

МЕЖВЕДОМСТВЕННЫЙ СТРАТИГРАФИЧЕСКИЙ КОМИТЕТ

МИНИСТЕРСТВО ГЕОЛОГИИ
КАЗАХСКОЙ ССР

ЮЖНО-КАЗАХСТАНСКОЕ
ТЕРРИТОРИАЛЬНОЕ ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ
УПРАВЛЕНИЕ

КАЗАХСКИЙ ИНСТИТУТ
МИНЕРАЛЬНОГО СЫРЬЯ

АКАДЕМИЯ НАУК КАЗАХСКОЙ ССР

ИНСТИТУТ ГЕОЛОГИЧЕСКИХ НАУК
им. К. И. САТПАЕВА

Решения
межведомственного совещания по разработке
унифицированных стратиграфических схем
докембрия и палеозоя Восточного Казахстана
1971 г.

Рассмотрены и утверждены
Межведомственным стратиграфическим комитетом
на заседании 3—4 февраля 1972 г.

ЛЕНИНГРАД

1976

Решения межведомственного совещания по разработке унифицированных стратиграфических схем докембрия и палеозоя Восточного Казахстана 1971 г. — Л., 1976, 97 с. (Межведомственной стратиграфический комитет. М-во геологии КазССР).

Решения и стратиграфические схемы приняты на втором Межведомственном совещании по разработке унифицированных стратиграфических схем докембрия и палеозоя Восточного Казахстана (г. Алма-Ата, август — сентябрь 1971 г.). Стратиграфические схемы рассмотрены и утверждены Межведомственным стратиграфическим комитетом. Они являются итогом работы большого коллектива специалистов и отражают успехи, достигнутые в изучении стратиграфии докембрия и палеозоя Восточного Казахстана за время, прошедшее после первого аналогичного межведомственного совещания (г. Алма-Ата, 1958).

Работа предназначена для широкого круга геологов, ведущих исследования в Восточном Казахстане и на смежных территориях.

Таблиц 10, рисунков 8.

Редакционная коллегия:

А. А. Абдулин, Д. П. Авров, В. М. Бекман, С. М. Бандалетов, А. А. Богданов, Н. Л. Бубличенко, М. С. Быкова, Г. Х. Ергалиев, Ю. А. Зайцев, Н. К. Ившин, Л. И. Каплун, Л. Н. Клемина, О. П. Ковалевский, Г. Л. Кушев, О. А. Мазарович, И. Ф. Никитин, Л. Г. Никитина, И. И. Никитченко, И. В. Орлов, М. И. Радченко, Т. Б. Рукавишникова, М. А. Сенкевич, Н. И. Стучевский, Г. Т. Ушатинская, Л. И. Филатова, Н. П. Четверикова, Е. Д. Шлыгин.

Ответственный редактор *Е. Д. Шлыгин*

Заместитель ответственного редактора *С. М. Бандалетов*

ПРЕДИСЛОВИЕ

Стратиграфическое совещание по докембрию и палеозою Восточного Казахстана проходило с 30 августа по 3 сентября 1971 г. в г. Алма-Ате. Присутствовало свыше 300 человек, из них более 200 человек иногородних, представляющих более 30 различных организаций страны. Особенно много было представителей тех организаций, которые ведут работы на территории Восточного Казахстана (территориальные геологические управления Министерства геологии КазССР, Институт геологических наук им. К. И. Сатпаева АН КазССР, ВСЕГЕИ, МГУ и др.).

В составе оргкомитета были представители многих геологических учреждений.

Председатель оргкомитета совещания — Е. Д. Шлыгин, заместители председателя — А. А. Абдуллин, С. М. Бандалетов, Л. И. Боровиков, Н. Л. Бубличенко, И. Ф. Никитин, И. В. Орлов, ученый секретарь — Г. Х. Ергалиев. Основная работа по подготовке и проведению совещания, а также по подготовке к печати трудов совещания, стратиграфических схем и решений по ним была выполнена С. М. Бандалетовым.

Работало 6 секций, председателями которых были: докембрийской — Е. Д. Шлыгин, кембрийской — Г. Х. Ергалиев, ордовикской — И. Ф. Никитин, силурийской — С. М. Бандалетов, девонской — Н. Л. Бубличенко, по инициативе которого было проведено совещание, каменноугольно-пермской — Г. Л. Кушев.

С целью осмотра типовых разрезов и решения ряда спорных вопросов стратиграфии перед совещанием (с 9 по 29 августа) были организованы следующие полевые геологические экскурсии:

- 1) докембрийско-кембрийская по районам Большого и Малого Каратау, Таласа, Киргизского хребта и гор Кендыктас;
 - 2) кембрийская по району хр. Чингиз;
 - 3) ордовикская по районам хр. Чингиз и Чу-Илийских гор;
 - 4) силурийская по районам хр. Чингиз и Северного Прибалхашья;
 - 5) девонская по районам Карагандинского синклинория, Агадыря и Северного Прибалхашья;
 - 6) каменноугольно-пермская по районам Караганды, Сарысу-Тенгизского водораздела, Северного Прибалхашья и Кендерлыка (Алтай).
- Перед совещанием были изданы также тезисы докладов объемом 20 печатных листов.

Во время экскурсий по ряду спорных вопросов принимались согласованные решения, которые фиксировались соответствующими протоколами.

30 августа состоялось пленарное заседание совещания, на котором президент Академии наук Казахской ССР Ш. Е. Есенов, министр геологии Казахской ССР А. Г. Ситько и академик Б. С. Соколов в своих приветственных словах остановились на основных задачах, стоящих перед стратиграфической службой республики. Председатель оргкомитета Е. Д. Шлыгин сообщил о работе, проделанной оргкомитетом,

а председатели секций доложили проекты стратиграфических схем по допалеозою и всем системам палеозоя.

31 августа, 1 и 2 сентября проходили секционные заседания, на которых было заслушано и обсуждено 150 докладов, из них: по докембрию 30, по кембрию 17, по ордовики 22, по силуру 15, по девону 21, по карбону и перми 45.

3 сентября состоялось заключительное пленарное заседание и принятие решений. Для территории Восточного Казахстана были приняты рабочая схема по допалеозою и унифицированные схемы по всем системам палеозоя.

СОСТАВ РАБОЧИХ КОМИССИЙ ПО ПОДГОТОВКЕ ПРОЕКТОВ СТРАТИГРАФИЧЕСКИХ СХЕМ И РЕШЕНИЙ ПО НИМ

По докембрию

Е. Д. Шлыгин (председатель), Б. М. Келлер (заместитель председателя), Л. И. Филатова (ученый секретарь), А. А. Абдулин, А. А. Богданов, Л. И. Боровиков, Ю. А. Зайцев, В. Г. Королев, К. О. Кратц, Б. С. Соколов.

По кембрию

Г. Х. Ергалиев (председатель)* Н. В. Покровская (заместитель председателя), С. П. Конева (ученый секретарь), Е. В. Альперович, В. Ф. Беспалов, Л. И. Боровиков, Т. М. Жаутиков, Э. С. Кичман, Р. А. Копятевич, Л. Н. Краськов, А. М. Мамбетов, М. Б. Мычник, Н. А. Пупышев, А. В. Розова, Т. Н. Спижарский, Н. А. Севрюгин, Н. Е. Чернышева.

По ордовики

И. Ф. Никитин (председатель), Т. Б. Рукавишникова (заместитель председателя), Д. Т. Цай (ученый секретарь), М. К. Аполлонов, Л. В. Булыго, Л. Н. Кленина, К. А. Лисогор, О. А. Минервин, Н. Ф. Михайлова.

По силуру

С. М. Бандалетов (председатель), О. П. Ковалевский (заместитель председателя), Л. М. Палец (ученый секретарь), Е. А. Елжин, Т. М. Жаутиков, Н. П. Кульков, В. С. Крандиевский, Н. Ф. Михайлова, А. А. Николаев, Н. В. Полтавцева, Н. А. Пупышев, Т. Б. Рукавишникова, Б. С. Соколов, Г. А. Стукалина, Р. Ж. Ульст, Г. Т. Ушатинская.

По девону

Н. Л. Бубличенко (председатель), М. А. Сешкевич (заместитель председателя), Л. Г. Никитина (ученый секретарь), Д. П. Авров, Е. В. Альперович, Н. А. Афоничев, М. С. Быкова, В. В. Галицкий, В. Д. Вознесенский, Ю. А. Зайцев, Л. И. Каплун, Г. П. Клейман, Л. Н. Кленина, О. А. Мазарович, М. А. Мураховский, Ю. П. Ненашев,

* Ввиду болезни Н. К. Ившина обязанности председателя исполнял Г. Х. Ергалиев.

А. Е. Савичева, Н. И. Стучевский, Г. А. Стукалина, А. А. Тинтерис, В. Г. Тихомиров, Р. А. Шахов, Е. С. Шуликова, Н. П. Четверикова, Г. Т. Ушатинская.

По карбону и перми

Г. Л. Кушев (председатель), А. С. Кумпан (заместитель председателя), М. С. Быкова (заместитель председателя), М. И. Радченко (ученый секретарь), К. А. Азбель, Г. Г. Аксенова, С. Б. Бакиров, Н. Л. Бубличенко, В. М. Бекман, Н. Л. Габай, И. А. Гречишников, Б. А. Дьячков, Ю. Ф. Кабанов, Г. П. Клейман, Л. Н. Кленина, А. Х. Кагарманов, В. Я. Кошкин, Н. В. Литвинович, А. А. Любер, М. В. Мартынова, А. К. Мясников, С. В. Мейен, М. А. Мураховский, О. Н. Насиканова, И. В. Орлов, М. В. Ошуркова, А. П. Ротай, И. Н. Рощин, И. А. Ротараш, В. Д. Стеркин, К. З. Сальменова, Н. И. Стучевский, Н. Я. Шевченко, Р. А. Шахов, Н. М. Чабдаров.

В работе совещания приняли участие представители следующих организаций: Ордена Трудового Красного Знамени Института геологических наук им. К. И. Сатпаева Академии наук Казахской ССР (ИГН АН КазССР), Южно-Казахстанского (ЮКГУ), Центрально-Казахстанского (ЦКГУ) и Восточно-Казахстанского (ВКГУ) ордена Трудового Красного Знамени геологических управлений Министерства геологии Казахской ССР, Всесоюзный, ордена Ленина научно-исследовательский геологический институт (ВСЕГЕИ), Московский ордена Ленина и ордена Трудового Красного Знамени государственный университет им. М. В. Ломоносова (МГУ), Институт геологии и геофизики Сибирского отделения Академии наук СССР (ИГиГ СО АН СССР), Ордена Трудового Красного Знамени Геологический институт Академии наук СССР (ГИН АН СССР), Казахский научно-исследовательский институт минерального сырья (КазНИИМС), Казахский ордена Ленина политехнический институт (КазПТИ), Ордена Трудового Красного Знамени Геологоразведочный институт им. С. Орджоникидзе, Ордена Трудового Красного Знамени Институт геологии Киргизской Академии наук (ИГ АН КиргССР), Палеонтологический институт Академии наук СССР (ПИН АН СССР), Институт геологии Академии наук Украинской ССР (ГИН АН УССР), Всесоюзный научно-исследовательский институт минерального сырья (ВИМС), Московский ордена Трудового Красного Знамени Институт нефтехимической и газовой промышленности им. И. М. Губкина (МИНХ и ГП), Институт геологии и геохимии Уральского филиала Академии наук СССР, Сибирский научно-исследовательский институт геологии, геофизики и минерального сырья (СНИИГГиМС), Ленинградский ордена Ленина и ордена Трудового Красного Знамени горный институт им. Г. В. Плеханова (ЛГИ), Ленинградский ордена Ленина и ордена Трудового Красного Знамени государственный университет им. Жданова (ЛГУ), Северо-Западное территориальное геологическое управление (СЗТГУ), Ташкентский геологоразведочный трест, Уральское территориальное геологическое управление (УТГУ), Научно-исследовательский институт геологии Арктики (НИИГА), Северо-Восточное территориальное ордена Трудового Красного Знамени геологическое управление (СВТГУ), Всесоюзный научно-исследовательский институт морской геологии (ВНИИМОРГЕО), Управление геологии при Совете Министров Литовской ССР, Всесоюзный институт научно-технической информации Академии наук СССР (ВИНИТИ), Всесоюзный научно-исследовательский геологоразведочный институт (ВНИГРИ).

Ниже приводится список лиц, участвовавших в совещании:

Е. В. Альперович, Б. М. Абишев, Н. Я. Анцыгин, Н. А. Азербай, Г. Г. Аксенова, В. А. Аристов, К. А. Азбель, М. И. Александрова, М. А. Ахмеджанов, Р. С. Абдулаев, О. А. Арипов, М. А. Абдулкабиров, Р. М. Антонюк, А. В. Авдеев, М. К. Аполлонов, А. А. Абдулин, А. А. Арустамов, Д. П. Авров, В. Ф. Асташкина, В. С. Алоджиев, Н. А. Афоничев, А. Атангариев, Н. В. Аксаментова, Артеменко, Д. А. Айдамбеков, В. М. Бекман, Л. В. Булыго, Р. В. Березовская, Л. С. Базарова, О. И. Богуш, Л. С. Бушмина, А. К. Бухарин, О. М. Борисов, А. Б. Бакиров, А. А. Богданов, Е. А. Бабичев, В. М. Башкатов, Л. И. Боровиков, В. М. Богомазов, Н. Л. Бубличенко, В. А. Буш, Ю. А. Быковский, И. Б. Байчигасов, С. М. Бандалетов, О. Е. Беляев, С. Б. Бакиров, Г. П. Бурдуков, Д. Н. Беляшов, Г. В. Белов, В. Ф. Беспалов, О. Б. Бажанов, Т. Б. Байторина, В. М. Бирюкова, М. С. Быкова, А. К. Бувалкин, В. Д. Вознесенский, Н. А. Воробьев, М. К. Винкман, И. И. Вишневская, Ю. А. Васюков, Н. М. Владимиров, Л. Г. Воронова, В. А. Ваметов, Е. В. Владимирская, В. И. Власов, К. Г. Войновский-Кригер, А. Л. Горина, И. А. Гречишников, Л. А. Гаганова, В. Я. Глухенький, Н. Л. Габай, Р. Т. Грацианова, А. Я. Галицкая, М. И. Гарань, Г. А. Голубихина, М. Б. Гниловская, В. Ю. Горянский, Т. С. Гришина, В. В. Галицкий, Т. А. Далабаев, Г. А. Добрецов, Ю. В. Дмитрировский, А. М. Дибнер, В. А. Диденко, Н. К. Двойченко, В. Н. Дубатолов, Б. А. Дьяченко, В. А. Доценко, И. А. Ефимов, Г. Х. Ергалиев, Н. И. Евсеенко, Е. А. Елкин, Т. М. Жаутиков, М. А. Жуков, Б. Я. Журавлев, Ю. А. Зайцев, М. Б. Зима, И. Н. Звонарев, С. И. Зыков, Е. И. Зубцова, А. В. Зайкина, В. С. Звонцов, В. Зуб, В. Г. Зипченко, Б. С. Зейлик, Е. И. Зубцов, Н. М. Исаев, Н. И. Ишназаров, З. Л. Исаева, Ф. М. Ибрагимов, Б. М. Келлер, А. А. Краснобаев, В. В. Киселев, В. Г. Королев, И. Н. Крылов, Л. Н. Краськов, Л. Н. Кленина, О. П. Ковалевский, В. Г. Кориневский, Ю. Ф. Кабанов, Г. П. Клейман, А. Х. Кагарманов, В. Я. Кошкин, Б. Ш. Клиггер, Н. П. Кульков, А. В. Каныгин, А. А. Казанцева, Б. Г. Кейль, В. Б. Караулов, В. Ф. Куликова, А. С. Кумпан, К. О. Кратц, В. С. Крандиевский, С. П. Конева, С. Л. Ковтунова, Р. А. Копяткевич, Н. М. Корягина, Г. Л. Кушев, Э. С. Кичман, И. Н. Красилов, М. Н. Кожемяко, А. П. Коробкин, А. А. Казанцева, А. Г. Кузнецевский, А. К. Каюпов, А. Д. Каипов, Л. И. Каплун, А. А. Корыткин, Н. А. Ко, М. А. Касымов, М. Н. Королева, А. Ф. Ковалевский, С. Д. Кошкина, О. Н. Кондрашкина, А. А. Любер, Н. В. Литвинович, О. А. Лапина, К. А. Лисогор, А. И. Ляшенко, Г. П. Ляшенко, А. Б. Ли, Г. Ф. Ляпичев, М. И. Ломонович, В. Д. Малов, Р. А. Максумова, А. П. Мамбетов, П. П. Мисюс, О. А. Мазарович, М. А. Мураховский, М. В. Мартынова, В. С. Малахов, Н. П. Мешкова, И. П. Морозова, А. П. Меркурьева, С. В. Мейен, С. П. Малиновская, М. Г. Миронова, А. Е. Михайлов, М. Ф. Микунов, О. А. Минервин, А. К. Мясников, М. М. Майлибаев, А. А. Майборода, С. А. Мамина, Н. Ф. Михайлова, И. М. Мирходжиев, Н. И. Михайлова, Е. И. Мураховская, Н. М. Михню, С. Б. Мамутова, А. А. Мاستрюкова, Б. А. Мухин, А. А. Николаев, Б. М. Найденов, И. И. Никитченко, Б. Б. Назаров, И. Ф. Никитин, Л. Г. Никитина, Ю. П. Ненашев, О. Н. Насиканова, Ю. С. Надлер, Э. Е. Новицкая, И. П. Новохатский, М. М. Орадовская, М. В. Ошуркова, И. В. Орлов, М. А. Оленичева, Н. А. Пупышев, Н. В. Покровская, А. И. Положихина, Е. Т. Педаш, Е. Н. Поленова, Л. М. Палец, А. В. Потеха, Н. В. Полтавцева, А. Г. Пламенская, О. М. Розен, А. В. Розова, Х. С. Розман, А. П. Ротай, И. Н. Рошин, Л. Н. Ржаникова, М. И. Рад-

ченко, Т. Б. Рукавишников, Л. Н. Ракова, Б. И. Русанов, И. А. Ротараш, А. Т. Разбойников, Ю. И. Раков, Г. А. Стукалина, А. Е. Савичева, Е. Н. Сизова, Н. И. Стучевский, Е. А. Слатвинская, Е. Н. Смолянинова, Б. С. Соколов, Н. А. Созинова, Э. М. Сендерзон, О. И. Сергунькова, Г. А. Смирнов, Н. И. Ступнина, Ф. Е. Синицин, И. Н. Сорокин, Т. Н. Спизжарский, В. П. Сапельников, В. Д. Стеркин, А. И. Степаненко, С. Н. Сейфулин, Р. Т. Скублок, К. С. Сагандыков, Б. А. Салтин, Н. А. Смирнова, О. А. Сейдалин, М. А. Сенкевич, И. Н. Станицина, К. З. Сальменева, Н. А. Севрюгин, С. В. Сухов, Ф. А. Стариченко, Ю. А. Симонова, М. Н. Сергиева, Л. Скрынник, В. И. Титов, А. А. Тинтерис, М. Д. Трифан, Р. Г. Тенякова, В. В. Турсина, В. Н. Талимаа, Ю. И. Тесаков, М. А. Толстихина, С. Г. Токмачева, Ю. А. Туютянь, К. Т. Табылдиев, Е. Н. Тимофеева, В. И. Устрицкий, Р. Ж. Ульст, Л. М. Улгина, Г. Т. Ушатинская, Л. С. Усольцева, Л. И. Филатова, И. Л. Фишман, Филиппов, В. А. Хохлов, Н. М. Фрид, Б. Ф. Хромых, И. В. Хохлов, Н. П. Четверикова, И. Г. Чернышев, Н. М. Чабдаров, Н. М. Чумаков, Н. Л. Чабан, Н. Е. Чернышева, Д. Т. Цай, Е. Д. Шлыгин, Н. Я. Шевченко, М. Н. Шебуняев, Л. И. Шешегова, А. Г. Шендерова, В. И. Шульгинер, Э. К. Шугрин, М. Н. Щербакова, В. М. Шужанов, А. К. Щеголев, Р. А. Шахов, Е. Эпштейн, А. Л. Юрина, Х. А. Яковлев, Г. А. Ярмак.

ПОСТАНОВЛЕНИЕ
МЕЖВЕДОМСТВЕННОГО СТРАТИГРАФИЧЕСКОГО КОМИТЕТА
ПО СТРАТИГРАФИЧЕСКИМ СХЕМАМ ДОКЕМБРИЯ
И ПАЛЕОЗОЯ ВОСТОЧНОГО КАЗАХСТАНА
(принято на пленарном заседании 3 и 4 февраля 1972 г.)

Межведомственный стратиграфический комитет заслушал и обсудил:

1. Доклад председателя оргкомитета Казахстанского межведомственного стратиграфического совещания Е. Д. Шлыгина, доклады членов оргкомитета Ю. А. Зайцева (по схемам докембрия), Г. Х. Ергалиева (по схемам докембрия и кембрия), И. Ф. Никитина (по схеме ордовика), С. М. Бандалегова (по схеме силура), Н. Л. Бубличенко (по схеме девона), Н. В. Литвинович (по схемам карбона и перми).

2. Сообщения председателей постоянных стратиграфических комиссий МСК по системам К. О. Кратца, Б. М. Келлера, Т. Н. Спизарского, Б. С. Соколова, М. А. Ржонсницкой, А. П. Ротая и сообщения председателя Подкомиссии по стратиграфическим схемам В. И. Яркина.

3. Выступления при обсуждении стратиграфических схем докембрия и палеозоя Восточного Казахстана: М. И. Александровой, Н. А. Афоничева, Л. И. Боровикова, В. Н. Верещагина, Е. И. Зубцова, М. А. Калмыковой, Д. Л. Кальо, Б. М. Келлера, Л. Н. Краськова, С. В. Мейена, В. П. Нехорошева, А. М. Обута, М. А. Ржонсницкой, А. П. Ротая, Л. И. Салопа, Ю. Т. Смирнова, Б. С. Соколова, Т. Н. Спизарского, Н. Е. Чернышевой, Е. Д. Шлыгина, В. И. Яговкина.

Межведомственный стратиграфический комитет постановил:

1. Принять представленные стратиграфические схемы по докембрию Восточного Казахстана в качестве рабочих.

Перед опубликованием схем внести в них исправления в соответствии с замечаниями, сделанными постоянными стратиграфическими комиссиями МСК по раннему и позднему докембрию, и представить исправленные схемы на просмотр в бюро этих двух комиссий.

2. Две представленные стратиграфические схемы кембрия Восточного Казахстана — для каратауского и бошекуль-чингизского типов разрезов — принять в качестве рабочих.

Поручить Постоянной стратиграфической комиссии МСК по кембрию СССР перед представлением стратиграфических схем к печати просмотреть их и решить для каждого конкретного разреза вопрос о переходных слоях.

3. Принять представленную стратиграфическую схему ордовика Восточного Казахстана в качестве унифицированной.

4. Принять представленную стратиграфическую схему силура Восточного Казахстана в качестве унифицированной.

5. Принять представленные стратиграфические схемы по девону Восточного Казахстана в качестве рабочих.

6. Согласиться с решением бюро Постоянной стратиграфической комиссии МСК по карбону СССР о необходимости доработки представленной схемы стратиграфии каменноугольных и пермских отложений Восточного Казахстана с разделением ее на две схемы: отдельно для Юго-Западного Алтая и для остальной части Восточного Казахстана. После доработки представить эти стратиграфические схемы на рассмотрение в бюро Межведомственного стратиграфического комитета.

7. За хорошую подготовку и успешное проведение Межведомственного стратиграфического совещания по докембрию и палеозою Восточного Казахстана выразить благодарность Академии наук Казахской ССР и Министерству геологии Казахской ССР, председателю Оргкомитета совещания академику АН КазССР Е. Д. Шлыгину и его заместителю доктору геолого-минералогических наук С. М. Бандалетову.

8. Просить Академию наук Казахской ССР и Министерство геологии Казахской ССР опубликовать решения и стратиграфические схемы докембрия и палеозоя Восточного Казахстана, принятые на совещании в 1971 г. в г. Алма-Ате и утвержденные пленумом Межведомственного стратиграфического комитета.

9. Просить Институт геологических наук Академии наук Казахской ССР опубликовать труды совещания.

**Постановление рабочего заседания бюро
Межведомственного стратиграфического комитета от 23 июня 1972 г.**

В связи с последующей доработкой стратиграфических схем по карбону и перми Юго-Западного Алтая и Восточного Казахстана (см. пункт 6 постановления МСК от 3 и 4 февраля 1972 г.) принято следующее решение: «Утвердить в качестве рабочих схем представленные стратиграфические схемы по каменноугольным и пермским отложениям Юго-Западного Алтая и Восточного Казахстана».

СХЕМА СТРАТИГРАФИИ ДОКЕМБРИЙСКИХ ОТЛОЖЕНИЙ ВОСТОЧНОГО КАЗАХСТАНА

Введение

За прошедшие годы после первого совещания по стратиграфии палеозоя и допалеозоя Восточного Казахстана (Алма-Ата, 1958 г.) в изучении стратиграфии докембрия достигнуты значительные успехи, связанные прежде всего с широким разворотом крупномасштабных геологических работ в областях распространения докембрия в Казахстане, с общими достижениями в изучении докембрия в Советском Союзе, с разработкой биостратиграфического метода расчленения и более широкого применения методов радиогеохронологии.

В работе секции докембрия на 2-ом стратиграфическом совещании принимало участие около 100 человек более чем из 20 геологических организаций ряда городов — Алма-Аты, Караганды, Ташкента, Фрунзе, Москвы, Новосибирска, Ленинграда, Минска, Кустаная, Свердловска, Актюбинска, Кокчетавы и др. (ИГН АН КазССР, ИГиГ УзССР, ИГ КиргССР, Казахский политехнический институт, Московский университет, МГРИ, ИГиГД, ВСЕГЕИ, ГеоХИ, БелНИГРИ, СНИИГГиМС, УФАН, ВИМС, Центрально-Казахстанское, Южно-Казахстанское и Северо-Казахстанское геологические управления Министерства геологии Казахской ССР, Министерства геологии Узбекской и Киргизской ССР и др.). Совещанию были представлены 30 докладов, в прениях заслушано свыше 40 выступлений.

Редакционная комиссия по выработке резолюции совещания (раздел «Докембрий»): А. А. Абдулин (ИГН АН КазССР), А. А. Богданов (МГУ), Л. И. Боровиков (ВСЕГЕИ), Ю. А. Зайцев (МГУ), Б. М. Келлер (ГИН АН СССР), В. Г. Королев (ИГ АН КиргССР), К. О. Кратц (ИГиГД АН СССР), Б. С. Соколов (ИГиГ СО АН СССР), Л. И. Филатова — секретарь (МГУ), Е. Д. Шлыгин — председатель (ИГН АН КазССР).

Большинство заслушанных докладов было посвящено рассмотрению стратиграфических разрезов докембрия разных районов Центрального и Южного Казахстана. Широко были также представлены материалы по докембрию Мугоджар, сопредельных территорий Киргизии и Узбекистана. Наряду с общим обсуждением рассмотрение стратиграфических схем проводилось рабочими комиссиями по определенным районам (Кокчетавскому массиву, Улутау, Каратау, Джунгарскому Алатау, Бетпак-Дале и Западному Прибалхашью, Северному Тянь-Шаню, Атасу-Моинтинскому водоразделу, северо-востоку Центрального Казахстана).

Работа секции докембрия проходила по направлениям, намеченным Карагандинским стратиграфическим совещанием 1969 г., которое приняло рабочую корреляционную схему расчленения докембрия для ряда районов Казахстана и Тянь-Шаня, а также сформулировало главные задачи по дальнейшему изучению докембрийских толщ*.

Ведущим методом стратиграфического расчленения докембрия является историко-геологический, он дополняется радиогеохронологичес-

* См. «Советская геология», 1970 г., № 3 и «Стратиграфия докембрия Казахстана и Тянь-Шаня» (материалы Карагандинского стратиграфического совещания). Изд-во Моск. ун-та, 1971.

ким методом, а для верхнего протерозоя также биостратиграфическим, нашедшими широкое применение при изучении докембрия ряда регионов Советского Союза и в последнее десятилетие внедряющимися при разработке стратиграфии древних толщ Казахстана и Тянь-Шаня и весьма способствующими точной корреляции образований.

Для древних практически лишенных органических остатков толщ Казахстана, прошедших сложную геологическую историю, большую частью глубоко и полихронно метаморфизованных, испытавших неоднократно складчатость в докембрии, переработанных каледонскими движениями, историко-геологический метод при стратиграфическом расчленении имеет наибольшее значение.

Историко-геологическим методом раскрываются черты строения и последовательность напластования метаморфических толщ посредством изучения их литологических особенностей как в отношении первичного состава, так и метаморфизма; установления соотношений выделяемых стратиграфических единиц в привязке к определенным достаточно ясно расшифрованным складчатым структурам; анализа границ стратиграфически обособляющихся толщ, особенно несогласных контактов; изучения первично-обломочных пород, особенно конгломератов; анализа соотношений стратифицированных толщ с интрузивными и гранитизированными образованиями. Детальность исследований позволяет подойти к формационному изучению метаморфических толщ докембрия, выявить направленность в изменении состава и строения метаморфических толщ, провести анализ возможного хода осадконакопления и метаморфических преобразований, чем создается объективная основа для стратиграфического расчленения. Однако ряд перечисленных направлений не получил еще достаточно широкого применения (изучение грубообломочных пород, геохимическое изучение метаморфических толщ и др.).

Биостратиграфический метод продуктивно применяется при изучении позднепротерозойских толщ Северного Тянь-Шаня, где установлены три последовательно сменяющихся комплекса строматолитов, подобные комплексам, известным в классических разрезах рифея Южного Урала, Сибирской платформы и Енисейского края. В Казахстане биостратиграфический метод находит ограниченное применение, так как здесь известны лишь единичные находки строматолитов, а более распространенные онколиты и катаграфии встречаются в разбросанных районах, их комплексы не образуют последовательной смены в стратиграфических разрезах и представлены главным образом местными формами, что затрудняет привязку к стратотипическим разрезам.

