-Верхоянская область. В разрезах юры области преобладают терригенные толщи тонкого состава. Нижняя юра представлена алевролитами и аргиллитами (до 700 м), средняя юра – алевролитами и мелкозернистыми песчаниками (до 800 м). Они разделены в ряде стратиграфических районов значительным перерывом, охватывающим тоарские, ааленские и нижнебайосские отложения. Отложения верхней юры (вероятно только оксфорда) установлены в Тарынской зоне, пограничной с Иньяли-Сугойской областью. В пределах Южно-Верхоянской области находится Кобюминская рифтовая структура, заложение которой произошло в конце триаса (зона *Monotis ochotica*), а существование закончилось, вероятно, в конце плинсбаха. Юрская часть разреза кобюминского рифа представлена осадочно-вулканогенной толщей (верхняя часть абонской серии) мощностью до 800 м.

Охотская область. Характерен неполный разрез юры, в составе которого установлены прибрежно-морские терригенные нижнеюрские отложения (400–1800 м) и континентальные вулканогенно-терригенные и туфо-терригенные породы верхней юры (кимеридж–титон) мощностью до 2000 м, разделенные длительным стратиграфическим перерывом.

Колымский регион. Ниже дается краткая характеристика стратиграфических областей, входящих в состав этого региона.

Полоусненская область. В целом для области характерны мощные осадочно-терригенные толщи юры морского генезиса, максимальной мощностью до 9 км. Породы наиболее тонкого состава (аргиллиты, алевролиты) преобладают в разрезах нижней юры, имеющих колебание мощностей от 1 до 2,5 км. В Абарабыт-Чондонской зоне присутствие нижней юры не установлено, а в Центрально-Полоусненской зоне к нижней юре отнесена верхняя часть матыйской свиты мощностью 200–300 м. В средней юре преобладают песчаники, и ее мощность колеблется от 1,5 до 3,5 км.

Верхняя юра представлена разрезами преимущественно морских отложений значительной мощности (до 3,7 км). Вероятно, континентальный генезис имеют образования титона.

В отличие от других территорий, разрез Чурпуньинской зоны представлен вулканогенными породами различного (от кислого до основного) состава.

Иньяли-Сугойская область. Распадается на две подобласти: Иньяли-Дебинскую и Бахапчино-Сугойскую (Репин, Полуботко, 1996). На северо-западном фланге Иньяли-Дебинской подобласти (Адычанская зона) установлен наиболее полный и самый мощный (10–11 км) для морской юры Северо-Восточной Азии разрез, представленный терригенными толщами. Верхняя юра (в объеме оксфорда-кимериджа) развита в разрезах Адычанской и Нерской зон, в более восточных районах сохранилась фрагментарно. Нижняя юра представлена толщей тонкообломочных пород

(алевролиты, аргиллиты), часто глинисто-кремнистых с примесью тонкого — вулканогенного материала среднего-основного состава (1000—1500 м). Большая часть средней юры (аален-бат) — это мощная толща (3000—5000 м) терригенного трехкомпонентного флиша (кварц-полевошпатовые и граувакковые песчаники — алевролиты — аргиллиты). Келловей и верхняя юра отличаются менее ритмичным переслаиванием более контрастных пород морского генезиса (до 300 м). Исключение составляет континентальный осадочно-вулканогенный разрез кимериджа басс. р. Незет (колонка 25) мощностью до 700 м.

В Бахпачино-Сугойской подобласти нижняя юра (в объеме геттанга, синемюра, плинсбаха) представлена тонкослоистыми глинисто-алевроитовыми и песчано-алевроитовыми породами. Наиболее грубозернистые породы (мелкозернистые песчаники) приурочены к плинсбаху. Для пород нижней юры, особенно для синемюра, характерен флишоидный тип переслаивания компонентов, присутствие турбидитов, следов подводных оползней и обрушений. Мощность нижней юры составляет 2300—2600 м.

Средняя юра сложена переслаивающимися алевролитами, песчаниками и аргиллитами. Наиболее грубозернистой песчаниковой частью разреза является средняя, примерно отвечающая байоссу. Для низов и верхов разреза средней юры характерны более тонкие породы (алевролиты, аргиллиты) и их нередко ритмичное переслаивание. Мощность средней юры до 2500 м. Верхняя юра (оксфорд) сложена песчаниками, аргиллитами и алевролитами мощностью до 500 м.

Характерной чертой Бахпачино-Сугойской подобласти является отсутствие в разрезе тоарского яруса. На западе песчано-глинистые породы нижнего аалена залегают непосредственно на литологически близких отложениях низов верхнего плинсбаха. На востоке флишеподобный аален залегает на тонкослоистой песчано-глинисто-алевроитовой толще синемюра. В истоках рек Буюнда и Кивалга песчаники низов верхнего плинсбаха перекрыты песчаниками и алевролитами верхнего байосса.

Армано-Вилигинская область. Разрез нижней-средней юры слагают преимущественно терригенные разнообломочные породы со значительной примесью вулканогенного материала в виде слоев и пакетов переслаивания туфов, туффитов, тефроидов, редких линзовидных лавовых тел андезитового и базальтового состава и рассеянной примесью пеплового материала в породах. Наиболее насыщена вулканогенным материалом нижеюрская часть разреза. В среднеюрской происходит постепенное уменьшение вулканогенной компоненты вверх по разрезу, до полного исчезновения в верхнебайосско-батской части. Для прогнутых геосинклинальных структур области характерны полные непрерывные разрезы, сформировавшиеся в условиях устойчивой компенсации осадконакопления (мощность нижней юры составляет 1600—1800 м, средней юры — 2000—2600 м. На геоантиклинальных участках разрез нижней-средней юры в значительной степени редуцирован (до 450—500 м) и имеет более высокий индекс вулканизма. Верхняя юра представлена в нижней части отложениями оксфорда-субконтинентального (в самых низах, возможно, морского) генезиса мощностью 400—600 м. На отдельных участках Малтанской подзоны они замещаются (иногда в довольно значительной степени) терригенными угленосными породами.

Селеннях-Приколымская область. В структурном отношении включает поднятия (блоки) Тас-Хаяхтахское, Омулевское, Приколымское и др. Характерной чертой юрского разреза этой области является стратиграфический перерыв между нижней и средней юрой и мощные разрезы верхней юры, представленные как вулканическими, так и терригенными толщами морского и континентального генезиса. Нижняя юра (геттанг-синемюр) представлена аргиллитами и алевролитами мощностью до 200 м.

Наиболее древние в разрезе средней юры отложения (аален) установлены в Тас-Хаяхтахской зоне (ойсордохская свита) и Улахан-Сисской зоне (низы нанчанской свиты), т. е. в районах, пограничных с Полоусненской областью. В Тасканской зоне средняя юра начинается нижней частью тасканской свиты, основание которой совмещается с основанием меренгинского горизонта. Мощность средней юры колеблется от 500 до 2000 м. Селеннях-Приколымская область характеризуется преимущественно полными разрезами верхней юры, иногда значительной мощности (1,5–2 до 12 км). Обычно нижняя часть верхней юры (оксфорд-кимеридж) представлена фациально-изменчивыми по простиранию вулканическими породами, нередко чередующимися с подчиненными им терригенными осадками морского происхождения. Верхняя часть разреза (титон) сложена в основном осадочными породами также морского генезиса, и лишь в пределах Ожогинской зоны титон представлен мощнейшей (до 9 тыс. м) толщей песчано-глинистых осадков лагунно-континентального происхождения (бастахская серия). Вдоль южной окраины области отмечен перерыв седиментации в оксфордском веке.

Омолонская область. Нижне-среднеюрские отложения представлены неполными, с большими стратиграфическими перерывами разрезами небольшой мощности (субплатформенный тип). Вещественный состав преимущественно терригенный, в пограничных синемюрско-плинсбахских отложениях встречаются лавы среднего-основного состава, в остальных частях разреза лишь примесь вулканогенного материала. Наиболее полные и мощные разрезы нижней-средней юры характерны для краевых частей области (Нимчано-Березовская зона) — до 2000 м, Россошинская, Ауланджинская и Гижигинская зоны — до 900 м. Наиболее редуцированный разрез характерен для зоны Русской (Омолонской) и представлен песчаниками верхнего плинсбаха (80 м) и песчаниками верхнего байосса (90 м). Верхнеюрские отложения в пределах Омолонской области повсеместно отделены стратиграфическим перерывом от подстилающих отложений. В большинстве разрезов верхняя юра представлена кимериджем-титоном. В Намындыканской, Лево-Кедонской и Ауланджинской зонах разрезы верхней юры сложены почти исключительно морскими терригенными контрастными (от аргиллитов до конгломератов) породами мощностью 300–800 м. В Нимчано-Березовской зоне в составе титонских отложений наряду с морскими осадочными породами довольно много вулканитов основного, среднего, реже кислого состава. На западе области, в Коркодонской и Долонманской зонах, верхняя юра представлена морскими терригенными осадками оксфорда и нижнего кимериджа небольшой мощности (150–300 м).

Олойская область. Наибольшим распространением пользуются верхнеюрские отложения значительной фациальной изменчивости, что явилось причиной выделения в пределах области 12 стратиграфических зон. Нижне- и среднеюрские отложения развиты локально, в отдельных участках

(блоках), часто имеют тектонические контакты, что затрудняет выяснение истинных стратиграфических взаимоотношений между выделяемыми стратонами. В целом отложения нижней-средней юры характеризуются вулканогенно-осадочным составом и мощностями до 2000 м.

В Яракваамской зоне установлен стратиграфический перерыв между нижней и средней юрой (выпадают тоарские отложения). Верхнеюрские отложения области характеризуются контрастным составом терригенно-вулканогенных отложений морского, местами в верхней части (титон) континентального генезиса, довольно большой мощности (1,5–2,0 км).

Полные разрезы отмечены в центральной части области: в Пеженско-Ненканской, Право-Олойской, возможно, Алучинской и Вукваамской зонах, а также вдоль северо-восточной окраины области в Южно-Анюйской зоне. В Конгуин-Сиверской, Тополево-Кричальской, Ангари-Орловской и Ильгувеевской зонах осадкообразование началось в кимеридже, а в Чимчель-Яракваамской и Умкувеевской зонах — в середине титона. В последнем случае мощность верхней юры не превышает 350 м.

Алазейская область. Присутствие геттангских и синемюрских отложений палеонтологически не доказано, но местами предполагается. Самым древним палеонтологически подтвержденным членом юрского разреза являются плинсбахские (или только верхнеплинсбахские) отложения пологинской свиты. В целом юрские отложения представлены вулканогенно-осадочными разновидностями пород и в формационном отношении принадлежат к отложениям островодужной системы. Характерной особенностью юрского разреза Алазейской области является угловое несогласие на границе аалена и байосса. Сюстинняхская свита (байосс — бат) резко несогласно залегает на подстилающих отложениях с горизонтом базальных конгломератов.

В составе юрской биоты Алазейской области заметное место принадлежит ааленско-байосским элементам Восточной Пацифики — *Bradfordia*, *Erycitoides*, *Arkelloceras*. В плинсбахских донных сообществах присутствует *Weyla* — характерный тетический род двустворок, широко распространенный по восточному побережью Тихого океана. В аалене встречается *Pinna* — элемент относительно теплолюбивых сообществ. Оба рода не обнаружены в синхронных сообществах других районов. Самая ранняя (в интервале юры) фаза складчатости и биотические особенности резко отличают разрезы юрских отложений Алазейской области от разрезов других стратиграфических областей и подчеркивают условность ее включения в состав Колымского стратиграфического региона. Вполне вероятно, что Алазейский терреин был несколько удален от его современного положения и является элементом самостоятельного стратиграфического региона.

Ламская область. Распадается на две части, которые можно рассматривать в ранге подобластей. Кони-Тайгоноская подобласть (п-ва Кони, Пьягина, Тайгонос), где имеются наиболее полные и мощные разрезы юры, и Таловско-Майнская подобласть с фрагментарными разрезами юры.

В Кони-Пьягинской зоне мощный ($J_1 = 1,2$, $J_2 = 6-8$, $J_3 > 2,0$ км) вулканогенно-осадочный разрез в большей своей части представлен в морских фациях, и только титонские вулканогенные породы среднего и основного состава рассматриваются как континентальные. Сходный разрез юры представлен в Центрально-Тайгоносской зоне, особенностью которого является несколько меньшая общая мощность (~ 7 км) при значительной

пестроте и контрастности пород, и стратиграфический перерыв, приходящийся на плинсбах и тоар.

В Таловско-Майнской подобласти разрезы юры имеют стратиграфические перерывы на границе нижней и средней юры (отсутствуют тоарские отложения), на границе средней и верхней юры (не установлены келловейские и оксфордские отложения). Отложения нижней (400–1000 м) и средней (700–1400 м) имеют в целом туфогенно-осадочный состав и приурочены к басс. р. Пенжина.

Верхнеюрские отложения Мургалъской и Верхнеанадырской зон представлены морскими туфогенно-осадочными породами и вулканитами среднего, кислого и основного состава мощностью до 500 м. Вдоль восточной границы Таловско-Майнской подобласти верхняя юра сложена преимущественно морскими терригенными осадками с прослоями туфов и туффитов среднего и основного состава. Мощность ее колеблется в пределах 400–700 м, стратиграфический объем – от титона в Гусевской зоне до верхнего оксфорда-титона в Майнской зоне.

В формационном отношении отложения юры Ламской области принадлежат отложениям островодужной системы.

Чукотский регион. Юрские отложения имеют незначительное распространение. Они представлены преимущественно верхней юрой, выполняющей отдельные впадины и прогибы, наложенные обычно на размытую поверхность триасовых пород (Паракецов, Паракецова, 1989). Лишь на ограниченных участках западной части региона сохранились геттанг-синемюрские отложения (китепвеемская свита), представленные толщей глинистых и песчано-глинистых сланцев с редкими прослоями алевролитов и песчаников (около 200 м), согласно залегающей на верхнем триасе. В большинстве зон верхнеюрские отложения представлены морскими терригенными породами, часто с подчиненным количеством вулканитов среднего и кислого состава сравнительно небольшой мощности (400–600 м). В Нутесынской зоне морские отложения частично замещаются континентальными. На северо-западе Камешковской зоны значительно преобладают андезиты и базальты. В Мырговаам-Раучуанской зоне титонские отложения залегают местами на кимеридж-оксфордских песчаниках раучуанской свиты. Мощность верхней юры здесь около 1,5 тыс. м. В Китепвеемской зоне закартированы лишь оксфорд-кимериджские песчаники мощностью 500 м.

Корякский регион. Характеризуется доминирующим развитием преимущественно вулканогенно-осадочных толщ. Нижняя юра (палеонтологически обоснованная находками радиолярий) установлена в Чирынайской зоне. Здесь выделяется осадочно-вулканогенная лозовская толща мощностью до 600 м. В Пекульнейской и Хатырской зонах присутствует толща (100 м) аргиллитов и битуминозных глинистых известняков, содержащая остатки ааленских моллюсков. В других зонах отложения средней юры тесно связаны с верхнеюрскими. Верхняя юра представлена толщами пород морского генезиса мощностью 1,5–3,0 тыс. м. В их строении вулканические породы основного и среднего состава и кремнистые образования заметно преобладают над терригенными. Исключение составляют крайние восточные районы: Колбинская и Пекульнейская зоны, где титон, выходящий на поверхность, сложен терригенными отложениями мощностью 600–1200 м.

Вновь установленные и упраздненные местные стратиграфические подразделения

Абонская серия. СМ — басс. р. Кобюме. В. И. Коростылев, 1982. **9а**; *Абырабытская свита.* С в нижнем течении р. Абырабыт, басс. р. Яна (хребет Полоусный). А. И. Аверченко, 1970 г. **18**. *Авроринская толща.* СМ на междуречье Яракваам — Гремучая. О. А. Фурман, 1999 г. **72**. *Ангарская свита.* С — правобережье руч. Горелый, правый приток р. Ангарки (басс. р. Бол. Анюй). Соловьев Г. И., 1990 г. **65**. *Антигская свита.* С на северных отрогах цепи Эльбука (водораздел рек Бакен — Блюдечан). А. В. Нестеренко, 1993 г. **19а**. *Антыйская свита.* СМ в басс. р. Сулаккан. В. С. Шульгина. 1999 г. **36**. *Антыкчанская свита.* СМ — восточная и центральная части хр. Улахан — Сис (басс. рек Антыкчан, Сундрун и др.). Сонин Г. С., 1988 г. **15**. *Апкитская свита.* ОР в верховьях р. Апкит, левого притока р. Орловской (басс. р. Ангарка). О. А. Фурман, 1999 г. **70**. *Аппайская свита.* С — правый борт р. Алдан, ниже устья р. Аппая-Юрэх. Сластенов Ю. А., Гриненко В. С. и др., 1989. **4**. *Асатканская свита.* СМ — пол-ов Кони. Тучков И. И., 1957. **74**. *Атырдыхская свита.* СМ в бассейне среднего течения р. Алдан (входит в укугутскую серию). Ю. С. Репин, 1997. **4**. *Атыканская свита.* С в нижнем течении р. Мэлдек (побережье зал. Бабушкина). К. В. и Г. И. Паракецовы, 1985 г. **74**. *Атырканская свита.* СМ — междуречье Лена — Кенгдей. Ю. С. Репин, 2002 г. **1а**. *Бачкинская толща.* СМ — басс. р. Майн (среднее течение). Ю. Г. Репин, 2002 г. **80**. *Безымяннинская свита.* СМ — междуречье Чаркы — Туостах. Р. Ф. Салихов, 1991 г. **196**. *Белелекельская толща.* СМ — басс. р. Догдо. Выделена В. Г. Ивановым в 2000 г. **86**. *Береговская свита.* С — обрывы восточного побережья зал. Бабушкина. Г. И. и К. В. Паракецовы, 1980 г. **74**. *Биллэхская свита.* С на р. Леписка, в 14 км выше р. Биллэх-Юрэх. Сластенов Ю. Л. и др., 1986. **2, 3**. *Бодринская толща.* С — басс. верхнего течения р. Левый Кедон. Б. М. Гусаров, 1989 г. **53**. *Болотная толща.* СМ — басс. р. Доломнан. Ю. С. Репин, И. В. Полуботко, 1996. **49**. Первоначально выделена под названием болотнинская (название преоккупировано). *Болотнинская свита.* С — верховье руч. Болотного, левого притока р. Ангарка. Соловьев Г. И., 1988 г. **70**. *Бонкуйская свита.* С — водораздел ручьев Бонкуя — Осенний (басс. р. Чаркы). Салихов Р. Ф., 1991 г. **20**. *Буралкитская толща.* СМ — басс. р. Лево́й Яны в верховьях. Васькин А. Ф., 1991 г. **29а**. *Бургалийская свита.* С — междуречье Бургали и Былыньи, басс. р. Адыча. Салихов Р. Ф., 1991. **20**. *Бурганджинская свита.* С — на р. Бурганджа, басс. р. Адыча. Салихов Р. Ф., 1991 г. **20**. *Бургахчанская свита.* С по правому берегу р. Алучин в нижнем течении, выше устья р. Болотной. К. В. Паракецов, 1989. **65**. *Бургачинская свита.* С — верхнее течение р. Бургаччи, лев. приток р. Улахан-Ольде (хр. Полоусный). Аверченко, 1970 г. **18**. *Бутугасская свита.* С на левом берегу р. Эчий, басс. р. Яна. Полуботко И. В., 1956. **5**. *Бутунская толща.* СМ — правобережье р. Бургагылкан. Ермоленко В. Г., 1989 г. **13**. *Бэтэндинская толща.* СМ — междуречье Чаркы — Туостах. Р. Ф. Салихов, 1991 г. **196**. *Важенская свита.* С на левом берегу р. Бургахчан, ниже устья р. Важенка. Паракецов К. В., 1989. **65**. *Виточанская свита.* СМ — басс. среднего течения р. Ульбея. Ф. С. Фролов, 1999 г. **14**. *Вукваамская свита.* С по правому берегу нижнего течения р. Вукваам. Г. И. Соловьев, 1990 г. **66**. *Вульвьеемская толща.* С на левобережье р. Вэнылемвеем (район зал. Креста). К. В. Паракецов, 2002 г. **90**. *Вэныльэтьвеемская*