Использование данных радиогеохронологических исследований, получающих все более широкое применение при стратиграфических работах в Тянь-Шане и особенно в Казахстане, встречает определенные затруднения, связанные с приуроченностью докембрийских пород названных регионов к комплексу основания палеозойских геосинклиналей, испытавшему значительную последующую тектоно-магматическую переработку. Эти затруднения обуславливаются последующим искажением («омоложением») истинного возраста докембрийских толщ. В настоящее время наиболее широко в рассматриваемых регионах применяются свинцово-изотопный и альфа-свинцовый методы и в меньшей мере — рубидий-стронциевый. Возможности использования калий-аргонового метода в условиях Казахстана и Тянь-Шаня для стратиграфических целей ограничены, так как калий-аргоновые отношения наиболее подвержены изменению в связи с воздействием на докембрийские породы палеозойских интрузий, имеющих здесь широкое распространение.

Докембрий разделяется на архей с верхней границей на рубеже в 2600 ± 100 млн. лет, нижний протерозой (2600 ± 100 — 2100 ± 100 млн. лет), средний протерозой (2100 ± 100 — 1600 ± 50 млн. лет), верхний протерозой (1600 ± 50 — 570 ± 10 млн. лет). Верхний протерозой, подобно тому, как это было принято для региональных стратиграфических схем Урала, Сибири и др., делится на нижний рифей, средний рифей, верхний рифей и венд, имеющие соответственно верхние возрастные границы на рубежах в 1450 ± 50 , 1150 ± 50 ; 680 ± 20 , 570 ± 10 млн. лет.

Так как ряд возрастных границ в докембрии Казахстана и Тянь-Шаня пока не установлен, а принятые возрастные привязки отличаются значительной условностью, ниже дается разделение древних толщ на нижний и верхний докембрий. При этом нижний докембрий включает архей, нижний и средний протерозой, верхний докембрий соответствует верхнему протерозою, для расчленения которого в настоящее время успешно применяется биостратиграфический метод.

Достоверное установление структурно-фациальной зональности возможно лишь для позднего протерозоя Тянь-Шаня, а также позднего рифея и венда Центрального и Южного Казахстана. Поэтому в принятой корреляционной схеме фигурируют выделяющиеся в палеозоидах структурные зоны — антиклинории и синклинии, а в отдельных случаях и географические районы.

Главнейшие решения

Нижний докембрий (см. табл. 1, рис. 1) выделяется как в Казахстане, так и в Тянь-Шане. Эти древнейшие образования являются заведомо дорифейскими, так как имеют датировки в 1600 — 1800 млн. лет и древнее. В то же время они испытали метаморфизм и гранитизацию на рубеже 1000 — 1100 млн. лет. Соответственно основная масса радиологических определений из этих образований показывает значения возраста, отвечающие данному этапу метаморфизма.* При возрастном расчленении нижнего докембрия Казахстана и Тянь-Шаня единственным возможным методом пока остается историко-геологический. В его разрезе выделяются два интервала:

условный архей — нижний протерозой, сложенный кристаллическими сланцами;

нижний — средний протерозой, образованный метаморфическими толщами, регионально метаморфизованными в фации зеленых сланцев и обычно хорошо сохранившими черты первичного строения.

Архей (?) — нижний протерозой включает толщи кристаллических сланцев, широко распространенные в Центральном Казахстане. Это зерендинская серия Кокчетавского массива (по О. М. Розену), бектурганская серия Улуту (по Л. И. Филатовой), шингаревская, осокаровская и ошагандинская свиты Еремантау-Ниязского и Ишкельмесского антиклинориев (по Л. И. Филатовой и Р. М. Антонову). Толщи кристаллических сланцев, по данным В. Г. Королева, Л. Н. Бельковой и др., известны также на значительных площадях в Тянь-Шане (актюзская, кеминская, карагоманская, киргизская се-

* Все цифры возраста метаморфического комплекса архей, нижнего — среднего и низов верхнего протерозоя за исключением определения, полученного для гранито-гнейсов Улуту (1730 ± 100 млн. лет), омоложены в связи с последующими метаморфическими преобразованиями.

ходимости разделения бектурганской серии Северного Улутау на две самостоятельные серии (И. И. Вишневская, И. Ф. Трусова).

Нижний — средний протерозой наиболее полно представлен в Улутау (аралбайская, карсакпайская, жийдинская, майтюбинская серии). Эти толщи, по данным Л. И. Филатовой, Ю. А. Зайцева, С. Б. Розанова и др., образуют два комплекса, из которых нижний (аралбайская и карсакпайская серии) отвечает раннему этапу развития геосинклинали, а верхний (жийдинская и майтюбинская серии) — ее заключительному этапу. Граница между этими комплексами неизвестна.

Опорные разрезы аралбайской и карсакпайской серий находятся в Южном Улутау. Толщи, относимые к аралбайской серии в Северном Улутау, по мнению И. И. Вишневской и И. Ф. Трусовой, частью имеют более высокое стратиграфическое положение. Опорные разрезы жийдинской и майтюбинской серии известны в Южном Улутау. Майтюбинская серия прорывается гранито-гнейсами возраста 1730 млн. лет (урано-свинцово-ториевый метод) и 1500 млн. лет (альфа-свинцовый метод). По сопоставлению с Улутау к нижнему — среднему протерозою отнесена боровская серия Кокчетавского массива, хотя имеется мнение о ее ранне-среднерифейском возрасте (О. М. Розен, И. А. Ефимов). С карсакпайской серией Улутау сопоставляются мурджикская серия Чингизского антиклинория и зеленосланцевые джеспилитоносные толщи Центральной Бетпак-Далы (жуантюбинская свита). Среднепротерозойские толщи Актау-Моинтинского антиклинория, принадлежащие к кийской серии и алтынсангайской свите (по В. Д. Вознесенскому, В. С. Звонцову и др.), прорываются узунжалским комплексом гранито-гнейсов, имеющим возрастные определения в 1410 млн. лет (свинцово-изотопный метод — 1 определение) и 1500 млн. лет (альфа-свинцовый метод — 1 определение).

В верхнем докембри (см. табл. 2, рис. 2) выделяются следующие главные стратиграфические подразделения: нижний — средний рифей, верхний рифей и венд. Наиболее обоснованно перечисленные стратиграфические подразделения выделяются в Киргизско-Терской, Каратау-Таласской, Чаткало-Нарынской структурно-фациальных зонах Тянь-Шаня (В. Г. Королев, В. В. Киселев, Б. М. Келлер, И. Н. Крылов и др.) и некоторые из них в Большом Каратау, Малом Каратау и Улутау.

Нижний — средний рифей. Доказанный средний рифей выделяется в объеме кенкольской, сарыбулакской, ортотауской и узунжалской серий Северного Тянь-Шаня, сложенных карбонатно-терригенными и карбонатными отложениями (данные В. Г. Королева, В. В. Киселева и др.). Три первые серии содержат комплекс ореднерифейских строматолитов (*Baicalia kirgisisca* Kr y l., *B. baicalica* (M a s l.), *Tungussia* и др., по И. Н. Крылову). Их опорные разрезы находятся в Киргизско-Терской структурно-фациальной зоне, соответственно в бассейне р. Кенкол (Киргизский хребет), р. Сарыбулак (хр. Терской Алатау, в горах Ортотау). Надежно сопоставление кенкольской и сарыбулакской серий, не ясно относительное положение кенкольской и ортотауской серий.

Стратиграфически ниже доказанных среднерифейских отложений в Киргизско-Терской и Каратау-Таласской зонах Северного Тянь-Шаня залегают караджилгинская и ичкелетауская серии, которые связаны с вышележащими отложениями сходством состава, слабым проявлением регионального метаморфизма и резко отличаются по этим признакам от нижележащих толщ. Условно эти серии включаются

В. Г. Королевым в состав нижнего (?) рифея. Корреляция узунахматской и ичкелетауской серий Каратау-Таласской структурно-фациальной зоны с ранне (?) -среднерифейскими толщами Киргизского и Терс-кейского хребтов также условна.

В Центральном Казахстане ранне-среднерифейские толщи достоверно не установлены. По литологическому признаку со среднерифей-

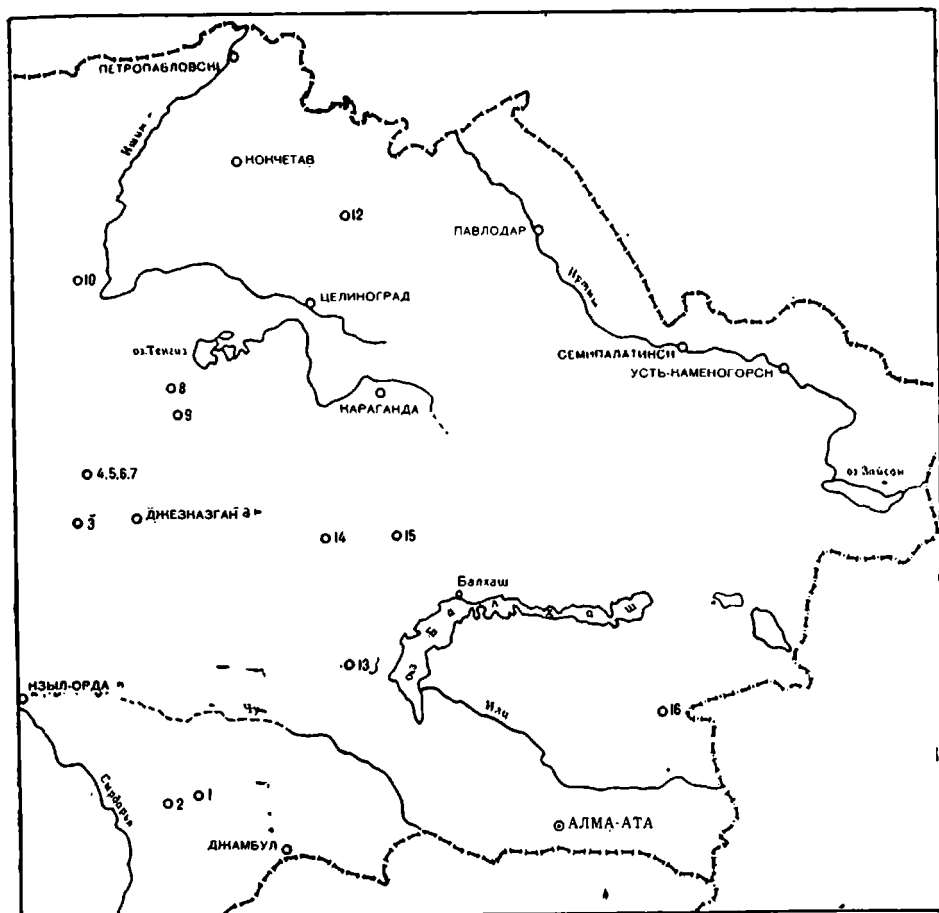


Рис.2

Схема расположения разрезов верхнего докембрия Восточного Казахстана

Зоны Каратау: 1 — Малокаратауская; 2 — Большекаратауская. Зоны Улуатау: 3 — Байконурская; 4 — Майтубинская; 5 — Карсакапская; 6 — Североулутауская; 7 — Арганатинская. Кирейская зона: 8 — северная часть; 9 — южная часть; 10 — Ишимская лука; 11 — Кокчетавский массив; 12 — Еремантау-Ниязские горы; 13 — Западное Прибалхашье. Атасу-Моитинский водораздел: 14 — центральная часть; 15 — восточная часть; 16 — Джунгарский хребет

ской сарыбулакской серией Северного Тянь-Шаня Ю. А. Зайцевым, В. Г. Королевым, Л. И. Филатовой сопоставлена боздакская серия Улуатау. По представлениям Б. М. Келлера, она является более древней, дорифейской. Не исключен ранне-среднерифейский возраст шарыкской и ниязской свит, распространенных соответственно в пределах Кокчетавского массива и Еремантау-Ниязского антиклинория. По Р. М. Антониюку, Б. М. Келлеру и Б. Ш. Клиnger, к среднему рифею

относится также тиесская свита, содержащая комплекс среднерифейских микрофитолитов.

Верхний рифей. К низам верхнего (возможно, верхам среднего) рифея Е. Д. Шлыгиным, О. М. Розеном относится кокчетавская кварцито-песчаниковая серия, имеющая широкое региональное распространение в Кокчетавском массиве, а ее аналоги известны в Улутау, Актау-Моинтинском и Ерементау-Ниязском антиклинариях. Условно на этот же стратиграфический уровень помещена сланцево-кварцитовая сарычабынская свита Джунгарского Алатау. В Северном и Северо-Восточном Казахстане в низах кокчетавской серии обособляются известняково-сланцевые толщи (шарыкская и ниязская свиты). В Северном и Центральном Казахстане в разрезах кокчетавской серии содержится обломочный циркон, возраст которого, определенный свинцово-изотопным методом, равен 1300—1500 млн. лет (одно определение дало возраст 2230 млн. лет); альфа-свинцовый метод дает цифры 1000—1100 млн. лет, которые, возможно, отвечают нижнему возрастному пределу кокчетавской серии, но требуют подтверждения другими радиогеохронологическими методами. До их получения не может быть снято предположение о более древнем — среднерифейском возрасте низов кокчетавской серии.

На более высоком стратиграфическом уровне в верхнем рифее предполагаются вулканогенные толщи (коксуйская серия Улутау, кайнарская свита Большого Каратау, свита Большого Нарына, низы николюско-бурлукской серии Кокчетавского массива и др.), прорванные гранитоидами с возрастом $650 \pm 20, 670$ млн. лет и имеющие собственные возрастные датировки в пределах 750—950 млн. лет (альфа-свинцовый метод по сингенетичному циркону из эффузивов). Условно на этот же стратиграфический уровень помещена тиесская свита гор Ерементау. Следует заметить, что в других районах Центрального Казахстана толщи, выделяемые как тиесская и желтауская свиты, а также уртынджальская серия могут иметь вендско-среднекембрийский возраст.

Доказанный верхний рифей имеется в пределах Каратау-Таласской структурно-фациальной зоны Тянь-Шаня. Ему принадлежит, по В. Г. Королеву и Р. А. Максумовой, карагаинская серия, содержащая характерный комплекс строматолитов — *Minjaria calciolata* (Kor.), *Gymnosolen* cf. *ramsayi* Steim., *Inseria toctoguinia* Karyl., и, возможно, большекарыйская свита и кожджотская серия Малого Каратау, возраст которых устанавливается по комплексам акритарх (Л. Н. Ржаникова, А. И. Побережская). Опорные разрезы карагаинской серии находятся в Таласском хребте по рекам Карабура, Курган, Чичкан и др. Более высокое стратиграфическое положение карагаинской серии и ее аналогов по отношению к вулканогенным толщам (свитам Большого Нарына, кайнарской, терекской) устанавливается по присутствию обломочного материала последних в породах карагаинской серии. С карагаинской серией Таласского хребта В. Г. Королевым, В. В. Киселевым и др. сопоставлены учкашойская серия и условно торайгырская свита, находящаяся в пределах Киргизско-Терскейской структурно-фациальной зоны.

К рифею А. А. Абдулиным, М. А. Касымовым и др. отнесены толщи кристаллических сланцев Мугуджар (таскоринская, аккенжинская, борлинская свиты в Восточно-Мугуджарской зоне, аксуйская и эбетинская свиты в Ор-Илекской зоне), возраст которых устанавливается по радиогеохронологическим определениям калий-аргоновым и оптическим методам, а также по остаткам акритарх в верхних частях разреза (Л. Н. Ржаникова).

Венд обособляется по строматолитам *Linella ovis* Kryl., *Patomia ossica* Kryl., *Sacculia* и др., по И. Н. Крылову, микрофитолитам *Vesicularites bothrydioformis* (Красноп.), *V. lobatus* Reittl., *V. concretus* Z. Zhur., *Volvatella zonalis* по З. А. Журавлевой и по радиогеохронологическим определениям. На основании этих данных к аналогам венда относятся малокаройская, акбулакская, джетымская и улутауская серии. Две последние серии, являющиеся стратиграфическими аналогами, содержат два маркирующих уровня тиллитоподобных конгломератов в пределах Чаткало-Нарынской зоны Тянь-Шаня и Байконурского синклинория в Улутау. Нижняя граница аналогов вендского комплекса определяется по налеганию рассматриваемых отложений на гранитоиды актасского комплекса Улутау (возраст определяется в 650 ± 20 млн. лет изохроной по свинцово-изотопному методу) и Кумыстинского массива Большого Каратау (возраст 670 ± 70 млн. лет по альфа-свинцовому методу). Опорные разрезы малокаройской серии, по данным В. Г. Королева, Р. А. Максумовой, находятся в Таласском хребте (р. Курган, р. Чичкан), в горах Ичкелетау, по р. Актугай в малом Каратау (Р. А. Максумова, К. Т. Табылдиев). Опорные разрезы джетымской серии известны в хр. Джетымтау, улутауской серии — по рекам Байконур, Курайлы в Южном Улутау и по рекам Аксумбе и Ран в Большом Каратау (Г. Х. Ергалиев, Т. Н. Хераскова, Ю. А. Зайцев и др.). С малокаройской серией сопоставляется акбулакская серия Южного Улутау, братолюбовская Ишимской Луки (Джаркаинагагачского антиклинория) и верхняя половина пикольско-бурлукской серии Кокчетавского массива. К венду условно, по геологическим и отчасти биостратиграфическим данным, отнесены сууктюбинская свита Джунгарского Алатау, часть узьнской серии Актау-Моинтинского антиклинория, дарбазинская и шопшокинская свиты Западного Прибалхашья.

Некоторые разногласия имеются относительно объема и стратиграфического расчленения малокаройской серии Малого Каратау (К. Т. Табылдиев). Существует мнение о необходимости отнесения к венду не только малокаройской, но и большекаройской серии (Л. И. Боровиков). Некоторые геологи предлагают актугайскую свиту Малого Каратау понимать шире — включить в нее также чичканскую и курганскую свиты (К. Т. Табылдиев, Г. Х. Ергалиев), спорно выделение в верхах венда кыршабактинской свиты (ее относят или к верхам малокаройской серии или к низам вышележащей тамдинской).

Большие разногласия вызвала интерпретация стратиграфических разрезов Еремантау-Ниязского, Атасуйского районов, хр. Чингиз, Западного и Северного Прибалхашья. Некоторые геологи (Р. М. Антонюк, А. А. Богданов и др.), основываясь на изучении комплекса микропроблематик и радиогеохронологических определениях (от 680 до 1200 млн. лет), относят уртынджалскую и еремантаускую серии, а также непосредственно связанные с ней толщи к рифею (среднему, верхнему рифею) или венду. Согласно другой точке зрения, основанной на находках в кремнисто-яшмовых толщах радиолярий, а также брахиопод из толщ, не отделившихся ранее от уртынджалской и еремантауской серий, Л. И. Боровиков, Н. А. Пупышев, Н. К. Ившин, Б. Б. Назаров и др. практически все метаморфизованные вулканогенные спилито-яшмовые и терригенные толщи относят к нижнему палеозою — кембрию или даже ордовика. Вопрос о возрасте вулканогенных и вулканогенно-терригенных толщ, лежащих ниже слоев с заведомо палеозойской ископаемой фауной (археоциатами, трилобитами, брахиоподами), в настоящее время не может быть решен однозначно. Сопоставление счи-

тает возможным в рабочих схемах принять возраст уртынджальской и акдымской серий условно вендско-кембрийским.

Корреляционная схема. Основными стратиграфическими единицами местных и региональных шкал докембрия являются серии, выделяемые по естественным структурно-фациальным или структурным зонам и отражающие определенные этапы развития последних. Межрегиональная корреляция докембрия Казахстана и Тянь-Шаня возможна, как правило, лишь в объеме серий и только в отдельных случаях до свит.

При корреляции докембрийских отложений использовались историко-геологические данные (этапность в развитии, формационные особенности, перерывы и несогласия, изменения структурного плана, возрастное положение интрузий, стадийность метаморфизма), радиогеохронологические определения, литологические маркирующие уровни, среди которых наиболее важное значение имеют тиллитоподобные конгломераты венда, а также кварциты кокчетавской серии. В верхнем докембрии эти критерии дополняются палеонтологическими данными.

В основу принятой корреляционной схемы (см. табл. 1) были положены решения Карагандинского совещания по стратиграфии докембрия, состоявшегося в 1969 г. На этом совещании корреляционная схема была уточнена и дополнена. Наряду с опорными разрезами докембрия Улутау, Киргизско-Терской, Каратау-Таласской и Чаткало-Нарынской структурно-фациальных зон Тянь-Шаня, Атасу-Моинтинского водораздела, гор Ерементау и Нияз в корреляционную схему включены разрезы Большого и Малого Каратау, хр. Кендыктас, Западного Прибалхашья, Центральной Бетпак-Далы (Жуантобинский антиклинорий), а также Северного Улутау, Сарысу-Тенизского водораздела (Кирейский антиклинорий), район Ишимской Луки, Джунгарского Алатау и Мугоджар.

По Северному Улутау принята стратиграфическая схема, увязанная с опорным южно-улутауским разрезом. Разрез докембрия Кокчетавского массива вследствие фрагментарности выходов и отсутствия непрерывных разрезов, значительных противоречий в представлениях различных исследователей не может рассматриваться в качестве опорного. До обобщения материалов, полученных в последние годы в процессе крупномасштабных съемок, он помещен в корреляционной схеме в том виде, как он был принят Карагандинским совещанием, с незначительными изменениями для верхов докембрия.

Разрезы докембрия Чуйского поднятия, запада Актау-Моинтинского антиклинория, Чу-Илийских гор ввиду недостаточной изученности и возникших в связи с этим разногласий в их интерпретации в корреляционную схему не включены.

Граница протерозоя и кембрия в Казахстане и Тянь-Шане в последние годы получила более определенное, чем ранее, палеонтологическое обоснование (Г. Х. Ергалиев, Н. В. Покровская, Б. М. Келлер, В. Г. Королев и др.). Главным опорным разрезом для установления этой границы является разрез Малого Каратау, где в основании шабактинской свиты обнаружены трилобиты атдабанского горизонта, а в нижележащей чулактауской свите — хиолиты низов алданского яруса.

Граница протерозоя и кембрия проводится условно по подошве нижних доломитов (беркутинская свита), она прослеживается путем сопоставлений в пределах Каратау-Таласской и Чаткало-Нарынской структурно-фациальных зон Тянь-Шаня в основании бешташской и

шорторской серий, курумсакской свиты, а в Центральном Казахстане — в основании кокतालской свиты Байконурского синклинория. Имеется также мнение, что в районах Улутау и Большого Каратау граница может проводиться по подошве байконурской свиты или ее аналогов (Г. Х. Ергалиев). В остальных районах точные данные относительно положения этой границы отсутствуют.

Основные задачи дальнейших исследований

Совещание отметило, что ряд вопросов стратиграфии и геологии докембрия Казахстана и Тянь-Шаня требуют уточнения и дальнейшего изучения. Совещанием были даны следующие рекомендации.

В области стратиграфии. Считать необходимым усилить изучение опорных разрезов местных стратиграфических подразделений — свит и серий, при этом указывать точное местоположение стратотипических и парастратотипических разрезов. Продолжить изучение главнейших разрезов всех рассмотренных регионов, особенно районов, не вошедших в корреляционную схему.

Важной задачей следует считать установление положения границы между протерозоем и кембрием в Ерементау-Ниязском, Атасуйском районах, хр. Чингиз, Северном Прибалхашье, Чу-Илийских горах, хр. Кендыктас, Киргизско-Терской зоне Северного Тянь-Шаня, Джунгарском Алатау и Мугоджарах. Задачей дальнейших исследований также является более определенное обоснование возраста ванадиевых слоев кембрия в пределах Чаткало-Нарынской зоны и Улутау. Требуется уточнения положение шинсайской свиты и ее объема в разрезе Ишимской Луки. Необходима постановка специальных работ по изучению стратиграфии яшмово-диабазовых серий Тектурмасского, Ерементауского, Чингизского и Жаман-Сарысуйского антиклинориев, Северного и Западного Прибалхашья.

Для всего Казахстана и Северного Тянь-Шаня следует дать более надежное обоснование нижней границы верхнего протерозоя (рифей), а для отдельных областей, естественно, более сложную задачу — границы между средним и нижним протерозоем, протерозоем и предполагаемым археем.

При стратиграфических исследованиях следует шире применять историко-геологический метод, усилить работы по формационному анализу, изучению магматизма и тектоники докембрия. Большее значение должны приобрести специальные исследования по корреляции разрезов докембрия (в том числе по методам корреляции). Необходимо уделить внимание изучению вещественного состава и условий образования толщ докембрия, выявлению и изучению конгломератов, а также исследованию геохимии осадочных и метаморфических толщ. Ввиду большого значения для корреляции уровней тиллитоподобных конгломератов, кварцитов кокчетавской серии (и ее аналогов) следует поставить работы по уточнению стратиграфического положения и условий образования этих толщ.

Поскольку стратиграфическая последовательность толщ докембрия может быть установлена только при вполне ясных структурных соотношениях, изучение стратиграфии должно сопровождаться изучением складчатой структуры докембрия в участках опорных разрезов.

В связи с широким распространением в докембрии рассматриваемых районов глубоко и сложно метаморфизованных толщ совещание считает необходимым продолжение специальных петрологических работ

для раскрытия истории их метаморфизма и установления первичной природы этих толщ.

В области биостратиграфических исследований необходимо дальнейшее развитие палеонтологических методов расчленения докембрия. Чрезвычайно важно уточнение стратиграфического значения радиолярий и установление возраста вмещающих их отложений другими методами (радиологическими и по другим группам ископаемой фауны или флоры). Особенно это касается тех мест, где радиолярии указываются ниже палеонтологически охарактеризованных отложений алданского яруса нижнего кембрия (хр. Чингиз), либо в толщах, имеющих докембрийский возраст по радиологическим определениям (Ерементау-Ниязский район, Тектурмас и др.).

Требуется уточнения область распространения комплексов онколитов и катаграфий в разновозрастных толщах Казахстана, а также изучение их в охарактеризованных строматолитами рифейских толщах Тянь-Шаня с целью создания региональной стандартной схемы вертикального распространения конкретных видов (форм) и родов (групп) этих органических остатков. Создание такой схемы особенно необходимо потому, что некоторые онколиты и катаграфии, считающиеся характерными для среднего рифея Сибири и Урала, в Казахстане отмечаются непосредственно ниже палеонтологически охарактеризованных толщ кембрия либо в составе этих толщ. Собрание обращает внимание на необходимость комплексного изучения микрофоссилий и литологии, а также поисков ископаемой фауны в толщах спорного возрастного положения.

Следует усилить биостратиграфические работы по характеристике пограничных горизонтов докембрия и алданского яруса нижнего кембрия.

В области радиогеохронологии должны быть продолжены специальные работы по радиологическому датированию докембрийских образований. Геологическим организациям рекомендуется расширить методические работы по датировке наиболее важных геологических объектов докембрия Казахстана различными радиогеохронологическими методами с целью получения реперных цифр, а также организовать комплексные геолого-геохронологические работы.

Собрание считает необходимым дальнейшее развитие и внедрение свинцово-урано-ториевого метода, а также рубидий-стронциевого и калий-аргонового методов. Представляется, что только комплексное применение этих методов обеспечит надежное радиогеохронологическое расчленение докембрийских метаморфических образований Казахстана. Для этого следует укрепить существующие геохронологические лаборатории ИГН АН КазССР и КазИМСа, обязав их расширить применяемые методы и изучение методических вопросов, связанных с датированием допалеозойских образований.

СХЕМА СТРАТИГРАФИИ КЕМБРИЙСКИХ ОТЛОЖЕНИЙ ВОСТОЧНОГО КАЗАХСТАНА

Общие положения

За время, прошедшее после первого совещания по разработке стратиграфических схем Казахстана (1958 г.), в изучении стратиграфии кембрия Восточного Казахстана достигнуты определенные успехи, основными из которых являются следующие.

1. Выявлены палеонтологически охарактеризованные отложения кембрия на территории хр. Большого Каратау, Южного Улутау (Байконурский синклинорий) и Жабаглинских гор. Прежде в пределах этой огромной территории разрезы кембрия не имели надежного фаунистического доказательства. Были известны лишь единичные местонахождения фауны кембрия (одна точка с фауной самых верхов среднего кембрия в Большом Каратау и две точки с трилобитами верхов верхнего кембрия в Байконурском синклинории), а в Жабаглинских горах кембрийские окаменелости вообще не были выявлены. В этих областях, а также в Малом Каратау отложения кембрия отделены по фауне от вендских отложений, ранее считавшихся нижнекембрийскими. Этим самым приближенно установлена нижняя граница кембрия с докембрием. Изучение трилобитов и остатков хиолитов позволило доказать раннекембрийский возраст чулактауской (фосфоритоносной) свиты Малого Каратау и ниже-среднекембрийский возраст курумсажской (иванадиеносной) свиты Большого Каратау, гор Жабаглы и Байконурского синклинория (ранее эти свиты необоснованно относились только к среднему кембрию). Выработана схема зонального расчленения кембрийских отложений, которая легла в основу построения рабочей схемы каратауского типа разрезов, т. е. разрезов Южного Казахстана и Южного Улутау. Установлено закономерное возрастное скольжение нижней и верхней границ кокбулакской (карбонатной) свиты Байконур-Каратауской зоны с севера на юго-восток, синхронной нижней половине шабактинской свиты Малого Каратау.

2. По фауне доказан нижнекембрийский возраст еремантауской (известково-эффузивной) серии, распространенной в Чингизе и прежде относившейся к рифею (синию), ниже-среднекембрийский возраст божекульской (спилито-кератофировой) серии Чингиза и Божекульского района, ранее относимой только к нижнему кембрию. Геологически и фаунистически установлено, что майский ярус среднего кембрия на территории северо-востока и востока Центрального Казахстана представлен терригенно-вулканогенными отложениями, а не флишиоидными, как полагали раньше, и тесно связан с верхним кембрием в Чингизе. В районе междуречья Оленты и Шидерты выявлен непрерывный разрез торткудукской серии, содержащий фауну пяти последовательных горизонтов (аксак-куяндинского, селетинского, лермонтовского, балашидертинского и сатпакского). Данный разрез был предложен в качестве стратотипа для шидертинского яруса при двухъярусном расчленении верхнего кембрия. Установлен ниже-среднекембрийский возраст акдымской (кварцитово-вой) серии, ранее относимой к верхнему протерозою.

3. Расширена палеонтологическая характеристика кембрийских разрезов гор Кендыктас. Выявлены палеонтологически документированные разрезы кембрия в пределах горы Домбралы и южнее горы Байгара и отложения среднего кембрия в Актау-Моинтинском районе.

4. Установлена граница кембрия с ордовиком в Казахстане, которая проводится практически во всех регионах внутри непрерывных толщ.

6. Литологически и палеонтологически установлены для огромной территории Восточного Казахстана в основном два типа разрезов кембрийских отложений: каратауский (миogeосинклинальный) и бошекуль-чингизский (эвгеосинклинальный). Отличаются они друг от друга существенным составом слагающих пород, мощностями, закономерностями распределения фауны и составом фаунистических комплексов.

1. ЕДИНАЯ СТРАТИГРАФИЧЕСКАЯ ШКАЛА

В единой стратиграфической шкале кембрийская система в Казахстане делится на три отдела и ярусы, утвержденные МСК в 1958 г. для территории СССР. В нижнем отделе выделяются алданский и ленский ярусы, а в среднем — амгинский и майский. Верхний отдел не имеет общепринятых ярусов.

2. ОБЩИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ УНИФИЦИРОВАННЫХ ЧАСТЕЙ РЕГИОНАЛЬНЫХ СХЕМ

До сих пор основой унифицированной схемы кембрийских отложений Казахстана были фаунистические горизонты (=зоны), выделенные Н. К. Ившиным в бошекуль-чингизском типе разрезов и принятые как региональные хроностратиграфические подразделения. Учитывая, что в пределах Восточного Казахстана выделяются два типа разрезов кембрия, предлагается принять две рабочие региональные схемы: одна схема для каратауского, другая — для бошекуль-чингизского типа разрезов.

В основу схемы каратауского типа разрезов, принятой совещанием, положены местные зоны, которые иногда по характерным комплексам фауны трилобитов подразделены на подзоны. Данная схема разработана Г. Х. Ергалиевым и Н. В. Покровской для второй половины алданского и ленского ярусов, А. М. Мамбетовым и В. В. Массаржевским по хиолитам для первой половины алданского яруса нижнего кембрия Малого Каратау и Г. Х. Ергалиевым для среднего и верхнего кембрия Большого и Малого Каратау и Байконурского синклинория.

В основу унифицированной схемы бошекуль-чингизского типа разрезов кембрия положены фаунистические горизонты (=зоны), установленные Н. К. Ившиным и принятые первым стратиграфическим совещанием в 1958 г., и вновь выделенные баянаульский горизонт нижнего кембрия и акмолинский горизонт нижней трети верхнего кембрия.

Местные зоны — каратауского и фаунистические горизонты бошекуль-чингизского типов разрезов объединяют по площади как разновозрастные свиты, так и приближенно разновозрастные отложения кембрия, которые не получили должного палеонтологического обоснования внутри однотипных разрезов. Зоны и горизонты (=зоны) сопоставлены между собой и с единой стратиграфической шкалой. В графе «Характерные комплексы фауны» приведены списки наиболее типичных родов и видов для местных зон и горизонтов (=зон).

При составлении унифицированных частей схемы использованы материалы Г. Х. Ергалиева, Л. Н. Краськова, К. А. Лисогор, А. М. Мамбетова, В. В. Миссаржевского, Н. В. Покровской — для каратауского типа разрезов, Н. К. Ившина и др. — для бошекуль-чингизского типа разрезов.

3. ГЛАВНЕЙШИЕ ТИПЫ РАЗРЕЗОВ КЕМБРИЙСКИХ ОТЛОЖЕНИЙ В ВОСТОЧНОМ КАЗАХСТАНЕ

На территории Восточного Казахстана кембрийские отложения литологически характеризуются в основном двумя типами разрезов: каратауским и бощекуль-чингизским.

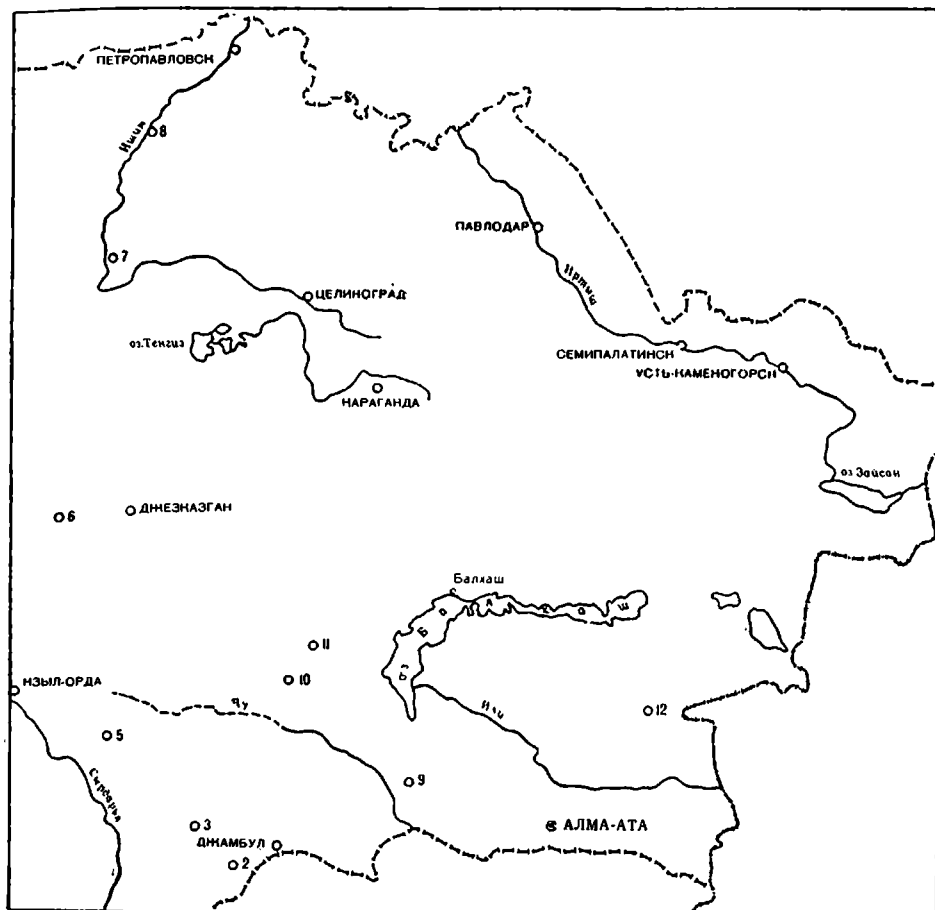


Рис 3

Схема расположения разрезов кембрия Восточного Казахстана (каратауский тип)

1 — Малый Каратау; 2 — горы Жабалгы, Большой Каратау; 3 — Юго-Восточный Каратау; 4 — Центральный Каратау; 5 — Северо-Западный Каратау; 6 — Байконурский район; 7 — Жарканин-агайский район; 8 — Стерлитамак-Марьевский район; 9 — Кендыктасские горы; 10 — Чуйский район; 11 — Сарытумский район; 12 — Центрально-Джунгарский район

Каратаускому типу разрезов (рис. 3, табл. 3) свойствен однообразный сланцево-карбонатный состав, выдержанность фаций, отсутствие эффузивов и малые мощности. Этот тип разреза развит в Ишим-Каратау-Жабатлинской и Каратау-Таласской структурно-формационных зонах, в горах Кендыктас, Домбралы и южнее горы Байгара, возможно в Атасуйском и Актау-Моинтинском антиклинориях, Западном Прибалхашье (Сарытумская структурно-фациальная зона) и в Джунгарском хребте.

Бощекуль-чингизский тип разрезов (рис. 4, табл. 4) отличается широким развитием вулканогенных, терригенно-кремнисто-вулканоген-

ных пород, большими мощностями, сложностью строения разрезов и невыдержанностью фаций. Данный тип выявлен в Керейском антиклинории, Селетинском и Божекульском синклиниях, Ерментауском и Экибастуз-Майкаинском антиклинориях, Ащису-Тундыкском и Чингиз-Тарбагатайском мегантиклинориях.

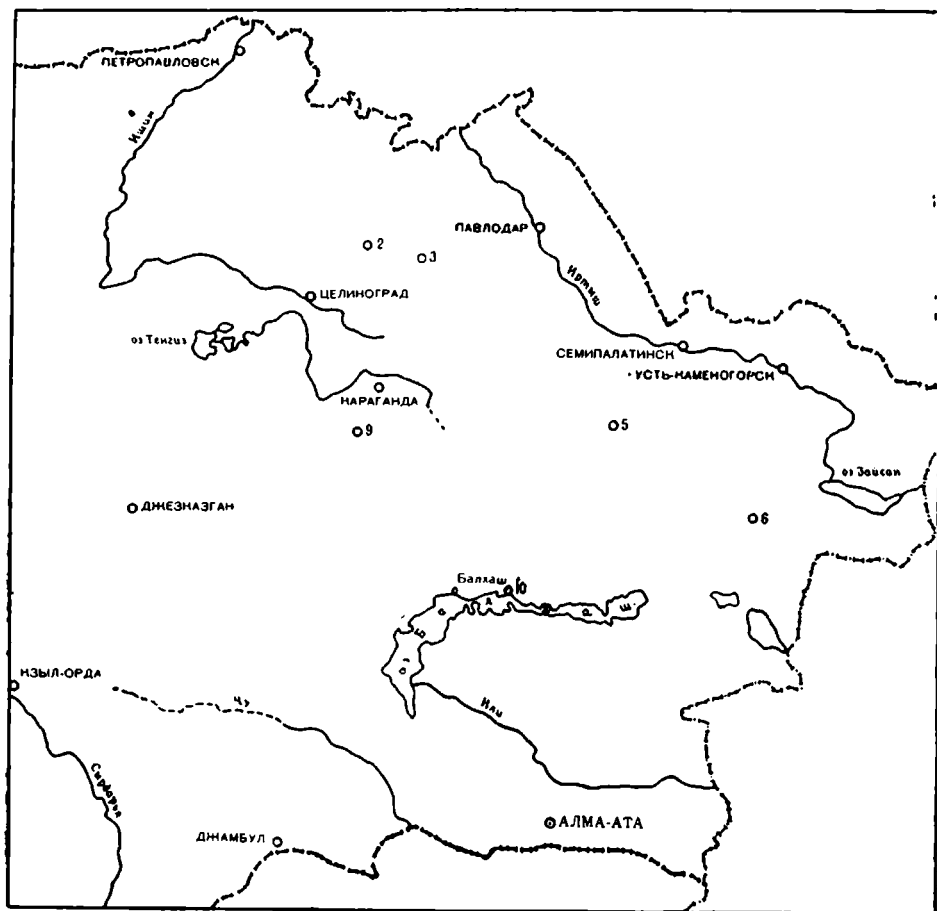


Рис. 4

Схема расположения разрезов кембрия Восточного Казахстана (большекуль-чингизский тип)
 1 — Селетинский регион и горы Ишкеольмес; 2 — регион Ерментау; 3 — Божекульский регион;
 4 — Байп-Аудский район, горы Агырек, Муржик, Аркалык; 5 — Чингиз и Акчетау; 6 — Тарба-
 гатай; 7 — Сарысу-Тенизский регион; 8 — Атасу-Моинтинский регион; 9 — Тектурмасская зона;
 10 — Северо-Прибалхашская (Кенторлауская) зона

4. ГЛАВНЕЙШИЕ МАТЕРИАЛЫ, ИСПОЛЬЗОВАННЫЕ ДЛЯ СОСТАВЛЕНИЯ СВОДНЫХ РАЗРЕЗОВ В КОРРЕЛЯЦИОННЫХ ЧАСТЯХ СХЕМ, И СОСТАВИТЕЛИ ЭТИХ РАЗРЕЗОВ

В основу корреляционных частей схем положены схема стратиграфии кембрийских отложений хр. Каратау и гор Жабаглы, составленная Г. Х. Ергалиевым в 1967—1968 гг. и опубликованная в 1970 г. в 40-м томе «Геологии СССР» (Южный Казахстан), и корреляционная схема

кембрия Центрального Казахстана, подготовленная Н. К. Ившиным и Г. Х. Ергалиевым в 1970 г. для 20-го тома «Геологии СССР» (Центральный Казахстан).

Ко второму стратиграфическому совещанию эти схемы значительно исправлены на основании новых фактических материалов. Авторами материалов, использованных при составлении корреляционных частей схемы, являются перечисленные ниже исследователи:

Малый Каратау — С. Г. Анкинович, П. Л. Безруков, В. Н. Вебер, Б. М. Гиммельфарб, Г. Х. Ергалиев, Б. М. Келлер, В. Г. Королев, И. Н. Крылов, К. А. Лисогор, И. И. Машкара, Н. В. Покровская, К. Т. Табылдиев, Г. А. Ярмач и др.; Большой Каратау — С. Г. Анкинович, Г. Х. Ергалиев, В. Г. Королев, Г. И. Макарычев, И. И. Машкара, Н. М. Салов и др.; горы Жабатлы — С. Г. Анкинович, Г. Х. Ергалиев, Н. М. Салов, Б. А. Тюрин и др.; Байконурский синклинорий — С. Г. Анкинович, Л. И. Боровиков, А. В. Волин, В. М. Добрынин, Г. Х. Ергалиев, Ю. А. Зайцев, А. Л. Книппер, Е. М. Сигитова и др.; Жаркаинагачский антиклинорий (Ишимская лука) — С. Г. Анкинович, А. А. Богданов, Л. И. Боровиков, Г. Х. Ергалиев, О. В. Минервин, А. И. Хабелашвили и др.; Стерлитамак-Марьевский синклинорий — Г. Х. Ергалиев, И. Ф. Никитин, А. И. Хабелашвили и др.; горы Кендыктас — Л. И. Боровиков, Л. Н. Краськов, Э. С. Кичман, Б. А. Салин и др.; горы Домбралы и южнее горы Байгара — С. Г. Анкинович, В. М. Буренин, А. П. Коробкин, Э. С. Кичман, Л. М. Палец, Т. Б. Рукавишникова, Б. А. Салин и др.; Западное Прибалхашье (Сарытумская зона) — М. А. Жуков, А. П. Коробкин, А. А. Недовизин, Л. М. Палец, Б. А. Салин, О. А. Сейдалин, С. Г. Токмачева; Атасуйский антиклинорий — Н. Г. Маркова и др.; Актау-Моинтинский антиклинорий — А. В. Авдеев, Е. В. Альперович, В. Д. Вознесенский, В. С. Звонцов, Л. Н. Краськов, Н. А. Пупышев и др.; Джунгарский хребет — Н. А. Афоничев, Ш. А. Байкенов, В. Ф. Беспалов, О. А. Дегяров, П. К. Жуков, Ю. И. Казанин, С. Е. Майрин, И. И. Никитченко, А. Е. Шлыгин и др.; Селетинский синклинорий и Ишкеольмесский антиклинорий — М. К. Аполлонов, Р. А. Борукаев, Л. В. Булыго, В. К. Заравняева, В. С. Звонцов, Н. К. Ившин, И. Ф. Никитин и др.; Ерементавский антиклинорий — Р. М. Антониук, Р. А. Борукаев, Н. М. Двойченко, В. С. Звонцов, Н. К. Ившин, С. П. Конева и др.; Божекульский антиклинорий (район междуречья Оленты—Шиндарты) — Р. А. Борукаев, П. М. Гречушкин, В. К. Заравняева, Н. К. Ившин, Р. А. Копяткевич, Е. Е. Миллер, И. Ф. Никитин, Н. М. Фрид и др.; северо-западная часть Чингиз-Тарбагатайского мегантиклинория (Агырек, Баян-Аульский район) — Р. М. Антониук, Р. А. Борукаев, В. Я. Глухенький, В. К. Заравняева, Г. Х. Ергалиев, Н. К. Ившин, Т. В. Константинович, Н. А. Севрюгин, С. П. Конева и др.; центральная часть Чингиз-Тарбагатайского мегантиклинория (Чингиз—Акчатау) — Р. А. Борукаев, Г. Х. Ергалиев, Т. М. Жаутиков, Н. К. Ившин, М. Н. Королева, Ю. И. Лялин, Е. Е. Миллер, М. Б. Мычник, М. А. Оренбургский, Н. Г. Маркова, Л. Н. Ракова, В. И. Титов, И. Л. Фишман и др.; юго-восточная часть Чингиз-Тарбагатайского мегантиклинория (Тарбагатай) — Р. С. Качурин, Н. А. Севрюгин и др.; Кирейский антиклинорий — А. А. Богданов, В. К. Заравняева, О. В. Минервин, Н. П. Четверикова, В. М. Шульба и др.

По присутствию руководящих форм трилобитов, имеющих решающее значение для межрегиональной корреляции, представляется возможным сопоставить рабочую унифицированную схему среднего и верхнего кембрия каратауского типа разрезов с рабочей унифицированной схемой бошекуль-чингизского типа разрезов. Прямых доказательств корреляции схем нижнего кембрия нет, однако по косвенным данным (положение в разрезе и наличие представителей семейства *Dorypygidae*) верхняя часть зоны *Redlichia chinensis* и зона *Probowmania «ligea»* Каратауского региона, вместе взятые, соответствуют баянаульскому горизонту бошекуль-чингизского региона.

Самая нижняя, трилобитовая зона (без названия) среднего кембрия Каратауского региона по присутствию видов *Kootenia* и *Chondrapotocare* достаточно точно может быть параллелизована с верхами агырекского горизонта бошекуль-чингизского типа разрезов.

Зона *Tiplagnostus gibbus* на основании присутствия остатков *Triplagnostus* How., *Ptychagnostus* Jaek. и *Olenoides* Meek, по-видимому, отвечает низам майданского горизонта.

В зоне *Pseudophalacroma crebra* присутствуют остатки *Hypagnostus* Jaek. и *Peronopsis* Hawle et Corda. Наличие этих родов свидетельствует о том, что данная зона скорее всего соответствует нижней половине бошесорского горизонта, нежели полному его объему.

Зона *Lejopyge laevigata* Каратауского региона по наличию *Hypagnostus brevifrons* (Ang.), *Phoidagnostus bituberculatus* (Ang.), *Oidagnostus trispirifer* Wärd, вероятно, отвечает верхам бошесорского и полному объему алкамергенского горизонтов.

Возможная синхронность зоны *Blackwelderia* и *Homagnostus foudus* и зоны *Glyptagnostus stolidotus*, вместе взятых, с нижней частью акмолинского горизонта может быть констатирована по присутствию представителей *Damesella* Walc., *Glyptagnostus stolidotus* Opik и *Proceratopyge* Wallerius.

Совокупность зон *Glyptagnostus reticulatus* и *Corynexochus plumula* по наличию близких форм родов *Pseudagnostus* Jaek., *Proceratopyge* Wallerius, *Corynexochus* Ang. с некоторой долей условности соответствует верхам акмолинского и возможно некоторой части аксакуяндинского горизонтов.

Зона *Irvingella major* и *Kaolishania* отвечает селетинскому горизонту, так как общими для них являются *Irvingella major* Ulrich et Resser и *Pseudagnostus pseudocyclopyge* Ivsh., а зона *Lotagnostus* и *Hedinaspis regalis* — лермонтовскому горизонту по присутствию видов *Lotagnostus* White и форм *Olenidae*. Самая верхняя зона *Agnostus hedini* и *Koldinioidia* на основании ее стратиграфического положения ниже слоев с фауной нижнего ордовика и по наличию близких представителей *Geragnostus* How., *Parakoldinia* Ros., *Macropyge* Stubblefield и др. отвечает бала-шидертинскому горизонту.

Главнейшие решения по стратиграфической схеме кембрийских отложений Восточного Казахстана

1. ПОЛОЖЕНИЕ НИЖНЕЙ ГРАНИЦЫ

Нижняя граница кембрийской системы в Восточном Казахстане достоверно не установлена. Эта граница наиболее четко фиксируется в Малом Каратау, где она проводится по подошве так называемых

нижних доломитов чулактауской свиты, содержащих фауну хиолитовой зоны Prothertzina, являющейся возрастным аналогом немакит-далдынского горизонта Западного Прианбарья.

В непрерывных разрезах Ишим-Байконур-Каратауской зоны нижняя граница кембрия определяется условно в основании курумсакской свиты, палеонтологически пока не охарактеризованной и залегающей, возможно, со скрытым несогласием на байконурской (тиллитоподобной) свите, относимой условно к венду.

В бошекуль-чингизском типе разрезов данная граница проводится: в Чингизе — по подошве ерементавской серии с остатками археоциат второй половины алданского яруса, в других районах — условно по подошве ее (районы Ерементав, Бошекуля, Селеты, Баян-Аула и др.).

2. ПОЛОЖЕНИЕ ГРАНИЦ ОТДЕЛОВ И ЯРУСОВ

Граница между нижним и средним отделами зафиксирована в непрерывных морских отложениях практически во всех регионах Казахстана.

В Малом Каратау эта граница проводится внутри непрерывной серии карбонатных пород шабактинской свиты между зоной Probowmania «Iligia» (самая верхняя зона нижнего кембрия) и трилобитовой зоной (без названия), соответствующей по возрасту низам среднего кембрия.

На территории северо-востока и востока Центрального Казахстана граница между нижним и средним кембрием проводится в основании атырковского горизонта.

Граница между средним и верхним отделами также проходит внутри непрерывных разрезов, охарактеризованных в основном трилобитовой фауной, за исключением некоторых регионов северо-востока и востока Центрального Казахстана. Наиболее хорошо эта граница по фауне устанавливается в Большом и Малом Каратау, где она проводится в основании зоны Blackwelderia и Homagnostus secundus или по кровле зоны Lejopyge laevigata.

В районе Селетинского синклинория данная граница проводится по подошве акмолинского горизонта с *Cedaria Agnostus pisiformis*, *Modocia*, а в Чингизе — в основании одноименного горизонта, находящегося выше алкамергенского горизонта.

3. БИОСТРАТИГРАФИЧЕСКИЕ ЗОНЫ И ГОРИЗОНТЫ

Совещанием приняты две унифицированные, а МСК утверждены рабочие схемы, соответствующие двум основным типам разрезов кембрия: каратаускому и бошекуль-чингизскому. В первом из них отделы кембрия подразделены на зоны, а во втором — на горизонты (=зоны).

КАРАТАУСКИЙ ТИП РАЗРЕЗОВ (табл. 3)

В кембрии выделяются следующие биостратиграфические зоны.

Нижний кембрий

Алданский ярус

1. Зона Protoherzina. Стратотип — нижние доломиты чулактауской свиты Малого Каратау (р. Кыр-Чабакты). Зона содержит *Protoherzina anabarica* Miss., *Anabarites* ex gr. *trisulcata* Miss. и др. Мощность 2,5—25 м.

2. Зона *Pseudorthotheca costata* и *Hyolithellus rectus*. Стратотип — низы (кремни, фосфориты, фосфатно-кремнистые сланцы) чулактауской свиты Малого Каратау (р. Коксу) с *Hyolithellus micans* Bill., *Torrellella biconvexa* Miss. и др. Мощность 20—60 м.

3. Зона *Uniformitheca*. Стратотип — железо-марганцевый горизонт чулактауской свиты Малого Каратау (р. Шабакты) с *Hyolithellus vladimirovae* Miss., *Sachites saceiformis* Mesh.

4. Зона без названия. Стратотип — низы шабактинской свиты (верхний горизонт бурых доломитов) Малого Каратау (р. Учбас) с трилобитами типа *Ushbaspis* Pokr., хиолитами, беззамковыми брахиоподами, гастроподами и др. Мощность 1—10 м.

5. Зона *Hebediscus orientalis*. Стратотип — пачка окремненных и плитчатых известняков шабактинской свиты Малого Каратау (р. Учбас) с *Hebediscus orientalis* Chang, *Calodiscus* How., *Ushbaspis* Pokr. и др. Мощность 3—5 м.

Ленский ярус

6. Зона *Ushbaspis granulata*. Стратотип — пачка плитчатых известняков шабактинской свиты Малого Каратау (р. Учбас) с *Ushbaspis granulata* Pokr., *Ush. limbata* Pokr., *Redlichia* sp. и др. Мощность 20—30 м.

7. Зона *Redlichia chinensis*. Стратотип — пачка плитчатых алевро-песчаных известняков шабактинской свиты Малого Каратау (р. Коксу) с *Redlichia chinensis* Walc., *Redlichia noetlingi* (Redl.), *Cheiruroides orientalis* Endo et Ress., *Koolenia abacanica* (Pol.) и др. Мощность 60—70 м.

8. Зона *Probowmania «ligea»*. Стратотип — пачка пестрых алевро-песчаных известняков шабактинской свиты Малого Каратау (район месторождения Жанатас) с *Probowmania* ex gr. *ligea* Walc., беззамковыми брахиоподами и хиолитами. Мощность 10—15 м.

Средний кембрий

Амгинский ярус

9. Зона без названия. Стратотип — пачка тонкослоистых известняков шабактинской свиты Малого Каратау (правобережье р. Кыр-Чабакты) с *Peronopsis scutalis* (Salt.), *Triplagnostus* cf. *remotus* Pokr. et Jegor., *Chondranomocare?* Pol., *Anomocerella* Walc. и др. Мощность 2—2,5 м.

10. Зона *Triplagnostus gibbus*. Стратотип — пачка (25—30 м) тонкослоистых известняков шабактинской свиты Малого Каратау (правобережье р. Кыр-Чабакты). Парастратотип — низы кокбулакской свиты (30—40 м) Центрального Каратау (р. Арпаозен). Для зоны характерны *Ptychagnostus atavus* (Tull.), *Olenoides* cf. *optimus* Laz. и др. Мощность 30—40 м.

Майский ярус

11. Зона *Pseudophalacroma crebra*. Стратотип — пачка (10—20 м) тонкослоистых известняков шабактинской свиты Малого Каратау (правобережье р. Кыр-Чабакты). Парастратотип — пачка (2 м) тонкослоистых известняков кокбулакской свиты Центрального Каратау (р. Арпаозен). Основу зоны составляют *Goniagnostus nathorsti* (Brögg.), *Clavagnostus repandus* Wgård, *Fuchioia manchuriensis* Endo et Ress., *Prodamesella convexa* Chang. и др. Мощность 2—20 м.

12. Зона *Lejopyge laevigata*. Стратотип — пачка (45—50 м) тонкослоистых известняков шабактинской свиты Малого Каратау (правобережье р. Кыр-Чабакты). Парастратотип — пачка (26—40 м) тонкослоистых известняков кокбулакской свиты Центрального Каратау (р. Арпаозен). По комплексам фауны четко подразделяется на три подзоны. Для зоны характерны *Lejopyge laevigata* (Dalm.), *Ptychagnostus aculeatus* (Ang.), *Oidalagnostus trispiniger* Wgärd, *Peishania* Endo et Röss., *Damesella* Walc. и др. Мощность 26—40 м.

Верхний кембрий

13. Зона *Blackwelderia* и *Homagnostus fecundus*. Стратотип — пачка (30 м) плитчатых известняков шабактинской свиты Малого Каратау (правобережье р. Кыр-Чабакты). Парастратотип — пачка (8,4—10 м) плитчатых известняков кокбулакской свиты Центрального Каратау (р. Арпаозен). Зона содержит, кроме зональных форм, следующие: *Hypagnostus exculptus* var. *geminus* Wgärd, *Kormagnostus* Röss., *Clavagnostus sulcatus* Wgärd, *Cyclolorenzella* Kob., *Palaeadotes* Opik. Мощность 10—30 м.

14. Зона *Glyptagnostus stolidotus*. Стратотип — пачка (17 м) плитчатых известняков шабактинской свиты Малого Каратау (правобережье р. Кыр-Чабакты). Парастратотип — пачка (8—10 м) плитчатых известняков и доломитов кокбулакской свиты Центрального Каратау (р. Арпаозен). Эта зона также установлена в Северо-Западном Каратау и Байконурском синклинории (р. Байконур). Основной комплекс здесь составляют: *Glyptagnostus stolidotus* Opik, *Aspidagnostus laevis* Palm., *Barrandagnostus* Ivsh., *Pseudagnostus* Jaek., *Proceratopyge nathorsti* Wgärd, *Ajrikina* Kr. и др. Мощность около 10—17 м.

15. Зона *Glyptagnostus reticulatus*. Стратотип — пачка (11 м) плитчатых известняков шабактинской свиты Малого Каратау (правобережье р. Кыр-Чабакты). Нижняя часть зоны установлена также в Центральном Каратау (р. Арпаозен) и Байконурском синклинории (р. Байконур) непосредственно выше зоны *Glyptagnostus stolidotus*. Для зоны характерны *Glyptagnostus reticulatus* (Ang.), *Innitagnostus inexpectans* (Kob.), *Aspidagnostus regosus* Palm., *Pseudagnostus rotundatus* Lerm., *P. cf. cyclopyge* (Tull.), *Agnostotes inconstans* Opik, *Prochuangia* Walc., *Changshania* Sun и др. Мощность около 11 м.

16. Зона *Corynexochus plumula*. Стратотип — пачка (62 м) плитчатых известняков шабактинской свиты Малого Каратау (правобережье р. Кыр-Чабакты) с *Pseudagnostus* ex gr. *cyclopyge* (Tull.), *Glyptagnostus* cf. *elegans* Laz., *Homagnostus paraobesus* Lerm., *Cyclopagnostus orientalis* Laz., *Proceratopyge lata* White., *Olenaspella?* Wils., *Olenus* Dalm., *Corynexochus plumula* Opik, *Parabolina* sp. и др. Мощность около 62 м.

17. Зона *Irvingella* *major* и *Kaolishania*. Стратотип — пачка (75 м) плитчатых и массивных известняков шабактинской свиты Малого Каратау (правобережье р. Кыр-Чабакты) с *Cyclopagnostus orientalis* Laz., *Pseudagnostus pseudocyclopyge* Ivsh., *Plitolina perlata* Laz., *Proceratopyge fragila* (Troeds.), *Kaolishania* Sun, *Irvingella major* Ulrich et Röss., *Protopeltura* sp. и др. Мощность около 15 м.

18. Зона *Lotagnostus* и *Hedinaspis regalis*. Стратотип — пачка (50 м) плитчатых и массивных известняков шабактинской свиты Малого Каратау (правобережье р. Кыр-Чабакты). Парастратотип — пачка (60—110 м) плитчатых и массивных известняков кокбулакской свиты Центрального Каратау (р. Арпаозен). Известна она также в Байконур-

ском синклинии. Состав фауны *Proceratpyge rectispinata* (Troeds.), *Plicatolina* Shaw, *Parakoldinia* Ros., *Hedinaspis regalis* Troeds., *Promegaspides* Wgärd. и др. По комплексам трилобитов зона подразделяется на две подзоны. Мощность 60—110 м.