толща. СМ — левобережье р. Вэныльэтвеем. К. В. Паракецов, 2002 г. **91.** *Глуховская свита*. С по правому берегу верхнего течения руч. Прозрачный, лев. притоку р. Вукваам. Г. И. Соловьев, 1990 г. **66.** *Гремучинская свита*. СМ — верховья р. Бол. Анюй. А. Я. Радзивилл, 1964 г. (толща), Г. И. Соловьев, 1990 г. (свита). **72.** *Грунтовская толща*. СМ в южной части хребта Пекульней (междуречье Поперечная—Перевальная). А. А. Мануйлов, 1968 г. **93.** *Гусевская толща*. СМ — бассейны рек Чащевитая, Гусева. **82.** *Гытыккульская свита*. С — среднее течение р. Гытыккуль, правого притока р. Пальматкина. С. Д. Шелудченко, Г. М. Татьянанин, 1994. **78.** *Дарпир-сиенская толща*. С — басс. руч. Дарпир-сиена (басс. р. Омудевка). Ермоленко В. Г., 1997. **41.** *Джабульдингинская свита*. С в среднем течении р. Джабульдинга (правый приток р. Догдо). Фагутов В. П., 1945 г. **35.** *Джанкыйская свита*. С на р. Джанки, правый приток р. Яна. Гурский М. Н., 1954. **17.** *Догдинская свита*. С на р. Догар. Богданов Г. А., 1952. **35.** *Дугинская толща*. ОР — правый берег р. Кричальской, в 4 км выше устья руч. Дуга. Фурман О. А., 1999 г. **60.** *Ейменская свита*. С на р. Ейею, приток р. Тарын (басс. р. Индигирка). Афанасьев М. Г., 1992 г. **9а.** *Елюндженская свита*. СМ — низовье р. Елюнджен, басс. р. Таганджа. Ю. Л. Сластенов и др., 1986. **3.** *Епиниваямская толща*. СМ — левобережье р. Вискичун, полуостров Тайгонос. И. Л. Жуланова и др., 1997. **76.** *Забиякинская свита*. СМ — район залива Забияка на полуострове Кони. Юдин В. Д. и др., 1983. **74.** *Западнинская толща*. СМ — правобережье верхнего течения р. Орловки. Фурман О. А., 1999 г. **72.** *Зашиверовская свита*. СМ в верхнем течении р. Мятись. В. С. Шульгина, 1999 г. **36.** *Зонкинская свита*. С — на р. Н. Вургувеем, лев. приток р. Бол. Анюй. Шеховцов В. А., 1991 г. **69.** *Иванчинская свита*. С — правый берег р. Леписка, против устья р. Ньюлькючан (басс. р. Лена). Сластенов Ю. Л. и др., 1986. **3а.** *Икиринская свита*. С на р. Икири, правый приток р. Синьгами (басс. р. Делинья). Данилов В. П., 1991 г. **7.** *Илиньюрхская свита*. С на р. Илинь-Юрх, левый приток р. Чондон (хр. Полоусный). В. И. Аверченко, 1970 г. **17.** *Имлекинская толща*. СМ на р. Имлекин, левом притоке р. Пегтымель. В. А. и Г. И. Казинские, 1998 г. **89.** *Ингачиндинская толща*. ОР на междуречье Чаркы-Джолокаг (басс. р. Адыча). Салихов Р. Ф., 1991 г. **20.** *Источнинская свита*. С в устьевой части р. Хидлеке, левый приток р. Ат-Юрх (басс. р. Агаекан). Афанасьев М. Г., 1991 г. **10.** *Казакская толща*. СМ — верховье р. Хинике, правый приток р. Аян-Юрх. Васькин А. Ф., 1991 г. **12а.** *Каньонская толща*. С по р. Парень в среднем течении. В. А. Сурчилов, 1991 г. **58.** *Келимярская свита* (серия). СМ — басс. р. Келимяр. Д. С. Сороков, 1958 (свита). перевели в серию — Галабала и др., 1990. **1а.** *Кильдеркичская свита*. СМ — басс. р. Халыя в ее верховьях, приток р. Алдан. С. В. Домохотов, 1956. **11.** *Кинасская свита*. С — левый борт р. Омкучан в ее нижнем течении, левый приток р. Кедон. Ю. С. Репин, И. В. Полуботко, 1996. **50, 51.** *Китепвеемская свита*. СМ — басс. р. Китепвеем. Sey et al., 1992. **86, 88.** *Клинская свита*. С — руч. Клин, правый приток р. Кивалги в ее нижнем течении. Репин Ю. С., 2002 г. **30в.** *Кондеканская свита*. С на водоразделе р.р. Сохатиный — Эмерган (басс. р. Нельгесе). Крежевский Ю. Г., 1976. **6.** *Кораньвеемская толща*. СМ на междуречье Кораньвеем — Находка (басс. р. Мал. Анюй). О. А. Фурман, 1999 г. **71.** *Корваваамская толща*. ОР по правому берегу р. Тайнечайгувеем и на правобережье руч. Широкий (басс. рек Олой, Олойчан). Г. И. Соловьев, 1992 г. **64, 67.** *Кресталинская свита*. СМ в басс. р. Мятись. В. С. Шуль-

гина, 1999 г. **36. Крюковская толица.** СМ — левобережье р. Буюнды в ее верхнем течении. Ю. С. Репин, 2002 г. **25. Куйгинская свита.** С на р. Куйга, правом притоке р. Яна. М. Н. Гурский, 1954. **17. Куйдусунская свита.** С на правобережье р. Индигирки, напротив устья р. Куйдусун. Афанасьев М. Г., 1991 г. **96. Куранахсалинская свита.** С — басс. р. Барыэллнах, приток р. Индигирки. К. Н. Рудич, 1947. **8. Кучунджинская свита.** СМ. Междуречье Чондон — Куйга. Аверченко В. И., 1970 г. **17. Куччугуйская свита.** С на р. Буор-Юрях, басс. р. Чондон. Аверченко А. И., 1970 г. **18. Кыринская свита (серия).** СМ в басс. р. Оленек. Выделена как свита В. П. Девятовым и А. М. Казаковым (1985), переведена в ранг серии Р. О. Галабалой и др. (1990). **1. Кянеличанская свита.** СМ — междуречье Чаркы-Туостах. Р. Ф. Салихов, 1991 г. **196. Лабиринтовская толица.** С по руч. Сивуч, пол-ов Кони. Юдин В. Д. и др., 1983. **74. Ладнинская толица.** С — междуречье руч. Ладный и Заросший, пр. притоки р. Светлой (басс. р. Бол. Анюй). О. А. Фурман, 1999 г. **60. Левобургагчанская толица.** СМ — р. Левый Бургагчан, басс. верхнего течения р. Коркодон. Выделена К. Л. Львовым в 1960 г. как «бургагчанская толица». **Маганская свита.** СМ — басс. р. Кильдеркич, левый приток р. Халыя (басс. р. Алдан). С. В. Домохотов, 1956. **11. Малобаимская свита.** С на водоразделе ручьев Тонкий и Стойбишный, правых притоков р. Ненкан (басс. р. Баимка). Г. И. и К. В. Паракецовы, 1989. **63. Малотуромчинская толица.** СМ — басс. р. Малая Туромча. И. Л. Жуланова и др., 1999 г. **97. Матыйская свита.** С на р. Матый, басс. р. Адыча. Аверченко А. И., 1970 г. **17. Момантайская свита.** С на р. Омүлевка, выше устья р. Момантай. Ермоленко В. Г., 1993. **41. Монгкинская свита.** С — левобережье р. Монгке, правый приток р. Вилига. Репин, Полуботко, 1996. **32. Москальская свита.** С по руч. Москаль, басс. р. Кивалга. И. В. Полуботко, Ю. С. Репин, 1991. **28, 30, Мохоройская свита.** С на правом водоразделе р. Суол-Юрях. А. В. Нестеренко, 1993 г. **19. Мус-Тарынская свита.** СМ — бассейны рек Мал. Тарын, Мус-Тарын (басс. р. Индигирка). Гордеев С. Н. и др., 1990 г. **8. Мусункучанская свита.** СМ в бассейнах рек Верхний и Нижний Тугучак, Сундрун (хр. Улахан-Сис). Г. С. Сонин, 1988 г. **6. Наледная свита.** С — правый борт долины р. Байбыкан в ее верхнем течении (басс. р. Алдан). Гриненко В. С., 1990 г. **36. Наледнинская свита.** С — правый борт долины р. Бродная у устья руч. Наледный. И. В. Полуботко, Ю. С. Репин. Первоначально выделялась как горизонт (Зональная..., 1991), как свита (Seu et al., 1992. Репин, Полуботко, 1996). **53, 54, 55. Нанчанская свита.** СМ — хр. Улахан-Сис. Иванов В. Г., 2000 г. **34. Незаметнинская толица.** СМ в бассейнах рек Китепнайвеем и Прав. Колби. В. В. и Н. И. Романовы, 1989 г. **95. Некканская свита.** С на междуречье Неккан — Чаркы (басс. р. Адыча). Р. Ф. Салихов, 1991 г. **20. Нексиканская свита.** С — верховья руч. Поворотный (басс. р. Мяунджа). Ермоленко В. Г., 1991 г. **23. Нельгюнская свита.** С — правобережье р. Рассоха, в районе устья руч. Нельгю. Ю. С. Репин, И. В. Полуботко, 1996. **47. Немкучанская свита.** С — в 14 км выше устья на р. Бурганджа (басс. р. Адыча). Салихов Р. Ф., 1991 г. **20. Ненкальская свита.** С — басс. р. Ненкал, правый приток р. Рассоха. Ю. С. Репин, И. В. Полуботко, 1996. **47. Нерпичинская толица.** СМ — левобережье р. Вискичун на п-ве Тайгонос. И. Л. Жуланова, С. Г. Бялобжеский, 1997. **75. Неуместнинская свита.** С — водораздел рек Неуместная — Бургали. В. М. Кузнецов, 1997. **26а. Никлекуольская свита.** С — верховья р. Никлекуоль в Понтонейских горах. Б. В. Лопатин, 1979 г. **78. Николаич-**

ская толща. С — левобережье р. Алы-Юрях у устья руч. Николаич. Б. М. Гусаров, 1980 г. (В. М. Кузнецов, 1997). **47.** *Нордская толща.* С на руч. Норд (басс. р. Делинья). Данилов В. П., 1991 г. **7.** *Нюлькючанская свита.* С — правый берег р. Леписка, против устья р. Нюлькючан (басс. р. Лена). Сластенов Ю. Л. и др., 1986. **3а.** *Нямнинская свита.* С на руч. Фок, левый приток р. Икири (басс. р. Делинья). Данилов В. П., 1991 г. **7.** *Нянкинская толща.* ОР свиты на междуречье Билирикен — Няники. В. М. Кузнецов, 1997. **47.** *Обрывистая толща.* ОР в басс. Верхнего течения р. Мал. Ауланджа. Выделена Т.Б. Русаковой в 1991 г. **56.** *Огонерская толща.* СМ по руч. Огонер, правобережье р. Ульбея. Выделена Ф. С. Фроловым в 1998 г. (при сост. легенды по мат-м Р. Б. Умитбаева, 1978 и Е. Т. Пескова, 1977) **14.** *Оджендыканская толща.* СМ — междуречье Тас — Бургагылкан. Ермоленко В. Г., 1989 г. **13.** *Ойсордохская свита.* С на р. Ойсордох, басс. р. Селеннях. Дубовиков Л. К., 1967. **35.** *Окочанская свита.* СМ в басс. верхнего течения р. Мятись, руч. Окочан. В. С. Шульгина, 1999 г. **36.** *Ольховинская свита.* С на правобережье руч. Ольховый (басс. р. Бургагылкан). В. Г. Ермоленко, 1989 г. **13.** *Ориентирская свита.* СМ — басс. верхнего течения р. Левый Кедон. Ю. С. Репин, И. В. Полуботко, 2002 г. **47, 53, 54.** *Орловкинская толща.* ОР разрез по р. Орловка, басс. р. Майн. К. В. Паракецов, 2002. **80.** *Орлончинская свита.* СМ — междуречье Орлонча — Колыма. Б. М. Гусаров, 1973 г. В. М. Кузнецов, 1997. **44.** *Отелочная свита.* С по р. Отельной в верхнем течении. Л. Л. Воронеж, 1999 г., по материалам К. В. и Г. И. Паракецовых (1989). **68.** *Пальюткинская толща.* СМ на правобережье нижнего течения р. Мал. Анюй, г. Лядиндя. Г. И. Соловьев, 1990 г. **84.** *Панинская толща.* ОР на левобережье нижнего течения р. Коркодон. В. М. Кузнецов, 1997. **47, 48.** *Пеженская свита.* С по левому берегу среднего течения р. Пеженка. К. В. Паракецов, 1960. **60, 62, 63.** *Пеймынская толща.* СМ на правобережье р. Олойчан. О. А. Фурман, 1999 г. **61.** *Пенелопская толща.* СМ на водоразделе рек Тантын — Банная. О. А. Фурман, 1999. **61.** *Пеньковская свита.* С на левобережье р. Неренга у устья руч. Пеньковый. В. В. Егоров, 1994 г. **24.** *Паукская толща.* СМ — басс. р. Банной (басс. р. Бол. Анюй). Фурман О. А., 1999 г. **60.** *Песчанореченская толща.* СМ — басс. р. Накепейлак, Корякское нагорье. Выделена Г. М. Малышевой в 1999 г. по материалам С. В. Руженцева, С. Г. Бялобжеского, В. Н. Григорьева (1982 г.), С. П. Игуменшева (1990). **98, 99.** *Пологинская свита.* СМ — басс. р. Седедема, левый приток р. Колыма. Ю. С. Репин, И. В. Полуботко, 1996. **73.** *Понтонэйнэйская свита.* СМ — южные отроги Слаутных гор. С. Д. Шелудченко, Г. М. Татьяна, 1994. **78.** *Пунгалийская свита.* Лектостратотип — междуречье р. Пунгали и руч. Начального, басс. р. Коркодон. В. М. Кузнецов, 1997. **26а.** *Пятьковендинская толща.* СМ — басс. р. Пятьковенде, прав. приток р. Омолон. Фурман О. А., 1999 г. **52.** *Рассветинская толща.* СМ — правобережье р. Колыма, в басс. руч. Свет. В. М. Кузнецов, 1997. **44.** *Разведчиковая свита.* С — левобережье руч. Кошевой, правый приток р. Омолон. Гусаров Г. М., 1991 г. **52.** *Салтагатасская толща.* ОР по хр. Салтага-Тас на междуречье Догдо-Селеннях. В. Г. Иванов, 2000 г. **35.** *Самырская свита.* СМ — центральная часть хр. Улахан — Сис. Г. С. Сонин, 1983 г. **15.** *Сатурнинская свита.* СМ — басс. верхнего течения р. Левый Кедон. И. В. Полуботко, Ю. С. Репин, 2002 г. **47, 53.** *Светлинская свита.* С — на р. Мянунджа, вблизи устья руч. Таборный. Ермоленко В. Г., 1991. **236.** *Связующинская свита,* выделена А. Г. Чернявским и В. А. Сурчиловым в 1987 г. в ранге толщи. Ю. М. Бычковым (1992)

переведена в ранг свиты. С в басс. руч. Связующий, басс. р. Парень. **56, 57.** Святоноская свита. СМ — п-ов Святой Нос. О. Л. Донец, 1978 г. **15.** *Северная свита.* С — правый борт руч. Север, приток р. Извилистый (басс. р. Бол. Анюй). О. А. Фурман, 1999 г. **60.** *Семидьинская свита.* Стратотипический разрез на р. Дорукчан, лев. приток р. Семидья. Ю. Л. Сластенов и др., 1986. **3.** *Сигланская свита.* СМ в среднем течении р. Сиглан. М. Д. Эльянов (Стратиграфический словарь, 1959), К. В. и Г. И. Паракецовы, 1989. **74.** *Скальнинская толща.* СМ — междуречье Скальный — Гытыккуль (Слаутные горы). С. Д. Шелудченко, Г. М. Татьяна, 1994. Входит в чахматкульскую серию. **78.** *Снежинская толща.* СМ на водоразделе рек Мал. И Бол. Анюй. О. А. Фурман, 1999 г. **71.** *Сордонгская свита.* С в верховьях р. Сордонг, басс. р. Яна. Крежевских Ю. Г., 1965. **6.** *Спрутовская толща.* ОР по руч. Спрут, п-ов Тайгонос. И. Л. Жуланова, С. Г. Бялобжеский, 1997. **75.** *Среднебиляхская свита.* С на левом берегу р. Эчий, выше устья р. Эчий-Тирехтях (басс. р. Быгантай). И. В. Полуботко, 1956. **5.** *Стартинская свита.* СМ — верховья р. Левый Кедон. Первоначально выделялась как стартинский горизонт (Зональная..., 1991), как свита (Seu et al., 1992. Репин, Полуботко, 1996). **53.** *Сундрунская свита.* ОР на водоразделе рек Курдат-Сала и Тэжэ-Тастах (восточная часть хр. Улахан-Сис). Г. С. Сонин, 1988 г. **16.** *Сыачанская свита.* СМ — басс. р. Сыачан, система р. Селеннях. Иванов В. Г., 2000 г. **36.** *Сыгылахтааская толща.* СМ в нижнем течении р. Сыгылахтаах. В. И. Аверченко, 1970 г. **18.** *Сылгынская свита.* СМ — междуречье Кыллах — Седедема. Ю. С. Репин, И. В. Полуботко, 1996. **73.** *Табакчанская свита.* СМ в басс. р. Табакчан-Салат. К. В. Паракецов, 2002 г. **45.** *Такалканская свита.* СМ — рр. Такалкан, Сетанджъя, Сетакчан, Чук (междуречье Селеннях — Уяндина). Нестеренко А. В., 1992 г. **19.** *Такынкулюльская толща.* СМ — междуречье Голодный Ключ (Такын-Куюл) — Гытыккуль, истоки р. Анадырькууль. С. Д. Шелудченко, Г. М. Татьяна, 1994. Входит в чахматкульскую серию. **78.** *Тас-эльбехская толща.* ОР в среднем течении р. Тас-Эльбех. Васькин А. Ф., 1991 г. **126.** *Теньвельвеемская толща.* СМ на междуречье Орловка — Нутесын. Г. И. Соловьев, 1992 г. **72.** *Тобычанская свита.* С — водораздел р.р. Бонкуя — Осенний (левый приток р. Чалба, басс. р. Чаркы). Салихов Р. Ф., 1991 г. **20.** *Токурюряхская свита.* С — правый борт долины р. Рассоха, в 4 км ниже устья руч. Нельгю. Ю. С. Репин, И. В. Полуботко, 1996. **47.** *Тонкинская свита.* С на левобережье нижнего течения руч. Тонкого, левого притока р. Мал. Бамимка. К. В. Паракецов, 1989. **63.** *Травкинская свита.* С по правобережью р. Левый Мургалъ вблизи устья. А. С. Бочкарев, 1990 г. **79, 81.** *Тэвтэрэнская толща.* СМ — басс. р. Малая Туромча, приток р. Гижиги. Выделена И. Л. Жулановой (1999) по материалам И. В. Полуботко и Ю. С. Репина, 1969 г. и В. Н. Новикова, 1977 г. **57.** *Тэжлякулюльская толща.* С в среднем течении р. Гытыккуль в Слаутных горах (входит в анадырькуульскую серию). С. Д. Шелудченко, Г. М. Татьяна, 1994. **78.** *Тэлькылькувеемская толща.* ОР по левому берегу р. Тэлькылькувеем, левый приток р. Тэтэмвеем. Т. С. Дмитриева, 1988 г. **85.** *Тэтэмвеемская толща.* ОР по руч. Ольховый (левобережье верхнего течения р. Мал. Анюй). Т. С. Дмитриева, 1988 г. **85.** *Уконская толща.* ОР по правому берегу р. Тайнечайгувеем и по ручьям Елват и Укон (басс. р. Олой). Г. И. Соловьев, 1992 г. **64.** *Уларская свита.* С по руч. Роговиковый, басс. р. Улара. В. Г. Иванов, 2000 г. **15.** *Ульбутаканская толща.* С на руч. Ульбатакан (басс. р. Мяунджа). Ермоленко В. Г.,

1993. **41.** *Устьбельская свита*. С — левый борт долины р. Алдан напротив устья р. Белой (входит в укугутскую серию). Ю. С. Репин, 1997. **4.** *Устьвуковаамская толща*. С по правому берегу р. Алучин в районе устья р. Вукваам. К. В. Паракецов, 2002 г. **66.** *Устькивалгинская свита*. С — правобережье р. Кивалги в устьевой части. Выделена Г. М. Юдиной в 1999 г. по материалам И. В. Полуботко, Ю. С. Репина, 1972. **30, 31.** *Устьколымская толща*. СМ по правому берегу приустьевой части р. Колымы. К. В. Паракецов, 2002 г. **83.** *Уялахская свита*. С на р. Экюччу, лев. приток р. Дулгалах. Гриненко В. С., 1995 г. **5.** *Хадаранджинская толща*. ОР в басс. верхнего течения р. Хивач. Левобережье р. Гижиги и верховья р. Хадаранджи. Л. Д. Школьный, 1985 г. **55.** *Халанчиканская свита*. С и парастратотип в басс. р. Правая Халанчига. Ю. П. Скибин, 1983. (толща), К. В. и Г. И. Паракецова, 1989 (свита). *Халдейская толща*. СМ, басс. р. Извилистой (басс. р. Б. Анюй), О. А. Фурман, 1999 г. **60.** *Хангасская свита*. СМ — междуречье Чаркы — Туостах. Р. Ф. Салихов, 1991 г. **196.** *Хаялахская свита*. С — правый борт долины р. Индигирка в верхнем течении. Гордеев С. Н. и др., 1990 г. **8.** *Хивавчанская свита*. С на левобережье р. Бургахчан, басс. р. Бол. Анюй. Г. И. Соловьев, 1990 г. **65.** *Хмурунская толща*. СМ — басс. р. Доломнан. Б. М. Гусаров, 1980 г. **49.** *Хонгорская свита*. С на р. Хидлеке, левый приток р. Ат-Юряб (басс. р. Агаякан). Афанасьев М. Г., 1991 г. **10.** *Хребтовская толща*. СМ — басс. верхнего течения р. Малая Осиновая (Слаутные горы). С. Д. Шелудченко, Г. М. Татьянин, 1994. Входит в чахматкуульскую серию. **78.** *Чаркынская свита*. СМ — междуречье Чаркы — Туостах. Р. Ф. Салихов, 1991 г. **196.** *Чинганджинская свита*. С — правый борт долины р. Рассоха, в 4 км ниже устья руч. Нельгю. Ю. С. Репин, 2002 г. **47.** *Чондонская свита*. СМ — басс. р. Чондон, представительный разрез в верхнем течении р. Селеннях. В. И. Аверченко, 1970 г. **17.** *Чурпунынская толща*. Представительный разрез на г. Чурпунья (р. Сюрюктах). В. Г. Иванов, 2000 г. **15.** *Шеховская толща*. ОР по левому берегу р. Привальной, правого притока р. Чимчемемель. О. А. Фурман, 1999 г. **69.** *Широкинская толща*. С — руч. Широкий, басс. р. Нучесын (левобережье р. Мал. Анюй). Соловьев Г. И., 1990 г. **85.** *Эвкунская толща*. С — водораздел ручьев Эвкун — Сивуч, пол-ов Кони. Юдин В. Д. и др., 1983 г. **74.** *Эганджинская свита*. С — водораздел рек Эмерган — Сохатиный (басс. р. Нельгесе). Гриненко В. С., Павлова Л. И., 1999 г. **6.** *Эксинская свита*. С в верховьях р. Тумма (г. Экса), басс. р. Бол. Ауланджа. А. Г. Чернянский, В. А. Сурчилов, 1987 г. **55, 56.** *Экюччуйская свита*. С — верхнее течение р. Экюччу, лев. приток р. Дулгалах. Гриненко В. С., 1995 г. **5.** *Элгакчанская свита*. С по левому берегу среднего течения р. Пеженка, в устье руч. Элгакчан. Ю. И. Евсьтафьев, 1991 г. **62.** *Эломская толща*. ОР по правому берегу р. Тайнечайгуедем (басс. р. Олой) и на правобережье руч. Широкий, левого притока р. Олойчан. О. А. Фурман, 1999 г. **64.** *Элбукская свита*. СМ — ручьи Лев. Эпсей, Уоном-Окат, Прав. Антига (басс. верхнего течения р. Уяндина). А. В. Нестеренко, 1993 г. **19.** *Элдукская свита*. С на левобережье нижнего течения р. Эльдуки, левого притока р. Пеженка. К. В. Паракецов, 1959 г. **62.** *Эльгенджинская свита*. С по руч. Аупелловый, правому притоку р. Эльгенджа (басс. р. Адыча). Р. Ф. Салихов, 1991 г. **20.** *Эмерганская свита*. С на водоразделе рек Эмерган — Сохатиный, басс. р. Нельгесе. В. С. Гриненко, Л. И. Павлова, 1999 г. **6.** *Эркичанская свита*. С на р. Нижн. Тугучак (западная часть хр. Улахан-Сис). Г. С. Сонин, 1988 г. **16.** *Эрчинская свита*. С на р. Нижн. Тукучак,

приток р. Бол. Эрча. Г. С. Сонин, 1976 г. 16. *Яканувеевская толща*. СМ — правобережье р. Хатырка. В. Н. Григорьев, 1987. 99. *Ясчанская свита*. С — правобережье р. Вилиги, напротив устья р. Ясчан. Ю. С. Репин, И. В. Полуботко, 1996. 32.