19. Зона *Agnostus hedini* и *Koldinioidia*. Стратотип — пачка (75—95 м) плитчатых и массивных известняков шабактинской свиты Мало-го Каратау (правобережье р. Кыр-Чабакты). Парастратотип — пачка (20 м) известняков и доломитов кокбулакской свиты Центрального Казахстана (р. Арпаозен). Известна фауна этой зоны и в Байконурском синклинии. Основу комплекса зоны составляют *Geragnostus intermedius* Palm., *Pseudagnostus vulgaris* Ros., *Parakoldinia* Ros., *Pareuloma* Raset., *Macropyge* Stablefield, *Niobella* sp. и др. Мощность 20—95 м.

БОЩЕКУЛЬ-ЧИНГИЗСКИЙ ТИП РАЗРЕЗОВ (табл. 4)

В кембрии выделяются следующие горизонты (=зоны).

Нижний кембрий

Алданский ярус

Ввиду редких находок органических остатков алданский ярус на горизонты не расчленен. Отложения, развитые в районе рек Баканаса и Курбаканаса, названы археоциатовыми слоями с *Bicyathus*, *Batchatocyathus*, *Ajacyathus* и др.

Ленский ярус

1. Баян-Аульский горизонт (=зона *Edelsteinaspis*, *Granularia obtuschevi*, *Tegeracyathus* и *Syringocyathus*). Стратотип — часть джангабульской свиты бошкекульской серии района горы Агырек. Парастратотип — также часть джангабульской свиты района междуречья Оленты — Шидерты. Горизонт содержит археоциаты *Tegeracyathus* aff. *erviensis* Krasn., *Syringocyathus aspectabilis* Volod. и трилобиты *Edelsteinaspis* Lerm., *Bonnina* Walc. и др.

К нижней части яруса относятся слои с археоциатами, найденные только в одном месте хр. Акчатау.

Средний кембрий

Амгинский ярус

2. Агырекский горизонт (=зона *Schistocephalus* и *Chondranomocare*). Стратотип — низы одноименной свиты горы Агырек. Данный горизонт установлен во многих местах северо-востока и востока Центрального Казахстана. Для горизонта характерны *Schistocephalus* Lerm., *Erbia sibirica* Lerm., *Olenoides calvus* Laz. и др.

3. Майданский горизонт (=зона *Dinesus* и *Pseudanomocare*). Стратотип — майданская свита Селетинского синклиория с *Dinesus Etheridge*, *Pseudanomocarina aojiformis* N. Tchern. и др. Фауна данного горизонта известна почти во всех разрезах северо-востока и востока Центрального Казахстана.

Майский ярус

4. Чингизский горизонт (=зона *Meneviella venulosa* и *Doryagnostus incertus*). Стратотип — низы чингизтауской свиты Чингиза с *Doryagnostus incertus* (Brögg.), *Meneviella venulosa* (Salt.) и др.

5. Бошесорский горизонт (=зона *Anomocarioides* и *Phoidagnostus bituberculatus*). Стратотип — часть кызылкаиндинской свиты Бошекульского антиклинория с *Phoidagnostus bituberculatus* (Ang.), *Basocephalus nominalis* Ivsh. и др. Горизонт установлен также в районе горы Аркалык, в Чингизе и Тарбагатае.

6. Алкамергенский горизонт (=зона *Lejopyge laevigata*). Стратотип — часть кызылкаиндинской свиты района оз. Алкамерген с *Oidagnostus trispinefer* Wgärd, *Acrocephalites Wallerius* и др. Горизонт выявлен и в хр. Чингиз.

Верхний кембрий

7. Акмолинский горизонт (нижняя часть = зона *Agnostus pisiformis*, *Cedaria* и *Homognostus secundus*). Стратотип — часть торткудукской серии Селетинского синклинория (р. Акжар) с *Agnostus pisiformis* Linns., *Modocia Walcott*, *Talbotina Loch*, *Damesella Walc.*, *Cedaria* и др.

8. Акмолинский горизонт (верхняя часть = зона без названия). Стратотип — низы торткудукской серии Селетинского синклинория (р. Акжар) с *Crepicephalus Owen*, *Blountia Walc.*, *Tuberaspis Ivsh.*

9. Асак-куяиндинский горизонт (=зона *Aphelaspis* и *Kujandaspis kujandensis*). Стратотип — низы куяиндинской свиты междуречья Оленты — Шидерты с *Aphelaspis nobilis* Ivsh., *Kujandaspis Ivsh.* и др. Данный горизонт известен практически во всех регионах бошекуль-чингизского типа разрезов.

10. Селетинский горизонт (=зона *Irvingella* и *Pseudagnostus leptoplastorum*). Стратотип — часть торткудукской серии Селетинского синклинория (р. Селеты), Парастратотип — часть куяиндинской свиты междуречья Оленты — Шидерты. Горизонт установлен во всех разрезах северо-востока и востока Центрального Казахстана. Основу горизонта составляют *Irvingella major* Ulrich et Resser, *Protopeltura Brögg.*, *Cedarellus Laz.* и др.

11. Лермонтовский горизонт (=зона *Lotagnostus trisectus* — *Peltura*). Стратотип — часть куяиндинской свиты междуречья Оленты — Шидерты с *Lotagnostus trisectus* (Salt.), *Peltura Milne—Edwards* и др. Известен горизонт и в других регионах северо-востока и востока Центрального Казахстана.

12. Бала-шидертинский горизонт (=зона *Acerocare* и *Agnostus hedini*). Стратотип — верхи куяиндинской свиты междуречья Оленты — Шидерты с *Acerocare angustifrons* Legm., *Boschchekulia glabra* Legm., *Lotagnostus asiaticus* Troeds. и др. Этот горизонт выявлен и в других местах северо-востока и востока Центрального Казахстана.

4. ПОЛОЖЕНИЕ ВЕРХНЕЙ ГРАНИЦЫ СИСТЕМЫ

В Восточном Казахстане верхняя граница кембрийской системы с нижним ордовиком всюду устанавливается внутри непрерывных разрезов кокбулакской и шабактинской свит Большого и Малого Каратау и торткудукской серии Бошекуль-Чингизского региона. Наиболее четко она фиксируется в Большом и Малом Каратау, Байконурском синклинории, горах Жабатлы, в районе междуречья Оленты — Шидерты и в Чингизе. В каратауском типе разрезов эта граница проводится по кровле зоны *Agnostus hedini* и *Koldinioidia*, которая непосредственно лежит ниже слоев с фауной нижнего тремадока. В бошекуль-чингизском типе разрезов данная граница проводится по кровле бала-шидертинского горизонта, совпадающего с основанием сатпакского горизонта нижнего ордовика.

1. Е. В. Альперович и В. Д. Вознесенский считают, что аксуранская свита по возрасту отвечает всему нижнему, среднему и низам верхнего кембрия. Н. А. Пупышев и А. В. Розова предлагают верхнюю часть этой свиты, в которой встречаются трилобиты верхнего кембрия, выделить в самостоятельную свиту под названием «жаксы-булакская свита», а название «аксуранская свита» оставить только для отложенный среднего кембрия.

2. Е. В. Альперович и В. Д. Вознесенский считают, что копальская свита по возрасту должна относиться к верхнему докембрию, а Н. А. Пупышев — к нижнему кембрию.

3. Р. А. Копяткевич считает, что в пределах хр. Акчатау нет никакой необходимости выделять самостоятельную шокпактасскую свиту, так как она является аналогом балкыбекской свиты и возраст ее определяется в пределах нижнего — низов среднего кембрия. По М. Н. Королевой, Л. Н. Раковой и И. Л. Фишману, наоборот, «шокпактасская свита» по комплексам органических остатков имеет более древний возраст (венд — низы алданского яруса) и является, по-видимому, аналогом так называемой акчатауской свиты.

4. Р. А. Копяткевич и С. П. Конева считают, что ушкызылская свита Чингиза, по всей вероятности, относится не к нижнему кембрию, а имеет более молодой возраст, так как в низах разреза ее в последнее время найдены остатки трилобитов и брахиопод ордовикского возраста.

Основные задачи дальнейших исследований системы

1. Разработка и детализация унифицированных и корреляционных частей принятых схем кембрия Казахстана. В дальнейшем необходимо специальное изучение основных групп фауны, являющихся основой усовершенствования рабочих региональных схем.

2. Обоснование границы кембрия с докембрием почти во всех регионах обоих типов разрезов.

3. Детальное расчленение разрезов нижнего кембрия на всей территории Казахстана, поскольку стратиграфия его находится только в стадии становления.

4. Выяснение взаимоотношений и обоснование возраста вулканогенных и терригенно-вулканогенных толщ Бошекуль-Чингизского региона, а также кремнистых и кремнисто-вулканогенных отложений Бетпак-Далы, Северного Прибалхашья, Ерементау, Тектурмаса, Агадырского района и др. Сосредоточить внимание на изучении и обосновании возраста разрезов Джунгарского Алатау, Ишимской луки, Занлыского Алатау и др., условно считавшихся кембрийскими.

5. Необходимо продолжать изучение непрерывных разрезов кембрия Малого Каратау и Центрального Казахстана, насыщенных органическими остатками, являющимися основой для выделения drobных стратиграфических подразделений. Каратауский материал является крайне благоприятным (если иметь в виду предстоящее расчленение верхнего кембрия на ярусы) для установления нижней и верхней границ кембрия, границ отделов, ярусов и их объемов.

СХЕМА СТРАТИГРАФИИ ОРДОВИКСКИХ ОТЛОЖЕНИЙ ВОСТОЧНОГО КАЗАХСТАНА

Общие положения

1. ЕДИНАЯ СТРАТИГРАФИЧЕСКАЯ ШКАЛА

Единая стратиграфическая шкала принимается в основном согласно решению Постоянной стратиграфической комиссии МСК по ордовикским и силурийским отложениям СССР от 12 апреля 1962 г. Исключение составляет граница между средним и верхним отделами, которая по казахстанским и некоторым другим материалам условно проведена в основании зоны *Dicranograptus clingani*.

Положение верхней границы ордовикской системы в единой шкале, судя по казахстанским материалам, в настоящее время остается неопределенным, поскольку зональный комплекс граптолитов зоны *Glyptograptus persculptus* основания силура английской шкалы встречен в Казахстане в слоях с *Dalmanitina micronata*, т. е. в верхах ашгиллия.

2. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА УНИФИЦИРОВАННОЙ ЧАСТИ РЕГИОНАЛЬНОЙ СХЕМЫ

В основу унифицированной схемы (табл. 5) положены горизонты, объединяющие по простиранию несколько разновозрастных свит или их частей. Некоторые горизонты объединены в надгоризонты, отражающие более крупные этапы эволюции осадконакопления и органического мира на территории Казахстана. Основными подразделениями местных шкал являются свиты, объединяемые в ряде случаев в серии.

При составлении унифицированной части схемы использованы материалы М. К. Аполлонова, М. А. Борисьяк, Н. К. Ившина, Б. М. Келлера, Л. Н. Клениной, О. П. Ковалевского, И. М. Колобовой, В. Е. Коники, М. Н. Королевой, К. А. Лисогор, О. В. Минервина, Н. Ф. Михайловой, В. Д. Малиновской, И. Ф. Никитина, Н. В. Полтавцевой, Т. Б. Рукавишниковой, Г. А. Стукалиной, Ю. А. Туютяня, Д. Т. Цая, М. Н. Чугаевой.

3. ГЕОЛОГО-ГЕОГРАФИЧЕСКОЕ РАЙОНИРОВАНИЕ

Местные шкалы в корреляционной схеме сгруппированы по зонам, отличающимся типами разрезов. Выделяются Кокчетау-Каратауская, Степняк-Бетпакдалинская, Северо-Тяньшаньская, Еремантау-Чу-Илийская, Чингиз-Тарбагатайская и Джунгаро-Балхашская зоны, а также казахстанская часть Горного Алтая (рис. 5 к табл. 5).

Кокчетау-Каратауская зона характеризуется кремнисто-терригенными осадками небольшой мощности нижнего и низов среднего ордовика (тремадок — лланвири) и мощными зеленоцветными флишеидными отложениями среднего и верхнего ордовика. Вулканогенные образования отмечаются лишь местами в верхах ордовика. В Малом Каратау развиты известняково-доломитовые отложения нижнего и среднего ордовика.

Степняк-Бетпакдалинская и Северо-Тяньшаньская зоны характеризуются мощными осадочно-вулканогенными толщами низов среднего и низов верхнего ордовика. Эти толщи чередуются с зеленоцветными терригенными и кремнисто-терригенными осадками. Существенную роль играют известняки.

Еремантау-Чу-Илийская зона по типу разрезов близка к Кокчетау-Каратауской. В Северо-Западном Прибалхашье и Джунгарии обособ-

ляется область развития карбонатных отложений нижнего и среднего ордовика.

Чингиз-Тарбагатайская зона, подобно Степняк-Бетпақдалинской, характеризовалась накоплением мощных вулканогенных образований, чередующихся с терригенными осадками и известняками.

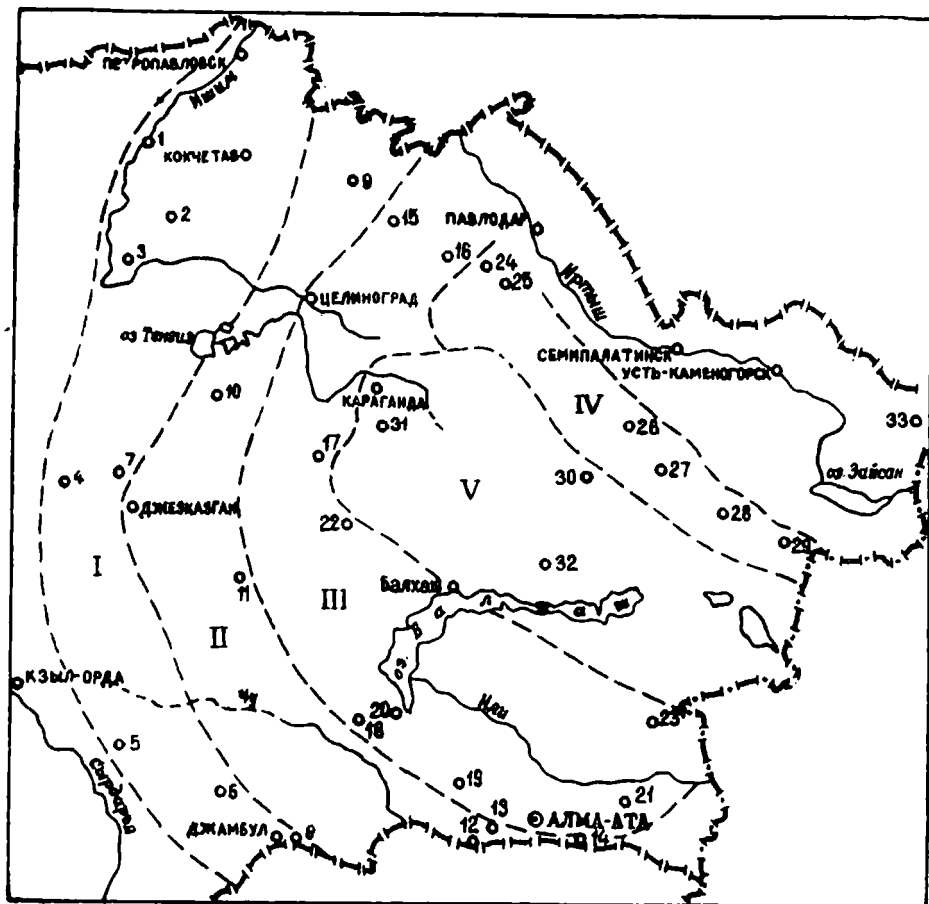


Рис. 5

Схема расположения разрезов ордовика Восточного Казахстана

I — Кокчетай-Каратауская зона: 1 — р. Ишим, 2 — оз. Калмык-Куль, 3 — Ишимская лука, 4 — р. Байконур, 5 — Большой Каратау, Жебагы, 6 — Малый Каратау, 7 — Улуту (Эскулы), 8 — Киргизский Алатау (р. Алмалы); II — Степняк-Бетпақдалинская и Северо-Тяньшаньская зона: 9 — г. Степняк, 10 — Сарысу-Тенизский водораздел, 11 — Бетпақ-Дала, 12 — Киргизский Алатау (р. Кенколь), 13 — горы Кеңдыктас (р. Агалатас), 14 — Кунгей-Алатау (р. Чонкемни); III — Ерементай-Чу-Илийская зона: 15 — р. Селеты, 16 — междуречье Оленты — Шидерты, 17 — верховье р. Нуры, р. Атасу, 18 — горы Койжарылган, р. Каратал, 19 — Чу-Илийские горы (юго-восточная часть), 20 — кол. Сарытума, 21 — горы Богуты, 22 — Агадырский район, 25 — Джунгарский Алатау; IV — Чингиз-Тарбагатайская зона: 24 — г. Экибастуз, 25 — пос. Майкани, 26 — Чингиз и Северо-Восточное Предчингизье, 27 — Чингиз, горы Акчатау, 28 — совхоз Карагаш, горы Акчаулы, 29 — р. Базар; V — Джунгаро-Балхашская зона: 30 — Юго-Западное Предчингизье (гора Акбастау), 31 — горы Тектурмас, 32 — Северо-Восточное Прибалхашье (гора Казык), 33 — казахстанская часть Горного Алтая

Джунгаро-Балхашской зоне свойственны мощные вулканогенно-осадочные отложения среднего и верхнего ордовика.

В казахской части Горного Алтая распространены преимущественно терригенные осадки. Они плохо изучены.

4. ГЛАВНЕЙШИЕ МАТЕРИАЛЫ, ИСПОЛЬЗОВАННЫЕ ДЛЯ СОСТАВЛЕНИЯ
СВОДНЫХ РАЗРЕЗОВ В КОРРЕЛЯЦИОННОЙ ЧАСТИ СХЕМЫ,
И СОСТАВИТЕЛИ ЭТИХ РАЗРЕЗОВ

В основу корреляционной схемы ордовика Восточного Казахстана (см. табл. 4) положен вариант, составленный И. Ф. Никитиным, М. К. Аполлоновым и Д. Т. Цаем («Изв. АН КазССР, сер. геол.», 1968, вып. 3). В дальнейшем в результате многочисленных обсуждений предложенная схема была значительно отредактирована и уточнена.

Авторами материалов, использованных при составлении схемы, являются перечисленные ниже исследователи.

Стерлитамак-Марьевский синклинорий — Е. А. Бабичев, О. В. Минервин, И. Ф. Никитин, Хэ Го-Ци, Н. П. Четверикова и др.; Калмыккульский синклинорий — Е. А. Бабичев, А. А. Богданов, О. В. Минервин, А. И. Хабелашвили, Хэ Го-ци и др.; Джаркаинагачский антиклинорий — О. В. Минервин, А. И. Хабелашвили, Д. Т. Цай; Байконурский синклинорий — В. М. Добрынин, Г. Х. Ергалиев, А. Л. Книппер, И. Ф. Никитин, Е. М. Сигитова, Д. Т. Цай; Каратау-Таласский антиклинорий — С. Г. Анкинович, В. Н. Вебер, Г. Х. Ергалиев, К. А. Лисогор, Г. И. Макарычев, В. Д. Малиновская, Н. М. Салов; Улутауский антиклинорий (Эскулы) — Ю. А. Зайцев, А. Е. Михайлов; Макабальский антиклинорий — Ю. А. Алехин, Х. Д. Лем, К. А. Лисогор; Степнякский синклинорий — М. К. Аполлонов, Л. В. Булыго, Г. Х. Ергалиев, М. А. Жуков, В. Г. Заика-Новацкий, Р. А. Копятевич, М. Н. Королева, В. С. Мищенко, Н. М. Фрид, В. В. Шульга и др.; Конский синклинорий — В. К. Заравняева, О. В. Минервин, Р. Г. Тенякова, Н. П. Четверикова; Чуйский антиклинорий — М. К. Аполлонов, Н. А. Беркалиев, Б. И. Борсук, Б. М. Келлер, К. А. Лисогор, И. Ф. Никитин, Д. Т. Цай; Кенкольский синклинорий — В. С. Буртман, В. В. Киселев, В. Г. Королев, К. А. Лисогор, В. Я. Медведев, Х. Д. Лем; Агалатасский синклинорий — М. Б. Зима, Б. М. Келлер, К. А. Лисогор, Т. Б. Рукавишникова, Б. А. Салин; Чонкеминский синклинорий — А. Бакиров, К. Нурманбетов, Н. М. Чабдаров; Селетинский синклинорий — М. К. Аполлонов, Н. И. Евсеев, Р. А. Борукаев, Л. В. Булыго, И. Ф. Никитин, В. И. Папуша, Ю. А. Туютянь, Д. Т. Цай; Шидерты-Олентинский синклинорий — М. К. Аполлонов, Р. А. Борукаев, П. М. Гречушкин, В. С. Звонцов, Н. К. Ившин, И. Ф. Никитин, Ю. А. Туютянь, Д. Т. Цай; Нуринский синклинорий и Атасу-Тектурмасский антиклинорий — М. К. Керенский, А. Е. Михайлов, Н. П. Четверикова; Джалаир-Найманский синклинорий — М. К. Аполлонов, Б. М. Келлер, Н. Г. Маркова, А. А. Недовизин, И. Ф. Никитин, Т. Б. Рукавишникова, Н. В. Полтавцева, Б. А. Салин, Ю. А. Туютянь, Л. М. Палец, С. Г. Токмачева, Д. Т. Цай и др.; Бурунтауский антиклинорий — Л. М. Палец, О. А. Сейдалин, С. Г. Токмачева и др.; Алатауский антиклинорий — Т. Б. Рукавишникова, Н. М. Чабдаров; Атасу-Моинтинский антиклинорий — Е. В. Альперович, В. С. Звонцов, В. Д. Донских, А. С. Лагай, И. П. Михневич, Н. А. Пупышев; Центрально-Джунгарский антиклинорий — П. К. Жуков, Ю. А. Казанин, С. М. Майрин, И. И. Никитченко, А. Е. Шлыгин; Кызылтас-Экибастузский антиклинорий, Кендыктинский и Баянаульский синклинорий — М. К. Аполлонов, Р. А. Борукаев, В. Я. Глухенький, Б. А. Зебницкий, А. Р. Квятковский, Т. В. Констан-

тинович, В. Е. Коник, Н. Ф. Михайлова, И. Ф. Никитин, Н. С. Севрюгин, Д. Т. Цай; Аркалыкский и Чингизский антиклинории, Чунайский и Акчатауский синклинории—М. К. Аполлонов, С. М. Бандалетов, М. А. Борисяк, Р. А. Борукаев, Т. М. Жаутиков, Н. К. Ившин, В. П. Кадач, Л. Н. Кленаина, О. П. Ковалевский, М. С. Козлов, М. Б. Мычник, И. Ф. Никитин, В. П. Палесский, В. И. Титов, Д. Т. Цай; Тарбагатайский антиклинорий—О. Б. Бондаренко, М. А. Борисяк, Б. Л. Исхаков, О. П. Ковалевский, Р. С. Качурин, Н. В. Литвинович, И. Ф. Никитин, Н. А. Севрюгин, Ю. А. Столяров, Д. Т. Цай; Акбастауский антиклинорий—С. М. Бандалетов, Т. М. Жаутиков, О. П. Ковалевский, М. Б. Мычник, А. К. Мясников, Н. М. Фрид; Спасский антиклинорий—Н. В. Аксаментова, Р. М. Антонюк, А. А. Богданов, В. В. Кебезинская, Н. А. Севрюгин, Н. П. Четверикова и др.; Северо-Балхашский антиклинорий—Р. М. Антонюк, В. Я. Кошкин; Горный Алтай—Е. Д. Василевская, Н. П. Воронов, В. П. Нехорошев, Г. А. Стукалина.

5. КОРРЕЛЯЦИЯ СТРАТИГРАФИЧЕСКОЙ СХЕМЫ ОРДОВИКСКИХ ОТЛОЖЕНИЙ ВОСТОЧНОГО КАЗАХСТАНА И СМЕЖНЫХ РАЙОНОВ

Комплексы фауны, смежной с Восточным Казахстаном Алтае-Саянской области, позволяют с довольно большой достоверностью коррелировать ордовикские отложения этих районов. Добринский горизонт с *Euloma* и *Harpides* коррелируется с сатпацким горизонтом, а алгаинский горизонт с *Nanorthis*, *Ceratopyge forficula* Sars, *Apatokephalus serratus* Sars et Boeck достаточно уверенно сопоставляется с олентинским горизонтом Казахстана. Присутствие в иловатском горизонте Алтае-Саянской области *Hystriacus*, *Didymograptus bifidus* (Hall), *Expansograptus extensus* (Hall) и *Tetragraptus* позволяет сопоставить его с совокупностью когашицкого и копалинского горизонтов Казахстана. Бугрышихинский горизонт Алтае-Саянской области коррелируется по стратиграфическому положению с целиноградским и еркебиданским горизонтами, хотя некоторые элементы (*Cybelurus planus* Lev., *Eorobergia*) позволяют предположить возможность корреляции части разреза этого горизонта с анрахайским горизонтом Казахстана.

Тогинский горизонт с *Lonchodomas tecturmasi*, *Sphaerexochus hisingeri* Warb., *Pseudoclimacograptus* ex gr. *scharenbergi* (Lapw.) может быть сопоставлен с андеркенским горизонтом Казахстана. С дуланкаринским горизонтом коррелируется чакырский горизонт с *Catenipora parallela* Schmidt, *Amsassia*, *Plasmoporella convexotabulata* Kiaer, *Dulankarella magna* Ruk., *Illaenus oviformis* Warb., *Holotrachelus punctillosus* Toernq. Днеткинский горизонт с многочисленными кораллами в значительной мере условно коррелируется с основанием чокпарского горизонта, охарактеризованным главным образом граптолитами.

Главнейшие решения по стратиграфической схеме ордовикских отложений Восточного Казахстана

1. ПОЛОЖЕНИЕ НИЖНЕЙ ГРАНИЦЫ

Нижняя граница ордовика в Восточном Казахстане проводится по основанию сатпацкого горизонта, совпадающему с подошвой зоны *Dictyonema flabelliforme*. Она устанавливается в непрерывном разрезе

в междуречье Оленты — Шидерты. В непрерывных разрезах Кокчетау-Каратауской зоны нижняя граница проводится в основании слоев с *Rhadinopleura*.

2. ПОЛОЖЕНИЕ ГРАНИЦ ОТДЕЛОВ

Граница между нижним и средним отделами проводится большей частью внутри непрерывных разрезов, охарактеризованных преимущественно граптолитами, в основании копалинского горизонта — зона *Didymograptus bifidus* лланвирна, как это принято в единой шкале.

За границу между средним и верхним отделами предлагается принять границу между еркебидаикским и андеркенским горизонтами. При существующей корреляции со стандартной граптолитовой шкалой эта граница совпадает с основанием зоны *Disanograptus clingani*. Такое положение границы объясняется значительными изменениями как в составе фауны, так и в условиях осадконакопления именно на этом стратиграфическом уровне.

3. МЕСТНЫЕ ЗОНЫ И ГОРИЗОНТЫ

В ордовике Восточного Казахстана выделяются следующие горизонты.

НИЖНИЙ ОРДОВИК

1. Сатпакский горизонт. Стратотип — низы темирастауской свиты — пачка песчаников и алевролитов с *Dictyonema flabelliforme* и *Bienvillia tetragonalis tetragonalis*, залегающая выше известняков балашидертинского горизонта в районе пос. Торткудук на правом берегу р. Оленты.

2. Олентинский горизонт. Стратотип — верхи темирастауской свиты в районе пос. Торткудук на правом берегу р. Оленты.

3. Рахметовский горизонт. Стратотип — средняя часть карасунской свиты Байконурского синклинория — пачка кремнистых аргиллитов и яшм с *Tetragraptus approximatus*.

4. Когашикский горизонт. Стратотип — низы кушекинской свиты Бетпак-Далы — пачка темно-серых кремнистых аргиллитов с *Expansograptus hirundo* и др.

СРЕДНИЙ ОРДОВИК

5. Копалинский горизонт. Стратотип — нижняя половина узунбулакской свиты в междуречье Ащису — Узунбулак в Чу-Илийских горах.

6. Анрахайский горизонт. Стратотип — верхняя половина узунбулакской свиты в междуречье Ащису — Узунбулак в Чу-Илийских горах. Копалинский и анрахайский горизонты в совокупности составляют караганский надгоризонт со стратотипом в Бетпак-Дале и с парастратотипом в междуречье Ащису — Узунбулак в Чу-Илийских горах.

7. Целиноградский горизонт. Стратотип — низы лидиевской свиты — песчаники и алевролиты с *Expansograptus superstes*, *Climacograptus peltifer* в ур. Густые Борки в Степнякском синклинории. Парастратотип — бекейская свита в междуречье Ащису — Узунбулак — в Чу-Илийских горах.

8. Еркебидаикский горизонт. Стратотип — еркебидаикская свита в ур. Еркебидаик в Шидерты-Олентинском синклинории. Парастрато-

тип — верхняя половина лидиевской свиты в ур. Густые Борки в Степнякском синклинории. Целиноградский и еркебиданковский горизонты в совокупности составляют лидиевский надгоризонт с типовым разрезом в ур. Густые Борки в Степнякском синклинории.

ВЕРХНИЙ ОРДОВИК

9. Андеркенский горизонт. Стратотип — андеркенская свита в ур. Андеркенын-Акчоку в Чу-Илийских горах. Парастратотип — нижняя часть разреза ордовикской толщи в горах Дуланкара.

10. Дуланкаринский горизонт. Стратотип — дуланкаринокая свита в горах Дуланкара в Чу-Илийских горах. Андеркенский и дуланкаринский горизонты в совокупности составляют балапанский надгоризонт с типовым разрезом в горах Дуланкара.

11. Выше дуланкаринского горизонта в унифицированной схеме остается пробел. Этот интервал, соответствующий слоям с *Catenipora libera* Тарбагатай и жарыкским слоям Шидерты-Олентинского синклинория, слабо изучен.

12. Чокпарский горизонт. Стратотип — чокпарская свита в районе лога Кызылсай в Чу-Илийских горах.

13. Улькунтасский горизонт. Стратотип — известняки с *Catenipora inordinata* и др. по логу Кызылсай в Чу-Илийских горах. Парастратотип — в верховьях р. Ащису в Чу-Илийских горах. Чокпарский и улькунтасский горизонты в совокупности составляют толенский надгоризонт с типовым разрезом в устье р. Толен в Предчингизье.

Местная граптолитовая шкала отличается рядом особенностей от стандартной граптолитовой шкалы. Так, аналоги английской зоны *Bryograptus* выделены как зона *Anisograptus* — *Bryograptus*. В аренеги установлены местные зоны *Tetragraptus* (*Paratetragraptus*) *approximatus* и *Isograptus gibberulus*. Местная зона *Climacograptus macoris* установлена как аналог зоны *Didymograptus murchisoni*. Выделенная в Казахстане зона *Nemagraptus gracilis* понимается как единое подразделение, охватывающее стандартные зоны *Glyptograptus teretiusculus* и *Nemagraptus gracilis*. Местная зона *Orthograptus quadrimucronatus*, подразделяемая на подзоны *Rectograptus almatyensis* и *Rectograptus truncatus*, соответствует совокупности зон *Dicranograptus clingani* и *Pleurograptus linearis*. Зона *Climacograptus supernus* рассматривается как аналог зоны *Dicellograptus anceps* и, возможно, частично или полностью зоны *Dicellograptus complanatus*.

Зона *Glyptograptus persculptus* выделена в качестве верхнего подразделения ашгиллия, так как комплекс граптолитов этой зоны в Казахстане встречается в дальманитиновых слоях. Возможно, эта казахстанская зона может коррелироваться с одноименной зоной единой шкалы, которая в настоящее время официально относится к силуру. Однако решение этого вопроса связано с общей проблемой корреляции границы ордовика и силура за пределами Казахстана.

4. ПОЛОЖЕНИЕ ВЕРХНЕЙ ГРАНИЦЫ СИСТЕМЫ

Верхняя граница ордовика проведена по кровле толенского надгоризонта, совпадающей с кровлей слоев *Holorhynchus giganteus* и слоев с *Dalmanitina mucronata* и *Glyptograptus persculptus*. Наиболее хорошо граница наблюдается в районе горы Акдомбак в хр. Чингиз, а также в районе лога Жидели и верховьев реки Ащису в Чу-Илийских горах.

1. В. Д. Малов (ВСЕГЕИ) оспаривает правомерность выделения в разрезе Степнякского синклинория майлисурской свиты на уровне низов верхнего ордовика и утверждает, что к майлисурской свите ошибочно отнесены покровы, залегающие в верхах ордовикского разреза над маятасской свитой, либо субвулканические образования. Такое толкование разреза Степнякского синклинория не нашло отражения в корреляционной схеме и в соответствии с согласованным решением членов ордовикской комиссии и присутствовавших на обсуждении этого вопроса (за исключением В. Д. Малова) колонка Степнякского синклинория показана по материалам государственных геологических съемок и тематических работ, проводившихся ЦКГУ, МГУ, ИГН АН КазССР и др.

2. Тектурмасская свита Макбальского антиклинория, по мнению Е. И. Зубцова (ВСЕГЕИ), относится к лланвиру, включая его верхи, алмалинская свита — к верхнему карадоку и низам ашгиллия, а карасайская — условно к ашгиллию. На корреляционной схеме возрастные объемы приведены по данным среднемасштабных геологосъемочных работ (авторы Ю. А. Алехин, Х. Д. Лем и др.).

3. По мнению В. И. Яговкина (ВСЕГЕИ) и др., к низам ордовика в Юго-Западном Прибалхашье следует относить ащисайскую, сарытумскую, майкульскую и другие свиты, которые большинством исследователей считаются доордовиковскими. Поскольку возрастная датировка этих свит остается неопределенной, они, по решению совещания, не вошли в корреляционную схему ордовика.

Основные задачи дальнейших исследований системы

Участники совещания отметили, что несмотря на значительные успехи в изучении ордовикских отложений Восточного Казахстана многие проблемы остаются нерешенными. Слабо изучены карбонатные толщи Джунгарского хребта, кремнисто-вулканогенные толщи Джунгаро-Балхашской зоны, а также образования ордовика Горного и Рудного Алтая и Иртышской зоны смятия, представленные метаморфизованными известковистыми песчано-сланцевыми отложениями, возраст которых определяется по палинологическим данным. Требуются дальнейшие исследования для установления точного возраста и стратиграфического положения этих толщ.

Остается открытым вопрос о возрасте некоторых кремнисто-терригенных и вулканогенных толщ, распространенных в Юго-Западном Прибалхашье, Чу-Илийских горах и обычно считающихся условно доордовиковскими (сарытумская, ащисайская, майкульская свиты и др.).

Требуют изучения вопросы, связанные с определением объема и положения границ подразделений общей шкалы, поставленные на казахстанском материале. Так, определенный интерес представляет вопрос о двучленном делении ордовика с проведением границы между отделами по кровле лланвира. Требуется также изучение вопроса о возможности проведения границы между средним и верхним ордовиком в основании зоны *Dicranograptus clingani*.

Участники совещания считают, что дальнейшей разработке детальной стратиграфии и обоснованной корреляции ордовикских отложений препятствует отсутствие монографий с описанием руководящих групп

фауны. В связи с этим совещание обращает внимание руководителей территориальных геологических управлений и геологических институтов Академии наук на необходимость постановки тематических работ по изучению и описанию различных групп ископаемой фауны и в первую очередь брахиопод, кораллов, граптолитов, трилобитов, остракод и др.

Для разрешения ряда стратиграфических и палеонтологических проблем совещание считает целесообразным провести в конце 1973 г. в Институте геологических наук АН КазССР коллоквиум по изучению ордовикских брахиопод СССР.

СХЕМА СТРАТИГРАФИИ СИЛУРИЙСКИХ ОТЛОЖЕНИЙ ВОСТОЧНОГО КАЗАХСТАНА

Общие положения

За период, прошедшей с первого совещания по разработке стратиграфических схем Казахстана (1958 г.), в изучении стратиграфии силурийских отложений Восточного Казахстана достигнуты определенные успехи.

1. Уточнено положение нижней границы. Установлен ордовикский возраст отложений с *Glyptograptus persculptus*, *Agetolites mirabilis* и *Holorhynchus giganteus*, ранее относимых к силурийской системе.

2. Установлены постлудловские (пржидольские) отложения, выделенные в токрауский горизонт.

3. Уточнено положение верхней границы силурийских отложений, которая фиксируется подошвой зоны *Monograptus uniformis* и *M. kasachstanensis* и кровлей зоны *Pseudomonoclimacis bandaletovi*, содержащей *Pristiograptus transgrediens*. Установлен девонский возраст айна-суйского горизонта, ранее относимого к силуру.

4. Определена последовательность ряда граптолитовых комплексов, которая легла в основу построения граптолитовой шкалы силура Казахстана. Расширена палеонтологическая характеристика отдельных интервалов стратиграфической шкалы по бентосной фауне.

5. Разработана основа геолого-географического районирования для силурийского периода, намечены зоны и подзоны с характерными типами разреза.

1. ЕДИНАЯ СТРАТИГРАФИЧЕСКАЯ ШКАЛА

В Казахстане, как принято в СССР, силур делится на два отдела: нижний и верхний. За основу ярусного расчленения принимается широко распространенная типовая шкала Великобритании с установившимся объемом ярусных подразделений. В нижнем отделе выделяются лландоверийский и венлокский ярусы; в верхнем отделе — нижний, лудловский ярус в объеме английского стратотипа и верхний, пржидольский (даунтонский) ярус в объеме пржидольских слоев Чехословакии, поскольку морские аналоги его в стратиграфическом разрезе типовой шкалы Великобритании отсутствуют.

В этой шкале приведены также единые граптолитовые зоны: для лландоверийского, венлокского и лудлового ярусов — английские, а для пржидольского яруса — чешские.

Сочленение типовых шкал Великобритании (включая слои Вайтклифф) и Чехословакии показано штрихпунктиром (табл. 6).

2. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА УНИФИЦИРОВАННОЙ ЧАСТИ РЕГИОНАЛЬНОЙ СХЕМЫ

В основу унифицированной схемы силура Восточного Казахстана положены региональные хроностратиграфические подразделения — горизонты, которые в ряде случаев подразделены на более дробные единицы, характеризующиеся определенными комплексами фауны. Они объединяют на площади как разновозрастные свиты разных зон и подзон, так и разновозрастные разнофациальные отложения, которые не расчленены на свиты.

В качестве унифицированных региональных стратиграфических подразделений в Восточном Казахстане выделяются: в нижнем отде-

ле — альпийский и жумакский горизонты, в верхнем — акканский и токрауский.

Помимо горизонтов, приведены также местные граптолитовые зоны и характерные комплексы всех групп фауны. Горизонты и местные граптолитовые зоны сопоставлены с подразделениями и граптолитовыми зонами общей стратиграфической шкалы.

В графе «Характерные комплексы фауны», кроме общих списков, отдельно даются списки фауны местных биостратиграфических подразделений — слоев, выделенных в ряде районов Восточного Казахстана.

3. ГЕОЛОГО-ГЕОГРАФИЧЕСКОЕ РАЙОНИРОВАНИЕ

В Восточном Казахстане в силуре выделены четыре зоны: две в области каледонид — Ерементау-Чу-Илийская и Баянаул-Чингиз-Тарбагатайская и две в области герцинид — Джунгаро-Балхашская и Зайсанская (рис. 6 к табл. 6).

Ерементау-Чу-Илийская зона включает территорию западной части Центрального Казахстана и Южный Казахстан. По типу разреза она подразделена на две подзоны: Селеты-Чу-Илийскую с терригенным типом разреза нижнего силура и Монкты-Джунгарскую с вулканогенно-терригенно-карбонатными отложениями нижнего и частично верхнего силура.

Баянаул-Чингиз-Тарбагатайская зона охватывает значительную северо-восточную часть Восточного Казахстана. Внутри нее выделены следующие подзоны: Шидерты-Баянаульская с терригенным разрезом нижнего силура, Чингизская с терригенно-вулканогенными отложениями нижнего силура и Алкамерген-Тарбагатайская с терригенно-вулканогенным разрезом нижнего и, возможно, верхнего силура.

В ряде подзон (Селеты-Чу-Илийской, Шидерты-Баянаульской и Чингизской) наблюдается непрерывность разрезов силура и ордовика, в то время как девон во всех зонах и подзонах каледонид лежит на отложениях силура резко несогласно.

Джунгаро-Балхашская зона, охватывающая значительную площадь внутренней части Центрального Казахстана, состоит из двух подзон: внешней, Предчингиз-Северо-Карагандинской и внутренней, собственно Джунгаро-Балхашской.

В Предчингиз-Северо-Карагандинской подзоне развиты терригенные отложения нижнего силура, а в собственно Джунгаро-Балхашской — терригенные, реже терригенно-карбонатные отложения нижнего и верхнего силура, постепенно сменяющиеся девонскими образованиями.

Сведений о разрезах силура Зайсанской зоны мало. Известно, что в ней присутствуют терригенно-кремнисто-карбонатные отложения верхнего силура.

4. ГЛАВНЕЙШИЕ МАТЕРИАЛЫ, ИСПОЛЬЗОВАННЫЕ ДЛЯ СОСТАВЛЕНИЯ СВОДНЫХ РАЗРЕЗОВ В КОРРЕЛЯЦИОННОЙ ЧАСТИ СХЕМЫ, И СОСТАВИТЕЛИ ЭТИХ РАЗРЕЗОВ

В основу схемы стратиграфии силурийских отложений Восточного Казахстана (табл. 6), в том числе и ее корреляционной части, положена корреляционная схема силура Казахстана, составленная С. М. Бандалетовым и опубликованная в 1969 г. в его книге «Силур Казахстана».

Т. Б. Рукавишникова; хр. Кетмень — Н. М. Чабдаров; Атасуйский район — Б. Я. Абрамсон, В. В. Авдеев, С. М. Бандалетов, В. С. Звонцов; район южнее Карагандинского бассейна — М. А. Борисяк, О. Б. Бондаренко, Н. Б. Келлер, О. П. Ковалевский, В. А. Сытова, Г. Т. Ушатинская, Н. П. Четверикова; Шетский район — Н. А. Пупышев; Северное Прибалхашье — Н. В. Аксаментова, Р. М. Антонюк, С. М. Бандалетов, С. А. Емельянов, Н. Ф. Михайлова, В. Я. Кошкин, Л. М. Палец, К. З. Ярмухамедова; междуречье Акжар-Жартаc — С. М. Бандалетов; район Кайнара — С. М. Бандалетов, Н. А. Севрюгин; район юго-западнее хр. Акчатау — С. М. Бандалетов; правобережье р. Шидерты — С. М. Бандалетов; район восточнее Баянаула — С. М. Бандалетов, В. Я. Глухенький, О. У. Омаров, Н. А. Севрюгин; хр. Чингиз — С. М. Бандалетов, М. А. Борисяк, Т. М. Жаутиков, О. П. Ковалевский, М. Б. Мычник, Н. В. Полтавцева, Т. Б. Рукавишникова; южный склон хр. Тарбагатай — С. М. Бандалетов, М. А. Борисяк, С. Н. Голышев, Н. В. Литвинович, Р. С. Качурин, Н. В. Полтавцева, Т. Б. Рукавишникова, Н. А. Севрюгин, Ю. А. Столяров; Северо-Восточное Предчингизье — С. М. Бандалетов, М. А. Борисяк, О. П. Ковалевский, М. Б. Мычник; северо-восточные предгорья хр. Тарбагатай — С. М. Бандалетов, М. А. Борисяк, С. Н. Голышев, Р. С. Качурин, О. П. Ковалевский, Н. В. Литвинович, Н. В. Полтавцева, Н. А. Севрюгин; Чарский хребет — А. М. Калик, И. К. Синдин, Е. А. Флеров.

5. КОРРЕЛЯЦИЯ СТРАТИГРАФИЧЕСКОЙ СХЕМЫ СИЛУРИЙСКИХ ОТЛОЖЕНИЙ ВОСТОЧНОГО КАЗАХСТАНА

По намечившимся граптолитовым зонам представляется возможным унифицированную часть стратиграфической схемы Восточного Казахстана сопоставить с региональной схемой Средней Азии. Так, токрауский горизонт Восточного Казахстана по присутствию в его основании зоны *Monograptus formosus* и комплекса граптолитов пржидольских слоев Чехословакии коррелируется с исфаринским надгоризонтом Средней Азии, акканский горизонт сопоставляется с курганским горизонтом, а верхняя часть жумацкого горизонта — с меришкороким горизонтом. Отложения нижней части жумацкого и альпенского горизонтов нижнего силура хорошо коррелируются по граптолитовым зонам с образованиями соответствующего возраста Средней Азии.

Главнейшие решения по стратиграфической схеме силурийских отложений Восточного Казахстана

1. ПОЛОЖЕНИЕ НИЖНЕЙ ГРАНИЦЫ

Нижняя граница силурийской системы в Восточном Казахстане проводится по подошве альпенского горизонта, совпадающей с подошвой зоны *Akidograptus ascensus* или кровлей слоев с *Holorhynchus giganteus* и слоев с *Dalmanitina micronata*, содержащих комплекс граптолитов зоны *Glyptograptus persculptus*. Наиболее хорошо эта граница наблюдается в районе горы Акдомбак в хр. Чингиз и в районе лога Жидели и рч. Ащису в Чу-Илийских горах.

Зона *Glyptograptus persculptus* выделена в Казахстане в ордовике в качестве верхнего подразделения ашгиллия (см. табл. 5). Однако возможно, что эта казахстанская зона будет коррелироваться с одно-

именной зоной единой шкалы, которая в настоящее время официально относится к силуру. Поэтому корреляция казахстанской зоны *Glyptograptus persculptus* с одноименной зоной единой шкалы (см. табл. 6) пока условна, и вопрос о границе силура и ордовика в Казахстане, до решения общей проблемы границы этих систем в международном масштабе, следует считать открытым.

2. ПОЛОЖЕНИЕ ГРАНИЦ ОТДЕЛОВ И ЯРУСОВ

Граница между нижним и верхним отделами установлена в непрерывной серии морских терригенных отложений Северного Прибалхашья, охарактеризованных преимущественно граптолитовой фауной. Она проводится в основании акканского горизонта по подошве зоны *Lobograptus scanicus* и *Neodiversograptus nilssoni*, как это принято в единой шкале.

Граница между лландоверийским и венлокским ярусами проводится по кровле зоны *Stomatograptus grandis* и *Oktavites spiralis*, а между лудловским и пржидольским ярусами — по подошве зоны *Monograptus formosus*.

3. МЕСТНЫЕ ГОРИЗОНТЫ

В силуре Восточного Казахстана выделены следующие горизонты: в нижнем отделе — альпеисский и жумацкий, в верхнем — акканский и токрауский.

Альпеисский горизонт, стратотипом которого является альпеисская свита хр. Чингиз, объединяет отложения лландоверии от подошвы зоны *Akidograptus ascensus* до подошвы зоны *Globosograptus crispus* и *Spirograptus turriculatus*. В Баянаул-Чингиз-Тарбагатайской зоне он подразделяется на слои с *Holorhynchus cinghizicus* и *Eospirifer cinghizicus* и слои с *Pentamerus longiseptatus*, которые могут рассматриваться как подгоризонты. Жумацкий горизонт включает отложения, соответствующие верхнему лландоверии от подошвы зоны *Globosograptus crispus* и *Spirograptus turriculatus*, и венлоку. В Баянаул-Чингиз-Тарбагатайской зоне в нем выделены слои с *Propora obrutschevi* и слои с *Daniella tarbagataica*. Стратотип жумацкого горизонта — жумацкая свита хр. Чингиз, а парастратотип — нижнеаягузская подсвита хр. Тарбагатай. Акканский горизонт, стратотипом которого являются акканские известняки Юго-Западного Прибалхашья, коррелируется с лудловским ярусом английского стратотипа. Содержащийся в нем комплекс фауны соответствует слоям с *Harpidium oblongiformis*.

Токрауский горизонт объединяет отложения от подошвы зоны *Monograptus formosus* до кровли зоны *Pseudomonoclimacis bandaletovi* или подошвы зоны *Monograptus uniformis* и *M. kasachstanensis*, т. е. в объеме пржидольских слоев Чехословакии. Стратотипическим разрезом его является разрез карбонатно-терригенных отложений в 5 км юго-восточнее горы Кокбайтал на правом берегу р. Токрау в Северном Прибалхашье.

4. ПОЛОЖЕНИЕ ВЕРХНЕЙ ГРАНИЦЫ СИСТЕМЫ

Верхняя граница силурийской системы проводится по кровле токрауского или подошве айнасуевского горизонтов, которые совпадают с подошвой зоны *Monograptus uniformis* и *M. kasachstanensis* и кров-

лей зоны *Pseudomonoclimacis bandaletovi*. Эта граница установлена в непрерывных силуро-девонских отложениях Северного Прибалхашья.

5. ОСОБЫЕ МНЕНИЯ

1. Н. А. Пулышев считает, что в корреляционной части схемы во внутренней, собственно Джунгаро-Балхашской, подзоне, помимо разреза Шетского района, следовало бы поместить разрез Агадырского района, где, по его мнению, наряду с терригенными отложениями в силуре развиты эффузивы основного состава.

2. Н. В. Полтавцева, Т. Б. Рукавишникова и Н. А. Севрюгин считают, что слои с *Propora obrutschevi* Алкамергень-Тарбаратайской подзоны одновозрастны со слоями с *Pentamerus longiseptatus* Чингизской подзоны.

Основные задачи дальнейших исследований системы

1. Ближайшей задачей в изучении силурийских отложений является разработка и детализация принятой схемы. Для этого необходимы комплексные палеонтолого-стратиграфические исследования по основным группам фауны как научной базы разработки и дальнейшего совершенствования региональной стратиграфической схемы.

2. Установленная в ряде районов Восточного Казахстана непрерывность отложений силура и ордовика, а также силура и девона, сочетание в их разрезах бентосной и граптолитовой фауны являются исключительно благоприятными условиями для решения вопроса о границах силурийской системы. В частности, пока еще нет ясности в вопросе о нижней границе системы. Казахстанский материал показывает, что проведение этой границы по подошве зоны *Glyptograptus persculptus*, как это принято в стратотипической области Великобритании, может оспариваться, поскольку в ряде районов Восточного Казахстана комплекс граптолитов зоны *Glyptograptus persculptus* встречен в слоях с *Dalmanitina mucronata*.

Необходимо продолжить исследования по границе силура и девона. Кроме того, имея в виду предстоящее создание международного комитета (комиссии, подкомиссии?) по границе ордовика и силура, совещание просит содействия МСК в постановке в Восточном Казахстане специальных работ по границе силура и ордовика.

3. Необходимо выяснить верхнюю возрастную границу жумакского горизонта, так как отнесение большей его части к венлоку условно. Стратотип и парастратотип жумакского горизонта являются неудачными, поскольку разрезы их в большей своей части вулканогенные.

4. Остается неясной верхняя возрастная граница акканского горизонта, так как неясен его верхний возрастной предел в стратотипе.

5. Вследствие неясности верхних возрастных границ этих горизонтов и разобщенности их стратотипических разрезов остаются невыясненными соотношения жумакского и акканского, а также акканского и токerausкого горизонтов.

6. Токрауский горизонт устанавливается пока на ограниченной площади. Необходимо выяснить его площадное распространение и расширить его палеонтологическую характеристику по бентосной фауне.

7. Остается спорной принадлежность к силуру яшмо-диабазового комплекса, развитого в Агадырском районе.

8. Продолжить дальнейшее совершенствование структурно-фа-
циального районирования территории Восточного Казахстана для силу-
рийского периода.

9. Необходима публикация монографических работ по всем груп-
пам фауны, обосновывающим расчленение и корреляцию силурийских
отложений Казахстана.

СХЕМА СТРАТИГРАФИИ ДЕВОНСКИХ ОТЛОЖЕНИЙ ВОСТОЧНОГО КАЗАХСТАНА

Общие положения

При подготовке рабочего проекта стратиграфической схемы девона Восточного Казахстана в основу была положена унифицированная схема, принятая на Межведомственном стратиграфическом совещании в 1958 г. в г. Алма-Ате. В результате геологосъемочных и тематических работ эта схема за последние 12 лет значительно детализирована и уточнена.

Проект стратиграфической схемы девона Восточного Казахстана (табл. 7) был подготовлен рабочей группой из представителей ИГН АН КазССР, ЮКГУ, ВКГУ в составе: Н. Л. Бубличенко, Л. И. Каплун, Л. Г. Никитиной, М. А. Сенкевич, В. М. Шужанова; в решении отдельных вопросов принимали участие М. С. Быкова, В. В. Галицкий, С. Г. Токмачева и Г. Т. Ушатинская. Схему по Юго-Западному Алтаю (табл. 8) подготовили Н. Л. Бубличенко, М. А. Мураховский, Н. И. Стучевский, А. А. Тинтерис с участием Е. С. Шуликова.

Предварительное обсуждение схемы, главным образом ее унифицированной части, происходило при проведении экскурсий в Северном Прибалхашье, Карагандинском и Агадыроком районах с 14 по 30 августа.

Во время экскурсий по ряду спорных вопросов принимались согласованные решения, которые фиксировались соответствующими протоколами.

По южной окраине Карагандинского бассейна были осмотрены разрезы по границе девона — карбона.

В Нуринском синклинии был осмотрен разрез стратотипа айнасуйского горизонта в верховьях р. Айнасу и разрезы нижнего девона в районе оз. Сары-Коль.

В водораздельной части рек Талдыэспе и Караэспе был осмотрен разрез стратотипа караэспинского горизонта.

В горах Котанбулак был осмотрен разрез нижнего и среднего девона.

В районе гор Кникбай и колодца Джаманшурук состоялись совместные маршруты комиссий по силуру и девону; были осмотрены разрезы токрауского горизонта и каражирикского надгоризонта.

В районе гор Бесоба был осмотрен бесобинский горизонт.

В районе ур. Шенгельды были осмотрены пограничные слои девона — карбона.

Проект стратиграфической схемы по девону Восточного Казахстана и Юго-Западного Алтая был роздан участниками совещания и экскурсий.

Девонская секция стратиграфического совещания проводила работы со 2 по 4 сентября.

Проект стратиграфической схемы девона Юго-Западного Алтая был принят совещанием в виде самостоятельной субрегиональной схемы с объяснительной запиской, общей к обеим схемам.

По некоторым вопросам номенклатуры подразделений нижнего девона, корреляции и возраста отдельных свит единого мнения не было достигнуто.

Особые мнения по этим вопросам отражены в IV разделе.

При обсуждении схем как по Восточному Казахстану, так и по Юго-Западному Алтаю были внесены некоторые замечания и измене-

ния (предложения Д. П. Аврова, Н. А. Афоничева, О. А. Мазаровича, Ю. П. Ненашева, А. Е. Савичевой, Г. А. Стукалиной, Н. П. Четвериковой, Г. Т. Ушатинской и др.).

При рассмотрении на комиссиях МСК принятых совещанием схем были учтены предложения и замечания, сделанные участниками девонской комиссии МСК.

1. ЕДИНАЯ СТРАТИГРАФИЧЕСКАЯ ШКАЛА

За основу единой шкалы совещанием принята шкала Арденно — Рейнской провинции в объеме трех отделов — нижнего, среднего и верхнего — с делением нижнего отдела на жединский и зигенский ярусы и нижний эмс, среднего — на верхний эмс, эйфельский и живетский ярусы, верхнего — на франский и фаменский ярусы. Жединский ярус нижнего девона, франский и фаменские ярусы верхнего девона делятся на подъярусы.

2. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА УНИФИЦИРОВАННОЙ ЧАСТИ РЕГИОНАЛЬНОЙ СХЕМЫ

Унифицированная часть схем состоит из региональных горизонтов и местных зон, сопоставляемых с подразделениями единой шкалы по характерным для них комплексам органических остатков.

Стратиграфия отложений нижнего девона Восточного Казахстана унифицирована в рамках четырех горизонтов, относящихся соответственно к четырем зонам, из которых две нижние отвечают нижежединскому подъярсу.

Стратиграфия отложений среднего девона унифицирована в рамках трех горизонтов: эйфельскому ярусу отвечает один горизонт и соответственно одна зона, а еще выше — один горизонт и две зоны, живетскому ярусу — один горизонт и две зоны.

Стратиграфия отложений верхнего девона унифицирована в рамках трех горизонтов и соответственно трех зон: один горизонт отвечает нижефранскому подъярсу, верхнефранскому подъярсу — горизонт не установлен, в фаменском ярусе выделено два горизонта и две зоны, отвечающие соответственно нижефаменскому и верхнефаменскому подъярусам.

Выделенные горизонты хорошо прослеживаются там, где разрезы представлены морскими, хорошо фаунистически охарактеризованными отложениями.

На Юго-Западном Алтае унификация отложений нижнего девона ограничена рамками отдела.

Стратиграфия отложений среднего отдела унифицирована в рамках четырех горизонтов. Эйфельскому ярусу отвечают два горизонта и две зоны; живетскому — два горизонта и одна зона, соответствующая верхней части живетского яруса.

Стратиграфия отложений верхнего отдела унифицирована в рамках шести горизонтов. Франскому ярусу отвечают четыре горизонта и четыре зоны, из которых три — нижефранскому подъярсу и одна — верхнефранскому подъярсу. Фаменский ярус разделен на два горизонта и две зоны, отвечающие нижнему и верхнему подъярусам фаменского яруса.

3. ГЕОЛОГО-ГЕОГРАФИЧЕСКОЕ РАЙОНИРОВАНИЕ

Учитывая существенное различие типов разрезов девона в Казахстане, следует различать области преимущественного развития морских отложений, связанных постепенными переходами с силуром, и области

преимущественного развития континентальных отложений с характерным «каледонским несогласием» в основании девона. В Казахстане следует выделять (рис. 7 к табл. 7): 1) Джунгаро-Балхашскую варисскую складчатую систему с девонem преимущественно морским и 2) Ка-

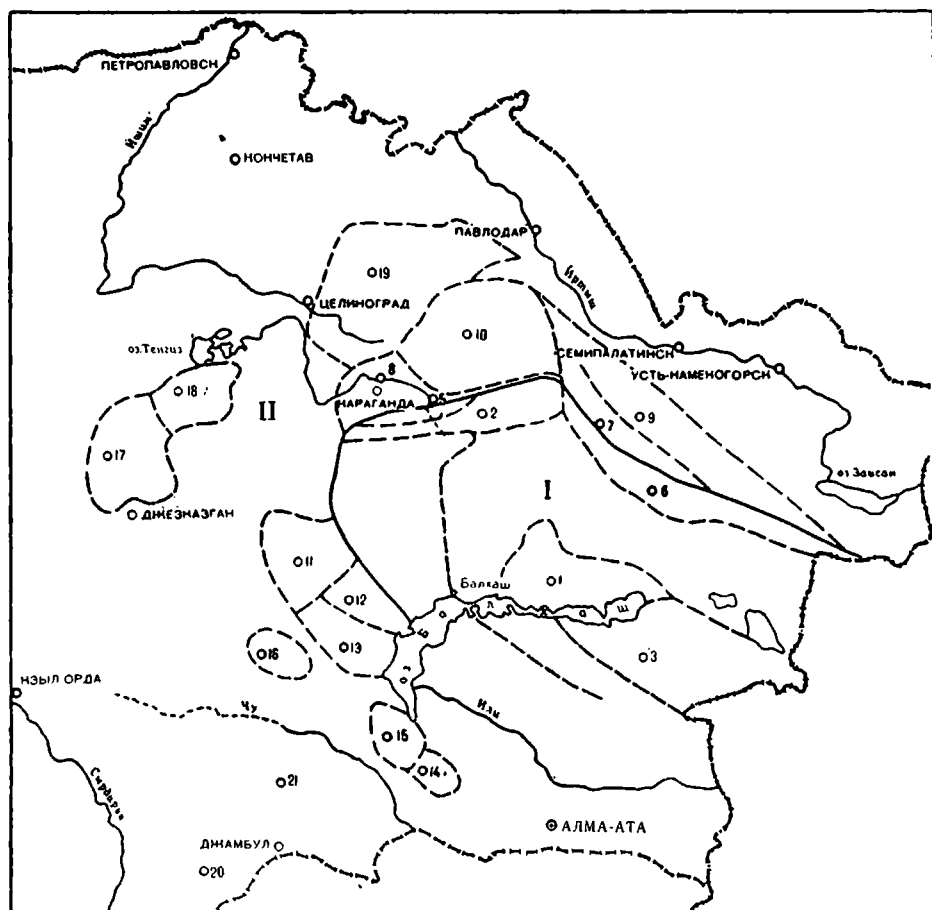


Рис 7

Схема расположения разрезов девона Восточного Казахстана

1 — Джунгаро-Балхашская варисская складчатая система: 1 — Северное Прибалхашье; 2 — оз. Карасор, р. Айну; 3 — Джунгария; 4 — пос. Успенка, ст. Агадыр, ст. Бассога, пос. Кайракты; 5 — горы Кумадыр; 6 — оз. Саумалколь, р. Дагандалы; 7 — пос. Егиндыбулак, пос. Кайнар, гора Беркара, пос. Чубартау. 11 — Казахстанский срединный массив: 8 — южная окраина Карагандинского бассейна; 9 — горы Машан, Муржик; 10 — пос. Баян-Аул, гора Семизбугу; 11 — Атасу-Мийкайнарский район; 12 — ст. Мониты, горы Шунак, Вале, Каратобе; 13 — ст. Каражингил, ст. Сарышаган; 14 — горы Кызылсок, Хантау; 15 — ст. Карасай, оз. Алаколь; 16 — гора Курманчиге, р. Сарыкамсы; 17 — район Эскулинского купола; 18 — гора Желтымес, р. Жаман-Кой; 19 — реки Шидерты, Оленты, Селеты; 20 — Каратауская зона; 21 — район озер Карыколь и Камкалы

захстанский срединный массив с девонem преимущественно континентальным.