Полезные ископаемые

Угленосность. Связана в основном с позднеюрским осадконакоплением в регионе. Проявления и мелкие месторождения каменных углей приурочены к континентальным отложениям титона в Яно-Малтанской зоне Арmano-Вилигинской области. Прослой и пласты углей входят в состав хасынской свиты в басс. р. Армань, обнаружены в ольховинской свите (титон) в верховьях р. Прав. Яна в Центрально-Охотской зоне Охотской области. Пласты каменного угля присутствуют в континентальных отложениях пеженской свиты позднетитонского — раннеберриасского возраста в Олойской области, в частности, на правобережье среднего течения р. Пеженка (Пеженско-Ненканская зона). Редкие слои углей присутствуют в бастахской серии басс. р. Зырянка. Промышленного значения перечисленные выше проявления угленосности не имеют в виду сравнительно ограниченного числа мощных (0,7–2,5 м) пластов угля, а также весьма значительной их зольности.

В Приверхоянской и Алданской областях угленакопление началось во второй половине средней юры с формирования континентальных толщ чечумской серии (нижневилуйская, марыкчанская и бергеинская свиты) и джаской свиты. Наиболее представительные пласты промышленных углей (2–3 м мощности) содержатся в бергеинской свите и средней-верхней частях джаской свиты. В Приверхоянской области преобладают слабометаморфизованные угли, и только на востоке присутствуют средне- и высокометаморфизованные разности.

Фосфоритоносность. К настоящему времени выявлены две основные области формирования фосфоритов, которые являются и наиболее полно изученными.

1. Низовье р. Лена (Хараулахские горы). В основании юрских отложений, залегающих со стратиграфическим перерывом на нижнем нории, прослеживается пласт фосфатосодержащего песчаника мощностью 2 м. Содержание P_2O_5 в песчанике колеблется от 1,4 до 2,5–3,5%. Выше, в 20-ти метровой толще аргиллитов нижнего байосса (?) встречаются многочисленные желваки глинисто-сидеритовых фосфоритов (Буотарское проявление). Желваки группируются обычно в серии. Срастаясь, они иногда образуют четковидные прослойки, вытягивающиеся по слоистости. Всего выявлено 18 прослоев желваковых фосфоритов. По вещественному составу среди желваков можно выделить следующие типы: фосфатные, сидерито-фосфатные, фосфатно-сидеритовые и существенно сидеритовые. Содержание в желваках P_2O_5 изменяется в зависимости от степени замещения фосфата сидеритом и колеблется от 5,6–6,4 до 18,70–20,83%.

На правобережье р. Лена, ниже устья р. Менгкере, в основании титонских отложений залегают пласты конгломератов мощностью 0,8 м (Тучков, 1966). Галька в конгломерате (от 1–2 до 8–10 см) представлена перемытыми фосфоритами, сцементированными рыхлым песчаником. Содержание

P_2O_5 в фосфоритах от 7,81 до 17,0–19,38%, содержание P_2O_5 на всю массу породы – 1,5–2,4%.

2. Омолонский массив. Фосфоритоносные конкреции и желваки установлены в верхнеплинских и тоарских отложениях (Полуботко, Репин, 1975). В основании наледнинской свиты верхнего плинсбаха на р. Русская (Омолонская), трансгрессивно залегающей на размытой поверхности рэтских отложений, встречаются редкие желваки фосфоритов с содержанием P_2O_5 – 19,0%. Выше верхнеплинских песчаники содержат редкие шаровидные песчано-карбонатно-фосфоритовые конкреции, в которых содержание пятиокси фосфора достигает 20,93%.

В тоарских отложениях массива широким распространением пользуются конкреционные образования различного состава, формы и размеров. На фосфор проанализированы три конкреции из разных районов. Содержание P_2O_5 в них равно 2,55 (руч. Головной), 0,56 (руч. Старт) и 19,41% (р. Булун, ниже устья руч. Нельгю). В линзовидном прослое пелитоморфных известняков в геттангских отложениях р. Омкучан содержание P_2O_5 составляет 9,18%.

Нефтегазоносность. Нижнеюрские отложения Приверхоянского прогиба рассматриваются в качестве нефтематеринской толщи, к ней приурочены газоконденсатные залежи (Усть-Вилуйское и Собо-Хаинское месторождения) (Геология СССР..., 1979). В средне-верхнеюрских отложениях Приверхоянского прогиба установлены скопления природного газа (залежь в кровле нижневилуйской свиты на Усть-Вилуйском месторождении). По мнению Ю. Л. Сластенова (1994), перспективны для выявления залежей газа верхнеюрские отложения востока Лено-Анабарской области (Кенгдейская подзона), где имеется региональная покрывка (атырканская свита).

Некоторые разновидности верхнеюрских, главным образом, оксфордских и кимериджских вулканических пород Селенных-Приколымской и Олойской областей могут быть использованы в качестве декоративного материала. В юрских отложениях практически неисчерпаемы запасы строительного камня (песчаники, вулканические породы). Вполне возможно использовать в качестве керамзитового сырья некоторые разновидности юрских аргиллитов. Помимо выше перечисленного следует отметить, что юрские отложения Северо-Востока России иногда являются вмещающим рудных и россыпных проявлений алмазов, золота, серебра, олова, ртути, полиметаллов, сформировавшихся в юре или иные эпохи.

Алмазы. В качестве продуктивных толщ рассматриваются (Амузинский и др., 2000) келловейские морские базальные слои басс. р. Лена, с которыми связаны многочисленные находки алмазов, а также значительные концентрации их спутников. На тех участках, где морские отложения келловей размыты, алмазы и их спутники сконцентрированы в волжских (титонских) базальных конгломератах. Этот факт свидетельствует о том, что россыпи сформированы за счет размыва коренных источников, вскрытых (или вновь возникших) в батское время.

Золото. Юрские отложения Ильяли-Сугойской области (кадыкчанская, аренская, нексиканская и др. свиты) обладают значительной рудогенерирующей возможностью и перспективны на обнаружение в них рудных концентраций золота (Ермоленко, 1991а, б, 1997).

Стратиграфические схемы смежных регионов

Территория Северо-Востока в юрском периоде входила в состав Бореального зоогеографического пояса, охватывавшего север Европы, Азии и Американского континента. В течение юры в истории седиментационных бассейнов Северо-Востока чередуются этапы широких устойчивых связей с окружающими акваториями с этапами обособления бассейнов. В первом случае, как правило, обусловленным трансгрессией, происходило расселение общих фаун, во втором случае — усиление эндемизма, в результате чего корреляция выделяемых стратонов затруднительна или условна. В геттанге и раннем синемюре состав аммонитовых сообществ был сходным во всем Бореальном поясе. На территории Северо-Востока он характеризовался значительным обеднением родового состава аммонитов, тем не менее наличие общих элементов позволяет проводить достаточно надежные корреляции с европейским стандартом и регионами, входящими в состав Бореального пояса. На поздний синемюр и ранний плинсбах приходится усиление дифференциации зоохории Северо-Востока, способствовавшей появлению и развитию эндемичных ветвей моллюсков. Однако сообщества морских фаун на севере Сибири, Дальнем Востоке и Северо-Востоке в целом близки, что позволяет проводить определенные корреляции. Поздний плинсбах характеризуется широким развитием таксонов *Amaltheidae* в пределах Северо-Восточной Азии и на севере Американского континента. Благодаря этому сопоставление верхнеплинсбахских отложений Северо-Востока, севера Сибири, Дальнего Востока, Аляски и северо-запада Канады не встречает особых трудностей. В раннем тоаре, представлявшим время широких связей и климатического оптимума, происходило расселение ряда космополитных родов (*Tiloniceras*, *Eleganticeras*, *Harpoceras*, *Dactyloceras*, *Zugodactylites*, *Peronoceras*), общих для всего Бореального пояса. Поэтому схема биостратиграфии тоара Северо-Востока наиболее детально разработана и применима для смежных регионов: севера Сибири, Забайкалья и Дальнего Востока. Отдельные подразделения уверенно прослеживаются по всей Арктической области Бореального пояса. Поздний тоар — время значительной изоляции и проявления эндемизма в сообществах моллюсков, что затрудняет корреляцию разрезов верхнего тоара со смежными регионами (Репин, Полуботко, 1993).

В средней юре в роли основного корреляционного инструмента используется сукцессия *Retroceramus* (Полуботко, 1992). Развитие сообществ ретроцерамов в целом шло сходным образом в пределах территории от севера Сибири до северных районов Дальнего Востока включительно. Разрезы первой половины средней юры надежно коррелируются по комплексам ретроцерамов. Начиная с конца, байосса происходит разделение морей Северо-Востока и Дальнего Востока. Возможно, причиной этого является эволюция островных дуг (Удско-Мургальской, Кэнкэрэнской и др.), отчленивших акваторию Северо-Востока от Палеопацифики. Вследствие этого сократился корреляционный потенциал *Retroceramus*. С этого момента по *Retroceramus* возможна корреляция разрезов только севера Сибири и Северо-Востока. Биота Северо-Востока второй половины среднеюрской эпохи остается составной частью биоты Арктической области.

В позднеюрскую эпоху в результате структурно-тектонических преобразований, начавшихся еще в батском веке и продолжавшихся в отдельные

моменты поздней юры, связи Северо-Востока России с морями других регионов Арктической области и Палеопацификой претерпели некоторые затруднения вплоть до временной изоляции локальных районов. Определенную роль, по-видимому, сыграла в эту эпоху возвышенная суша на участке современного Верхоянского хребта и юго-восточной части моря Лаптевых, препятствующая распространению на восток со сравнительно теплым течением аммонитов, довольно широко распространенных на севере Сибири. Связь сибирских морей с северо-восточными осуществлялась через более высокие широты. Отчасти это отразилось и на сообществах бухий, появлении на Севере-Востоке эндемичных видов. Существовали также связи региона с Северной Аляской и через Пацифику с Дальним Востоком России, в том числе с Западным Приохотьем. Определенное сужение связей происходило, вероятно, в оксфордском веке и позднем титоне.

Наибольший интерес для Северо-Востока представляют разрезы Севера Сибири, Северной Аляски и Западного Приохотья.

Особые мнения

При составлении региональной части схемы Ю. С. Репин и И. В. Полуботко скоррелировали нижнюю часть ясчанского горизонта (в объеме зоны *Pseudolioceras replicatum*) с верхней частью тоара. Первоначально (Полуботко, Репин, 1974) этот биостратон выделялся как слои в основании аалена. На 2-м МРСС (Решения..., 1978) эти слои были включены в объем слоев с *Pseudolioceras beyrichi* в основании зоны *Pseudolioceras maclintocki* низов аалена. Появление *Pseudolioceras beyrichi* в разрезах арктического типа совмещалось с нижней границей средней юры (Калачева, Сей, 1967). К настоящему времени появились данные, уточняющие стратиграфический интервал *Pseudolioceras beyrichi* в разрезах Северо-Западной Европы. По М. К. Ховарду (Howarth, 1992), интервал распространения *Pseudolioceras beyrichi* охватывает верхнетоарскую зону *Pleydellia levesquei* и основание зоны *Leioceras opalinum* аалена. Французские исследователи (Biostratigraphie..., 1997) появление *P. beyrichi* в разрезах совмещают с верхней подзона стандартной зоны (*Dumortieria pseudoradosa*) верхнего тоара. Приведенные данные послужили основанием для перенесения нижней границы ясчанского горизонта в верхи тоара.

Однако комиссия по юрской системе сочла эти данные недостаточными и приняла решение помещать границу ясчанского горизонта на уровень нижней границы средней юры. *Pseudolioceras beyrichi* является единственным коррелянтом между разрезами стратотипической области и арктическими. Игнорирование новых данных по стратиграфическому положению *P. beyrichi* затрудняет точную корреляцию разрезов различных палеобиохорий.

Основные задачи дальнейших исследований и рекомендации

1. Требуется определенная работа по совершенствованию корреляционной части юрской схемы. Часть свит, принятых в схеме, относится к категории условно валидных. Это обусловлено тем, что эти свиты имеют

недостаточную палеонтологическую характеристику, из-за чего условны их стратиграфические границы и объемы. Ряд свит не имеет стратотипов.

2. Необходимо продолжить детальные стратиграфические исследования наиболее полных и палеонтологически охарактеризованных разрезов с целью изучения комплексов фауны и флоры. Особый интерес, наряду с традиционными ортостратиграфическими группами моллюсков, вызывают слабо изученные в регионе микрофауна, спорово-пыльцевые комплексы и другие ископаемые.

3. Недостаточно изученными остаются отложения нижнего плинсбаха, байосса, бата и келловея. Требуется дальнейшее обоснование границы нижней и средней, средней и верхней юры.

Выполнение этих задач возможно силами геологических коллективов Якутии, Магаданской области и Чукотского округа при участии ВСЕГЕИ, ВНИГРИ, ИГ СО РАН, ИГиГ СО РАН и др.

Литература

Амузинский В. А., Урзов А. С., Мишин В. М., Галабала Р. О. Вопросы алмазности западной части Верхояно-Колымской складчатой области // Отеч. геология. 2000. № 5. С. 6–8.

Бычков Ю. М. Стратиграфия триасовых и нижнеюрских отложений р. Малой Ауланджи. Нижний мезозой побережья р. Колымы и Северо-Западной Камчатки. Магадан, 1992. С. 32–46.

Галабала Р. О., Репин Ю. С., Полуботко И. В., Данилов В. Г. Нижняя и средняя юра востока Лено-Анабарского прогиба // Био- и литостратиграфия мезозоя нефтегазоносных районов СССР. Л.: ВНИГРИ, 1990. С. 54–69.

Геология СССР. Т. XVIII. Якутская АССР. Полезные ископаемые. М., Недра, 1979. 411 с.

Ермоленко В. Г. Стратиграфия среднеюрских отложений междуречья Берелех – Мяунджа // Материалы по геологии и полезн. ископ. Северо-Востока СССР. Вып. 27. Магадан, 1991а. С. 97–101.

Ермоленко В. Г. Распределение золота по разрезу юрских отложений бассейнов рек Берелех, Аркагала, Мяунджа // Материалы по геологии и полезн. ископ. Северо-Востока СССР. Вып. 27. Магадан, 1991б. С. 279–281.

Ермоленко В. Г. Стратиграфия среднеюрских отложений верховьев р. Омудевки (верховья р. Колымы) // Новые местные стратона фанерозойских отложений Колымо-Омолонского региона и Северного Приохотья. Магадан, 1997. С. 36–40.

Жуланова И. Л., Бялобжецкий С. Г. Юрские отложения полуострова Тайгонос // Новые местные стратона фанерозойских отложений Колымо-Омолонского региона и Северного Приохотья. Магадан, 1997. С. 49–53.

Зональная стратиграфия фанерозоя СССР: Справ. пособие / Т.Н. Корень и др. (ред.). Л.: Недра, 1991. 160 с.

Калачева Е. Д., Сей И. И. *Pseudolioceras beyrichi* (Schloenbach) из юрских отложений Дальнего Востока и его стратиграфическое положение // Проблемы палеонтологического обоснования детальной стратиграфии мезозоя Сибири и Дальнего Востока. Л., 1967. С. 95–102.

Кузнецов В. М. Типы разрезов юры бассейна среднего течения Колымы // Новые местные стратона фанерозойских отложений Колымо-Омолонского региона и Северного Приохотья. Магадан, 1997. С. 41–48.

Паракецов К. В., Паракецова Г. И. Стратиграфия и фауна верхнеюрских и нижнемеловых отложений Северо-Востока СССР. М.: Недра, 1989. 298 с.

Полуботко И. В., Репин Ю. С. Биостратиграфия ааленского яруса Северо-Востока СССР // Биостратиграфия бореального мезозоя. (Тр. ИГиГ СО АН СССР. Вып. 136). Новосибирск: Наука, 1974. С. 91–101.

Полуботко И. В. Иноцерамовые двустворки нижней и средней юры Северо-Востока СССР и севера Сибири // Атлас руководящих групп фауны мезозоя Юга и Востока СССР. СПб.: Недра, 1992. С. 56–79.

Полуботко И. В., Репин Ю. С. Фосфоритонность триасовых и юрских отложений Омолонского массива. Мезозой Северо-Востока СССР. (Тез. докл. межвед. стратиграф. совещ.). Магадан, 1975. С. 143–144.

Полуботко И. В., Репин Ю. С. О выделении новой аммонитовой зоны в основании юрской системы // ДАН СССР. 1981. Т. 261. № 6. С. 1394–1398.

Репин Ю. С. Нижняя и средняя юра Западной Якутии (структура местной стратиграфии) // Вопросы совершенствования стратиграфической основы фанерозойских отложений нефтегазоносных регионов России: Сб. науч. тр. СПб.: ВНИГРИ, 1997. СПб., 1997. С. 82–94.

Репин Ю. С., Полуботко И. В. Зональное расчленение верхнего тоара на Северо-Востоке России // Стратиграфия. Геологическая корреляция. 1993. Т. 1. № 1. С. 109–117.

Репин Ю. С., Полуботко И. В. Нижняя и средняя юра Северо-Востока России. Магадан, 1996. 48 с.

Решения 2-го Межведомственного стратиграфического совещания по докембрию и фанерозою Северо-Востока СССР. Магадан, 1974–1975 гг. Магадан, 1978. 192 с.

Решения 3-го Межведомственного регионального стратиграфического совещания по мезозою и кайнозою Средней Сибири. Новосибирск, 1978 г. Новосибирск, 1981. 90 с.

Сакс В. Н., Моор Г. Г. Геология и петрография Алазейского плато / Ред. М. И. Рохлин. Л.—М.: Главсевморпуть, 1941. 78 с.

Сластенов Ю. Л. Стратиграфия мезозойских отложений Вилюйской синеклизы и Приверхоянского прогиба в связи с их нефтегазоносностью. Автореф. докт. дис. СПб., 1994. 32 с.

Тучков И. И. Фосфориты нижнего течения р. Лены // Литология и полезн. ископаемые. 1966. № 4. С. 103–118.

Шелудченко С. Д., Татьяна Г. М. Стратиграфия юры Пенжинского хребта (Корякское нагорье). Вопросы геологии Сибири. Томск, 1994. С. 154–165.

Biostratigraphie du Jurassique ouest-europeen et mediterranean: zonations paralleles et distribution des invertebrates et microfossiles. *E. Cariou, P. Hantzpergue* (Eds.) // Bull. Centre Reserch. ELF Exploration Production. Mem. 17. 1997. 422 p.

Howarth M. K. The ammonite family Hildoceratidae in the Lower Jurassic of Britain // Monograph of the Palaeontological Society. London, 1992. N 586. Pt. 1. 106 p. Pt. 2. 200 p.