В пределах Джунгаро-Балхашской системы необходимо различать собственно геосинклинальную (внутреннюю) и переходную (внешнюю) зоны.

В составе собственно геосинклинальной зоны рассматриваются представительные разрезы Балхашского антиклинория, Нуриноского синклинория, Центрально-Джунгарского антиклинория и Северо-Джун-

гарского синклинория. В составе переходной зоны — разрезы Успенского, Акжал-Аксоранского синклинориев, Жаман-Сарысуйского антиклинория, Спасского антиклинального блока, северных бортов Северо-Балхашского и Токрауского синклинориев. В пределах Казахстанского среднего массива необходимо различать зону девонского вулканического пояса и зону постгеосинклинальных межгорных впадин. В первой зоне рассматриваются разрезы Карагандинского и Семизбугу-Баянаульского синклинориев, Чингизского мегантиклинория, восточной части Приатасуйского синклинория, северной и южной частей Западно-Балхашского синклинория.

Во второй зоне рассматриваются разрезы южной и центральной частей Джалаир-Найманского синклинория, Чуйского поднятия, Улутауского антиклинория, северо-западной части Сарысу-Тенизского брахиантиклинория, Шидертинского и Селетинского синклинориев, Каратауской складчатой области и Чуйской впадины.

Девон Юго-Западного Алтая в фациальном отношении представлен весьма многообразно. Здесь имеются почти исключительно морские образования средних и малых глубин; большим развитием пользуются вулканогенные образования, а также терригенные и кластогенные горные породы; небольшое распространение имеют карбонатные и кремнистые породы. Характер разрезов по литологическим особенностям и мощностям разнообразен, что позволяет произвести соответствующее районирование, выделить зоны и подзоны с определенными типами стратиграфических разрезов.

С юго-запада на северо-восток выделены следующие зоны и подзоны:

I. Жарма-Саурская зона, характеризующаяся очень неполным разрезом девона: верхи живетского и низы франского яруса. В этой зоне различаются Саурская, Жарминская и Кояндинско-Аркарлинская подзоны.

II. В обширной Западно-Калбинской зоне девонские отложения развиты только на небольшом участке Чарского антиклинория. Здесь почти весь девон представлен рифовыми преимущественно карбонатно-сланцево-кремнистыми фациями. По представлениям некоторых геологов, принимают участие и эффузивы.

III. В Калба-Нарымской зоне развиты лишь флишеидные отложения такырской свиты. Она представлена в колонке «Юго-западное крыло Иртышского горст-антиклинория», поэтому специальной стратиграфической колонки для этой зоны не дается.

IV. В Иртышской зоне различаются Юго-Западная подзона, сложенная метаморфическими кварц-серицито-хлоритовыми полевошпатовыми, часто графитистыми, реже карбонатизированными породами, мраморами, охарактеризованными только споро-пыльцевыми комплексами; Осевая подзона, нижняя часть разреза которой охарактеризована морской фауной; Северо-Восточная подзона, включающая свиты, которые находят себе аналоги в соседней Рудно-Алтайской зоне и которые охарактеризованы споро-пыльцевыми комплексами и морской раковинной фауной. Обособленным участком выделяется стратиграфическая колонка района Белоусовского месторождения.

V. Рудно-Алтайская зона, наиболее обширная по площади, охватывает основные полиметаллические месторождения Рудного Алтая. Здесь весьма полно представлены средний и верхний девон, сложенный эффузивно-туфогенными, частью осадочными породами, охарактеризо-

ванными многочисленной морской фауной и споро-пыльцевыми комплексами.

В Рудно-Алтайской зоне различаются: Алейская подзона, где морские отложения среднего и верхнего девона представлены наиболее полно; Лениногорско-Зыряновская подзона, где эффузивно-туфовый комплекс значительно сокращается, а морская фауна обеднена и имеет существенно иной состав.

VI. Белоубинско-Южно-Алтайская зона является краевой в Юго-Западном Алтае, граничит со срединными массивами Горного Алтая. Выделяются Белоубинско-Маймырская и Холзуноко-Сарымсактинская подзоны. Стратиграфическая колонка первой из них не включена в схему, поскольку она в общих чертах сходна со второй. Холзуноко-Сарымсактинская подзона характеризуется значительным развитием флиш-ов, в которых морская фауна встречается редко и отличается весьма обедненным составом.

4. ГЛАВНЕЙШИЕ МАТЕРИАЛЫ, ИСПОЛЬЗОВАННЫЕ ДЛЯ СОСТАВЛЕНИЯ СВОДНЫХ РАЗРЕЗОВ В КОРРЕЛЯЦИОННОЙ ЧАСТИ СХЕМЫ, И СОСТАВИТЕЛИ РАЗРЕЗОВ

Для составления сводных разрезов в корреляционной части схемы и выработки унифицированной части использован большой как опубликованный, так и фондовый материал. В основу положена схема, принятая в 1958 г. на первом всесоюзном стратиграфическом совещании (г. Алма-Ата), и следующие опубликованные материалы: 1) Резолюция Всесоюзного стратиграфического совещания по унификации стратиграфических схем допалеозоя и палеозоя Восточного Казахстана (г. Алма-Ата, 1958 г.); 2) «Труды» того же совещания, опубликованные в 1960 г. (г. Алма-Ата, Изд-во АН КазССР); 3) Атлас палеогеографических карт СССР, 1965; 4) «Геологическое строение СССР», т. 1, 1968; 5) «Геология СССР», т. 41, 1970.

Авторы основных опубликованных работ по морским разрезам девона Джунгаро-Балхашской области: Н. А. Афоничев (1962, 1966, 1967), Н. А. Афоничев, А. Е. Савичева (1960, 1966), Е. И. Баженова (1971), М. А. Борисяк (1967), Н. Л. Бубличенко (1945, 1960, 1968), В. Н. Дубатов, Н. Я. Спасский (1964), Л. И. Каплун (1956, 1961, 1966, 1971), А. К. Киселев (1971), В. Я. Кошкин (1961), И. Н. Красилова (1959, 1963), З. А. Максимова (1960, 1968), М. В. Мартынова (1961, 1971), М. В. Мартынова, Г. В. Свербилова (1968, 1969), Н. В. Нилова (1965), Т. Б. Рукавишников (1958, 1961), М. А. Сенкевич (1957, 1959, 1961, 1964, 1968), А. И. Сидяченко (1962), Г. А. Стукалина (1965, 1967, 1971); Г. В. Троицкая (1968), Г. Т. Ушатинская и др. (1966, 1971), А. Л. Юрина (1969).

Составители сводных разрезов: Н. А. Афоничев, Н. Л. Бубличенко, Л. И. Каплун, М. А. Сенкевич, Г. Т. Ушатинская, Н. П. Четверикова, А. Е. Савичева.

Авторы основных опубликованных работ по разрезам переходной зоны: М. И. Александрова, Н. В. Аксаментова, Р. М. Антонюк (1964), Н. А. Афоничев, А. Е. Савичева (1966), В. Ф. Беспалов (1966), А. А. Богданов, Н. П. Четверикова, А. Л. Юрина и др. (1960), Б. Я. Журавлев (1966), Я. Г. Кац, М. В. Мартынова и др. (1964), В. Я. Кошкин (1961), А. К. Мясников, М. Б. Мычник, Ю. А. Ненашев (1968), Л. Г. Никитина (1962, 1964), И. А. Пославская, С. А. Мигдиков (1971), Н. А. Пупышев (1960, 1956), А. М. Садыков (1962),

М. А. Сенкевич (1962), Е. А. Успенский (1965), Н. П. Четверикова, Г. Т. Ушатинская и др. (1966, 1970), В. М. Шужанов (1967).

Составители сводных разрезов: Е. В. Альперович, В. Д. Вознесенский, Ю. П. Ненашев, Л. Г. Никитина, Н. А. Пупышев, Н. П. Четверикова, В. М. Шужанов.

Авторы основных опубликованных работ по разрезам девонского вулканического пояса: Н. В. Аксаментова, В. Я. Глухенький (1968), О. Е. Беляев и др. (1966), О. М. Гаек (1968), К. И. Дворцова (1963, 1969), Т. М. Жаутиков, В. И. Титов (1971), Д. С. Коржинский (1932), М. Б. Мычник, А. А. Недовизин (1960), Л. Г. Никитина (1962, 1964), Л. Г. Никитина, В. М. Шужанов (1971), А. М. Садыков (1962), М. А. Сенкевич (1956, 1957, 1964, 1968), В. Г. Тихомиров, Э. М. Тихомирова (1961), В. Г. Тихомиров (1966), С. Г. Токмачева (1971), Е. П. Успенский (1965), Г. О. Федоров (1966), И. Б. Филиппова, М. Н. Щербакова (1960), Н. П. Четверикова (1966), В. М. Шужанов (1967), М. Н. Щербакова (1961, 1964), А. Л. Юрина (1960, 1963, 1969).

Составители сводных разрезов: Л. Г. Никитина, М. А. Сенкевич, Н. П. Четверикова, В. М. Шужанов.

По отдельным регионам зоны постгеосинклинальных межгорных впадин привлекались следующие авторы: С. М. Бандалетов (1961), Р. А. Борукаев (1955), А. А. Богданов, О. А. Мазарович и др. (1955), М. С. Быкова (1960), Г. И. Водорезов (1938), В. А. Голубовский, Ю. А. Зайцев, А. З. Петренко, А. Л. Борина (1964), Ю. А. Зайцев (1961), Ю. Ф. Кабанов (1962), О. М. Канфель, О. А. Мазарович, В. В. Гурина (1962), Н. Г. Кассин (1947, 1951), Р. А. Копяткевич (1966), О. А. Мазарович, С. Л. Малиновская и др. (1966), Н. Г. Маркова (1961), М. В. Мартынова (1961, 1967), П. Л. Меркулов, А. Е. Репкина (1938), И. Ф. Никитин, С. М. Бандалетов, Т. В. Константинович (1969), Л. Г. Никитина (1965), Л. Г. Никитина, В. М. Шужанов (1971), Л. М. Палец, С. Г. Токмачева (1967, 1968, 1969), М. А. Сенкевич (1956, 1961, 1964, 1968, 1971), З. М. Старостина (1948), С. Г. Токмачева (1971), В. М. Шужанов (1967), М. Н. Щербакова, И. Б. Филиппова (1960), А. Л. Юрина (1960, 1969).

Составители сводных разрезов: В. В. Галицкий, Ю. А. Зайцев, О. А. Мазарович, Л. Г. Никитина, М. А. Сенкевич, В. Г. Тихомиров, Р. А. Шахов, В. М. Шужанов.

Кроме того, для всех районов использовались неопубликованные материалы геологов-съемщиков.

На Юго-Западном Алтае со времени первого стратиграфического совещания были проведены большие стратиграфические и палеонтологические исследования, связанные главным образом с планомерными геологосъемочными работами масштаба 1 : 50 000.

Следует упомянуть работы коллектива сотрудников ВКГУ в Белоубинско-Холзунском районе, в которых главное участие принимали Д. Г. Ажгирей, Р. М. Ажгирей, В. В. Коробов. Немногие из этих материалов были опубликованы (1962, 1964, 1967).

Большой коллектив геологов ВКГУ проводил детальные геологосъемочные работы в рудоносной части Иртышской зоны омятия (месторождения Орловское, Иртышское, Березовское, Белоусовское и др.). Основными рудовмещающими толщами здесь являются девонские, поэтому, естественно, им было уделено наибольшее внимание. Собственно разработкой стратиграфических схем занимались Н. И. Стучевский, П. Ф. Иванкин, Ю. Ю. Воробьев, В. Ф. Ткаченко, Е. Н. Ермолова, Л. Ким и др.

Основные результаты многолетних и широко поставленных работ Всесоюзного аэрогеологического треста (ВАГТ) опубликованы в сводной работе 1958 г., где раздел по стратиграфии девона составлен В. А. Комар. Эти данные послужили основой для составления геологических карт, опубликованных позднее. Одновременно проводившееся Всесоюзным научно-исследовательским геологическим институтом (ВСЕГЕИ) составление геологических карт сопровождалось стратиграфическими исследованиями. Результаты последних также были положены в основу опубликованных геологических карт. Данные по стратиграфии изложены в ряде отчетов и опубликованных статей Д. П. Аврова (1959, 1960, 1967), Е. Д. Василевской (1956), С. С. Келля (1959, 1964), Г. П. Клеймана (1956, 1959, 1960), Г. В. Нехорошева, Б. Е. Керкиса, Е. В. Плющева (1959), В. Е. Попова (1960, 1961, 1962, 1963, 1964).

В результате геолого-поисковых и геологосъемочных работ в ряде районов Юго-Западного Алтая существенные данные были получены В. С. Кузевым, В. П. Бедаревым, Д. П. Авровым, В. В. Поповым, Г. Ф. Яковлевым, М. А. Мураховским, Г. С. Свечниковым, В. М. Вершигорой, Е. А. Никитиным, А. А. Тинтерис, В. С. Азовым, Ж. И. Абдульменовым, Л. Н. Шилаком, А. Ф. Дубининым и др. Специальные тематические работы по стратиграфии осадочных пород девона проводились В. А. Комар (1957, 1967, 1970 и др.), а вулканогенных — В. В. Черновым (1967, 1970 и др.).

Одной из схем, положенных в основу предлагаемой, является схема Н. Л. Бубличенко, В. Н. Дубатолова, З. А. Максимовой, Н. Я. Спасского (1958).

Основные положения стратиграфии Южного Алтая для Сарымсактинского района разработаны Д. П. Авровым (1958, 1967 и др.), для юго-восточной части Иртышской зоны (Курчумо-Кальджирский антиклинорий) — Е. С. Шуликовым, Г. В. Назаровым и др.

По Чарскому антиклинорию положены в основу данные Н. А. Севрюгина, И. Ф. Лившица, И. К. Синдина (1967 и др.), А. П. Давиденко, А. Я. Ипатов, Л. И. Киселева (1963), Е. А. Флерова (1967).

Для Жарма-Саурской зоны приняты данные Л. Н. Клеминой, Э. К. Шугрина, П. В. Ермолова, Г. П. Клеймана, С. С. Келля, Г. В. Нехорошева, В. И. Тарасенко, Н. П. Киселева и др.

При составлении стратиграфических схем использовались данные по палеонтологии следующих опубликованных работ: В. П. Нехорошева (1948, 1956 и др.) — мшанки, Н. Л. Бубличенко (1927, 1956) — брахиоподы, Б. И. Богословского (1956, 1958) — аммониты, В. Н. Дубатолова (1958, 1967) — табуляты, Н. Я. Спасского (1961) — ругозы, З. А. Максимовой (1960) — трилобиты, В. А. Востоковой (1966) — гастроподы, Н. И. Михайловой (1970, 1971) и Т. С. Гришиной (1971) — споры и пыльца. В основу стратиграфии Чарского массива положены палеонтологические данные Л. И. Каплун, А. Г. Пламенской и др.

СОСТАВИТЕЛИ СВОДНЫХ РАЗРЕЗОВ:

1. Северо-Саурская подзона — Г. П. Клейман.
2. Жарминская подзона — В. И. Тарасенко, Л. Н. Клемина.
3. Западно-Калбинокая зона — Е. А. Флеров, И. К. Синдин, А. Я. Ипатов.
4. Иртышская зона — Н. И. Стучевский, Е. С. Шуликов, Г. В. Назаров.
5. Рудно-Алтайская зона:

- а) Николаевское месторождение — Н. Л. Бубличенко, В. С. Кузубный, В. А. Наумов;
- б) Ульба-Бухтарминский район — М. А. Мураховский;
- в) р. Кедровка — Тишинское месторождение — Н. Л. Бубличенко, И. Я. Польшенный, М. А. Мураховский, Л. Н. Шилак;
- г) Лениногорское рудное поле — В. В. Попов, Р. Н. Щерба, Г. Ф. Яковлев;
- д) северо-западная часть Успенско-Карелинского блока — А. Ф. Дубинин, А. А. Тинтерис, В. М. Вершигора;
- е) Ревнюшенская горст-антиклиналь (Зырянское месторождение) — В. А. Комар, А. К. Каюпов, Е. А. Никитин, Д. Г. Ажгирей.
- 6. Холзунско-Сарымсактинская зона — Д. Г. Ажгирей, В. В. Коробов, Д. П. Авров.

КОРРЕЛЯЦИЯ СТРАТИГРАФИЧЕСКИХ СХЕМ ДЕВОНСКИХ ОТЛОЖЕНИЙ ВОСТОЧНОГО КАЗАХСТАНА И СМЕЖНЫХ РЕГИОНОВ

В нижнедевонских отложениях Восточного Казахстана характер органических остатков значительно отличается от таковых смежных регионов (Алтая, Салаира, Кузнецкого бассейна, Средней Азии), что затрудняет корреляцию стратиграфических схем этих регионов. Казахская фауна в основном эндемична, но в то же время среди некоторых групп фауны (тетракораллов, пелеципод, морских лилий, трилобитов) встречаются формы, близкие или общие с фауной нижнего девона Алтае-Саянской области (*Enterolasma tschernyschewi* Spassky, *Tancrediopsis elegans* Khalif., *Pterinea squamosa* Khalif., *Leiopecten rectangularis* Khalif., *Tolenicrinus salebrosus* (Stuk.), *Pandocrinus pandus* (Stuk.), *Praedechenella* sp., *Dechenellurus* sp.), что позволяет провести корреляцию стратиграфических схем этих регионов. Корреляция в значительной мере условна и производится в основном посредством «общей» арденно-рейнской шкалы.

С нижним девонем Салаира и Кузнецкого бассейна сопоставляются: каражирикский надгоризонт — с сухой свитой и томьчумышским горизонтом; прибалхашский горизонт и часть сарджальского — с крековским горизонтом; верхняя часть сарджальского горизонта — с малобачатским горизонтом.

В среднем девоне Восточного Казахстана, особенно в его верхней части, в комплексе органических остатков обнаруживается уже заметное сходство с аналогичными фаунами Кузбасса и других районов Алтае-Саянской области.

Казахский горизонт сопоставляется с салаиркиным горизонтом Салаира и крюковским горизонтом Юго-Западного Алтая. Характерно присутствие общего с Салаиром вида *Thamnophyllum tabulatum* Bulv.

Бесобинский горизонт сопоставляется с шандинским и мамонтовским горизонтами Салаира и с лосишинским горизонтом Юго-Западного Алтая. Общими видами являются: *Ridderia dubatolovi* Spassky, *Grypophyllum striatum* (Soshk.), *Striatopora schandiensis* Dubat., *Tyrganolites altaicus* Dubat., *Syringopora yavorskyi* Tchern.

Айдарлинский горизонт сопоставляется с акарачкинским, керлегешским, сафоновским и алчедатским горизонтами Кузбасса, опёнышевским и чиелевым горизонтами Юго-Западного Алтая.

Айдарлинский комплекс кораллов Восточного Казахстана мало чем отличается от живетских комплексов Алтае-Саянской области. Общими видами являются представители группы *Spinocyrtia audacula* (Сопг.).

Большое сходство с фауной Саяно-Алтайской области характерно и для верхнего девона. Общие формы: *Cyrtospirifer achmet* Nal., *Microspirifer seid* Nal. (франский ярус); *Mesopirica meisteri* (Peetz), *M. ex gr. praelonga* (Sow.), группа *Cyrtospirifer archiaci* (Murch.) и др. (фаменский ярус). Нижняя часть франского яруса — майский горизонт — сопоставляется с изылинским и вассинским горизонтами Кузбасса, камышинкинским, гериховским и раздольным горизонтами Юго-Западного Алтая; верхняя часть франского яруса в Восточном Казахстане (горизонт не выделен) по положению в разрезе сопоставляется с терехинским, курлякским, глубокинским и соломинским горизонтами Кузбасса и николаевским горизонтом Юго-Западного Алтая.

Мейстеровский горизонт фаменского яруса сопоставляется с пещеркинским горизонтом Салаира и Кузбасса и снегиревским Юго-Западного Алтая, а сульфидерный горизонт — с подонинским Салаира и Кузбасса и пихтовским Юго-Западного Алтая.

На Юго-Западном Алтае довольно обильно охарактеризован фауной лосишинский горизонт, который хорошо сопоставляется с шандинским горизонтом Кузнецкого бассейна. Чиелевый горизонт сопоставляется с чиелевыми слоями Горного Алтая, лебедянскими слоями Салаира, бийскими слоями Минусинской котловины.

Хорошо охарактеризованные фауной гериховский и николаевский горизонты довольно легко сопоставляются с мендымскими и самсоновскими слоями западного склона Урала, кышовскими и саргаевскими слоями восточного склона Урала, кубонидными слоями Южного Тянь-Шаня, терехинским и курлякским горизонтами Кузнецкого бассейна.

Несмотря на обедненный состав фауны фаменского яруса (пихтовский горизонт), все же можно отметить некоторое ее сходство с фауной фаменского яруса (сульфидерным горизонтом) Восточного Казахстана.

Главнейшие решения по стратиграфической схеме девонских отложений Восточного Казахстана и Юго-Западного Алтая

1. ПОЛОЖЕНИЕ НИЖНЕЙ ГРАНИЦЫ ДЕВОНСКОЙ СИСТЕМЫ

В Восточном Казахстане нижняя граница девонской системы устанавливается на основе палеонтологических данных и проводится в основании зоны *Monograptus uniformis* — *M. kazakhstanensis* по подошве айнасуйского горизонта, отложения которого содержат смешанную силурийско-девонскую фауну и относятся к низам жединского яруса.

Наиболее представительным для установления этой границы является разрез в горах Киикбай (Северное Прибалхашье).

На Юго-Западном Алтае девон почти всюду залегает трансгрессивно с резким угловым несогласием на подстилающих метаморфических породах. Можно говорить о структурном несогласии. В районе Чароко-го антиклинария ортабулакская свита нижнего девона согласно, а по некоторым данным — с небольшим несогласием (Е. А. Флеров) перекрывает арасанскую свиту, отнесенную к верхнему силуру. Последняя с резким структурным несогласием залегает на метаморфической толще. В связи с общим пересмотром положения границы силура—девона арасанская свита, возможно, будет отнесена к нижнему девону.

В хр. Сарым-Сакты сарымсактинская свита нижнего девона залегает на нижнепалеозойских отложениях; стратиграфические взаимоотношения недостаточно выяснены.

Нижняя граница нижнего отдела девонской системы в Восточном Казахстане, как и нижняя граница жединского яруса, проводится в основании зоны *Monograptus uniformis*—*M. kazakhstanensis*. Граница выделенных в нижнем отделе горизонтов (айнасуйского, кокбайтальского, прибалхашского и сарджальского) не совпадает с границами ярусов.

Граница нижнего и среднего отделов девонской системы совпадает с нижней границей верхнего эмса и проводится в основании казахского горизонта (зона *Undispirifer cotanbulack*, *Teicherticeras* sp.). Нижняя граница эйфельского яруса весьма условно проводится по нижней границе бесобиинского горизонта (по появлению *Protolapidodendron schagianum*); в верхней половине бесобиинского горизонта присутствуют остатки *Pinacites jugleri*. Нижняя граница живетского яруса проводится в основании айдарлинского горизонта — зоны *Mucrospirifer mucronatus*, *Lepidodendropsis kazakhstanica*.

Нижняя граница верхнего отдела и соответственно нижняя граница франского яруса проводится в основании майского горизонта — зоны *Cyrtospirifer achmet*, *C. ali*, *Leptophloeum rhombicum*. Нижняя граница фаменского яруса проводится в основании мастерского горизонта — зоны *Mesoplicia meisteri*, *Cheiloceras socculum*. На Юго-Западном Алтае расчленение нижнего девона пока не произведено. К нижнему девону отнесена ортабулакская свита Чарского антиклинория. Впервые выделяемая по палинологическим данным в нижнем девоне Иртышской зоны текенская свита представлена метаморфическими сланцами. К нижнему же девону отнесена сарымсактинская свита, но граница ее с вышележащей култабарской, ниже-среднедевонской, точно не установлена.

Граница нижнего отдела девона проводится по подошве крюковского горизонта, в основании зоны *Anarcestes praecursor*, граница эйфельского и живетского ярусов — по основанию опёнышевского горизонта, а верхняя граница среднего отдела — по основанию камышинкинского горизонта — зоны *Farciceras kiliani*.

Эйфельский ярус обычно хорошо охарактеризован органическими остатками, иногда довольно детально расчленен. К нему отнесены андреевская, пугачевская и орловская свиты, возможно, представляющие эйфельский ярус в его полном объеме.

В пугачевской свите встречены кораллы, скорее всего, верхов эйфельского яруса, а в орловской — его низов (раkitинские слои). К эйфельскому ярусу отнесены также крюковская, ильинская, сокольная, маслянская, черневинская, хайдуновская, холзунская и култабарская свиты — все эффузивно-осадочно-терригенные, с рядом подразделений. Эффузивно-осадочная лосишинская свита отнесена к верхам эйфельского яруса, а успенская — к эйфельско-живетскому. Пугачевская свита представлена в Юго-Западной подзоне Иртышской зоны двумя различными фациями. В Курчумо-Кальджирском антиклинории пугачевская свита подстилается вновь выделенной текенской свитой со спорами нижнего девона.

Положение преимущественно эффузивно-туфовой успенской свиты недостаточно определено, возможно, она имеет «скользящий» характер. Формирование большей части успенской свиты обязано резкому усилению вулканической деятельности в Алейском подзоне Рудного Алтая, где в это время (в начале) образовалась таловская свита, стратиграфическое положение которой достаточно точно установлено по

данным палинологического анализа (опенышевские слои) и по раковинной фауне.

В Жарминско-Саурской зоне к живетскому ярусу отнесены эффузивно-осадочные толщи низов джеменейской свиты с раковинной фауной, по типу принадлежащей провинции Северо-Восточного Казахстана.

В Чарском рифе Западно-Калбинской зоны к живетскому ярусу отнесена чарская свита известняков, сланцев и реже эффузивов. Встреченная здесь фауна близка к фауне стришковских слоев Змеиногорского района, но резко отличается от встреченной в живетском ярусе Северо-Восточного Казахстана и чиелевой фауны Западной Сибири.

В разрезе девона Чарского антиклинория на разных стратиграфических уровнях имеются базальтовые и андезитовые порфиры, редко дацитовые порфиры. Эти образования, частично или полностью, некоторые исследователи относят к интрузивным образованиям.

К живетскому ярусу уверенно отнесена флишонидная кыстав-курчумская свита, представленная филлитизированными сланцами.

В Иртышской зоне к живетскому ярусу отнесены бас-теректинская и шипулинская свиты, сложенные метаморфическими сланцами. Низы шипулинской свиты выделены в перевальненские слои с нижнеэффельским комплексом спор и пыльцы.

В Лениногорско-Зырянской подзоне, в ее северной части, соприкасающейся со Змеиногорским районом, к живетскому ярусу отнесена осадочная шипуновская свита, а также значительная часть подстилающей эффузивно-осадочной толщи, которой не дано названия, поскольку она не может быть достаточно определенно сопоставлена с успенской свитой и со свитами, распространенными в северной части Рудного Алтая, за пределами КазССР.

В той же Лениногорско-Зырянской подзоне к верхам живетского яруса отнесена преимущественно алевролитовая большеереченская свита. Она же устанавливается в Холзунско-Сарымсактинской подзоне, по рекам Хамиру и Большой Речке. К самым верхам живетского яруса отнесены низы белоубинской свиты.

На южном Алтае к живетскому ярусу отнесена кундуздинская сланцево-песчаниковая свита с очень скудной палеонтологической характеристикой. Возможно, фацией этой свиты являются черные сланцы и песчаники с чиелевой фауной, обнаруженной в районе горы Бектау-Ата.

В верхнем отделе девона граница франского и фаменского ярусов проводится по основанию снегиревского горизонта — зоны *Cyrtospirifer archiaci*.

Франский ярус, палеонтологически большей частью хорошо охарактеризованный, уверенно прослеживается на больших площадях. В Жарма-Саурокой зоне живетский ярус согласно сменяется франским, причем граница между ними проводится в значительной мере условно, в пределах джеменейской свиты. Фауна того же типа, что и в живетском ярусе, близка к развитой в Северо-Восточном Казахстане. В Чарском рифе, формирование которого заканчивается в это время, к франскому ярусу отнесена терентьевская свита сланцев и известняков с фауной, отличной от таковой Северо-Восточного Казахстана, но близкой по типу к встречающейся в каменевской серии. В последней (Алейская подзона, район Николаевского, Гериховского месторождения и др.) во франском ярусе, имеющем ряд подразделений, встречены гоннатитовые фации. В терригенных фациях франский ярус представлен низами такырской и белоусовской свит Калба-Нарымской и Иртышской зон и

низами алейской и белоубинской свит Лениногорско-Зырянской подзоны. Во всех этих подразделениях стратиграфическое обоснование дается по палинологическим данным.

Фаменский ярус развит на значительно меньших площадях, чем живетский и франкий, и палеонтологическая характеристика его значительно хуже.

Наиболее полно фаменский ярус представлен в Алейской подзоне, где он сложен эффузивно-осадочными свитами, в нижней части снегиревской, преимущественно туфопесчаниковой, с кислыми эффузивами. Фауна редкая и лишь в последние годы значительно пополнилась, так что оказалось возможным выделить обособленные фаунистически охарактеризованные слои, отмеченные в нескольких местах, по-видимому, на одном и том же или близком стратиграфическом уровне.

Кроме раковинной фауны, в снегиревской свите были найдены споры и пыльца. В вышележащей пихтовской свите, в которой преобладают эффузивно-туфовые породы среднего и основного состава, в последние годы во многих местах была найдена довольно многочисленная фауна и обнаружены споры и пыльца.

В Жарма-Саурской зоне фаменокие отложения не установлены. Отмечено трансгрессивное залегание карбона (турне и визе) на девоне. Насколько это общее явление, установить пока нельзя. В Чарском антиклинории к фаменскому ярусу отнесена урумбаевская свита. В какой-то части урумбаевская свита, возможно, отвечает сокурским слоям. Девон Чарского антиклинория повсюду по надвигам соприкасается с карбоном. Только в одном месте на востоке более или менее достоверно установлено трансгрессивное налегание на девоне высоких слоев карбона (аркалыкская свита визейского яруса).

В Калба-Нарымской зоне и в Юго-Западной подзоне Иртышской зоны смятия к фаменскому ярусу относятся флишоиды средней части такырской свиты. Такырская свита, указанная в Юго-Западной подзоне Иртышской зоны, в основном развита в Калба-Нарымской зоне. Последняя в схему девона не включена. При этом граница девона — карбона в такырской свите проводится условно и верхняя подсвита относится уже к нижнему карбону. К тому же фаменскому ярусу отнесены верхи флишоидных алейской и белоубинской свит, а также зырянской (хамирской) свиты в Лениногорско-Зырянской подзоне. В синхронности и ближайшем сходстве белоубинской и зырянской (хамирской) свит сомнений нет, но ввиду некоторых геологических особенностей сохранено название «зырянская (хамирская)» свита для отложений, развитых в Ревнюшинской горст-антиклинали.

3. МЕСТНЫЕ ГОРИЗОНТЫ И ЗОНЫ

В унифицированной части схемы Восточного Казахстана выделены десять горизонтов с собственными наименованиями и одно подразделение, соответствующее верхнефранскому подъярусу, не получившее собственного наименования, так как для него еще не найдено хорошего стратотипического разреза.

В нижнем отделе девона приняты четыре горизонта, отвечающие жединскому и зигенскому ярусам и нижнему эмсу:

1. Айнасуйский горизонт — зона *Monograptus uniformis*, *M. angustidens*, *M. kasachstanensis*, *Scyphocrinites mariannae*.

2. Кокбайтальский горизонт — зона *Crotalocephalus* (*Crotalocephalus*) *expansus*, *Tastaephyton bulakus*.

3. Прибалхашский горизонт — зона *Leptostrophia rotunda* и зона *Sieberella balkhaschica*.

4. Сарджальский горизонт — зона *Fenestella geometrica*, *Acrospirifer primaevus kasachstanica*, *Crotalocephalus hexaspinus*, *Zosterophyllum australianum*.

В нижнем отделе границы выделенных горизонтов не совпадают с границами ярусов единой шкалы.

Каражирский надгоризонт, объединяющий два горизонта (айна-суйский и кокбайтальский), отвечает низам жединского яруса; прибалхашский горизонт — верхам жедина и части зигена; и сарджальский — остальной части зигена и эмсу, возможно, не в полном его объеме.

В среднем отделе девона приняты три горизонта:

1. Казахский горизонт — зона *Undispirifer cotanbulack*, *Teicherticeras* sp., *Blasaria sibirica*, соответствующая верхнему эмсу и низам эйфельского яруса.

2. Бесобинский горизонт — зона *Kaplunella lissa* и зона *Calceola sandalina*, *Pinacites jugleri*, соответствующие эйфельскому ярусу.

3. Айдарлийский горизонт — зона *Mucrospirifer mucronatus* и зона *Spinocurtia audacula*, соответствующие живетскому ярусу.

В верхнем отделе девона приняты три горизонта:

1. Майский горизонт — зона *Spinocurtia ali*, *Cyrtospirifer achmet*, соответствующая нижефранскому подъярусу.

2. Мейстеровский горизонт — зона *Mesoplica meisteri*, *Cheiloceras socculum*, отвечающая нижефаменскому подъярусу.

3. Сульциферовый горизонт — зона *Varioclymenia variolobata*, *Prionoceras divisum*, *Oriloclymenia acuta*, *Cyrtospirifer sulcifer*, отвечающая верхнефаменскому подъярусу.

На Юго-Западном Алтае выделенные горизонты и зоны, так же как и в Восточном Казахстане, прослеживаются далеко не по всей площади и относятся преимущественно к Рудно-Алтайской зоне, но здесь их не всегда можно различить. Поэтому выделение местных горизонтов и зон имеет в значительной мере условный характер.

В нижнем отделе девона горизонты не выделены.

В среднем отделе выделены четыре горизонта:

1. Крюковский горизонт — зона *Stropheodonta solarissima* *Anarcestes praecursor*, соответствующая нижеэйфельскому подъярусу.

2. Лошинский горизонт — зона *Undispirifer frequens*, соответствующая вышеэйфельскому подъярусу.

3. Опёнышевский горизонт, отвечающий нижней части живетского яруса, — местная зона не установлена.

4. Чиелевый горизонт — зона *Euryspirifer cheehiel*, отвечающая верхней части живетского яруса.

В верхнем отделе девона выделены шесть горизонтов:

1. Камышинкинский горизонт — зона *Pharciceras kiliani*.

2. Гериховский горизонт — зона *Adolfia laevigata*.

3. Раздольный горизонт — зона *Manticoceras carinatum*.

Эти три зоны отвечают нижефранскому подъярусу.

4. Николаевский горизонт — зона *Tenticospirifer conoideus*, соответствующая вышефранскому подъярусу.

5. Снегиревский горизонт — зона *Cyrtospirifer archiaci*, отвечающая нижефранскому подъярусу.

6. Пихтовский горизонт — зона *Mucrospirifer posterus kasachstanicus*, соответствующая вышефранскому подъярусу.

Верхняя граница девонской системы в Казахстане проводится по подошве слоев с обильными *Tenisia dada*, *Quasiendothya kobeitusana*, *Q. conensis* или по подошве слоев с *Posidonia venustiformis*, *Cymaclymenia*; на Юго-Западном Алтае — по подошве тарханской свиты, где она определяется по появлению *Sphenospira julii*, *Mucrospirifer tarkhansensis* и др.

5. ОСОБЫЕ МНЕНИЯ

По отдельным вопросам корреляции региональной стратиграфической схемы имеются следующие особые мнения:

Л. И. Каплун, Н. А. Севрюгин и М. А. Сенкевич считают, что нет основания относить к кайдаульской свите только андезитовые, диабазовые, базальтовые порфириды и туфы с незначительным количеством осадочных прослоев, так как Д. С. Коржинский (1932), употребив впервые название «кайдаульская свита», отнес к ней толщу, состоящую в нижней части из диабазовых и других порфиритов, в верхней — из фельзитов, альбитофиров, порфиров. В геолого-стратиграфическом очерке Д. С. Коржинский пишет: «Кайдаульская толща эффузивов и их туфов имеет преимущественно порфиритовый состав. Однако в пределах кайдаульской сложной синклинали в составе эффузивной толщи, подстилающей девон — карбон, большую роль играют фельзиты и альбитофиры...» (с. 12). И далее: «В области Кайдаульской сложной мульды... на большей части ее протяжения девон — карбон подстилается верхними горизонтами кайдаульской толщи, богатыми альбитофирами, кварцевыми альбитофирами и фельзитами» (с. 22).

В «Очерке вулканизма» Д. С. Коржинский отмечает: «... в низах кайдаульской толщи кислые породы являются весьма редкими и решительно преобладают лавы среднего состава, особенно авгитовые порфириды. Только в верхах кайдаульской свиты появляются в *большом количестве* альбитофиры, фельзиты вместе с разными порфиритами и диабазами» (с. 25).

В главе «Литология осадочных и вулканогенных толщ» он указывает, что альбитофиры и фельзитовые альбитофиры приурочены преимущественно к верхам кайдаульской толщи, но встречаются и в различных местах среди покровов порфиритов.

Таким образом, как следует из изложенного, Д. С. Коржинский кайдаульской свитой называл комплекс эффузивных образований, нижняя часть которого преимущественно порфиритовая, верхняя — альбитофировая, порфировая. Мы полагаем, что по праву приоритета название «кайдаульская» свита должно быть сохранено за всей толщей пород основного и кислого состава с подразделением ее в тех районах, где возможно, на подсвиты: нижнекайдаульскую (существенно порфиритовую) и верхнекайдаульскую (преимущественно порфировую).

Н. Л. Бубличенко отмечает:

1. Группа, составлявшая проект стратиграфической схемы, допустила явную ошибку, приняв кайдаульскую свиту в объеме только порфиритовой ее части. В таком виде схема и была представлена совещанию. Между тем эта свита должна быть принята с включением в ее состав кислых эффузивов (альбитофиров). Свита была первоначально установлена Д. С. Коржинским (1932), при этом было указано местонахождение ее стратотипа (Кайдаульские горы), стратиграфическое положение, состав. В таком объеме понималась эта свита многие де-

сятелетия, и нет оснований менять ее содержание сейчас. По формальным причинам оргкомитет совещания не считал возможным исправить ошибку составительской группы и предоставил окончательное решение вопроса МСК.

Пояснения к типовому разрезу Каратау (колонка 20). По стратиграфической схеме фаменского яруса Каратау существуют в основном две резко различные трактовки. В унифицированной схеме принято разделение на девять пачек, по Л. Н. Балавинскому, Н. Л. Бубличенко, В. В. Галицкому (1933—1938 гг.). Однако, по данным В. В. Бронгулеева (1961), А. И. Сидяченко (1962), стратиграфический разрез фаменского яруса иной, представлен большим числом пачек (15—19) большей мощности. По представлениям Н. Л. Бубличенко и В. В. Галицкого, в схеме В. В. Бронгулеева стратиграфический разрез является тектонически сведенным. Сопоставление этих двух разрезов дано в X томе «Геологии СССР» (1971).

Л. Г. Никитина и В. М. Шужанов считают:

1. Нуринский синклиниорий и Спасский антиклинальный блок следует объединить в единую Спасскую подзону Спасско-Карабулакской зоны. Последнюю следует рассматривать как переходную зону Джунгаро-Балхашской области, где одна часть разреза девона представлена морскими фациями, а вторая — континентальными существенно-вулканогенными образованиями.

2. В районе Караганды необходимо выделять два принципиально различных типа разреза девонских отложений — существенно континентальный вулканогенный с его «нижней порфиритовой», «альбитофировой» и «верхней порфиритовой» свитами северного борта Карагандинского бассейна (вулканический пояс) и разрез Спасской фациальной подзоны, где нижний девон представлен морскими отложениями, средний (верхнеэмский подъярус и эйфельский ярус) — наземными, преимущественно вулканогенными, живетский и франский ярусы — морскими (акбастауская свита) осадочными на востоке или континентальными вулканогенно-осадочными накоплениями на западе.

В колонке «Спасский антиклинальный блок», составленной Н. П. Четвериковой, не показаны две охарактеризованные фауной и флорой свиты: эйфельская вулканогенная и живетская осадочно-вулканогенная. На месте этих свит в колонке без всяких оснований изображен перерыв в осадконакоплении. Эйфельская свита вулканогенных пород среднего и кислого состава обнажается в 2 км к западу и северу от гор Кумадыр (ур. Жельмая, горы Жартас и Жалаир), в районе Спасска, гор Сарыжал, Жиланды и в бассейне р. Матак. Она содержит флору (пос. Байкожа) и фауну (гора Теректы) эйфельского яруса, налегает на морские или прибрежно-морские отложения нижнего девона и перекрывается акбастауской свитой на востоке или осадочно-вулканогенными отложениями с флорой среднего и верхнего девона на западе.

Живетская осадочно-вулканогенная свита структурно тесно связана с вулканогенной и обнажается в тех же районах, что и последняя. Она налегает на эйфельские отложения в ур. Жельмая, в горах Жалаир, севернее гор Сарыжал и Жиланды, перекрывается акбастауской восточнее гор Жиланды и юго-восточнее Спасска или красноцветными накоплениями верхнего девона.

В колонке «Спасский антиклинальный блок» исчезли, таким образом, охарактеризованные органическими остатками очень интересные в практическом отношении меденосные вулканогенные отложения сред-

него девона, протягивающиеся вдоль Спасских разломов от р. Куланут-пес на западе до оз. Карасор на востоке.

3. На Сарысу-Тенизском водоразделе следует выделять два типа разрезов континентального девона: первый — для востока этого водораздела, где развиты свиты нижнедевонская «порфирировая» (кайдульская), среднедевонская (нижне-среднедевонская) «альбитофирровая» (желтымесская) и средне-верхнедевонская терригенно-туфовая с кислыми пирокластолитами; второй — для запада (р. Жаман-Кон, Жаксы-Кон, Каракенгир, район Улугау), где распространена нижнедевонская терригенная свита, местами обогащенная (до 10—15%) вулканическим материалом, и жаксыконская серия терригенных пород и андезито-базальтовых порфиритов.

Все это известно давно (Меркулов, Репкина, 1938), подтверждено геологосъемочными и тематическими работами, но не нашло отражения на корреляционной схеме.

В колонке «Сарысу-Тенизское поднятие» (О. А. Мазарович, В. Г. Тихомиров и др.) искусственно совмещены стратиграфические подразделения различных фациальных зон: желтымесская свита кислых вулканических пород востока и талдысайская и аиртауская свиты (жаксыконская серия) запада Сарысу-Тенизского водораздела. В этой колонке неверно трактуется стратиграфическая последовательность, строение и вещественный состав некоторых свит:

а) Туфо-терригенные отложения (нижнеталдыкская подсвита, по О. А. Мазаровичу, В. Г. Тихомирову) с флорой *Tamarella taeniata* Senk., *Protolepidodendron scharianum* (Kr.) обнаруженной нами на правом берегу р. Жаман-Кон, залегают непосредственно на «тарашинской» свите и перекрываются жаксыконской серией (талдысайская свита). Эти отложения являются стратиграфическим аналогом желтымесской свиты (или ее низов), развитой на востоке и юго-востоке Сарысу-Тенизского водораздела, а не лежат на ней, как это показано в колонке.

б) Не отражена толща вулканогенных пород среднего и основного состава мощностью около 1200 м, развитая в бассейне р. Жаман-Кон и Ацилы. Эта толща является стратиграфическим аналогом аиртауской свиты, она залегает на сероцветных терригенных отложениях с флорой среднего девона и перекрывается несогласно дайринской свитой.

в) На корреляционной схеме (колонки Улугауского и Сарысу-Тенизского районов) вулканогенно-осадочные отложения среднего—верхнего девона (талдысайская, кыштауская, аиртауская свиты) должны называться жаксыконской серией. Нет никаких оснований отказываться от этого действительного (законного) стратиграфического наименования, тем более для районов, где эта серия впервые была выделена, детально описана и вошла в легенду средне- и крупномасштабных геологических карт.

4. В колонке, включающей Акжал-Аксоранский, Успенский синклинии и Жаман-Сарысуйский антиклинорий, континентальные вулканогенные отложения франского яруса правильнее подразделять на две свиты: нижнюю — андезито-базальтовых, андезитовых порфиритов, дацитовых порфиров и их туфов (мощность до 1300 м) и верхнюю — туфов, игнимбритов и лав липаритового состава (мощность до 1500 м).

Эти свиты отличаются составом и строением; граница между ними выражена отчетливо; верхняя залегает на нижней без видимого структурного несогласия, но в Успенском синклинии, в Жаман-Сарысуйском антиклинории и на северо-восточном борту Акжал-Аксоранского

синклинория верхняя вулканогенная свита налагает непосредственно на среднедевонские и более древние осадочные отложения.

Л. Г. Никитина, С. Г. Токмачева и В. М. Шужанов считают возможным, согласно существующим правилам стратиграфии, одновозрастным отложениям, близким по составу, строению, литолого-фациальным и прочим геологическим признакам, в пределах единой зоны присваивать одно наименование, придерживаясь при этом правила приоритета.

Нижедевонскую толщу андезитовых порфиров и их туфов с прослоями кислых эффузивов в верхах предлагается называть «кайдаульской» свитой в Юго-Западном Предчингизье, в районе Караганды, на востоке Сарысу-Тенизского водораздела и в Атасу-Моинтинском районе; «альбитофировую» свиту на востоке Сарысу-Тенизского водораздела и в районе Атасу — «угузтаской»; толщу красноцветных песчаников и конгломератов верхнего девона — джездинской или дайринской свитой и т. д. Присвоение одной и той же свите в смежных районах (в пределах одной зоны) различных наименований, как это принято в корреляционной схеме, затрудняет составление геологических карт, разрезов, сводных стратиграфических колонок, неоправданно усложняет и усложняет корреляционные схемы.

С. Г. Токмачева, И. И. Парецкий, Л. М. Палец, Л. Г. Никитина, В. М. Шужанов считают:

1. Для Чу-Балхашского региона достаточно одной колонки, так как разрезы девона Карасайской и Кызылсайской структур одинаковы.

2. На схеме надо дать колонку юго-западного склона Чу-Балхашского водораздела (Кишкенесурская впадина) и Северо-Западной Бетпак-Далы, где нижний и нижний — средний девон (коккасская и дегрезская свиты) представлены терригенными отложениями большой мощности, широко распространены и охарактеризованы органическими остатками.

3. Верхняя граница коктасской свиты проходит на одном стратиграфическом уровне во всех районах Чу-Балхашского водораздела и Бетпак-Далы и не выходит за пределы верхней части нижнего девона. В верхах этой свиты содержится только раннедевонская флора — *Parca decipiens* Fle m., *Maubasia notabilis* Sen k. Коктасская свита несогласно перекрывается вулканогенно-терригенными отложениями с флорой нижнего девона — *Drepanophycus spinaeformis* Go e r r., *Algae* sp., *Licopsida*. В Северо-Западной Бетпак-Дале в этих отложениях обнаружена флора *Zosterophyllum australianum* L a n g, et C o o k s o n, а в подстилающей их коктасской свите — *Jugemella burubaensis* Sen k., *Maubasia notabilis* Sen k., также нижнего девона.

С. Г. Токмачева, Л. М. Палец и И. И. Парецкий считают:

1. Верхняя граница карасайской свиты и ее вулканогенно-терригенные аналоги ограничиваются живетским или живетско-франским комплексом пород, залегающим на подстилающих породах со структурным и стратиграфическим несогласием.

2. Вулканогенный и синхронный ему вулканогенно-терригенный комплексы (в схеме на колонках 14, 15, 16 это дегрезская, карсакпайская, алакольская, курманчинтинская свиты) в Чу-Илийских горах и Юго-Западном Прибалхашье отчетливо делятся на две части, отличающиеся составом вулканитов и строением. Поэтому необходимо подразделять каждый из этих комплексов на две свиты. Предлагается за нижней частью вулканогенного комплекса сохранить широко известное название «карасайская» свита применительно к Карасайской мульде и Чуйскому поднятию (колонки 15, 16). В Кишкенесурском прогибе и Се-

веро-Западной Бетпак-Дале, где распространены синхронные карасайской свите вулканогенно-терригенные отложения, следует выделять их как «дегрескую» свиту по стратотипическому разрезу в районе горы Дегрез.

Верхнюю часть обоих комплексов (вулканогенного и вулканогенно-терригенного), представленную толщей контрастных лав, отделенную от нижележащих кислых вулканитов горизонтом конгломератов, необходимо выделять в самостоятельную свиту, назвав ее по месту наиболее полной флористической охарактеризованности и ясного стратиграфического положения в районе горы Курманчиге курманчитинской свитой. По возрасту эта свита отвечает верхам эйфельского — низам живетского ярусов. Соответственно необходимо выделить курманчитинскую свиту в колонках 14 и 15, а в колонке 16 назвать курманчитинской свитой только верхнюю часть комплекса, помещенного здесь под этим названием. За нижней частью сохранить название «карасайская» свита.

3. В стратиграфической схеме (в колонках 14, 15, 16) фаменские отложения, залегающие в основании каменноугольных структур, неправильно названы жингельдинской свитой. В действительности, как это показано на изданных картах, жингельдинская свита расположена стратиграфически ниже фаменских отложений и параллелизуется с сарыкамышской свитой Чуйского поднятия.

Г. А. Стукалина. Относительно номенклатуры подразделения нижнего девона, получившего в рассматриваемой схеме название «кокбайтальский» горизонт.

Это название нельзя признать вполне удачным, поскольку термин «кокбайтальский» понимается в разном значении: а) в объеме стратиграфического подразделения, занимающего промежуточное положение между айнасуйским и прибалхашским горизонтами (Бубличенко, 1958, 1960); б) в объеме стратиграфического подразделения, занимающего промежуточное положение между токрауским и прибалхашским горизонтами (Красилова, 1959, 1963).

Это стратиграфическое подразделение в унифицированной схеме 1958 г. не получило никакого названия. В дальнейшем для него было предложено несколько названий, вошедших в литературу почти одновременно и по существу синонимичных: кокбайтальский, балинский, котанбулакский, надайнасуйский, караэспинский, киикбайский горизонты. Из них наиболее употребительным и вошедшим в практику стратиграфических исследований оказался караэспинский. Поэтому при выборе названия для стратиграфического подразделения, занимающего более высокое положение в схеме нижнего девона, чем айнасуйский, и более низкое, чем прибалхашский, уместно остановиться на названии «караэспинский». Высказанное недавно мнение (Ковалевский, 1971) о тождественности караэспинского горизонта в его стратотипической местности (ур. Талды-Эспе — Кара-Эспе и г. Аксалы) с токрауским горизонтом не имеет пока убедительного обоснования, поскольку базируется только на анализе коралловой фауны, приуроченной строго к карбонатным фациям, и не подтверждается анализом брахиопод, трилобитов и криноидей, распространенных как в карбонатных, так и в терригенных фациях нижнего девона Центрального Казахстана.

В. А. Комар. Особое мнение по стратиграфии девона Юго-Западного Алтая.

Отложения, относимые к лошишинской свите, охватывающей большую часть эйфельского яруса, следует именовать березовской свитой; возраст таловской свиты считать эйфельско-живетским; возраст шипу-

новской свиты — верхнеживетским — франским; большевиченскую свиту коррелировать с верхней частью успенской и считать эйфельско-нижеживетской. Имеется также ряд других, менее значительных расхождений во мнениях.

Секция по стратиграфии девона не считает возможным принять предложения В. А. Комар.

Основные задачи дальнейших исследований девонской системы

1. На разработке стратиграфии девона существенно отражается отставание палеонтологической изученности от геологической. В связи с этим совещание считает необходимой постановку монографического изучения всех групп фауны, растительных остатков и споро-пыльцевых комплексов из опорных разрезов, а также скорейшее опубликование подготовленных палеонтологических монографий.

2. Следует обратить особое внимание на поиски и изучение конодонтов, граптолитов и цефалопод, монографическое описание органических остатков казахского и бесобинского горизонтов и пограничных верхнедевонских отложений с целью уточнения границы девона и карбона.

3. Необходимы дальнейшие работы по уточнению границы нижнего и среднего девона и, в частности, положения казахского горизонта.

4. Необходимо продолжить углубленное изучение континентальных отложений девона (литология, фации, вулканизм, обоснование возраста) с целью уточнения типов разрезов, структурного положения (районирования) и выработки стратиграфических схем для ряда районов Казахстана, особенно тех, по которым не было достигнуто единого мнения (район Карагандинского бассейна, Чу-Илийские горы, Юго-Западное Прибалхашье), а также районов, не включенных в схему, принятую на совещании, из-за недостатка материала (юго-восток Сарысу-Тенизского водораздела, Центральная Бетпак-Дала, Тарбагатай и др.).

СХЕМА СТРАТИГРАФИИ КАМЕННОУГОЛЬНЫХ И ПЕРМСКИХ ОТЛОЖЕНИЙ ВОСТОЧНОГО КАЗАХСТАНА И ЮГО-ЗАПАДНОГО АЛТАЯ

В фациально-стратиграфическом отношении Восточный Казахстан и Юго-Западный Алтай представляют в девоне и карбоне две резко различные области. Они отличаются по составу органического мира, истории геологического развития и общему характеру структур. В пермское время различия в значительной мере сглаживаются. Восточный Казахстан представляет собой в целом обособленный регион, отличающийся в геологическом отношении от соседнего Уральского и Средне-Азиатского. С последним намечаются переходные зоны, в особенности в карбоне.

Юго-Западный Алтай принадлежит всецело к Алтае-Саянскому региону, обнаруживая с ним большое сходство в отношении состава органического мира, истории геологического развития, структурно-тектонического характера.

В соответствии с вышеизложенным были составлены две стратиграфические схемы: 1) схема стратиграфии каменноугольных и пермских отложений Восточного Казахстана (табл. 9, рис. 8); 2) схема стратиграфии карбона и перми Юго-Западного Алтая (табл. 10). Последняя схема охватывает географически обособленный регион. Западные части региона в фациально-стратиграфическом отношении принадлежат уже к Восточно-Казахстанской области — это в основном Жарминская зона.

По характеру каменноугольных отложений зоны Жарминская, Западно-Калбинская, Калба-Нарымская значительно отличаются от Восточно-Казахстанской и Юго-Западно-Алтайской областей. В известной мере условно они причислены к Алтае-Саянской провинции. Существенных различий в характере пермских отложений указанных зон не отмечается, хотя в основном сопоставление проводится с разрезом Кузбасса, а не с разрезами Восточного Казахстана.

Для Юго-Западного Алтая дается обособленное от Восточно-Казахстанского районирование. При этом для Юго-Западного Алтая оказалось возможным дать общее районирование и для девона и для карбона.

Ниже даются пояснения к стратиграфическим схемам карбона и перми сначала для Восточного Казахстана, а затем для Юго-Западного Алтая.

ВОСТОЧНЫЙ КАЗАХСТАН Общие положения

При подготовке рабочего проекта стратиграфической схемы карбона и перми Восточного Казахстана в основу была положена унифицированная схема, принятая на межведомственном стратиграфическом совещании в 1958 г. в г. Алма-Ате. Эта схема за истекшие 12 лет в результате геологосъемочных и тематических работ была детализирована и уточнена.

Проект стратиграфической схемы Восточного Казахстана (см. табл. 9) был составлен рабочей группой из представителей ЮКГУ и ИГН АН КазССР в составе: Г. Л. Кушева, М. С. Быковой, М. И. Радченко, О. Н. Насикановой, В. Я. Кошкина, на основе материалов, поступивших в комиссию в период подготовки к совещанию, и собственных материалов членов комиссии.

Предварительное обсуждение схемы, главным образом ее унифицированной части, происходило при проведении карбоновой экскурсии в Северном Прибалхашье в Саякской мульде, в Карагандинском синклинории и бассейне р. Джаксы-Кон на Сарысу-Тенизском водоразделе.

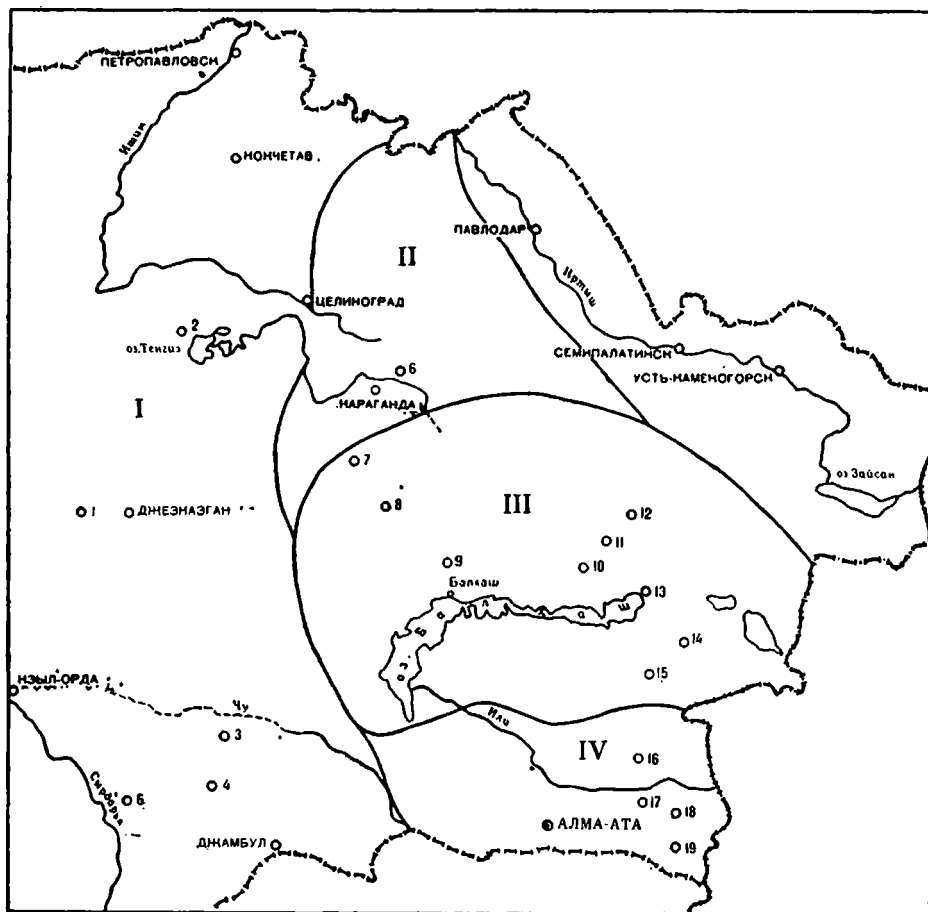


Рис. 8

Схема расположения разрезов карбона и перми Восточного Казахстана

I — Тениз-Джезказган-Каратауская зона, районы: 1 — Джезказганский; 2 — Тенизский; 3 — Чуйский; 4 — Малый Каратау; 5 — Большой Каратау. II — Карагандинская зона, район: 6 — Карагандинский. III — Северо-Джунгаро-Балхашская зона, районы: 7, 8 — Успенско-Акбастауский; 9 — Токрауский; 10 — Саякский; 11 — Темирши-Катанэмельский; 12 — Баканасский; 13 — Тастауский; 14 — Бораталинский; 15 — Центрально-Джунгарский. IV — Южно-Джунгаро-Илийская зона, районы: 16 — Южно-Джунгарский; 17 — Занлийский; 18 — Южно-Кетменский; 19 — Текесский

Обсуждались следующие основные вопросы: положение границы девона — карбона по подошве или кровле переходного горизонта, его объем, фаунистическая характеристика и выбор для него парастратотипа. Все участники экскурсии после просмотра разрезов пришли к единодушному мнению, что между сульфидеровым горизонтом верхнего девона и кассинским горизонтом нижнего турне существует переходный горизонт, в котором отмечаются формы, принадлежащие как верхнему фамену, так и нижнему турне. Для него предложено назва-

ние «симоринский» в честь палеонтолога А. М. Симорина, много лет посвятившего изучению переходных слоев и границы девона — карбона.