СХЕМА МЕЛОВЫХ ОТЛОЖЕНИЙ ВЕРХОЯНО-ОХОТСКО-ЧУКОТСКОГО СУБРЕГИОНА

Введение

Проект схемы стратиграфии меловых отложений ВОЧР составлен К. В. Паракецовым, для ОЧВП – В. Ф. Белым, по собственным данным и материалам геологов Республики Саха, Магаданской области, Чукотского округа, ФГУНПП «Аэрогеология» и СВКНИИ ДВО РАН, собранным преимущественно в последнее десятилетие и суммированным в легендах Государственной геологической карты России масштаба 1 : 200 000 (издание второе) следующих серий: Верхоянской, Яно-Индигирской, Юдомской, Охотской, Колымской, Неро-Бохапчинской, Магаданской, Анюйско-Чаунской, Олойской, Омолонской, Сугойской, Анадырской, Гижигинской, Пыкарваамской, Чукотской. Используются материалы следующих специалистов: Ю. Б. Алешко, В. В. Аники, П. Н. Аноров, В. П. Аркавый, А. В. Артемов, Е. В. Афанасьева, А. И. Афицкий, А. П. Бабич, З. Е. Баранова, Д. К. Башлашин, С. В. Бегунов, Б. В. Белая, Г. Я. Белик, В. Ф. Белый, Р. У. Бинеев, С. В. Благодатский, Е. К. Боборыкин, Г. И. Богомоллов, Ю. К. Бордюге, Ю. С. Бочарников, В. В. Бурзайкин, И. П. Васецкий, Ю. Р. Васильев, Г. А. Васильева, М. И. Воробьев, Ю. Ю. Воробьев, Б. И. Вронский, А. Г. Вялов, Б. В. Вяткин, Р. О. Галабала, В. К. Галковский, С. П. Глотов, П. И. Глушинский, М. Е. Городинский, А. И. Григорьев, Б. Р. Григорян, В. С. Гриненко, Г. И. Громыко, Г. Ф. Гурин, Б. М. Гусаров, М. В. Гусаров, А. И. Дворянкин, А. Д. Деятилова, В. С. Дегтярев, Т. С. Дмитриева, Ю. М. Довгаль, Л. В. Долинин, Е. Ф. Дылевский, Ю. И. Евстафьев, В. В. Егоров, Д. Ф. Егоров, В. Е. Ефименко, В. Г. Желтовский, А. А. Житецкий, В. А. Жуков, С. С. Жуков, И. Л. Жуланова, Г. Ф. Журавлев, И. Б. Забаровская, Н. Б. Забаровская, В. В. Закандырин, А. А. Замараев, А. Д. Захаров, В. А. Зимин, В. Н. Зинченко, Ю. А. Зубков, В. Г. Иванов, Л. И. Иевлев, В. А. Казинский, В. М. Калинин, Е. А. Караго, Л. М. Карпасов, Г. А. Кац, Э. Н. Климов, В. П. Клочков, Ю. Г. Кобылянский, В. И. Колесников, А. А. Константиновский, В. И. Копытин, Э. С. Копытов, В. Г. Корольков, Б. Н. Косинский, И. Н. Котляр, В. И. Крутоус, Ю. В. Крюков, А. В. Куканов, В. П. Куклев, К. Б. Куликов, Я. С. Ларионов, Е. Л. Лебедев, Б. Н. Леонов, А. А. Ливач, З. А. Липков, А. И. Лобанов, Г. И. Логина, П. П. Лычагин, А. М. Лященко, Н. Г. Манаффов, В. С. Маркевич, И. М. Мигай, П. С. Минюк, Б. К. Михайлов, В. П. Михайлова, А. Г. Молодцов, Э. Б. Невретдинов, Н. Н. Незнанов, Г. Е. Некрасов, Ю. М. Неклюдов, И. А. Никитин, А. А. Николаев, В. А. Огородов, Ю. С. Орлов, П. П. Павлов, Б. Ф. Палымский, И. А. Панычев, К. В. Паракецов, С. К. Паракецов, Г. И. Паракецова, Ю. П. Пензин, Е. Г. Песков, Е. Е. Петренко, В. И. Петров, В. И. Плясунов, В. О. Позняк, В. К. Политов, Г. Г. Попов, А. Я. Пьянков, В. Я. Радзивил, Ф. Б. Раевский, М. И. Райкевич, Ю. Н. Роднов, А. В. Сагир, В. К. Садаков, В. А. Самылина, А. И. Семейкин, А. Г. Сенотрусов, А. Д. Силинский, А. С. Симаков, К. В. Симаков, Д. В. Синельников, Ю. С. Скибин, Л. С. Скибина, Н. И. Славцов, Г. И. Соловьев,

С. П. Стоялов, Е. П. Сурмилова, В. А. Сурчилов, К. С. Сухов, В. И. Теплых, Г. П. Терехова, О. П. Тимофеев, Ю. Б. Тихомиров, Б. Д. Трунов, В. А. Трупилина, Г. А. Тынанкергав, А. М. Узюнкоян, Б. Н. Фефелов, Н. И. Филатова, С. И. Филатов, З. Б. Флорова, Р. С. Фурдуй, О. А. Фурман, З. М. Хворостова, А. Ф. Хлонова, А. Б. Цукерник, А. Г. Чернявский, В. И. Чубаров, В. С. Шабалин, В. М. Шевченко, В. А. Шеховцев, Л. Д. Школьный, В. А. Шмелев, В. С. Шульгина, В. Н. Шурыгин, С. В. Щепетов, В. И. Юдина, Г. М. Юдина.

Проект-схемы детально обсужден на заседании меловой комиссии МСК 31 мая 2001 г. Рассматривались также альтернативные варианты схемы, созданные Г. Г. Филипповой, И. Н. Котляром и Т. Б. Русаковой.

На совещании, проходившем во ВСЕГЕИ с 4 по 6 декабря 2002 г. в работе меловой секции приняли участие А. А. Атабекян, В. Ф. Белый, Т. Д. Зонова, Г. М. Малышева, А. Н. Олейников, К. В. Паракецов, Г. И. Паракецова, В. А. Прозоровский, И. И. Сей, Т. С. Степина, Е. П. Сурмилова. В результате была принята схема, представленная К. В. Паракецовым и В. Ф. Белым.

В основу региональных стратиграфических подразделений нижнемеловых морских отложений положена схема стратиграфии верхней юры и нижнего мела, разработанная К. В. и Г. И. Паракецовыми (1989), с некоторыми более поздними изменениями и уточнениями. В качестве региональных подразделений нижнемеловых (доверхнеальбских) континентальных отложений использована схема фитостратиграфического расчленения верхнемезозойских пород В. А. Самылиной (1974), основанная на представлении о сукцессионном ряде палеофлор.

Для верхнего альба – верхнего мела принята схема региональных подразделений, разработанная В. Ф. Белым с учетом как собственных материалов, так и работ Е. Л. Лебедева, В. А. Самылиной, С. В. Щепетова.

Основные новые данные по стратиграфии меловых отложений, полученные после 2-го МРСС

На 2-м Магаданском МРСС (1975) для меловых отложений рассматриваемого региона была принята рабочая стратиграфическая схема, в которой для морских и континентальных отложений выделены параллельные последовательности горизонтов. По возрастному объему они близки ярусам, иногда немного мельче или крупнее. Корреляция горизонтов с подразделениями общей шкалы была основана на многочисленных находках и сборах окаменелостей в 60–70-е гг. XX в. в результате широко развернувшегося (тотального) геологического картирования территории ВОЧР в масштабе 1 : 200 000 и крупнее.

Горизонты в морских отложениях, выделенные К. В. и Г. И. Паракецовыми на основании многолетних стратиграфических исследований, в свою очередь разделены ими на более дробные биостратиграфические подразделения – слои с двусторонками, реже с аммонитами, белемнитами, брахиоподами. Объем слоев с ископаемой фауной примерно соответствовал подъярусам общей шкалы.

Горизонты в разрезах континентальных отложений, отвечающих определенным этапам развития наземной растительности (и следовательно

различающихся между собой комплексами ископаемых флор), были выделены главным образом в результате тематических исследований В. А. Самылиной в Зырянской, Аркаглинской и Омсукчанской впадинах, В. А. Самылиной, Г. Г. Филипповой и В. Ф. Белого в Охотско-Чукотском вулканогенном поясе.

Дальнейшие исследования К. В. и Г. И. Паракецовых, а позже С. К. Паракецова подтвердили в целом валидность региональной стратиграфической схемы морских и континентальных отложений нижнего мела (до верхнего альба). Некоторым изменениям и уточнениям возраста подвергся ряд слоев с ископаемой фауной. Слои с бухиями были переведены в ранг бухиазон. Часть элгакчанского горизонта перешла из верхней юры в берриас, несколько расширился возрастной объем перевальнинского горизонта за счет небольшого сокращения объема гытгытконского горизонта. К самой нижней части берриаса были отнесены верхи континентальных отложений пеженского горизонта, при этом немного сократился объем ожогинского горизонта. Силяпский и буор-кемюсский горизонты сохранили в прежнем стратиграфическом положении.

Более значительные изменения в результате исследований В. Ф. Белого, Е. Л. Лебедева, А. Б. Германа, С. В. Щепетова претерпела региональная стратиграфическая схема верхнеальбских-верхнемеловых образований (таблица). Она отражает начавшиеся в позднем альбе изменения палеогеографической и палеоботанической обстановок на Северо-Востоке Азии.

В корреляционной части настоящей схемы количество конкретных разрезов по сравнению с материалами 2-го МРСС заметно возросло. В связи со значительным объемом геологосъемочных работ масштаба 1 : 50 000, проведенных в 70–80-е гг. XX в., возросла детальность разрезов. Выделено большое количество местных стратиграфических подразделений (свит, подсвит, толщ).

В тех случаях, когда в смежных структурах некоторых полей вулканогенных отложений разновозрастные и близкие по составу стратонны выделены под разными названиями, приводится единый разрез, в котором после основного (по правилу приоритета) названия в скобках со знаком равенства даны другие его наименования (разрез 55).

Детальное изучение вулканических полей привело к выявлению в их составе крупных палеокальдеров со специфическим характером заполняющих их кальдерных вулканических комплексов (схема: снежинский — разрез 67а и интекинский — разрез 68а комплексы).

Общая стратиграфическая шкала

При разработке стратиграфической шкалы ВОЧР принята общая шкала меловой системы, рекомендованная Межведомственным стратиграфическим комитетом (Постановление МСК, 1989. Вып. 24). Меловая система разделена на два отдела, каждый из которых включает шесть ярусов: нижний отдел — берриас, валанжин, готерив, баррем, апт, альб; верхний — сеноман, турон, коньяк, сантон, кампан, маастрихт. Ярусы разделены на подъярусы: берриас, валанжин, готерив, баррем, сантон, кампан и маастрихт каждый на два подъяруса; апт, альб, сеноман, турон и коньяк — на три

Отдел	Ярус	Подъярус	Горизонт					
			По решениям 2-го МРСС	По В.Ф. Белому	По Г. Г. Филипповой			
ВЕРХНИЙ	Маастрихт	Верхний						
		Нижний						
	Кампан	Верхний					Верхний подгоризонт	
		Нижний						
	Сантон	Верхний	Аркагалинский					
		Средний						
		Нижний						
	Коньяк	Верхний			Тыльпэгыргынайский			
		Средний						
		Нижний						
	Гурон	Верхний	Гребенкинский				Чаунский	
		Средний						
		Нижний						
	Сеноман	Верхний	Аркагалинский	Амкинский				
		Средний						
		Нижний	Арманский (включая Чаунский флоритовый комплекс)					
Альб	Верхний	Арманский (включая Чаунский и Чинганджинский флоритовый комплексы)						
					Топтанский	Топтанский		
	Средний	Буор-Кемюсский						

подъяруса. Корреляционный биостратиграфический зональный стандарт включает 60 зон.

Достаточно корректное сопоставление региональных и местных стратиграфических подразделений морских отложений ВОЧР со стратотипическими подразделениями зонального стандарта невозможно ввиду практически полного различия бореальных и средиземноморских фаун. Тем более зоны не могут быть прослежены в континентальных меловых отложениях региона.

Региональные стратиграфические подразделения

Нижняя граница меловой системы на Северо-Востоке России проведена в основании бухиазоны *Buchia terebratuloides* — *B. tenuicollis*, примерно на уровне верхнего подъяруса волжского регионаруса, в соответствии с современными данными о положении границы между титонем и берриасом в Бореальной надобласти. В отложениях упомянутой бухиазоны в Сическом разрезе по р. Пеженка найден аммонит *Chetaites* sp., а непосредственно ниже — *Dorsoplanites* sp.

Верхняя граница системы в соответствии с общепринятыми данными принята в кровле маастрихтского яруса. Каких-либо сведений, проливающих свет на положение этого рубежа в меловых отложениях ВОЧР, нет.

Основными региональными стратиграфическими подразделениями меловых отложений ВОЧР являются горизонты с собственными наименованиями. Выделены две независимые группы горизонтов для морских и континентальных образований. Горизонты по возрастному объему близки к ярусам ОСШ. Часть из них имеет несколько меньший объем, некоторые значительно больший — до трех с лишним ярусов. Границы горизонтов, как правило, с ярусными рубежами не совпадают. В целом горизонты отражают относительно крупные этапы геолого-исторического развития и эволюции фаун и флор.

В составе горизонтов в морских отложениях выделены в нижней части (берриас — низы готерива) бухиазоны, выше — слои с ископаемой фауной: двустворками, аммонитами, белемнитами, брахиоподами. Обычно горизонты содержат от двух до четырех бухиазон или слоев с фауной, которые по своему объему близки к подъярусам ОСШ. Совпадение некоторых рубежей горизонтов, бухиазон и слоев с границами ярусов или подъярусов в определенной степени условное. Горизонты довольно уверенно распознаются в местных стратиграфических разрезах различных структурно-фациальных областей и зон ВОЧР. В ряде случаев могут быть опознаны также бухиазоны и слои с фауной. Бухиазоны и некоторые слои с фауной прослеживаются в соседнем Пенжино-Анадырско-Корякском регионе.

В морских отложениях нижнего мела ВОЧР выделены следующие региональные стратиграфические подразделения (снизу вверх):

Элгакчанский горизонт. Стратотипом является элгакчанская свита, обнажающаяся в обрывах левого берега р. Пеженка в среднем течении, ниже впадения в нее р. Элгакчан (басс. р. Бол. Анюй). Для самой верхней части горизонта в качестве парастратотипа принят разрез маловоднинской свиты по левому берегу р. Бургахчан в нижнем течении, выше впадения руч. Маловодный. В целом элгакчанский горизонт характеризуется широким развитием бухий «переходного» юрско-мелового типа, обладающих раковинами среднего размера изящной формы. В состав горизонта входят три бухиазоны: *Buchia fischeriana* — *B. piochii*; *B. terebratuloides* — *B. tenuicollis* и *B. okensis* — *B. unschensis*. Ранее к берриасу относилась лишь верхняя бухиазона, а две нижележащие входили в состав верхней юры (среднего и верхнего волжских подъярусов). Теперь к берриасской части элгакчанского горизонта отнесены также бухиазоны *B. terebratuloides* — *B. tenuicollis* и *B. okensis* — *B. unschensis* в связи с полученными И. И. Сей и Е. Д. Калачевой в Дальневосточном регионе данными о принадлежности верхневолжского подъяруса к берриасу.

Перевальнинский горизонт. Стратотипом является перевальнинская свита, обнажающаяся в верхнем течении р. Перевальная, правого притока р. Умкувеем (басс. р. Еропол). Верхи горизонта (бухиазона *B. pacifica* — *B. sublaevis*) наиболее хорошо обнажены в верхнем течении р. Гытгыткон и по р. Умкувеем. В качестве парастратотипа для этой части горизонта и соответствующей бухиазоны принят разрез по правому берегу р. Умкувеем. Стратотипы остальных бухиазон (*B. sibirica* — *B. volgensis*, *B. crassa* — *B. inflata*; *B. crassa* — *B. crassicollis*) обнажаются в основном (стратотипе) разрезе по р. Перевальная.

Для перевальнинского горизонта в целом характерно доминирование крупных выпуклых раковин бухий, характерных для нижнего мела. Кровля горизонта проведена по полному и довольно резкому исчезновению в осадках раковин бухий. Бухиазона *B. sibirica* — *B. volgensis* отнесена к берриасу по единичной находке аммонита *Surites* cf. *analogus* (Bogosl.), две вышележащие зоны (*B. crassa* — *B. inflata* и *B. crassa* — *B. crassicollis*) к валанжину по плохо сохранившимся обломкам ядер *Tollia* и *Polyptychites*?, верхняя зона (*B. pacifica* — *B. sublaevis*), изобилующая прослоями ракушечников, на основании некоторых косвенных данных и по аналогии с другими районами Бореальной области (севером Сибири, Ярославским Поволжьем, Северной Америкой) — к нижней части нижнего готерива.

Гытгытконский горизонт. Стратотип горизонта — гытгытконская свита — обнажается в ущелье верхнего течения р. Гытгыткон (басс. р. Еропол). Горизонт охватывает часть мелового разреза выше бухиасодержащих отложений, часто насыщенную остатками раковин крупных иноцерамид. Столь крупные иноцерамы в нижнем мелу ВОЧР ниже и выше гытгытконского горизонта нигде не встречаются. В основании горизонта небольшой интервал (13—15 м в стратотипе), еще лишенный остатков как бухий, так и иноцерамов, содержит ростры белемнитов *Cylindroteuthis* (*Arctoteuthis*) *subporrecta* Bodyl. Он выделен в особые слои. Вышележащая часть горизонта принадлежит слоям с *Inoceramus paraketzovi*. Большая часть этих слоев, исключая самые верхи, по многочисленным находкам симбирскитов, выделена в слои с *Simbirskites pseudobarboti* (верхний готерив). Верхняя же часть иноцерамовых слоев, содержащих преимущественно *Coloniceramus colonicus* (And.), отнесена к низам баррема. Все слои с иноцерамами, белемнитами и аммонитами выделены в стратотипе горизонта.

Элекенский горизонт. Стратотипом его является одноименная свита, выходящая на поверхность в правом борту долины р. Умкувеем в среднем течении (басс. р. Еропол) выше впадения в нее руч. Элекенныевеем. В качестве парастратотипа для его нижней части принят разрез в каньоне верхнего течения р. Гытгыткон. Нижняя граница горизонта проведена по довольно резкому исчезновению в породах остатков крупных раковин иноцерамид, верхняя — по первому появлению ауцеллин. Таким образом в его объем входит большая часть баррема и нижняя половина апта. Горизонт содержит относительно редкие остатки мелких двустворчатых: окситом, лим, грамματοдонов, пектинид. Несколько чаще встречаются отпечатки и ядра ацил, ниже по разрезу не отмеченных. Поэтому в объеме всего горизонта выделены слои с *Acila* sp.

Помимо двустворок в нижней части горизонта сравнительно часто содержатся брахиоподы отрядов *Rhynchonellida* и *Terebratulida*. Эта часть элекенского горизонта, а также отложения верхней части гытгытконского

горизонта, перекрывающие слои с *Simbirskites pseudobarboti*, выделены в слои с *Simphythyris neocomiensis* — *Mountonithyris mountoniana*. Первый вид встречается и ниже упомянутых слоев. В целом эти слои с брахиоподами примерно соответствуют барремскому ярусу. Они выделены в парастратотипическом разрезе элекенского горизонта и в верхней части Сического разреза гытгытконского горизонта в верхнем течении р. Гытгыткон.

Верхняя часть элекенского горизонта характеризуется исключительно редким содержанием окаменелостей. По находке остатков крупного аммонита (австралицераса) в стратотипе горизонта выделены слои с *Australiceras* ex gr. *gigas*, примерно соответствующие нижней половине апта.

Каньонский горизонт составляет верхнюю часть разреза морских отложений ВОЧР. Стратотип горизонта и одноименной свиты описан в узком ущелье среднего течения руч. Каньон, левого притока р. Умкувеем (басс. р. Еропол). Для горизонта характерно присутствие остатков ауцеллин, довольно обильных в глинисто-алевритовых фациях, и других двустворок (*Inoceramus* ex gr. *anglicus* Woods, а также *Entolium*, *Pseudomussium*, *Cyprina*, *Tancredia*, *Pleuromya* и др.), приуроченных, главным образом, к песчаникам и гравелитам. В объеме всего горизонта выделены слои с *Aucellina*. В коренных выходах ущелья левого притока р. Гытгыткон по всему разрезу каньонской свиты содержатся многочисленные конкреции с остатками аммонитов *Tropaeum kajgorodzevi* (Ver.). Они отнесены к слоям с *Tropaeum kajgorodzevi*, объем которых также соответствует всему горизонту. Объем каньонского горизонта, а следовательно и соответствующих ему слоев с ауцеллинами и аммонитами сопоставим примерно с верхней половиной аптского яруса.

Континентальные отложения ВОЧР разделены на шесть горизонтов. Кроме того, нижней части берриаса соответствует самая верхняя часть пеженского горизонта, тогда как большая его часть относится к верхней юре.

Пеженский горизонт. Стратотип его — пеженская свита — обнажается по левому берегу р. Пеженка в ее среднем течении. Для него характерны относительно древние группы папоротников (*Coniopteris*, *Cladophlebis*, *Raphaelia*), хвощи, гинкговые, цикадофиты (*Nilssonia*, *Ctenis*, *Heilungia*), чекановские, хвойные (преимущественно *Podozamites*). Горизонт включает остатки таких характерных видов как *Equisetites tschetschumensis* Vassilev., *Cladophlebis aldanensis* Vachr., *Raphaelia diamensis* Sew., *Ctenis anyuensis* Philipp. и некоторых других, не встречающихся в комплексах более молодых меловых флор. Верхняя часть пеженского горизонта примерно соответствует бухиазоне *B. terebratuloides* — *B. tenuicollis*.

Ожогинский горизонт. Стратотипом его является разрез верхней части одноименной свиты на р. Силяп (басс. р. Ожогина, левого притока р. Колыма). Среди содержащейся в нем ископаемой флоры доминируют гинкговые, наряду с такими видами папоротников, как *Coniopteris setacea* (Pryn.) Vachr., *Cladophlebis* ex gr. *williamsonii* (Brongn.) Brongn. Также увеличивается, по сравнению с пеженским горизонтом, количество хвойных (*Podozamites*) при одновременном уменьшении числа цикадофитов и чекановских. Горизонт предположительно охватывает неокон (от берриаса до баррема включительно).

Силяпский горизонт. Статотип горизонта — силяпская свита, разрез которой описан по р. Силяп (басс. р. Ожогина). В комплексе ископаемых

растений доминирующую роль по прежнему играют папоротники и гинкговые, продолжает уменьшаться количество чекановских и особенно резко — хвойных. Для горизонта характерно появление вида *Ginkgo adiantoides* (Ung.) Heer, *Desmiophyllum magnum* (Samyl.) Samyl., родов *Birisia* и *Arctopteris*, хвойных *Cephalotaxopsis*. Возрастной объем горизонта определяется, в известной степени условно, как аптский.

Буор-кемюсский горизонт. Стратотип — разрез одноименной свиты на р. Зырянка в районе устья ее правого притока руч. Буор-Кемюс. В буор-кемюсской флоре по-прежнему преобладают папоротники, однако относительное количество молодых представителей (*Osmunda*, *Birisia* и др.) преобладает над более древними. Довольно много цикадофитов, беннетитовых и гинкговых. Среди хвойных распространены как древние, так и молодые элементы. Эпизодически встречаются мелколистные покрытосеменные.

Известный в Омсукчанском районе флористический комплекс топтанской свиты, по которому раньше выделялся топтанский горизонт, рассматривается теперь в качестве локальной терминальной тафофлоры в составе буор-кемюсского горизонта. По сравнению с типичной буор-кемюсской флорой из нижележащих айгурской и галимовской свит топтанская тафофлора относительно обеднена папоротниками, цикадофитами и гинкговыми и содержит довольно значительное количество мелколистных покрытосеменных.

В бассейнах рек Бол. Анюй и Еропол буор-кемюсский горизонт (айнах-кургенская и умкувеевская свиты) согласно залегает на морских отложениях каньонского горизонта (верхний апт), что позволяет определять его возраст как ранний-средний альб.

Арманский горизонт. Стратотипом является арманская свита, распространенная в верховьях р. Армань, впадающей в Охотское море. Тафофлора арманской свиты обладает явной преобладанием с буор-кемюсской (топтанской) флорой, отличаясь от последней еще меньшей ролью древних элементов в комплексах. Тем не менее, в ее составе еще довольно многочисленны *Birisia ochotica* Samyl., *Podozamites*, *Pagiophyllum*, а также постоянно встречаются *Osmunda tapensis* Samyl., *Adiantopteris lepiskensis* Kiritchk., *Tchaunia elongata* Samyl. et Philipp. Основной фон в арманской флоре составляют хвойные *Cephalotaxopsis* и *Sequoia*. Среди покрытосеменных широко представлены крупнолистные формы, в том числе *Platanus*, *Arthollia*, *Paraprotophyllum*, *Menispermities*, *Trochodendroides*, *Celastrphyllum* и др. Аналогичными арманской по таксономическому составу и положению в разрезе являются ариндская (Ульянский прогиб) и зоринская (Омсукчанский район) тафофлоры, а также флора нижней части аграфеновского горизонта в Ленском бассейне. Установленное В. А. Самылиной соответствие арманской флоры «верхней флоре Блермор» Канады позволяет датировать арманский горизонт поздним альбом, не исключая, возможно, самого конца среднего альба.

Севернее 64° с. ш. ископаемая флора арманского типа не известна. На стратиграфическом уровне арманского горизонта, начиная с разрезов 58, 59, располагаются существенно вулканогенные толщи (в Центрально-Чукотской СФЗ это чаунская серия), содержащие многочисленные захоронения чаунской палеофлоры. Своеобразие таксономического состава чаунской палеофлоры, выраженное в бедности и мелколистности покрытосеменных, широком распространении мезофитных *Tchaunia*, *Birisia*, *Ctenis*,

Heilungia, в сонахождении с которыми присутствуют редкие *Metasequoia* и *Quereuxia angulata* (Newb.) Krysh., делает весьма проблематичной возможность достаточно уверенно определять возраст чаунской серии по листовой флоре.

В Омсукчанском районе в вулканогенно-осадочных отложениях разобнесенных впадин, расположенных на одном стратиграфическом уровне, содержатся в одних случаях арманская тафофлора (в зоринской и парнинской свитах), в других — чинганджинская (в одноименной свите — разрез 49), которая обладает резко выраженным кайнотипным обликом. При явном различии арманской и чинганджинской тафофлор между ними существует определенное сходство в составе покрытосеменных (*Lindera*, *Platanus*, *Menispermites*, *Trochodendroides*, *Zizyphus*) и хвойных. В чинганджинской тафофлоре установлена *Ievlevia dorofeevii* Samyl., впервые выделенная в составе топтанской тафофлоры, но отсутствующая в арманской. При этом и в топтанской, и чинганджинской тафофлорах присутствуют покрытосеменные *Lindera* и *Celastrorhynchium*. Чинганджинская тафофлора, по-видимому, является продуктом развития местного фитоценоза, произошедшего от топтанской флоры и существовавшего одновременно с арманской флорой.

Амкинский горизонт. Стратотип — нижняя часть амкинской серии, включающая «амкинские слои» в нижнем течении р. Амка и гырбыканореченскую толщу на р. Гарбыкан (Лебедев, 1987; Григорян, Дрондин, Лебедев и др., 1992). Амкинская флора выделена Е. Л. Лебедевым в 1979 г. в Ульяновском прогибе. Аналоги ее установлены им в басс. р. Анадырь (оконайский и еропольский комплексы) и С. В. Щепетовым в Омсукчанском районе (аликская и близкие к ней по стратиграфическому положению тэукичская и калалагская тафофлоры). Тщательно изученная аликская тафофлора, по мнению В. А. Самылиной и С. В. Щепетова, занимает промежуточное положение между типичными проявлениями арманской и аркагаалинской флор (Щепетов, 1995). В тафофлорах амкинского горизонта, как и вышележащего аркагаалинского, доминируют молодые хвойные *Elatocladus*, *Araucarites*, *Cephalotaxopsis*, *Sequoia*, *Metasequoia*, *Thuja*, но встречаются и *Podozamites*. Характерно присутствие папоротников *Arctopteris*, *Birisia*, *Tchaunia*, *Kolymella*, *Hausmannia*, а также иногда *Phoenicopsis*, *Sphenobaiera*, *Heilungia*, типичных для арманского горизонта. Относительно широко представлены покрытосеменные, известные в арманской флоре, и *Quereuxia angulata* (Newb.) Krysh., обычная в аркагаалинском горизонте. Возраст горизонта с учетом его стратиграфического положения — ранний и средний сеноман.

Аркагаалинский горизонт. Статотип — аркагаалинская и долгинская свиты на р. Аркагала в бассейне верхнего течения р. Колыма. Аркагаалинская впадина, откуда происходит одноименная флора, а также соседствующая с ней Верхненерская впадина, содержащая вулканы, располагались в тыловой зоне Охотско-Чукотского вулканического нагорья, где, по мнению В. Ф. Белого, возник этот тип растительности. Поэтому в фитогеографическом отношении ареал упомянутых впадин близок к Охотско-Чукотской структурно-фациальной области.

В аркагаалинской флоре доминируют хвойные из семейства *Pinaceae* и *Taxodiaceae* (*Cedrus*, *Picea*, *Pinus*, *Pseudolarix*, *Sequoia*, *Metasequoia*, *Parataxodium*), а также *Thuja* и *Cephalotaxopsis*. Древние элементы сравнительно малочисленны. Это единичные отпечатки листьев *Coniopteris*, *Hausmannia*,

Cladophlebis, *Taeniopteris*, *Ginkgo* ex gr. *lepida* Heer, *Sphenobaiera*, *Czekanowskia*. Покрытосеменные редки (кроме *Quereuxia angulata*) и мелколистны, в чем обнаруживается определенная преемственность между аркагалинской и чаунскими палеофлорами (Белый, 1977).

По геологическим данным (Белый, 1977), на уровне аркагалинского горизонта известны локальные тафофлоры со специфическим таксономическим составом компонентов. К их числу относятся выделенные Е. Л. Лебедевым (1987) в Ульяновском прогибе (разрез 41) дукчандинская и делокачанская, на левобережье р. Пенжина (разрез 60) аянкинская и мургальская, на левобережье верхнего течения р. Энмываам (разрез 67), усть-эмунеретская тафофлоры.

Помимо листовой флоры аркагалинский горизонт в Сическом районе характеризуют также спорово-пыльцевые комплексы (СПК). В. С. Маркевич (1989, 1990) из отложений средней части свиты выделила нижнеаркагалинский СПК позднегуронского-раннесенонского (коньякского), а из верхней — верхнеаркагалинский — сантонского и, возможно, раннекампанского возраста.

В состав нижнеаркагалинского комплекса входят споры — 15, пыльца голосеменных — 77 и покрытосеменных — 8%; в состав верхнеаркагалинского комплекса: споры — 35, пыльца голосеменных — 40, покрытосеменных — 25%.

Аналогами нижнеаркагалинского СПК в Охотско-Чукотской СФО являются кегандинский комплекс в Западно-Охотской СФЗ (разрез 41; Лебедев, 1987), комплекс первомайской свиты в Охотской СФЗ (разрез 45; Белая, 1983), куйвикеньевский комплекс в Анадырской СФЗ (разрез 60; Лебедев, 1987) и три комплекса из вулканогенных образований Центрально-Чукотской СФЗ (разрез 67; Белый, Белая, 1998), включающие снизу вверх: эмунеретский из нижней подсвиты эмунеретской свиты, энмываамский из нижней подсвиты энмываамской свиты, мэрэваамский из верхней подсвиты энмываамской свиты.

Кроме палеофлористической характеристики для вулканогенных пород аркагалинского горизонта некоторых разрезов Охотско-Чукотской СФО имеются палеомагнитные данные, подтверждающие раннеконьякский возраст средней части горизонта (Белый, 2002). Так, игнимбриты, витрофиры и туфы риолитов средней части эмунеретской свиты (разрез 67) мощностью 210 м имеют обратную намагниченность. Нижняя толща этой свиты, содержащая эмунеретский СПК и усть-эмунеретскую тафофлору, характеризуется прямой намагниченностью. Также прямо намагничены породы верхней толщи эмунеретской свиты и перекрывающие ее вулканиты энмываамской свиты, из которых выделен энмываамский СПК. Это позволяет сопоставлять обратно намагниченную среднюю толщу эмунеретской свиты с клюевской R-зоной, установленной в нижней части барыковской свиты (нижний коньяк, зона *Volvicerasmus involutes*) Пенжино-Анадырско-Корякского региона.

Зона обратной намагниченности пород выявлена и в трех вулканоструктурах Охотской СФЗ. Она приурочена к верхней части ольской свиты и низам мыгдыкитской (среднее течение р. Армань, разрез 44) или только к нижней части мыгдыкитской свиты (юго-западная часть Ольского плато — разрез 45 и Янское плато — разрез 43). Залегающие ниже мощные толщи вулканитов и вышележащие базальты имеют прямую намагничен-

ность. Предполагается, что обратно намагниченные породы в Охотской СФЗ также относятся к непродолжительной клюевской R-зоне (нижний коньяк).

Возраст аркаалинского горизонта в целом принят позднеэоценом-раннеэоценомским.

Корреляция местных стратиграфических разрезов

Верхояно-Охотско-Чукотский регион по фаціальным особенностям меловых отложений, характеру, полноте и мощности их разрезов подразделяется на четыре крупные структурно-фаціальные области (СФО): Среднесибирскую, Верхояно-Колымскую, Омолоно-Чукотскую и Охотско-Чукотскую.

Среднесибирская область (в регион входит восточная ее окраина по правобережью рек Лена и Алдан) характеризуется почти непрерывным субэральным осадконакоплением преимущественно в раннем мелу. По некоторым особенностям разрезов она разделена в продольном направлении на три структурно-фаціальные зоны (СФЗ): Нижнеленскую, Лено-Вилуйскую и Алданскую.

Верхояно-Колымская область охватывает бассейны рек Яна, Индигирка, среднего и верхнего течения р. Колыма, а также верхние течения правых притоков рек Лена и Алдан и часть побережья морей Лаптевых и Восточно-Сибирского. На значительной части этой территории шел размыв, в отдельных впадинах отлагались континентальные осадки, кое-где локально происходили вулканические извержения. Область подразделена на восемь структурно-фаціальных зон: Верхоянскую, Приморскую, Алазейскую, Момо-Зырянскую, Дарпир-Лыглыхтахскую, Аркаалинскую, Берелехскую и Омсукчанскую.

Территория Верхоянской СФЗ в течение всего мелового периода подвергалась эрозии. Лишь для коротких промежутков времени кое-где отмечен узлокальный вулканизм. Более масштабные вулканические извержения произошли в пределах Приморской и Алазейской зон. Момо-Зырянская СФЗ характеризуется интенсивным накоплением преимущественно в раннем мелу континентальных угленосных отложений в северо-восточной и юго-западной частях одноименной впадины. Менее мощные слабо угленосные осадки отлагались в самом начале раннемеловой эпохи в Дарпир-Лыглыхтахской зоне. Терригенная субэральная седиментация с богатым угленакоплением происходила в позднем мелу в Аркаалинской СФЗ. Континентальные отложения в конце мела известны в Берелехской зоне. Для Омсукчанской СФЗ в апт-альбское время характерно формирование континентальных образований: терригенных (в том числе угленосных) осадков и частично вулканитов.

Омолоно-Чукотская область охватывает бассейны правых притоков р. Колыма: Коргодон, Омолон, Бол. и Мал. Анюй, побережье Восточно-Сибирского моря и Чукотский полуостров. В пределах этой территории в основном в раннемеловую эпоху формировались как морские, так и континентальные осадки терригенного, реже вулканогенного состава. Омолоно-Чукотская СФО также разделена на пять структурно-фаціальных зон: Анюйско-Чаунскую, Южно-Анюйскую, Олойскую, Омолонскую и

Чукотскую. В Анойско-Чаунской СФЗ шло накопление преимущественно неокомовых морских и апт-альбских континентальных терригенных, отчасти вулканогенных образований. Для Южно-Анойской зоны характерны мощные толщи морского неокома. В Олойской СФЗ помимо неокомовых морских и континентальных отложений накапливались морские терригенные осадки аптского возраста и континентальные осадочные и вулканогенные образования альба. Омолонская зона характеризовалась развитием баррем-альбских континентальных терригенных и вулканогенных отложений, верхнемеловых вулканитов, а в восточной части валанжин-готеривских морских осадков. В пределах Чукотской СФЗ отлагались главным образом терригенные осадки, преимущественно морские в неоме и континентальные в апте и альбе.

Во всех структурно-фациальных зонах Омолонско-Чукотской области, за исключением Южно-Анойской, в свою очередь могут быть выделены структурно-фациальные подзоны (СФП), разрезы в которых характеризуются более мелкими различиями. Анойско-Чаунская зона разделена на пять СФП: Раучуанскую, Тытыльвеевскую, Камешковскую, Нутесынскую и Верхнепегтымельскую. Олойская СФЗ состоит из девяти подзон: Мангазейской (Орловской), Айнахкургенской, Конгин-Сиверской, Тополево-Кричальской, Тантынской, Пеженко-Ненканской, Вукваамской, Правоолойской (Имликинской) и Умкувеевской. В Омолонской зоне выделено пять СФП: Намындыканская, Хуличанская, Верхнекедонская, Коркодонская и Уямканская. Чукотская зона разделена на Искатеньскую, Эргувеев-Курупкинскую и Южноколючинскую структурно-фациальные подзоны.

Охотско-Чукотская область охватывает одноименный вулканогенный пояс, сформировавшийся в альбе-позднем мелу вдоль юго-восточной окраины Сибирского континента. С северо-западной и северной стороны он наложен на Верхояно-Колымскую и Омолонско-Чукотскую структурно-фациальные области. С юго-восточной стороны от истоков р. Танюер до п-ова Тайгонос пояс граничит преимущественно по системе крупных разломов северо-восточного простирания с Пенжино-Анадырско-Корякским регионом. В целом Охотско-Чукотская область сложена мощными толщами субаэральных вулканитов — лав, туфов, игнимбритов — от основного до кислого состава. Вулканогенно-осадочные породы имеют резко подчиненное значение. По характеру и составу, мощности и условиям залегания вулканических накоплений Охотско-Чукотская СФО разделена в поперечном направлении на шесть структурно-фациальных зон, отражающих наиболее крупные тектонические неоднородности фундамента. На юго-западе и северо-востоке выделены соответственно Западно-Охотская и Восточно-Чукотская фланговые зоны, в которых преобладают контрастные андезибазальт-риолитовые толщи при высокой доле (до 50%) вулканитов кислого состава. Между фланговыми зонами расположены с юго-запада на северо-восток Охотская, Пенжинская, Анадырская и Центрально-Чукотская СФЗ. Для двух первых характерны проявления андезитового и кислого вулканизма при несколько большей роли последнего в Пенжинской зоне. В Анадырской СФЗ резко преобладают базальты и андезиты, Центрально-Чукотская зона характеризуется мощными игнимбритовыми накоплениями преимущественно кислого состава. В свою очередь в структурно-фациальных зонах могут быть выделены более мелкие

структурно-фациальные подзоны, отражающие особенности развития отдельных вулканических полей, вулканоструктур.

В Охотской и Пенжинской СФЗ по направлению к Пенжино-Анадырско-Корякскому региону установлено резкое увеличение роли базальтоидов и возрастание мощности вулканитов (внутренняя зона ОЧВП).

Для всей Охотско-Чукотской СФО на поздней стадии развития пояса характерен достаточно однородный состав вулканических толщ, заканчивающийся практически повсеместным излиянием глиноземистых плато-базальтов нормального и субщелочного типа.

Вновь установленные и упраздненные местные стратиграфические подразделения

В связи со значительным объемом геологического картирования в основном в масштабе 1 : 50 000 со времени 2-го МРСС (1975) появилось большое количество новых свит и толщ. Получили также наименование ранее безымянные местные стратиграфические подразделения преимущественно морских отложений. Ниже приводится перечень местных стратиграфических подразделений с указанием местоположения стратотипов опорных разрезов или стратотипической местности.

Амгеньская толща. СМ — п-ов Амгень, *Апкитская свита* (верхняя часть). ОР в верховьях р. Апкит, правого притока р. Ангarka, *Арангатасская свита.* С по левобережью р. Орловская; *Аргытская толща.* СМ — верхнее течение рек Нунымуеи и Курупка, *Арылахская толща.* СМ в басс. р. Омсукчан, *Базисная свита.* СМ на левобережье р. Пеженка в нижнем течении, *Березовская свита.* С в низовьях р. Березовка, *Буолкалахская свита.* С на р. Буолкалах, *Бурлаkitская толща.* СМ на междуречье Амка — Урак, *Валуннинская толща.* ОР в верховьях р. Геодезическая, *Вархаламская толща.* С в басс. р. Вархалам, *Весеннинская свита.* С на междуречье Ненкан — Бамка в районе г. Хребтовая, *Ветвинская толща.* С в басс. руч. Ветвистый, правобережье р. Холоховчан, *Виллюйкинская толща.* ОР в низовьях р. Виллюйка (левого притока р. Пенжина), *Вискичунская толща.* СМ местность в басс. р. Вискичун, *Волчинская свита.* С по р. Волчьей (басс. р. Убиенка), *Воронцовская толща.* СМ на правобережье нижнего течения р. Индигирка (район пос. Шаманово), *Восточноберезовская толща.* СМ — басс. р. Березовая; *Вэньльэтвеемская толща.* СМ на левобережье р. Вэньльэтвеем, *Галекайская толща.* СМ в районе оз. Инныгытгын (верховья р. Пегтымель), *Гаргачанская свита.* С по левобережью р. Орловская, *Герамынская свита.* СМ — водораздел рек Омсукчан, Балыгычан, *Гольцовская толща.* С на руч. Гольцовом, притоке р. Ахавеем, *Гребенкинская толща.* СМ на левобережье р. Анадырь в районе устья р. Гребенка, *Гребневская толща.* СМ на правобережье среднего течения р. Бол. Чалбугчан, *Гырбыканореченская толща.* СМ — басс. р. Гарбыкан; *Гырбыканчикская толща.* СМ — правобережье р. Гырбыкан, *Гытгытконская свита.* С по р. Гытгыткон в верхнем течении, *Дарпирская толща.* СМ в районе оз. Дарпир, *Делокачанская толща.* ОР по р. Делокачан (басс. р. Хакарин), *Дербенская свита.* С на правобережье р. Ненкан в среднем течении, *Джагынская толща.* С в среднем течении р. Джагын, *Джахтардахская свита.* СМ на водоразделе рек Джахтардах — Болбукталах (басс. р. Уяндина), *Дружнинская толща.* СМ на

р. Дружной, левом притоке р. Хетачан, *Дялгаранская толща*. СМ в верховьях р. Хакарин, *Дяпкачанская толща*. С в верховьях р. Дяпкачан, *Еманринская свита*. ОР по руч. Снежный, правому притоку р. Хетана, *Имлякинская толща*. ОР по р. Мал. Уляшка, *Ипкинейская толща*. ОР в басс. рек Дручак, Черная, Ичингей, *Ирвунейвеемская толща*. СМ в истоках рек Мал. Уляшка, Лев. Муктери, *Ирвунейвеемская толща*. СМ — басс. р. Ирвунейвеем (там же опорные разрезы), *Ичевеемская свита*. С на левобережье р. Кегали, *Ичигемская толща*. СМ в верховьях руч. Коячан (южный склон Ичигемского хребта), *Кавральянская толща*. С по р. Кавральянская, *Кальхеурервеемская толща*. ОР по р. Кальхеурервеем (южное побережье Колючинской губы), *Каньонская свита*. С по руч. Каньон, левому притоку р. Умкувеем, *Каховская свита*. СМ в верхнем течении р. Каховка (басс. р. Джагын), *Кирикская толща*. ОР по р. Кирик, левому притоку р. Ола, *Комгинская толща*. СМ на правобережье р. Мал. Анюй в низовьях, *Конрэчанская толща*. С в среднем течении р. Конрэчан, *Коркодонская толща*. С в истоках р. Коркодон, *Котлинская толща*. СМ — верхнее течение р. Урак, *Кремянкинская толща*. СМ — басс. р. Кремянка, *Кругловская свита*. С по р. Колыма в районе протоки Кругловская, *Куйвиеемская свита*. СМ в истоках р. Куйвиеем, *Кукатладжакская толща*. ОР на левом берегу р. Курьячан, *Куньвеемская толща*. ОР в верховьях р. Куньвеем, *Курупкинская толща*. СМ на р. Курупка, *Куэтская толща*. ОР по р. Куэт (юго-западное побережье Колючинской губы), *Леводручакская толща*. ОР в верховьях р. Ичингей, *Леводяпкачанская толща*. С на левобережье верховьев р. Дяпкачан, *Левомургальская толща*. СМ по левобережью р. Мургаль, *Левотеньвельская толща*. СМ — басс. р. Теньвельвеем, *Левотеньвельская толща*. СМ на левобережье нижнего течения р. Шайбовеем, *Левозьландинская толща*. СМ на междуречье верхних течений рек Банная, Эльганджа, *Левтутувеемская свита*. СМ в нижнем течении р. Левтутувеем, *Луннинская толща*. СМ — басс. руч. Лунный, *Лядиндянская толща*. ОР по р. Прав. Филиппова, притоку р. Колыма, *Майская толща*. СМ в верховьях р. Коячан, *Маловоднинская свита*. С по правому берегу р. Алучин выше устья р. Болотная, *Мангазейская толща*. СМ на правобережье р. Бол. Анюй в междуречье Камешкова — Ангarka, *Мелдэкская толща*. СМ в басс. руч. Мелдэк, *Монаковская толща*. СМ в басс. р. Монакова, *Муннычанская толща*. С на междуречье Утачан — Тобычан, *Мысовская свита*. С на р. Колыма в устье р. Мысовка, *Надеждинская свита*. СМ в районе пос. Дукаат, *Нельканская свита*. С в верховьях правых притоков р. Нелькан (Алазейское плоскогорье), *Нырвакилотская толща*. СМ в окрестностях зал. Креста, *Нявленгинская толща*. СМ в басс. р. Нявленга, *Окланская свита* (= *шайбовеемская толща*). СМ на междуречье Шайбовеем — Оклан, *Оляканская толща*. ОР на правом берегу р. Олой выше устья р. Хуркан, *Омутнинская толща*. С на горе Обрывистая, *Осеннинская толща*. СМ на междуречье Айненэ — Намындыкан, *Осетровская толща*. С в районе протоки Осетровская р. Колыма, *Осиновская толща*. СМ на правобережье р. Вискичун (п-ов Тайгонос), *Отелочная толща*. С в верхнем течении р. Отелочная, правого притока р. Умкувеем, *Парнинская свита*. С в верховьях руч. Парный на междуречье Елань — Тэукич, *Пенелопская толща*. СМ на водоразделе рек Тантын — Банная, *Перевальнинская свита*. С по р. Перевальная, правому притоку р. Умкувеем, *Поперечная толща*. ОР в басс. р. Поперечная, *Приметнинская свита*. С по левому берегу р. Бургахчан выше устья руч. Приметный, *Прозрачининская свита*.

С в верховьях руч. Прозрачный, левого притока р. Вукваам, *Прорвинская толица*. СМ в басс. р. Прорва, левого притока р. Ангарка, *Проточнинская толица*. С на водоразделе рек Билирике – Няники (басс. р. Коркодон), *Пувтувеемская толица*. СМ в бассейне верхнего течения р. Пувтувеем, *Россомашинская свита*. С на р. Перевальная, правом притоке р. Умкувеем, *Сарга-Юряхская свита*. Типовой разрез по скважине на руч. Заболоченный (среднее течение р. Берелех), *Сиверская свита*. С по р. Сивер, правому притоку р. Березовка, *Скалистинская толица*. С на левобережье среднего течения р. Бол. Чалбугчан, *Сыгылахтаахская толица*. С в нижнем течении р. Сыгылахтаах, *Скальнинская толица*. С на руч. Скальный, нижнее течение р. Коячан, *Тайночинская свита*. С в береговых обрывах Гижигинской губы южнее устья р. Мал. Гарманда, *Тальниковская толица*. СМ в басс. руч. Тальниковый, левого притока р. Алучин, *Тантынская свита*. ОР по левобережью руч. Беличий (басс. р. Тантын), *Теньвельвеемская толица* (верхняя часть). ОР на правобережье р. Прав. Купольней, *Тикская свита*. С по руч. Тик (басс. р. Кедон), *Тирехтяхская толица*. С в верховьях р. Тирехтях, левого притока р. Нера, *Тополевская толица*. Статотип на правобережье р. Кавральянская, *Травкинская свита*. С в басс. р. Травка (басс. р. Анадырь), *Туманская свита*. ЛектоС в басс. р. Калалага, *Туровская толица*. С на горе Туровой (левобережье среднего течения р. Яблон), *Туромчинская толица*. С в верховьях руч. Лапутик (басс. р. Туромча), *Тыркыирская толица*. СМ в басс. р. Тыркыир (левобережье среднего течения р. Яблон), *Тэтэмвеемская толица* (верхняя часть). ОР в басс. р. Купольней, левого притока р. Мал. Анюй, *Убиенкинская толица*. С в басс. р. Пр. Убиенка, *Угрюмовская толица*. СМ в нижнем течении руч. Угрюмый (междуречье Инчик – Авекова), *Уйканская толица*. С в верховьях р. Вархалам, параС на левобережье р. Бол. Гарманда, *Уптинская толица*. СМ по р. Тосепа, правому притоку р. Мал. Анюй, *Усть-вискичунская толица*. С в береговых обрывах Внутренней губы (п-ов Тайгонос), *Утайвеемская толица*. СМ на междуречье Нуте-сын – Купольней, *Уткутгынская свита*. ОР по р. Прав. Пенвельвеем, *Уямканская толица*. С в районе г. Уямкан (водораздел рек Венера и Няники), *Филипповская толица*. ОР по р. Прав. Филипповой, притоку р. Колыма, *Хайокланская толица*. Типовой разрез в басс. руч. Кустарниковый, правого притока р. Пенжина, *Хайчанская толица*. С в басс. р. Вархалам, *Хамнаньинская толица*. СМ в районе гор Хамнанья, Хаарстан, Максунух-Таас, *Хатырчанская толица*. С на междуречье верховьев рек Лев. Хетагчан – Коркодон, *Хигиндинская толица*. Типовой разрез на междуречье Широкая – Хигандя, *Хирумкинская толица*. Типовой разрез на правобережье р. Хирумка (басс. р. Тахтаяма), *Хороньжинская толица*. СМ в басс. верхних течений рек Агаякан, Куйдусун, *Хоспохтахская толица*. С на левобережье нижнего течения р. Хоспохтах (левый приток р. Сартанг), *Хоторчанская толица*. СМ по правобережью среднего течения р. Урак, *Чагачанская свита*. СМ в басс. р. Уляган, *Чекайваямская толица*. СМ на междуречье Кычаваам – Вавачун, *Черногорская толица*. СМ по левобережью р. Шайбовеам в районе г. Черная, *Чернореченская толица*. Типовой разрез в верховьях р. Черная, *Чинганджинская свита*. С на междуречье Кананыга – Рондо, лектоС на левобережье руч. Чинганджа, *Чокурдахская толица*. СМ – горы Котел, Чекурулкан (Кондаковское плоскогорье), *Шеховская толица* (верхняя часть). ОР по левому берегу р. Привальная, *Широкинская толица*. С в истоках р. Широкая, *Шороховская свита*. СМ в верхнем течении р. Шорох (басс. р. Джагын),

Эгилькныевская свита. Типовой разрез по руч. Далекий в верховьях р. Хребтовая, *Элекенская свита*. Составной С в верхнем течении р. Гытгыткон и по правому берегу р. Умкувеем выше устья р. Элекенныевеем, *Элгакчанская свита* (верхняя часть). С по левому берегу среднего течения р. Пеженка, *Эльгечанская толща*. СМ в басс. рек Эльгечан, Хетачан, *Юмская свита*. С и лектостратотип в басс. р. Кананыга, *Ярангинская толща*. ОР на междуречье Ворожея – Уточная.

К числу упраздненных местных стратиграфических подразделений относятся включенные в решения 2-го МРСС (1975 г.) следующие свиты и толщи:

Амкинская свита. Употребление термина не рекомендуется, так как ее объем и наполнение в разное время трактовался разными исследователями неоднозначно, *Ильваваамская свита* в настоящее время разделена на скальнинскую (частично), гребневскую и ветвинскую толщи. *Интекинская толща*. Употребление термина не рекомендуется в связи с неоднозначной трактовкой ее стратиграфического положения, *Мериконская свита* В. В. Грозовым и Е. Л. Лебедевым, включена в состав нижней части учуликанской свиты. *Ненеитская свита* разделена на майскую и скальнинскую (частично) толщи. *Нибарченская толща* отнесена к верхней юре. *Омсукчанская свита* разделена на айгурскую, галимовскую и уликскую свиты. *Туманинская толща* отнесена к леурваамской свите. *Ульбериканская свита* упразднена В. В. Грозовым и Е. Л. Лебедевым, выделены взамен нее еманринскую свиту. *Уракская и хетанинская свиты* упразднены В. В. Грозовым и Е. Л. Лебедевым в 1992 г. *Этелькуюмская свита* разделена на нырвакинотскую и амгеньскую толщи.

Полезные ископаемые

Полезные ископаемые, связанные с накоплением меловых отложений ВОЧР, представлены энергоносителями, строительными материалами, поделочными и полудрагоценными камнями. Среди первых основными являются каменные угли, месторождения которых известны в ряде районов Среднесибирской, Верхояно-Колымской и Омолон-Чукотской областей.

Угленосность отложений, особенно промышленная, приурочена к определенным стратиграфическим уровням. В рассматриваемых районах Среднесибирской СФО (правобережье рек Лена, Алдан) принципиальная угленосность отмечена по всему разрезу континентальных образований мела. Однако наибольший интерес представляют отложения верхней части неокома: кюсюрская свита и верхняя половина батылхской свиты. В Верхояно-Колымской СФО угленосные осадки сосредоточены главным образом в Момо-Зырянской, Аркагалинской и Омсукчанской зонах. В первой, хотя углепроявления наблюдаются по всему разрезу нижнего мела, промышленное значение имеют каменные угли в отложениях апта (силяпская свита) и альба (буор-кемюсская свита). Пласты углей известны здесь и в верхнемеловых (сенонских) образованиях (встречнинская свита). Крупное промышленное месторождение каменного угля издавна эксплуатируется в Аркагалинской СФЗ. Оно приурочено к турон-сенонским отложениям аркагалинской свиты. Пласты каменного угля известны

также в кадылчанской свите (альб) Алазейской зоны. Сравнительно слабая угленосность наблюдается в Дарпир-Лыглыхтахской СФЗ. Высокозольные угли слагают здесь прослои и маломощные пласты в дарпирской толще и малиновской свите (берриас). Промышленное месторождение каменного угля расположено в верховьях рек Сугой, Балыгычан (Омсукчанская СФЗ, альб, галимовская свита). В Омолон-Чукотской СФО терригенные континентальные отложения приурочены преимущественно к альбской части разреза. Они, как правило, принципиально угленосны. В Омолонской СФЗ это маастахская и кегалинская свиты, в Олойской СФЗ — айнахкургенская, чимчемельская, умкумеевская свиты, в Анюйско-Чаунской — кульпольнейская, кукевеевская и ольховская свиты, в Чукотской СФЗ — ольховская свита и куэтская толща. Промышленное месторождение каменного угля известно на правом берегу р. Паляваам (кукевеевская свита). Проявления угленосности местами наблюдаются и в вулканогенно-терригенных образованиях Охотско-Чукотской СФО.

Практически не выяснены до настоящего времени перспективы ВОЧР в отношении нефтегазоносности. Предположительно нефтематеринские барремские и аптские глинистые образования морского происхождения изучены К. В. и Г. И. Паракецовыми в бассейне рек Бол. Анюй и Еропол, где в Умкувеевской, Айнахкургенской и Мангазейской (Орловской) подзонах Олойской СФЗ известны довольно мощные толщи черных аргиллитов морского генезиса, обладающие повышенным содержанием битумоидов А и С маслянистого типа и С органического (до 4,5%). Однако высокая степень катогенеза нижнемеловых осадков не позволяет оценивать положительно их перспективы (Паракецов, Паракецова, 1976).

С лавами базальтов, андезибазальтов коньяк-сантонского, реже позднеальбского возраста связаны проявления и месторождения полудрагоценных и поделочных камней: халцедона, агата, оникса, горного хрусталя, аметиста, обсидиана. Некоторые разновидности лав, туфов, игнимбритов верхнего альба — верхнего мела могут быть использованы в качестве облицовочного материала. Отрицательным фактором является трещиноватость пород.

Строительные материалы представлены бутовым камнем (песчаники, вулканические породы), запасы которого практически неисчерпаемы. Некоторые разновидности нижнемеловых аргиллитов вполне пригодны в качестве керамзитового сырья.

С меловой, преимущественно позднемеловой магматической деятельностью связана рудная минерализация в Верхояно-Колымской, Омолон-Чукотской и Охотско-Чукотской областях. Меловые породы нередко являются также вмещающим руд золота, серебра, меди, сурьмы, ртути, молибдена, вольфрама, свинца, цинка и других твердых полезных ископаемых.

Стратиграфические схемы смежных регионов

Территория Верхояно-Охотско-Чукотского региона в меловом периоде являлась частью обширной Бореальной зоогеографической надобласти, в состав которой входили также Восточно-Европейская платформа, север Сибири, Пенжино-Анадырско-Корякский регион, Аляска, Западная

и Северная Канада. В неокоме в восточной части ВОЧР располагались эпиконтинентальные моря, позже сменившиеся локальными заливами и проливами. В составе биоты морей ВОЧР в отличие от Восточно-Европейской платформы и севера Сибири остатки аммонитов очень редки и немногочисленны. Основную роль в первой половине неокома играли бухии, весьма разнообразные и многочисленные. Наряду с известными и из других регионов видами в ВОЧР присутствуют эндемичные формы. В готериве и апте аммониты встречаются несколько чаще, тем не менее родовой их состав довольно скуден.

Анализ палеонтологических комплексов берриаса, валанжина, готерива регионов Бореальной надобласти свидетельствует о существовании в эту эпоху довольно устойчивых морских связей как с более западными, так и восточными регионами, включая Палеопацифику. В конце неокома связи ослабевают и приобретают прерывистый характер.

Учитывая изложенные выше закономерности, из числа смежных регионов наиболее близки к рассматриваемому Север Сибири, Пенжино-Анадырско-Корякский регион, Аляска и Западная Канада.

Участки суши, расположенные в пределах ВОЧР, покрывала растительность, типичная для обширной Сибирско-Канадской палеофлористической надобласти (Вахрамеев, 1976), существенно отличавшаяся от растительного покрова более южной Индо-Европейской надобласти. В. А. Вахрамеев, В. А. Самылина, А. И. Киричкова и др. установили определенную закономерность изменения комплексов растений во времени, что позволило выделить ряд последовательных горизонтов, с определенной долей уверенности привязанных к общей шкале. Особо следует отметить весьма сходную сменяемость комплексов раннемеловых флор Верхояно-Колымской и Омолано-Чукотской областей и более западных районов Средней Сибири (басс. рек Лена, Вилюй, Алдан).

Близкое, но несколько менее значимое сходство меловых флор Охотско-Чукотской области с растительными комплексами Пенжино-Анадырско-Корякского региона и Аляски отмечают В. А. Вахрамеев (1981) и В. Ф. Белый (1997) (Северо-Тихоокеанский рефугиум). Как показали более поздние исследования В. Ф. Белого, А. В. Германа и С. В. Щепетова, с позднего альба в Охотско-Чукотской области формировались эндемичные локальные палеофлоры (чаунская, амкинская, аркагалинская), что создает определенные проблемы при межрегиональных корреляциях континентальных толщ верхнего альба — верхнего мела.

Основные задачи дальнейших исследований и рекомендации

Совещание отметило определенные успехи в разработке рабочей схемы меловых отложений Верхояно-Охотско-Чукотского региона после 2-го МРСС (1975), выразившиеся в некоторых уточнениях объема и возраста региональных подразделений и, главным образом, в дальнейшей детализации и корреляции местных разрезов. Вместе с тем было обращено внимание на явную недостаточность специальных стратиграфических и палеонтологических исследований в последнее десятилетие, что явилось следствием глубокого кризиса в Российской геологической службе.

В качестве основных задач дальнейших исследований приняты следующие:

1. Уточнение границ горизонтов, местных зон и слоев с ископаемой фауной и их корреляция с ОСШ.
 2. Детализация зональной шкалы по бухиям (бухиазоны).
 3. Поиски, сборы и палеонтологическое изучение ископаемых фаун, особенно головоногих моллюсков.
 4. Монографическое описание и тщательный анализ меловых флористических комплексов, таофлор разного уровня локальности.
 5. Расширение палинологических исследований как одного из важнейших методов, позволяющих уточнять возраст и корреляцию комплексов листовой флоры, что содействовало бы достижению единообразия мнений среди палеофитологов.
 6. Палеомагнитное изучение пород, главным образом флористически охарактеризованных разрезов верхнемеловых вулканитов, не подвергшихся последующему воздействию гранитоидных интрузий.
 7. Совершенствование методов изотопного геохронологического исследования вулканических пород.
- Учитывая плачевное состояние геологической службы на Северо-Востоке России, решение перечисленных задач в настоящее время возможно только научными учреждениями, в основном системы РАН.

Л и т е р а т у р а

Белый В. Ф. Стратиграфия и структуры Охотско-Чукотского вулканогенного пояса. М.: Недра, 1977. 171 с.

Белый В. Ф. Северо-Тихоокеанский рефугиум и проблемы палеофлористики среднего мела на Северо-Востоке Азии // Тихоокеанская геология. 1997. Т. 16. № 6. С. 102–113.

Белый В. Ф. Обратно намагнитченные породы в разрезах Охотско-Чукотского вулканогенного пояса (ОЧВП) – стратиграфическое положение и возраст // Докл. РАН. 2002. Т. 386. № 6. С. 798–801.

Белый В. Ф., Белая Б. В. Поздняя стадия развития Охотско-Чукотского вулканогенного пояса (верхнее течение р. Энмываам). Магадан, 1998. 108 с.

Вахрамеев В. А. Развитие меловых флор северной части Тихоокеанского пояса // МГК. XXV сессия. Докл. советских геологов. Палеонтология. Морская геология. М., 1976. С. 128–137.

Вахрамеев В. А. Развитие флор в средней части мелового периода и древние покрытосеменные // Палеонтол. журнал. 1981. № 2. С. 3–14.

Григорян Б. Р., Дрондин В. Г., Лебедев Е. Л. и др. О завершающем этапе развития вулканизма Охотско-Чукотского вулканогенного пояса (Ульинский прогиб) // Тихоокеанская геология. 1992. № 5. С. 63–71.

Лебедев Е. Л. Стратиграфия и возраст Охотско-Чукотского вулканогенного пояса. М.: Наука, 1987. 175 с.

Маркевич В. С. Палинологическая характеристика меловых отложений бассейна р. Анадырь // Вулканогенный мел Дальнего Востока. Владивосток, 1989. С. 88–92.

Маркевич В. С. Палинотратиграфия меловых отложений Северо-Востока СССР: Континентальный мел СССР. Владивосток, 1990. С. 132–143.

Паракецов К. В., Паракецова Г. И. Сравнительная характеристика некоторых позднеурагенных впадин Северо-Восточного Приколымья и перспективы их нефтегазоносности // Колыма. 1976. № 3. С. 43–46.

Постановления МСК и его постоянных комиссий. СПб.: Изд-во ВСЕГЕИ, 1989. Вып. 24. С. 45–50.

Самылина В. А. Раннемеловые флоры Северо-Востока СССР (к проблеме становления флор кайнофита) // XXVII Комаровские чтения. Л.: Наука. 1974. 56 с.

Щенетов С. В. Стратиграфия континентального мела Северо-Востока России. Магадан, 1995. 122 с.

СХЕМА МЕЛОВЫХ ОТЛОЖЕНИЙ ПЕНЖИНО-АНАДЫРСКО- КОРЯКСКОГО СУБРЕГИОНА

Введение

Регион охватывает юго-восточную оконечность п-ова Тайгонос, п-ов Елистратова, восточное побережье Пенжинской губы, нижнее и среднее течение рек Пенжина, Анадырь, Белая, Танюер, Кончелан, Ушканий кряж, Золотой хребет и северо-восточную половину Корякского нагорья. В структурном отношении он соответствует Анадырско-Корякской системе области кайнозойской складчатости.

Проект схемы составлен Г. М. Малышевой и К. В. Паракецовым при участии В. Ф. Белого, Т. Д. Зоновой и Е. А. Языковой преимущественно по материалам геологов Комитета природных ресурсов по Чукотскому округу, полученных в последнее десятилетие и вошедших в легенды Пенжинской, Анадырской и Корякской серий Государственной геологической карты Российской Федерации масштаба 1 : 200 000 (издание второе). Используются также данные Г. П. Тереховой, СВКНИИ ДВО РАН (В. Ф. Белого, И. Л. Жулановой, В. П. Похиалайнена), ГИН РАН (Н. Б. Заборовской, Г. Е. Некрасова, М. А. Пергамента, Е. Л. Лебедева, А. Б. Германа), ВСЕГЕИ (Е. А. Языковой, Л. И. Казинцовой), ВНИГРИ (Т. Д. Зоновой) и Г. Г. Филипповой, В. С. Маркевич, Б. В. Белой, Л. Б. Головневой по континентальным отложениям. При составлении конкретных колонок учтены материалы Г. П. Авдейко, Л. А. Анкудинова, А. С. Бочкарева, И. П. Васецкого, Б. В. Вяткина, А. Д. Деятелиной, С. П. Игменьева, Г. Г. Кайгородцева, В. Г. Кальянова, И. Н. Котляра, В. Г. Куприенко, В. В. Лебедевой, Б. М. Лопатина, М. С. Маркова, И. М. Миговича, А. Ф. Михайлова, Я. Г. Москвиной, Э. Б. Невретдинова, Л. И. Середы, Т. В. Тарасенко, Г. П. Тереховой, Б. Д. Трунова, Г. Г. Филипповой, Л. Д. Цветкова, В. И. Чубарова, В. Б. Шмакина, С. В. Щепетова и многих других исследователей.

В основу региональных стратиграфических подразделений меловых отложений положена схема, принятая на 2-м МРСС по мелу Корякского нагорья, Камчатки, Командорских островов и Сахалина с некоторыми изменениями и уточнениями. Учтены также более поздние материалы Г. П. Тереховой, В. П. Похиалайнена, Т. Д. Зоновой и Е. А. Языковой по морским осадкам мела, А. Б. Германа, Е. Л. Лебедева.

В мае 2001 г. проект стратиграфической схемы меловых отложений ПАКР был рассмотрен во ВСЕГЕИ меловой комиссией, в заседании которой приняли участие В. В. Аркадьев, В. А. Прозоровский, А. А. Атабекян, Т. Н. Богданова, С. В. Лобачева, Т. Д. Зонова, И. И. Сей, Е. Д. Калачева, Л. И. Казинцова, Г. В. Котляр, И. В. Полуботко, А. И. Киричкова, Ю. С. Репин, Т. А. Травина, А. А. Федорова, В. А. Федорова и др.

Основные новые данные по стратиграфии меловых отложений, полученные после 2-го МРСС

Существенных изменений в схеме по сравнению со схемой 1975 г. не внесено. Сохранилась большая часть выделенных ранее горизонтов, некоторые уточнения были установлены для отдельных зон и слоев с ископаемой фауной.

В последние десятилетия XX в. на территории ПАКР вели исследования палеоботаники Е. Л. Лебедев, А. Б. Герман, С. В. Щепетов, Г. Г. Филиппова, Л. Б. Головнева и палинологи В. С. Маркевич, Б. В. Белая. В результате для континентальных верхнеальбских-верхнемеловых отложений ПАКР были выделены следующие горизонты (снизу вверх): гребенкинский, пенжинский, тыльпэгыргынайский (кайваямский), быстринский, горнореченский, рарыткинский. Расхождение мнений по поводу наименования и стратиграфического положения горизонтов незначительны и не принципиальны. Для конца альба-верхнего мела ПАКР предложены также споропыльцевые комплексы, дополняющие характеристику континентальных отложений.

В процессе среднемасштабной геологической съемки выделен ряд новых местных стратиграфических подразделений (свит, толщ).

Общая стратиграфическая шкала

При составлении стратиграфической шкалы ПАКР использована общая шкала меловой системы, принятая Межведомственным стратиграфическим комитетом (Пост. МСК, 1989). Меловая система состоит из двух отделов, каждый из которых разделен на шесть ярусов. В нижнем отделе выделены берриас, валанжин, готерив, баррем, апт, альб, в верхнем — сеноман, турон, коньяк, сантон, кампан, маастрихт. Ярусы в средней части системы, от апта до коньяка включительно, разделены на три подъяруса каждый, остальные на два подъяруса. В составе меловой системы выделены 60 зон.

В рассматриваемом регионе установлены все ярусы, однако уверенная корреляция их со средиземноморским зональным стандартом весьма затруднительна.

Региональные стратиграфические подразделения

Нижняя граница меловой системы проведена по подошве берриаса (верхнего подъяруса волжского регионаруса) в основании бухиазоны *Vuchchia terebratuloides*—*B. tenuicollis*. Некоторая неопределенность положения верхней границы меловой системы в Пенжино-Анадырско-Корякском регионе зачастую обусловлена существованием на рубеже мел-палеоген континентального режима или даже вероятного перерыва.

Принятое на 2-м МРСС деление меловых отложений Корякского нагорья на серии было отвергнуто по причине неправомерности установления в этом регионе двух верхних серий (гиляцкой и ороченской), заимствованных из других регионов (Сахалина, Камчатки, Шикотана, Хоккайдо). Кроме того, отнесение серий к региональным, а не местным подразделениям противоречит правилам Стратиграфического кодекса (1992).

Основными региональными стратиграфическими подразделениями являются горизонты. При этом для морских и континентальных отложений верхней части мела (альб — верхний мел) приняты самостоятельные горизонты. Как морские, так и континентальные горизонты по своему объему в основном сопоставимы с ярусами, в отдельных случаях подробнее (до подъяруса) или крупнее (два яруса). Совпадение границ некоторых горизонтов с ярусными рубежами в известной степени условное.

Геолого-историческая сущность выделенных горизонтов в морских отложениях в определенной мере отражает временные этапы развития фауны, в первую очередь аммонитов и двустворок, суммируя выделенные по ним более дробные региональные подразделения — зоны и слои. Для большей части морских горизонтов, зон и слоев сохранены прежние названия, принятые на 2-м МРСС, иногда с небольшой корректировкой возрастного объема. Горизонты в континентальных отложениях отражают этапы эволюции меловой растительности и в какой-то мере особенности ландшафтной обстановки.

Морские меловые отложения ПАКР разделены на 10 горизонтов, снизу вверх:

Гитынкульский горизонт. Удовлетворительного стратотипа не имеет и по решению 2-го МРСС объединяет разнофациальные отложения берриаса. С учетом сохранения за ним принятого стратиграфического объема он разделен на три бухиазоны (снизу вверх): *Buchia terebratuloides* — *B. tenuicollis*, *B. okensis* — *B. unschensis* и *B. sibirica* — *B. volgensis*. В объеме всего горизонта выделены слои с *Euthymiceras* sp., хотя неудовлетворительная сохранность фауны вызывает сомнения в возможности использования подразделения.

Мялекасынский горизонт. Стратотипом является разрез верхней части мялекасынской свиты на р. Мялекасын, левом притоке р. Таловка. К нему отнесены отложения, содержащие толстораковинные, обычно крупные бухии «мелового облика». В верхней части горизонта наблюдаются прослои и пласты бухиевых ракушечников. Горизонт также может быть разделен на три бухиазоны (снизу вверх): *Buchia crassa* — *B. inflata*, *B. crassa* — *B. crassicollis* и *B. pacifica* — *B. sublaevis*. Объем горизонта, определяемый бухиазонами, отвечает валанжину и низам нижнего готерива. В верхней части рассматриваемого интервала выделена местная зона *Hollisites dichotomus*, ниже слои с *Tollia* sp. s.l.

Тылакрьльский горизонт. Стратотип — разрез тылакрьльской свиты в районе хр. Тылакрьл (Маметчинские горы). Нижняя граница горизонта принята в кровле бухиа-содержащих отложений мялекасынской свиты. Верхняя — в кровле толщи, содержащей остатки крупных иноцерамид. Этот интервал разреза выделен в слои с *Coloniceramus colonicus*, *Inoceramus (Taenioceramus) paraketzovi*. В средней части горизонта по аммонитам установлена местная зона *Simbirskites speetonensis*, ниже — слои со *Speetoniceras* sp., *Hollisites* sp., выше — слои с *Hertleinites aguila*. В целом объем тылакрьльского горизонта соответствует готеривскому ярусу без самой нижней части нижнего подъяруса и низам нижнего баррема.

Кармаливаямский горизонт. Стратотип — разрез кармаливаямской свиты в районе р. Кармаливаям на восточном побережье Пенжинской губы. Горизонт разделен на два подгоризонта. Для нижнего подгоризонта характерны толстораковинные двустворчатые моллюски и довольно

редкие остатки аммонитов и белемнитов. В объеме всего подгоризонта выделена местная зона *Inoceramus* (*Neocomiceramus*) ex gr. *neocomiensis* и местная аммонитовая зона *Schasticrioceras poniente*. Объем подгоризонта определен как барремский ярус без самых низов. Распространение его незначительное. В верхнем подгоризонте появляются первые ауцеллины и мелкие иноцерамы (*Inoceramus* ex gr. *anglicus*). По аммонитам выделены слои с *Aconeceras* sp., *Sanmartinoceras trautscholdi*., соответствующие всему подгоризонту. Слои с *Aucellina aptiensis*, *A. pekulnejensis*, помимо верхнего горизонта, охватывают также нижнюю часть вышележащего тихореченского горизонта. Объем подгоризонта определен как нижняя половина апта.

Тихореченский горизонт. Стратотип — разрез тихореченской свиты в верховьях р. Айнын (район восточного побережья Пенжинской губы). К горизонту отнесены отложения, содержащие *Inoceramus anglicus*, а в нижней части многочисленные остатки ауцеллин. Слои с *Aucellina aptiensis*, *A. pekulnejensis*, охватывающие верхний кармаливаямский подгоризонт и низы тихореченского горизонта, примерно соответствуют аптскому ярусу. Залегающие выше слои с *Aucellina* ex gr. *gryphaeoides* отнесены к нижней части альба, а местная зона *Inoceramus anglicus*, *I. omutnensis* — к тихореченскому горизонту (без нижней части) и низам маметчинского горизонта.

По аммонитам в составе тихореченского горизонта выделены (снизу вверх): слои с *Tropaeum kajgorodzevi* (верхняя половина апта), слои с *Leconteites deansi*, *Kennikottia bifurcate*, слои с *Freboldiceras singulare*, слои с *Cleonicerias* sp.

Три верхних подразделения охватывают альб без верхней части верхнего подъяруса. Таким образом тихореченский горизонт соответствует верхней половине апта и альбскому ярусу без самой верхней части.

Маметчинский горизонт. Стратотип — разрез одноименной свиты на восточном побережье Пенжинской губы в районе р. Мамета. Для горизонта характерно присутствие аммонитов. В его составе выделены (снизу вверх): слои с *Neogastrolites* spp., *Marshallites columbianus*, *Hipoturrites* sp. (верхняя часть верхнего альба — низы нижнего сеномана), слои с *Mantelliceras* sp., *Acanthoceras* sp. (нижний сеноман), местная зона *Turritites costatus* (сеноман), местная зона *Marshallites voyanus* (верхняя часть верхнего сеномана). По иноцерамам маметчинский горизонт делится также на четыре местные зоны (снизу вверх): *Inoceramus dunveganensis* верхняя часть верхнего альба — низы нижнего сеномана, *Inoceramus subovatus*, *I. tychljawajmensis*. *Inocermus pennatulus* — *I. pontonensis*, *Inoceramus aff. tenuis*.

Две нижних зоны примерно соответствуют слоям с *Neogastrolites* spp., *Marshallites columbianus*, слоям с *Mantelliceras* sp., *Acanthoceras* sp., третья зона — зоне *Turritites costatus*, четвертая — зоне *Marshallites voyanus*. Две верхние иноцерамовые зоны в сумме отвечают местной зоне *Birostrina nipponica* — *B. taturai*. В целом маметчинский горизонт охватывает самые верхи верхнего альба и весь сеноман.

Пенжинский горизонт. Стратотипом служит разрез пенжинской свиты на восточном побережье Пенжинской губы. Он может быть разделен на два подгоризонта. В объеме всего нижнего подгоризонта по аммонитам выделена местная зона *Scaphites planus*, всего верхнего подгоризонта — местная зона *Jimboiceras planulatiforme*.

По иноцерамам горизонт делится на три местные зоны (снизу вверх): *Inoceramus (Mytiloides) labiatus*, *I. (M.) incertus*, *Inoceramus mametensis*. В целом пенжинский горизонт примерно соответствует туронскому ярусу.

Барыковский горизонт. В качестве стратотипа горизонта выбран стратотипический разрез барыковской свиты, обнажающийся в береговых обрывах Берингова моря между мысами Гинтера и Барыкова. Горизонт разделен по иноцерамам (снизу вверх) на: местную зону *Inoceramus uwajimensis* (коньяк), слой с *Inoceramus (Cladoceramus) undulatoPLICATUS* (сантон), местную зону *Inoceramus nagaoui* (низы кампана). По аммонитам на четыре местные зоны (снизу вверх): *Scaphites* spp. (коньяк), *Eupachydiscus haradai*, *Menuites menu* (вторая и третья зоны — сантон), *Anapachydiscus (Neopachydiscus) paumanni* (нижняя часть кампана). Горизонт соответствует коньякскому, сантонскому и нижней части кампанского яруса.

Корякский горизонт. Стратотипом является разрез одноименной свиты, обнажающийся на берегу Берингова моря в районе бухты Угольная. Горизонту в целом соответствует местная аммонитовая зона *Canadoceras* spp. и три местные зоны по иноцерамидам (снизу вверх): *Pennatoceras orientalis*, *Schmidticeramus schmidtii*, *Inoceramus pilvoensis*, *I. (Cataceramus) aff. balticus* s.l. Объем корякского горизонта равен верхней части кампана и, возможно, самым низам маастрихта.

Импенвеемский горизонт. Стратотип — разрез импенвеемской свиты на междуречье Импенвеем — Пааваям. По аммонитам импенвеемский горизонт делится на две местные зоны (снизу вверх): *Pachydiscus (Neodesmoceras) japonicus* (нижний маастрихт), *Pachydiscus (P.) flexuosus* — *P. (Neodesmoceras) gracilis* (верхний маастрихт). Эти две зоны могут быть объединены в одну более крупную местную зону *Pachydiscus neubergicus*, *P. gollevillensis*. По иноцерамидам в импенвеемском горизонте выделены две местные зоны и слои (снизу вверх): *Inoceramus kunimiensis*, *Schachmaticeramus shikotanensis* (нижний маастрихт), *Schachmaticeramus kusiroensis*, слои с *Korjakkia kociubinskii*.

Два верхних подразделения имеют позднемаастрихтский возраст. В целом объем импенвеемского горизонта примерно равен маастрихскому ярусу без самой нижней части.

Для вулканогенных и терригенных отложений континентального происхождения, содержащих ископаемую флору (и иногда чередующихся с морскими осадками), принята автономная шкала региональных подразделений, основанная на смене флористических комплексов, связанной как с эволюцией растительного мира, так в какой-то степени и с фитогеографическими факторами. Горизонты континентальных отложений, устанавливаемые в различных районах ПАКР, не имеют достаточно четких границ. Тафофлоры, содержащиеся в субаэральных осадках и отражающие фитогеографическую, ландшафтную обстановку того или иного местонахождения, не позволяют уверенно отождествлять границы между горизонтами с уровнями смены флор во времени. Таким образом, несмотря на известные в ряде районов взаимоотношения континентальных отложений с морскими, определенная условность соответствия возрастного объема горизонтов и границ между ними несомненна.

В интервале от верхнего альба до кровли меловой системы выделено шесть горизонтов. Континентальные слои встречены и в более древних нижнемеловых отложениях: в нижней части гинтеровской свиты в районе бухты Угольной и в вольнинской толще на Золотом хребте. Содержащаяся

в них ископаемая флора слишком бедна для выделения самостоятельных подразделений. Она может быть сопоставлена с буор-кемюсской (вольнинская свита) или арманской (низы гинтеровской свиты). Помимо листовой флоры континентальные отложения в той или иной степени охарактеризованы споро-пыльцевыми комплексами.

Гребенкинский горизонт. Стратотип — кривореченская свита (средняя и верхняя подсвиты) из среднего течения р. Анадырь, в бассейнах правых притоков последней — реки Гребенка, Мал. Гребенка, Горная, Быстрая, Чукотская. Наиболее представительный комплекс гребенкинской тафофлоры собран в так называемом Елисеевском обнажении в среднем течении р. Гребенка. Для горизонта в целом характерны покрытосеменные растения (35–40%). Это преимущественно *Menispermites* и *Platanus*. Папоротники и хвойные составляют примерно по 20–25%. Среди первых обычны *Gleichenites*, *Birisia*, *Coniopteris*, *Cladophlebis*. Хвойные представлены как раннемеловыми (*Podozamites*, *Athrotaxis*, *Pagiophyllum*, *Pityophyllum*), так и более молодыми (*Sequoia*, *Cupressinocladus*, *Cryptomeria*). Наиболее же обычны *Cephalotaxis intermedia*, *Araucarites anadyrensis* и *Elatocladus smittiana*. Встречаются также цикадофиты и гинкговые. Кейтониевые и чекановские редки и немногочисленны. Гребенкинский горизонт (кривореченская свита) на левобережье среднего течения р. Анадырь согласно перекрыт морскими отложениями дуговской свиты, содержащими фауну аммонитов и иноцератов среднего — позднего турона. В целом гребенкинский горизонт отнесен к верхнему альбу-сеноману-нижнему турону. Стратотипические отложения горизонта (из «Елисеевского обнажения») охарактеризованы палинокомплексом, содержащим споры, среди которых господствуют глейхеновые — 28–70, пыльцу голосеменных — 25–60 и покрытосеменных — 5–30%.

Валижгенский горизонт. По А. Б. Герману (1999) «пенжинский горизонт». Однако это наименование было уже использовано для морских отложений несколько большего возрастного объема (турон). Стратотип — нижняя часть валижгенской свиты в районе м. Конгломератового (восточное побережье Пенжинской губы), сложен конгломератами и песчаниками общей мощностью 500–600 м. В составе флористического комплекса из валижгенского горизонта не менее половины от общего числа видов составляют покрытосеменные, особенно платанообразные: *Archollia pacifica*, *Paraprotophyllum ignatianum*, *Platanus newberryana*. Появляются *Dalembia pergamentii*, *Pseudoprotophyllum notabilis*, неизвестные ниже. Довольно многочисленны хвойные, среди которых наиболее распространены *Cephalotaxis* и *Sequoia tenuifolia*. Папоротников мало, это преимущественно *Gleichenia* и *Cladophlebis*. Из гинкговых встречаются только *Ginkgo adiantoides*. Кейтониевые, чекановские и цикадофориты отсутствуют. Корреляция нижней части валижгенской свиты с отложениями пенжинской свиты, содержащими морскую фауну, дает основание относить валижгенский горизонт к среднему-верхнему турону.

Кайваемский (тыльпэгыргынайский) горизонт. Стратотипом его является верхняя часть валижгенской свиты в районе м. Конгломератовый. Парастратотипом может считаться тыльпэгыргынайская свита в районе хр. Пеккульней. В составе флористического комплекса в стратотипе горизонта покрытосеменные составляют около половины от всего числа видов, среди которых доминируют крупнолистные платанообразные, особенно *Para-*

protophyllum. Многочисленны и разнообразны *Trochodendroides*, «*Zizyphus*» и *Araliaephyllum*. Заметно сокращается количество *Menispermities* и *Celastrrophyllum*, возрастает роль *Magnoliaephyllum*, появляется *Quereuxia*. Среди хвойных преобладают *Sequoia* и *Cephalotaxopsis*, постоянно встречается *Metasequoia*. Папоротников немного, цикадофиты малочисленны, среди гинкговых присутствует только *Ginkgo adiatoides*. Корреляция верхней части валижгенской свиты с верхнепенжинской подсвитой, содержащей коньякскую фауну, позволила отнести горизонт к коньякскому ярусу. Аналогичный возраст тыльпэгыргынайского горизонта также контролируется взаимоотношениями с морскими отложениями.

По данным В. С. Маркевич (1989, 1990), отложения валижгенского и кайваемского горизонтов (а возможно, и нижней части быстринского горизонта) содержат нижнеаркагалинский спорово-пыльцевой комплекс. В его состав входят споры — 15, пыльца голосеменных — 77, покрытосеменных — 7%.

Быстринский горизонт. Стратотип — быстринская свита (верхняя под-свиты) и самая верхняя часть валижгенской свиты в районе м. Валижген. Парастратотип — верхняя барыковская подсвита в районе бухты Угольная. Г. Г. Филиппова, А. Б. Герман, С. В. Щепетов назвали этот этап барыковским. Однако данное наименование преокупировано для морских отложений несколько большего возрастного объема. Покрытосеменные в одноименном флористическом комплексе составляют немногим более половины от общего числа видов. Среди них доминируют несколько видов *Macclintockia* и «*Quercus*» *tchucotica*. Заметную роль играют цикадофиты, папоротники (*Hausmannia*, *Arctopteris*) немногочисленны, а из гинкговых встречается только *Ginkgo* ex gr. *adiantoides*. Хвойные представлены в основном *Cephalotaxopsis* и *Sequoia*, в меньшей степени *Metasequoia* и *Cupressinocladus*. Возраст быстринского горизонта по соотношению континентальных отложений с синхронными, а также с подстилающими и перекрывающими морскими образованиями определен как сантон-ранний кампан.

Горноречинский горизонт. Стратотип — нижняя половина рарытчинской свиты в северной части хр. Рарытчин, где ее основание расположено, по-видимому, ниже границы маастрихта с кампаном. Флора горноречинского горизонта (этапа) характеризуется заметным участием крупнолистных платанообразных *Platanus* и *Arthollia*, а также преобладанием среди покрытосеменных *Peculnea*, *Trochodendroides*, *Celastrinites*, *Cissites*, *Quereuxia* и некоторых других, появлением *Corylus*. Единичные папоротники представлены родом *Osmunda*. Довольно часто встречаются *Ginkgo* и цикадофиты *Nilssonia* и *Encephalotropsis*. Хвойные малочисленны, среди них преобладают *Parataxodium*, *Elatocladus smittiana*, *Sequoia minuta*, а также более молодые *Metasequoia*, *Gliptostrobus*, *Taxodium*, *Thuja*. Возраст горизонта — вторая половина кампанского века, возможно, ранний маастрихт.

Континентальные отложения кампана (верхняя часть быстринского и нижняя часть горноречинского горизонтов) охарактеризованы бедным барыковским СПК. Он содержит довольно много спор *Laevigatosporites*, а также *Leiotriletes*. Среди голосеменных преобладают таксодиевые и *Ginkgo-cuscadophytus*. Цветковые представлены разнообразной пылью группы «*unica*». Встречаются также *Kuprianipollis* и *Crauwellia*.

Рарытчинский горизонт. По А. Б. Герману (1999), «корякский горизонт». Стратотип — верхняя половина рарытчинской свиты в северной части

хр. Рарыткин (разрез 96). В качестве парастратотипа может быть выбран разрез верхней подсвиты корякской свиты в басс. р. Эмима, впадающей в лагуну Амаам. В таофлорах рарыткинского горизонта доминируют *Meta-sequoia*, *Corylites beringianus*, пять видов *Trochodendroides*. Характерны также *Equisetum arcticum*, *Onoclea hesperia*, *Elatocladus talensis*, *Sequoia amaamensis*, *Rarytkinia terechovae* и др. По сравнению с горнореченским горизонтом возрастает количество крупнолистных покрытосеменных и содоминантных с ними хвойных, представленных в основном кайнозойскими родами. Хвощевые и папоротники немногочисленны, очень редки *Ginkgo*, цикадофиты отсутствуют. Возраст рарыткинского горизонта, вероятнее всего, поздне-маастрихский, возможно и раннедатский век.

Континентальные отложения маастрихтского возраста в бассейне среднего течения р. Анадырь (нижняя подсвита марковской свиты), по данным В. С. Маркевич, содержат мамолинский палинокомплекс, более половины которого составляют споры, в основном *Laevigatosporites* и *Leiotrioletes*, а также глейхениевые, схизеевые, плауновые и мхи. Пыльца голосеменных до 30%, остальная часть — покрытосеменные. Несколько отличается от него рарыткинский палинокомплекс, выделенный В. С. Маркевич (1990) из верхнерарыткинской подсвиты в хр. Рарыткин (прил. 9). Вероятный возраст его — поздний маастрихт — начало палеогена.

Корреляция местных стратиграфических разрезов

Историко-геологические события, происходившие на территории Пенжино-Анадырско-Корякского региона в меловом периоде, предопределили фациальные особенности, полноту разрезов и мощность меловых отложений в том или ином районе. По характеру разрезов мела здесь выделены 11 структурно-фациальных зон.

Южно-Тайгоноская СФЗ занимает узкую прибрежную полосу п-ова Тайгонос от мыса Поворотный до п-ова Елистратова. Здесь выходят на поверхность морские терригенные осадки, главным образом, нижнего мела сравнительно небольшой мощности.

Пенжинская СФЗ характеризуется практически полными разрезами морского мела значительной мощности, в основном терригенного состава.

На территории *Мургальской СФЗ*, занимающей в пределах ПАКР крайнее северо-западное положение, отлагались довольно мощные преимущественно терригенные осадки на протяжении почти всего мела, однако с частыми перерывами той или иной длительности.

В *Алганской СФЗ*, примыкающей к Мургальской зоне с юго-востока, меловые отложения представлены терригенными, вулканогенными и в значительной степени кремнистыми осадками (фтанитоидами, яшмами, радиоляритами) довольно большой мощности.

К северу-востоку от Мургальской СФЗ расположена *Пекульнейская СФЗ*, в пределах которой в мелу шло образование мощной толщи терригенного и вулканогенного морского, а в верхней части (кампан-маастрихт) континентального происхождения.

С юго-востока к ней примыкала *Пекульнейвеемская СФЗ*. Разрез меловых отложений здесь, в нижней части представленный мощной толщей вулканических и кремнистых пород, выше (апт-сеноман) сменяется

морскими терригенными осадками, также довольно мощными. Верхняя часть разреза (маастрихт) сложена континентальными образованиями.

Золотогорская СФЗ (р-н Золотого хребта) характеризуется редуцированным разрезом меловых в нижней части морских, в средней и верхней континентальных терригенных, в меньшей степени вулканогенных пород умеренной мощности.

Великореченская и Варापелинская зоны, примыкающие с юго-востока к Алганской СФЗ, представлены довольно полными разрезами верхнемеловых морских отложений (нижележащие породы не вскрыты). Однако, если в первой породе имеют в основном терригенный состав, то для второй характерно также присутствие вулканогенных и кремнистых образований.

Алькатваамская СФЗ, расположенная на северо-востоке Корякского нагорья, характеризуется мощными полными, местами редуцированными терригенно-туфогенными разрезами морского мела.

В Хатырской зоне, разрез которой представлен верхней частью мела (ко-ньяк-маастрихт, ниже породы не вскрыты), формировались терригенные и вулканогенные отложения большой мощности, но с кратковременными перерывами.

Вновь установленные и упраздненные местные стратиграфические подразделения

Со времени проведения 2-го МРСС (1974) при геологическом картировании и тематических исследованиях были выделены новые местные стратиграфические подразделения в ранге свит и толщ. Получили наименования также и выделявшиеся ранее безымянные стратоны. В ниже приведенном перечне перечислены вновь установленные местные подразделения с указанием местоположения стратотипов, типовых разрезов или стратотипических местностей.

Бачкинская толща. ОР по р. Бачкина, *Березовореченская толща*. ОР по р. Березовая, *Ваамкнейская толща*. ОР по р. Ваапвеем, *Вапанайская свита*. На правом берегу р. Вапанайвеем, *Верхомукарылянская толща*. ОР в верховьях р. Мукарылян, *Вырвиевская толща*. СМ в верхнем течение р. Вапанайвеем, *Волчегорская толща*. СМ в северной части хр. Пекульней (г. Волчья), *Вольнинская толща*. ОР по р. Колба, *Воронская толща*. ОР на г. Волчья, *Восточнотыхлаваамская толща*. ОР по р. Тыхлаваам, *Грунтовская толща* (верхняя часть). ОР на междуречье Перевальная — Поперечная, *Западнотыхлаваамская толща*. ОР по р. Тыхлаваам, *Ильинская толща*. ОР по правобережью р. Кривая, *Каканаутская толща*. СМ в басс. р. Каканаут, *Кокуйская толща*. ОР по р. Кокуй, *Колбинская толща*. Опорный разрез по р. Колба, *Коральнинская толща*. ОР по р. Осиновая, *Круглокаменная толща*. СМ в басс. р. Майн, *Куйбивеевская серия*. Опорный разрез по р. Варापелин, *Кэпэткакыльская толща*. ОР на междуречье Стиб — Луговая, *Левоберезовская свита*. Лектостратотип по р. Лев. Березовая, *Ледяненская толща*. ОР на левобережье р. Ледяная (западный склон хр. Пекульней), *Майнская толща*. ОР по р. Майн, *Мамолинская свита*. С по р. Круглый Майн, *Марковская свита* (нижняя подсвита). Лектостратотип в басс. рек Орловка, Мал Майн, *Мисипанская толща* (верхняя часть). С на м. Поворотный (п-ов Тайгонос), *Незаметнинская толща*. ОР по р. Пр. Колба, *Никлекулюльская свита*. СМ —

Понтонейские горы, *Нутавакливаамская толща*. ОР по р. Нутавакливаам, *Омутновкинская толща*. С на горе Обрывистая, басс. р. Омутная, *Орловская толща* (верхняя часть). ОР по р. Орловка, *Останцовогорская толща*. ОР на г. Останцовая, *Пастбищная свита*. С по р. Майн (обнажения «Третий Камень» и «Двенадцать братьев»), *Перевальноозерская толща*. ОР на междуречье Перевальная — Озерная, *Пережатнинская свита*. Лектостратотип по р. Инквулинвеем, *Приустьевая толща*. С в верхнем течении р. Гребенка, *Светленская толща*. ОР в басс. р. Хребтовая, *Светлинская толща*. С по р. Светлая, *Слаутнинская свита*. СМ на левобережье р. Пенжина в районе пос. Слаутное, *Талинская свита*. С по руч. Валунный, *Травкинская свита* (верхняя часть). С в басс. р. Травка, *Тыльпэгыргынайская свита*. С в районе г. Тыльпэгыргынай, *Хаттананская свита*. С к югу от устья руч. Поворотный (п-ов Тайгонос), *Холминская толща* (нижняя часть). ОР по р. Кокуй, *Хребтовская толща*. ОР по р. Хребтовой, *Центральнопекульнейская толща*. ОР на правобережье р. Кривая, *Чашевитинская толща*. ОР по р. Чашевитая, *Янранайская свита*. Лектостратотип по руч. Мозаичный (басс. р. Афонькина), *Ярангинская свита*. ОР на междуречье Ворожея — Уточная.

К числу упраздненных местных стратиграфических подразделений относятся следующие свиты и толщи, включенные в решения 2-го МРСС (1974): *Амаамская свита*. В настоящее время отнесена к палеоцену, *Веерская свита*. Вместо нее выделена веснованная свита, *Змейковская свита*. Разделена на кокуйскую и холминскую свиты, *Ильвенеивеемская свита*. Отложения вошли в состав крестовской свиты, *Коначанская толща*. Вместо нее выделена пережатнинская свита, *Кыррынайская свита*. В настоящее время отнесена к палеоцену, *Мильгеренайская свита*. В настоящее время отнесена к палеоцену, *Пасеутская свита*. Вместо нее выделена светлинская толща, *Чукотская свита*. В настоящее время отнесена к палеоцену, *Эктувеемская толща*. Упразднена как невалидная, объединяющая разновозрастные (готеривские и коньякские) отложения, *Ылкайская свита*. Вместо нее (в коньякской части эктувеемской толщи) выделена ваамкнейская толща.

Полезные ископаемые

Полезные ископаемые, непосредственно связанные с меловым осадконакоплением, представлены горючими ископаемыми, строительными и облицовочными материалами.

Угленосность в принципе присуща всем континентальным меловым отложениям, распространенным в пределах ПАКР. Каменноугольные месторождения мелового возраста известны в пяти угленосных районах: Беринговском, Рарыткинском, Пекульнейском, Марковском и Пенжинском. В Беринговском районе (северо-восточная часть Корякского нагорья) промышленное месторождение каменного угля с пластами рабочей мощности приурочено к верхней корякской подсвите (маастрихт) в районе бухты Угольная. Еще одно месторождение (Амаамское) аналогичной позиции разведано в долине р. Амаам, впадающей в одноименную лагуну. В меньшей степени исследован в Беринговском районе еще ряд промышленных (5) и непромышленных (3) месторождений (Егиазаров, Дундо и др. 1965). В Рарыткинском угленосном районе выходы пластов каменного угля

известны в отложениях рарытकिनской свиты в северной части хр. Рарыт-кин (восточный склон г. Осиновая, р. Прав. Горная, руч. Скальный). Обнаружены они и в южной части хребта (реки Унквили, Линлинейвеем). В Пекульнейском районе пласты каменного угля, приуроченные также к рарытकिनской свите, встречены вдоль западного и восточного склонов хребта Пекульней (реки Прав. Бычъя, Сев. Пекульнейвеем, руч. Зеркальный). Известны угли в рарытकिनской свите и на юго-западной окраине Золотого хребта.

В Марковском угленосном районе пласты меловых каменных углей установлены по рекам Песчаная и Агликич. Пенжинский угленосный район протягивается вдоль восточного побережья Пенжинской губы на расстояние 80–90 км. Каменные угли здесь приурочены к валижгенской свите (турон – сантон) и верхней быстринской подсвите (кампан). Нижняя продуктивная толща включает шесть пластов, верхняя – семь.

Нефтегазоносность меловых отложений ПАКР, особенно неокома, оценивается невысоко по причине довольно значительной степени катагенеза осадков. Вместе с тем сенонские отложения Пенжинской СФЗ содержат рассеянные маслянистые битумы с максимальными содержаниями 0,313%. Апт-альбские и туронские породы в условиях погруженных зон Парапольского дола могут генерировать как газообразные, так и жидкие углеводороды. Битумы группы А с содержанием 0,3%, обнаруженные в зоне тектонических брекчий Хатырской СФЗ, по мнению И. М. Русакова, мигрировали из мезозойских (вероятно кампан-маастрихтских) отложений. В Анадырском бассейне нефтегазопроизводящими вполне могут быть отложения альба – верхнего мела.

Строительные материалы, связанные с меловыми породами, представлены бутовым камнем, запасы которого практически исчерпаемы. Это песчаники, нередко кварцитовидные, кремнистые породы, эффузивные образования. Хорошим облицовочным материалом могут служить яшмы и яшмовидные кварциты сенона.

Меловые отложения нередко вмещают рудные месторождения золота, серебра, ртути, сурьмы, меди, молибдена, вольфрама, свинца, цинка и др. металлов. Рудная минерализация связана как с позднемеловой, так и третичной магматической деятельностью.

Стратиграфические схемы смежных регионов

Пенжино-Анадырско-Корякский регион входит в состав Тихоокеанской биогеографической области, являясь одновременно частью более обширной Бореальной зоогеографической надобласти, которая объединяет циркумполярные регионы, обрамляющие Северный Ледовитый океан. В течение мелового периода характер связи ПАКР с соседними регионами заметно менялся. В берриасе, валанжине, готериве эпиконтинентальные моря региона сообщались с бассейнами Северо-Востока, Сибири, Северной Аляски и Арктической Канады. Общность морских фаун (преимущественно двустворчатых с моллюсками упомянутых регионов) совершенно несомненна. Более сложный, прерывистый и затрудненный (в форме временных узких проливов) характер имеют связи с Северным Ледовитым океаном в барреме – апте. В альбе и позднем мелу, когда Восточная

Сибирь представляла уже возвышенный континент, основная связь ПАКР осуществлялась с морями Тихоокеанского региона (Запад Северной Америки, Сахалин, Япония). Об этом с несомненностью свидетельствует таксономический состав как аммонитов, так и иноцерамид. Смежными регионами, наиболее родственными Пенжино-Анадырско-Корякскому региону, следовательно, являются Верхояно-Охотско-Чукотский регион, Аляска, тихоокеанское побережье Северной Америки и Сахалин.

Участки суши, расположенные в пределах ПАКР, покрывала весьма своеобразная растительность, изучение которой позволило В. А. Вахрамееву (1981) выделить здесь так называемый Северо-Тихоокеанский рефугиум. Разнообразные флористические комплексы с разных уровней из различных районов ПАКР, представленные главным образом тафофлорами, явились основанием для выделения ряда горизонтов, с той или иной степенью условности сопоставимых с подразделениями общей шкалы. Тафофлоры рассматриваемого региона близки стратофлорам Верхояно-Охотско-Чукотского региона, особенно Охотско-Чукотской СФО, а также флористическим комплексам Аляски, Западной Канады и отчасти Сахалина. Это относительное сходство дало основание В. А. Вахрамееву (1976) объединить упомянутые регионы в Сибирско-Канадскую флористическую область.

Основные задачи дальнейших исследований и рекомендации

Совещание отметило определенные успехи в разработке унифицированной схемы меловых отложений Пенжино-Анадырско-Корякского региона после 2-го МРСС (1974), что выразилось в некоторых изменениях, детализации и уточнении объема и возраста региональных подразделений, преимущественно местных зон и слоев с ископаемой фауной. Вместе с тем обращено внимание на значительное сокращение в последние годы специальных стратиграфических и палеонтологических исследований.

Из числа первоочередных задач необходимо упомянуть следующие:

1. Детализация и сопоставление с общей шкалой морских региональных подразделений, в том числе бухиазон, местных зон и слоев с фауной аммонитов, иноцерамид, ауцеллин.

2. Выделение зон или слоев с комплексами фораминифер.

3. Детализация стратиграфии терригенно-вулканогенно-кремнистых отложений центральной части Корякского нагорья с обоснованием подразделений комплексами радиолярий.

4. Палеонтологическое изучение (с монографическим описанием) различных групп ископаемой фауны и флоры.

5. Обоснование флористических комплексов (стратофлор) из разрезов континентальных отложений с уточнением рубежей между ними, объема и корреляции с общей шкалой.

При современном состоянии геологической службы на Северо-Востоке России поставленные задачи вряд ли могут быть решены ее силами. Основную роль в их осуществлении могут играть только научные организации — ВСЕГЕИ, ВНИГРИ, ГИН РАН, СВКНИИ ДВО РАН.

Л и т е р а т у р а

Вахрамеев В. А. Развитие меловых флор северной части Тихоокеанского пояса // МГК. XXV сессия. Докл. сов. геологов. Палеонтология. Морская геология. М., 1976, С. 128–137.

Вахрамеев В. А. Развитие флор в средней части мелового периода и древние покрытосеменные // Палеонтол. журнал. 1981. № 2. С. 3–14.

Герман А. Б. Меловая флора Анадырско-Корякского субрегиона (Северо-Восток России). М.: ГЕОС. 1999. 122 с.

Егиазаров Б. Х., Дундо О. П. и др. Геология и полезные ископаемые Корякского нагорья. Л., Недра. 1965. 343 с.

Маркевич В. С. Палинологическая характеристика меловых отложений басс. р. Анадырь // Вулканогенный мел Дальнего Востока. Владивосток, 1989. С. 88–92.

Маркевич В. С. Палинostrатиграфия меловых отложений Северо-Востока СССР // Континентальный мел СССР. Владивосток, 1990. С. 132–143.

Постановление МСК и его постоянных комиссий. СПб.: Изд-во ВСЕГЕИ, 1989. Вып. 24. С. 45–50.

Стратиграфический кодекс. Изд. 2-е, доп. СПб., 1992. 120 с.

СОДЕРЖАНИЕ

Предисловие	3
Постановление Межведомственного стратиграфического комитета России по стратиграфическим схемам докембрия, палеозоя и мезозоя Северо-Востока России	5
Схема архейских и нижнепротерозойских образований Верхояно-Чукотского региона	9
Введение	—
Основные новые данные по петрологии и стратиграфии нижнеархейских и нижнепротерозойских образований, полученные после 2-го МРСС	11
Общая стратиграфическая шкала	20
Региональные стратиграфические подразделения	—
Корреляция местных стратиграфических разрезов	22
Вновь установленные и упраздненные местные стратиграфические подразделения	23
Полезные ископаемые	24
Стратиграфические схемы смежных регионов	—
Основные задачи дальнейших исследований и рекомендации	25
Литература	26
Схема верхнепротерозойских образований Северо-Востока России	30
Введение	—
Основные новые данные по геологии верхнепротерозойских образований, полученные после 2-го МРСС	31
Общая стратиграфическая шкала	—
Региональные стратиграфические подразделения	—
Корреляция местных стратиграфических разрезов	—
Вновь установленные и упраздненные местные стратиграфические подразделения	34
Полезные ископаемые	35
Стратиграфические схемы смежных регионов	—
Основные задачи дальнейших исследований и рекомендации	—
Литература	36
Схема кембрийских отложений Северо-Востока России	37
Введение	—
Основные новые данные по стратиграфии кембрийских отложений, полученные после 2-го МРСС	—
Общая стратиграфическая шкала	38
Региональные стратиграфические подразделения	39
Корреляция местных стратиграфических разрезов	44

Вновь установленные и упраздненные местные стратиграфические подразделения	46
Полезные ископаемые	47
Стратиграфические схемы смежных регионов	48
Основные задачи дальнейших исследований и рекомендации	—
Литература	49
Схема ордовикских отложений Северо-Востока России	53
Введение	—
Основные новые данные по стратиграфии ордовикских отложений, полученные после 2-го МРСС	54
Общая стратиграфическая шкала	55
Региональные стратиграфические подразделения	—
Корреляция местных стратиграфических разрезов	62
Вновь установленные и упраздненные местные стратиграфические подразделения	67
Стратиграфические схемы смежных регионов	68
Основные задачи дальнейших исследований и рекомендации	69
Литература	—
Схема силурийских отложений Северо-Востока России	71
Введение	—
Основные новые данные по стратиграфии силурийских отложений, полученные после 2-го МРСС	72
Общая стратиграфическая шкала	73
Региональные стратиграфические подразделения	—
Корреляция местных стратиграфических разрезов	76
Вновь установленные и упраздненные местные стратиграфические подразделения	79
Стратиграфические схемы смежных регионов	80
Особые мнения	—
Основные задачи дальнейших исследований и рекомендации	—
Литература	81
Схема девонских отложений Северо-Востока России	82
Введение	—
Основные новые данные по стратиграфии девонских отложений, полученные после 2-го МРСС	83
Общая стратиграфическая шкала	—
Региональные стратиграфические подразделения	84
Корреляция местных стратиграфических разрезов	87
Вновь установленные и упраздненные местные стратиграфические подразделения	91
Стратиграфические схемы смежных регионов	92
Особые мнения	93
Основные задачи дальнейших исследований и рекомендации	—
Литература	95
Схема каменноугольных отложений Верхояно-Охотского субрегиона	98
Введение	—
Основные новые данные по стратиграфии каменноугольных отложений, полученные после 2-го МРСС	—
Общая стратиграфическая шкала	99
Региональные стратиграфические подразделения	—
Корреляция местных стратиграфических разрезов	104

Вновь установленные и упраздненные местные стратиграфические подразделения	106
Полезные ископаемые	107
Стратиграфические схемы смежных регионов	108
Основные задачи дальнейших исследований и рекомендации	—
Литература	—
Схема каменноугольных отложений Колымо-Омолono-Чукотского субрегиона	111
Введение	—
Основные новые данные по стратиграфии каменноугольных отложений, полученные после 2-го МРСС	112
Общая стратиграфическая шкала	113
Региональные стратиграфические подразделения	—
Корреляция местных стратиграфических разрезов	117
Вновь установленные и упраздненные местные стратиграфические подразделения	118
Стратиграфические схемы смежных регионов	120
Особые мнения	122
Основные задачи дальнейших исследований и рекомендации	—
Литература	123
Схема пермских отложений Верхояно-Охотского субрегиона	127
Введение	—
Основные новые данные по стратиграфии пермских отложений, полученные после 2-го МРСС	—
Общая стратиграфическая шкала	129
Региональные стратиграфические подразделения	—
Корреляция местных стратиграфических разрезов	134
Вновь установленные и упраздненные местные стратиграфические подразделения	140
Полезные ископаемые	—
Стратиграфические схемы смежных регионов	142
Особые мнения	—
Основные задачи дальнейших исследований и рекомендации	—
Литература	143
Схема пермских отложений Колымо-Омолono-Чукотского субрегиона	146
Введение	—
Основные новые данные по стратиграфии пермских отложений, полученные после 2-го МРСС	147
Общая стратиграфическая шкала	—
Региональные стратиграфические подразделения	148
Корреляция местных стратиграфических разрезов	154
Вновь установленные и упраздненные местные стратиграфические подразделения	155
Полезные ископаемые	157
Стратиграфические схемы смежных регионов	158
Основные задачи дальнейших исследований и рекомендации	159
Литература	160
Схема триасовых отложений Северо-Востока России	163
Введение	—
Основные новые данные по стратиграфии триасовых отложений, полученные после 2-го МРСС	—
Общая стратиграфическая шкала	164
Региональные стратиграфические подразделения	165

Корреляция местных стратиграфических разрезов.	172
Вновь установленные и упраздненные местные стратиграфические подразделения.	176
Полезные ископаемые.	190
Стратиграфические схемы смежных регионов.	192
Основные задачи дальнейших исследований и рекомендации.	—
Литература.	193
Схема триасовых отложений Корякского субрегиона.	199
Введение.	—
Основные новые данные по стратиграфии триасовых отложений, полученные после 2-го МРСС.	—
Общая стратиграфическая шкала.	200
Региональные стратиграфические подразделения.	—
Корреляция местных стратиграфических разрезов.	202
Вновь установленные и упраздненные местные стратиграфические подразделения.	—
Полезные ископаемые.	203
Стратиграфические схемы смежных регионов.	—
Основные задачи дальнейших исследований и рекомендации.	204
Литература.	—
Схема юрских отложений Северо-Востока России.	205
Введение.	—
Основные новые данные по стратиграфии юрских отложений, полученные после 2-го МРСС.	—
Общая стратиграфическая шкала.	206
Региональные стратиграфические подразделения.	—
Корреляция местных стратиграфических разрезов.	211
Вновь установленные и упраздненные местные стратиграфические подразделения.	218
Полезные ископаемые.	224
Стратиграфические схемы смежных регионов.	226
Особые мнения.	227
Основные задачи дальнейших исследований и рекомендации.	—
Литература.	228
Схема меловых отложений Верхояно-Охотско-Чукотского субрегиона.	230
Введение.	—
Основные новые данные по стратиграфии меловых отложений, полученные после 2-го МРСС.	231
Общая стратиграфическая шкала.	232
Региональные стратиграфические подразделения.	234
Корреляция местных стратиграфических разрезов.	240
Вновь установленные и упраздненные местные стратиграфические подразделения.	242
Полезные ископаемые.	245
Стратиграфические схемы смежных регионов.	246
Основные задачи дальнейших исследований и рекомендации.	247
Литература.	248
Схема меловых отложений Пенжино-Анадырско-Корякского субрегиона.	250
Введение.	—
Основные новые данные по стратиграфии меловых отложений, полученные после 2-го МРСС.	251
Общая стратиграфическая шкала.	—
Региональные стратиграфические подразделения.	—

Корреляция местных стратиграфических разрезов.....	257
Вновь установленные и упраздненные местные стратиграфические подразделения	258
Полезные ископаемые	259
Стратиграфические схемы смежных регионов.....	260
Основные задачи дальнейших исследований и рекомендации.....	261
Литература.....	262

**Решения Третьего межведомственного регионального
стратиграфического совещания
по докембрию, палеозою и мезозою
Северо-Востока России**

Санкт-Петербург, 2002
Объяснительные записки к стратиграфическим схемам

Редакторы издательства *Л. В. Копытченко, Е. В. Красник*
Корректор *В. И. Гинцбург*
Технический редактор *С. В. Щербакова*
Компьютерная верстка *О. Е. Степурко*

Подписано в печать 16.10.09. Формат 70 × 100/16
Гарнитура Ньютон
Печ. л. 16,75 + диск. Уч.-изд. л. 19,6 + диск. Тираж 300 экз.
Заказ № 80000181.

Всероссийский научно-исследовательский геологический институт
им. А. П. Карпинского (ВСЕГЕИ)
199106, Санкт-Петербург, Средний пр., д. 74
Тел. 328-87-85, факс 328-90-47. e-mail: Karta@mail.wplus.net

Отпечатано на Картографической фабрике ВСЕГЕИ
199178, Санкт-Петербург, Средний пр., д. 72. Тел. 328-91-90, факс 321-81-53