Границу между девоном и карбоном следует проводить по подошве симоринского горизонта.

Верхняя граница симоринского горизонта проходит по подошве зоны *Rugauris purensis* в основании кассинского горизонта, парастратотипом симоринского горизонта был предложен разрез по р. Жаксы-Кон у гор Тогузкунь (тогузкуньские слои).

Проект стратиграфической схемы карбона Юго-Западного Алтая (см. табл. 10) был представлен ВКГУ. Совещанием она принята в виде самостоятельной субрегиональной схемы.

По некоторым регионам не достигнуто единого мнения в отношении корреляции и возраста отдельных свит карбона и перми (Карагандинский синклиорий, Баканасская область). Особые мнения по этим вопросам отражены в разделе 5.

При обсуждении проекта схемы стратиграфии каменноугольных и пермских отложений Восточного Казахстана на заседаниях секции с 31 августа по 3 сентября 1971 г. предложение участников экскурсий по вопросу о границах, объеме и парастратотипе симоринского горизонта было принято (мнение О. Н. Насикановой, не согласившейся с принятым решением, отражено в разделе 5 «Особые мнения»).

При обсуждении корреляционной части схемы был внесен ряд уточнений и изменений в типовые разрезы Северо-Джунгаро-Балхашской и Южно-Джунгаро-Балхашской зон, а также в разрезы Чуйской впадины и Малого Каратау, Тениз-Джезказган-Каратауской зоны.

При рассмотрении принятой совещанием схемы карбона и перми на комиссиях МСК группой геологов ВСЕГЕИ были сделаны замечания и предложения, касающиеся внесения в схему ряда дополнительных разрезов для Джунгаро-Балхашской зоны (предложение М. И. Александровой, Ю. П. Ненашева, Н. А. Пупышева, Н. А. Фомичева). Эти предложения учтены и схема дополнена колонками для Успенско-Акбастауского, Северо-Джунгарского, Центрально-Джунгарского и Тастауского районов.

Учтен ряд предложений и замечаний А. С. Кумпана и Г. Л. Добрецова, совпадающих с замечаниями бюро карбоновой комиссии МСК.

Отклонены замечания М. В. Тацининой, Н. В. Кочкина, Л. Н. Шарпенко и А. В. Кожева относительно необоснованности принятой на совещании схемы пермских отложений для Токрауского района и предложение А. С. Кумпана и Г. Л. Добрецова об оставлении этой схемы в том виде, как она была предложена В. Я. Кошкиным в тезисах к совещанию.

Ответ на эти замечания с объяснением причин, по которым они не могут быть приняты, направлен в бюро комиссии МСК.

1. ЕДИНАЯ СТРАТИГРАФИЧЕСКАЯ ШКАЛА

За основу единой шкалы принята шкала, представленная на IV конгрессе по стратиграфии и геологии карбона Национальным комитетом советских геологов в 1958 г.

Нижняя граница системы проведена в основании зоны *Wocklume-gia* и соответствующей ей зоны *Quasiendothyra konensis* — *Q. kobeituzana*; верхняя — по кровле оренбургского яруса.

Система подразделена на три отдела: нижний (турнейский, визейский и намюрский ярусы), средний (башкирский и московский ярусы) и верхний (гжельский и оренбургский ярусы).

Турнейский ярус подразделен на два подъяруса, визейский — на три и намярский — на два подъяруса. Ярусы среднего и верхнего карбона на подъярусы не подразделены ввиду того, что в Восточном Казахстане даже ярусное расчленение среднего и верхнего отделов провести еще не удается.

В нижнем турне выделены по гониатитам родовые зоны *Wocklume-gia* и *Gattendorfia*; по кораллам — зона *Zaphrentis*, соответствующая зоне *Gattendorfia*. Верхнюю зону нижнего турне и верхнее турне объединяет родовая зона *Prolocanites*; к верхнему турне отнесена также родовая зона *Periocyclus*, а по кораллово-брахиоподовой фауне — нижняя подзона зоны *Caninia*. Граница между турне и визе проведена по подошве гониатитовой зоны *Megocanites*, охватывающей нижнее и низы среднего визе, и нижневизейской гониатитовой зоны *Ammonolipsites*. По кораллово-брахиоподовой фауне нижнему визе соответствует верхняя подзона зоны *Caninia* (C_2) и нижняя подзона *Seminula* (S_1).

К среднему визе относится родовая зона *Beyrichoceras*, а по кораллам и брахиоподам — подзона S_2 зоны *Seminula* и подзона D_1 родовой зоны *Dibunophyllum*. Верхней части среднего визе и всему верхнему визе соответствует по гониатитам родовая зона *Prolocanites*. К верхнему визе по гониатитам относится родовая зона *Goniatites*, а по кораллам и брахиоподам — подзоны D_2 и D_3 родовой зоны *Dibunophyllum*.

Граница между визе и намяром проведена по подошве родовой зоны *Eumorphoceras*, отвечающей нижнему намяру (намяр А). К верхнему намяру (намяр В) отнесена родовая гониатитовая зона *Reliculoceras*.

Граница между намярским и башкирским ярусами среднего карбона проведена по нижней родовой гониатитовой зоне *Branneroceras*. К башкирскому же ярусу относится и родовая зона *Gastrioceras*.

Для московского яруса среднего карбона и для верхнего карбона родовые зоны единой шкалы не показаны.

Пермская система подразделена на нижний и верхний отделы. Нижний отдел включает сакмарский, артинский и кунгурский ярусы; верхний — казанский и татарский.

2. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА УНИФИЦИРОВАННОЙ ЧАСТИ РЕГИОНАЛЬНОЙ СХЕМЫ

Унифицированная часть схемы для нижнего отдела карбона состоит из региональных горизонтов и характерных для них комплексов фауны и флоры.

Для среднего и верхнего карбона нижнего и верхнего отделов перми горизонты не установлены и в унифицированную часть помещены лишь характерные для них комплексы наземно-водной фауны, флоры и спорово-пыльцевые комплексы. Это объясняется тем, что в Восточном Казахстане верхний палеозой представлен в подавляющем большинстве случаев континентальными отложениями.

Для нижнего отдела выделено семь горизонтов, сопоставляемых с подъярусами и родовыми зонами единой шкалы по содержащимся в них характерным комплексам брахиопод, гониатитов, фораминифер и кораллов.

Выделенные горизонты легко прослеживаются в тех областях, где разрезы нижнего карбона представлены хорошо фаунистически охарактеризованными морскими карбонатными и карбонатно-терригенными отложениями. В остальных районах, где расчленение каменноуголь-

ных отложений проведено по свитам, включающим иногда 2—3 горизонта и не имеющим достаточно полной фаунистической характеристики, границы горизонтов не всегда могут быть отчетливо прослежены.

3. ГЕОЛОГО-ГЕОГРАФИЧЕСКОЕ РАЙОНИРОВАНИЕ

По особенностям разрезов, отражающим общность геологической истории и палеогеографических условий осадконакопления в карбоне и перми, в пределах Восточного Казахстана выделен ряд зон (рис. 8).

1. Тениз-Джезказган-Каратауская зона включает северо-западную часть Центрального Казахстана, Тенизскую, Джезказганскую, Чуйскую впадины, Бетпак-Далу, хребты Малый и Большой Каратау. Эта зона является областью раннекаледонской консолидации и характеризуется следующими особенностями разрезов карбона и перми. Нижний отдел карбона сложен морскими, хорошо фаунистически охарактеризованными карбонатными (турне) и карбонатно-терригенными (визе-намюр) отложениями, в большинстве случаев залегающими согласно на фаме-не, реже на более древних отложениях.

Средний, верхний отделы карбона и пермь сложены континентальными красноцветными и пестроцветными меденосными и соленосными отложениями. Они слабо охарактеризованы органическими остатками и подразделены на ряд свит. От нижнекаменноугольных отложений они отделены среднекарбоневой (московской) фазой складчатости.

Мощность отложений карбона и перми в этой зоне от 1050 м до 6250 м.

2. Карагандинская зона включает Карагандинский синклиниорий и ряд карбоновых мульд Центрального Казахстана. Особенности разреза: карбонатные, терригенные и карбонатно-терригенные отложения турне, угленосные паралические отложения нижнего и среднего визе, континентальные угленосные отложения начиная с верхнего визе. Мощность разреза карбона 3430—4550 м.

3. Северо-Джунгаро-Балхашская зона является зоной герцинской складчатости. Она включает: Успенско-Акбастауский, Токрауский, Саякский, Темирши-Катан-Эмельский, Баканаский, Тастауский, Бороталинский, Центрально-Джунгарский районы.

Особенности разреза: геосинклинальные терригенно-вулканогенные морские отложения с низов турне до середины визе, в большинстве случаев согласно продолжающие разрез девона. Отчетливое проявление в ряде подзон саурской фазы складчатости, после которой весь остальной разрез карбона и перми представлен континентальными вулканогенными и вулканогенно-терригенными отложениями, охарактеризованными растительными остатками. Фазы складчатости внутри среднего карбона и внутри или в основании перми. Исключение представляют разрезы Саякского района, где весь разрез нижнего и среднего отделов и, возможно, низы верхнего карбона представлены морскими терригенно-туфогенными и терригенно-карбонатно-туфогенными отложениями, содержащими морскую фауну. Мощность разреза 7500—14 500 м.

4. Южно-Джунгаро-Илийская зона относится к области герцинской складчатости и включает Южно-Джунгарский, Зайлийский Южно-Текесский и Кетменский районы. Особенности разреза: нижний карбон и низы верхнего карбона представлены перемежаемостью морских и континентальных вулканогенных, вулканогенно-терригенных и карбонатно-терригенных отложений. Они охарактеризованы либо раститель-

ными остатками (Южно-Джунгарский район) либо морской фауной (Зайликий и Текесский районы).

В Текесском районе весь сохранившийся разрез карбона до среднего карбона включительно карбонатно-терригенный. В разрезах отчетливо проявлены саурская и среднекарбоновая (московская) фазы складчатости. Начиная с московского яруса, до пермо-триаса включительно, весь разрез сложен континентальными вулканогенно-терригенными отложениями, содержащими растительные остатки, реже наземно-водную фауну (Южно-Джунгарский и Зайликий районы). Мощность разреза 3300—7800 м.

5. Для составления сводных разрезов в корреляционной части схемы и выработки унифицированной части использован очень большой как опубликованный, так и фондовый материал. Ниже приводится перечень авторов главнейших работ и составителей сводных разрезов по отдельным областям.

Тениз-Джезказган-Каратауская зона

Авторы работ: М. И. Александрова (1955, 1963), С. Б. Бакиров (1964, 1965, 1966, 1967), В. Ф. Беспалов (1960, 1964), В. В. Бронгулеев (1957), О. И. Богуш, О. В. Юферов (1962), М. С. Быкова (1960, 1968), Н. П. Василевский (1952, 1956), М. В. Вдовенко, О. Л. Эйнонор (1963), В. И. Власов и др. (1967, 1968), Н. Л. Габай (1970), В. В. Галицкий (1971), О. С. Грум-Гржимайло (1960), В. С. Заспелова (1959), В. М. Клингер, М. А. Трусова (1962), Ю. Ф. Кабанов (1971), А. С. Кумпан (1960, 1964, 1966, 1969), Н. В. Литвинович (1953, 1954, 1955, 1956, 1962, 1969, 1971), Н. В. Литвинович, Г. Г. Аксенова, Т. К. Разина (1968), Л. Н. Ржаникова (1957, 1971), М. В. Мартынова (1967, 1971), М. И. Марфенкова (1968—1970), А. Г. Пламенская (1968, 1969, 1970), А. М. Садыков (1959, 1962), О. И. Сергунькова (1958, 1960), И. В. Хохлов (1968).

Составители сводных разрезов: М. С. Быкова, С. Б. Бакиров, Н. В. Литвинович, М. В. Мартынова, О. Н. Насиканова, А. Г. Пламенская, Р. А. Шахов.

Карагандинская зона

Авторы работ: М. И. Александрова (1963), В. М. Бекман (1968), Л. С. Бушмина (1959), Ю. Ф. Кабанов (1971), Г. Л. Кушев (1963), А. А. Любер (1960), Л. П. Монахова (1954), М. О. Борсук (1960), М. В. Ошуркова (1967), А. А. Петренко (1954, 1957), М. И. Радченко (1954, 1956, 1960), А. М. Садыков (1962), А. И. Симорин (1956), В. К. Щедров (1958, 1960).

Составители сводных разрезов: Г. Г. Аксенова, В. М. Бекман, М. С. Быкова, Н. Л. Габай, Ю. Ф. Кабанов, А. С. Кумпан, Г. Л. Кушев, А. А. Любер, И. В. Орлов, М. В. Ошуркова, М. И. Радченко, Е. М. Смолянинова.

Северо-Джунгаро-Балхашская зона

Авторы работ: В. Ф. Беспалов (1954, 1956, 1960, 1966), В. Я. Кошкин (1962), В. Я. Кошкин, М. И. Радченко (1965), М. И. Радченко (1967), М. В. Мартынова, М. Н. Щербакова и др. (1971), О. Н. Насиканова (1966), О. Н. Насиканова, А. К. Киселев (1971), А. А. Розенкранц, М. Б. Стааль и др. (1956), Т. Г. Сарычева, А. Н. Сокольская, О. Н. Насиканова (1968).

Составители сводных разрезов: В. Я. Кошкин, В. Д. Стеркин, Г. Т. Скублов, А. К. Мясников, О. Н. Насиканова, М. В. Мартынова.

Южно-Джунгаро-Илийская зона

Авторы работ: К. А. Азбель (1961), К. А. Азбель, М. Р. Борукаева (1966), Н. А. Афоничев (1960), В. Ф. Беспалов (1966), В. А. Буш, Б. К. Димитрисева и др. (1967), В. А. Буш, Н. И. Филатова (1963), В. И. Власов (1968), А. М. Жмырев, С. Е. Майрин, М. И. Радченко и др. (1965), М. И. Радченко, К. З. Сальменова (1967, 1970), Ю. А. Сиимонова (1968а, б), С. Е. Чабдаров, Ф. А. Стариченко, П. А. Сушков (1968).

Составители сводных разрезов: К. А. Азбель, В. Я. Кошкин, А. К. Мясников, Г. Т. Скублов, В. Д. Стеркин, Н. М. Чабдаров.

4. КОРРЕЛЯЦИЯ СТРАТИГРАФИЧЕСКИХ СХЕМ КАМЕННОУГОЛЬНЫХ И ПЕРМСКИХ ОТЛОЖЕНИЙ ВОСТОЧНОГО КАЗАХСТАНА И СМЕЖНЫХ РЕГИОНОВ

Унифицированная схема нижнего карбона Восточного Казахстана коррелируется с унифицированными схемами Средней Азии, Юго-Западного Алтая и Кузнецкого бассейна.

Симоринский и кассинский горизонты нижнего турне соответствуют сонкульскому горизонту Средней Азии, тарханскому горизонту Юго-Западного Алтая и абышевской зоне Кузбасса. Причем симоринский горизонт отвечает фораминиферовой зоне сонкульского горизонта *Quasiendothyra konensis* — *Q. kobeitusana*, нижнему (базальному) подгоризонту тарханского горизонта по общим видам брахиопод (*Imbrella tarkhanensis* Bubl. и др.) и низам абышевской зоны Кузбасса с *Productus niger* Goss. и др. Кассинский горизонт сопоставим с гониатитовой зоной *Gattendorfia* и фораминиферовой — *Bisphaera malevicensis* Средней Азии; с двумя верхними подгоризонтами (брахиоподовым и ретепориновым) тарханского горизонта Юго-Западного Алтая и с большей частью абышевской зоны Кузбасса по некоторым общим видам брахиопод.

Русаковский горизонт верхнего турне сопоставляется с коксуйским и талдыбулакским горизонтами Средней Азии; с бухтарминским горизонтом Юго-Западного Алтая и с тайдонской и фоминской зонами Кузбасса, по общим видам фораминифер, кораллов и брахиопод *Siphonophyllia cylindrica* Seoul., *Fusella tornacensis* Hall. и др.

Ишимский горизонт нижнего визе по фауне гониатитов, кораллов и брахиопод (*Muensteroceras*, *Verkhotomia plena* Hall, *Dictyoclostus deruptus* Rom., *Lithostrotion* и др.) соответствует двум горизонтам нижнего визе Средней Азии: саргардонскому и каракинскому; ульбинскому горизонту Юго-Западного Алтая, подьяковской и низам верхотомской зон Кузбасса по разновозрастной фауне мшанок и брахиопод.

Яговкинский горизонт хорошо сопоставляется с ительгиуинским горизонтом Средней Азии и с нижним подгоризонтом аркаульского горизонта Юго-Западного Алтая по фораминиферам, брахиоподам и кораллам *Planoarchaediscus spirillinoides* Raus., *Gigantoproductus sarsibaii* Serg., *Echinoconchus punctatus* Mart, *Diphyphyllum kirghisense* Gorgsky, *Juanophyllum* sp. и др. Со средней частью верхотомской зоны сопоставление условно.

Дальненский горизонт сопоставляется с тремя верхневизейскими горизонтами Средней Азии: аксуйским, машатским и кельтемашатским, с верхним подгоризонтом аркаульского горизонта Юго-Западного Алтая и условно с верхами верхотомской зоны Кузбасса. С двумя первыми регионами сопоставление проводится по общим видам фораминифер, брахиопод, гоннатитов и кораллов (*Bradyina rotula* Eichw., *Eostaffella ikensis* Viss., *Asteroarchaediscus rugosus* (Raus.), *Neoarchaediscus parvus* (Raus.), *Striatifera striata* Fisch. *Goniatites orientalis* Libr., *Lithostrotion portlocki* E. et H.), с Кузбассом — по стратиграфическому положению.

Белеутинский горизонт по общим видам органических остатков сопоставляется с конкебильтауским и сеславинским горизонтами намюра Средней Азии. Первый из них соответствует нижнебелеутинскому подгоризонту, а второй — верхнебелеутинскому и соответственно зонам *Eumorphoceras* и *Reticuloceras*. Нижнебелеутинский подгоризонт сопоставим с зоной *Dombarites tectus* Юго-Западного Алтая. Сопоставление же с острогской свитой Кузбасса проводится лишь по принятому в настоящее время возрасту этой свиты.

Поздний карбон и пермь сопоставляемых регионов представлены разнофациальными отложениями — морскими в Средней Азии, континентальными в остальных регионах, но относящимися к разным палеозоологическим и палеофлористическим провинциям. Они могут быть сопоставлены лишь по возрасту содержащихся в них органических остатков и не точнее, чем в объеме отделов.

Главнейшие решения по стратиграфическим схемам каменноугольных и пермских отложений Восточного Казахстана

1. ПОЛОЖЕНИЕ НИЖНЕЙ ГРАНИЦЫ КАМЕННОУГОЛЬНОЙ СИСТЕМЫ

Граница между девонской и каменноугольной системами в Восточном Казахстане установлена в непрерывных палеонтологически охарактеризованных разрезах Джезказганской, Тенизской, Чуйской впадин, хр. Большой Каратау, Карагандинского синклинория и Северного Прибалхашья.

Для переходных слоев Восточного Казахстана принято название «симоринский горизонт» и выбран его парастратотип — разрез по р. Жаксы-Кон, у горы Тогузкунь (тогузкуньские слои М. В. Мартыновой, 1970).

Граница проводится по подошве слоев с обильными *Tenisia dada* (Nal.), *Quasiendothyra kobeltusana*, *Q. konensis* или по подошве слоев с *Posidonia venustiformis* Dad., *P. protobecheri* Sad., *Cymaclymenia* (в моллюсковых фациях).

Верхняя граница симоринского горизонта проводится по подошве кассинского горизонта, по отчетливой смене фаунистического комплекса.

В Северном Прибалхашье граница между девоном и карбоном проводится по подошве балхашской свиты (горизонта — О. Н. Насиқановой, 1971).

В Южном Казахстане в Большом Каратау граница проводится по подошве искристых и ленточных доломитов и известняков со *Sphenospira julii*, *Quasiendothyra kobeltusana*, *Q. communis*.

Верхняя граница нижнего отдела проводится по комплексу морских организмов: брахиопод, аммоноидей и других органических остатков, развитых в верхах нижнего карбона, по подошве таскудукской и кирейской свит в Тенизской и Джекказганской впадинах и внутри ащиозекской свиты в Чуйской впадине и в Малом Каратау. В Карагандинском бассейне — условно по подошве надкарагандинской свиты. В Прибалхашье — по подошве керегетасской (вулканогенной) и ее возрастного аналога тастыкудукской свиты, по смене в последней комплекса нижнекаменноугольных брахиопод и фораминифер среднекаменноугольными формами.

Граница среднего и верхнего карбона в Джекказганской и Тенизской впадинах проводится условно внутри джекказганской и владимировской свит; в Чуйской впадине и в Малом Каратау — внутри кызылканатской свиты; в Карагандинском бассейне — условно внутри тентекской свиты*; в Прибалхашье — по подошве колдарской (вулканогенной) и кунгисаякской (осадочной) свит.

3. МЕСТНЫЕ ЗОНЫ И ГОРИЗОНТЫ

КАМЕННОУГОЛЬНАЯ СИСТЕМА

НИЖНИЙ ОТДЕЛ КАМЕННОУГОЛЬНОЙ СИСТЕМЫ

В нижнекаменноугольном отделе выделяются следующие ярусы: турнейский (C_{1t}), визейский (C_{1v}), намюрский (C_{1n}).

Турнейский ярус (C_{1t})

В Восточном Казахстане верхняя граница турнейского яруса проводится по кровле русаковского горизонта верхнего турне, по появлению в вышележащем ишимском горизонте характерного комплекса брахиопод нижнего визе: *Dictyoclostus deruptus* (Rom.), *Verkhotomia plena* (Hall), *Buxtonia dengisi* Nal. и др. (Тенизская, Джекказганская, Чуйская впадины и хр. Малый Каратау); в Большом Каратау — по кровле аргалысайской свиты.

Турнейский ярус подразделяется на два подъяруса: нижнетурнейский C_{1t_1} и верхнетурнейский C_{1t_2} .

В Восточном Казахстане в составе нижнетурнейского подъяруса выделяются два горизонта: симоринский и кассинский, развитые повсеместно, где есть непрерывные фаунистически охарактеризованные разрезы фауны и нижнего турне.

Симоринский горизонт представлен карбонатными, глинисто-кремнисто-мергелистыми и вулканогенно-терригенными фациями.

В карбонатных и вулканогенно-терригенных отложениях содержится следующий фаунистический комплекс: *Tenisia dada* (Nal.), *Aulacella interlineata* (Sow.), *Sentosia reliformis* (Kr et Karp.), *Imbrella* ex gr. *praeulbanensis* Bubl., *Ovatia* sp., *Quasiendothyra kobeitusa* Reitl., *Q. konensis* Reitl., *Q. communis* Raus., В глинисто-кремнисто-мергелистых фациях: *Posidonia venustiformis* Sad., *P. protobecheri* Sad., *Cymacumenia* sp., *Phacops accipitrinus* Phill., *Chonetes setigerus* Nal. (non Hall.), *Argentiprudentia terekensis* (Sim.), *Ambocelesia umbonata* Conr.

Кассинский горизонт содержит характерный богатый комплекс ископаемых беспозвоночных: *Mesoplica kassini* (Nal.); *Spinulicosta con-*

* См. раздел 5 «Особые мнения».

centrica (Hall), *Rugauris nurensis* (Nal.), *Marginatia fernglenensis* (Well.), *Cyrtospirifer sibiricus* (Leb.), *Spirifer incertus* (Hall), *Gattendorfia subinvoluta* (Münst.), *G. cf. ventroplana* (Schind.).

В Большом Каратау нижнее турне подразделяется на шесть пачек: базальную, искристую, турланскую, балмазарскую, балатурланскую и аксайскую. Базальная пачка сопоставляется по фораминиферам с симоринским горизонтом. Остальные пять пачек нижнего турне Большого Каратау сопоставляются с кассинским горизонтом.

В Саякском районе Северо-Джунгаро-Балхашской области к нижнему турне относятся балхашская свита и кассинский горизонт. Балхашская свита хорошо фаунистически охарактеризована; подразделена на тюлькубайские и атыжокские слои (Насиканова, 1971).

Тюлькубайские слои содержат: *Tenisia dada* (Nal.), *Cyrtospirifer procumbens* Sim. (в низах), *Imbrexia praeulbanensis* (Bubl.), *Ulbospirifer altaicus* Gretch., *Mesoplica* ex gr. *niger* (Goss.), *Semiproduc-tus lentus* Bubl. и др.

Атыжокские слои — *Praewaagenoconcha hirsuta* Hall, *Torynifer cooperensis* (Swall.), *Brachythyris peculiaris* (Schum.), *Hamlingella senta* Bubl., *Widbornella caperata* (Sow.), *Ulbospirifer altaicus* Gretch., *Imbrexia tarkhanensis* Bubl. и др.

Нижняя часть тюлькубайских слоев сопоставляется с симоринским горизонтом, остальная их часть и атыжокские слои сопоставляются с нижней частью кассинского горизонта.

В Темирши-Катанэмельском и Баканасском районах Северо-Джунгаро-Балхашской области и в Южно-Джунгаро-Илийской области отложения турнейского яруса не подразделяются, так как граница между нижним и верхним турне проходит внутри литологически единых, плохо или совсем фаунистически не охарактеризованных свит.

В Тенизском и Джезказганском районах кассинский горизонт подразделяется на три биозоны (Мартынова, 1971), которые легко прослеживаются в наиболее полных, хорошо фаунистически охарактеризованных разрезах этой зоны.

1. Зона *Rugauris nurensis* (Nal.), содержащая помимо зонального вида *R. nurensis*, не переходящего в вышележащие зоны, *Spinulicosta arcuata* (Hall), *Mesoplica kassini* (Nal.), «*Productus*» ex gr. *niger* (Goss.), *Cyrtospirifer sibiricus* (Leb.), *Fusella* ex gr. *tornacensis* (Kon.). Из фораминифер в этой зоне заканчивают свое существование *Quasiendothyra kobeltusana* Raus., *Q. konensis* Reith., продолжают встречаться *Phacops accipitrinus* (Phill.).

2. Зона *Mesoplica kassini* — *Cyrtospirifer sibiricus*. В этой зоне оба зональные виды имеют массовое распространение совместно с многочисленными другими видами, характерными для кассинского горизонта. Исчезают *Quasiendothyra kobeltusana*, *Q. konensis* и *Phacops accipitrinus*. Появляются *Gattendorfia subinvoluta* Münst. и *Protocanites lyoni* (Meek. et Worth.).

3. Зона *Marginatia fernglenensis* отличается от нижележащей зоны появлением зонального вида и исчезновением *Cyrtospirifer sibiricus* (Leb.).

К верхнетурнейскому подъярису в Восточном Казахстане относятся русаковский горизонт, развитый повсеместно в Тениз-Джезказган-Каратауской области в Карагандинском бассейне и в Северном Прибалхашье. Он содержит характерный комплекс брахиопод, резко отличающийся от комплекса кассинского горизонта, но частично переходящий в вышележащие отложения нижнего визе. Для него характерны: *Marginatia burlingtonensis* (Hall), *Rotaia subtrigona* (M. et W.), *Spi-*

rifer baianii Nal., *Imbrexia hassan* (Nal.), *I. forbesi* (N. et Pr.), *Torynifer pseudolineatus* (Hall), *Brachythyris suborbicularis* (Hall) и др.

В Большом Каратау с русаковским горизонтом сопоставляется оргайлысайская свита с *Marginatia burlingtonensis* (Hall) и фораминиферами верхнего турне.

За типовые разрезы кассинского и русаковского горизонтов в Тениз-Джезказган-Каратауской области принимается разрез в Джезказганском районе по р. Кингир; в Северо-Джунгаро-Балхашской области — разрез гор Тюлькули.

Визейский ярус (C_{1v})

В Восточном Казахстане верхняя граница визейского яруса проводится по кровле дальненского горизонта верхнего визе по появлению в вышележащем белеутинском горизонте представителей наюрских амmonoидей (*Cravenoceras* sp., *Cravenites* sp., *Kazakhoceras* sp., грубо-ребристых гигантопродуктид: *Gigantoproductus superbis* Sar., *G. edelburgensis* (Phill.) и др.) и протвинского комплекса фораминифер.

Визейский ярус подразделяется на три подъяруса: а) нижний C_{1v1} ; б) средний C_{1v2} ; в) верхний C_{1v3} .

В Восточном Казахстане им соответствуют горизонты: а) ишимский, б) яговкинский, в) дальненский.

Верхняя граница ишимского горизонта нижнего визе в Восточном Казахстане устанавливается по первому появлению в вышележащем яговкинском горизонте *Productus productus* (Mart.), *Pugilis crawfordsvillensis* (Well.), *Ovatia ovata* (Hall), *Fluctuaria undata antis* Litv., *Spirifer logani* Hall и др.

С ишимским горизонтом сопоставляются: в Карагандинском бассейне — теректинские слои, аккудукская свита и нижняя, большая, часть ашлярикской свиты (до пласта a_6), содержащая характерный комплекс ишимского горизонта.

В Северо-Джунгаро-Балхашской и Южно-Джунгаро-Илийской зонах с ишимским горизонтом соответственно сопоставляются: нижняя часть кемельбекской угленосной свиты, мукринская свита с *Dictyoclostus eruptus* (Rom.), *Verkhotomia plena* (Hall), *Buxtonia dengisi* Nal и верхняя часть кетменской свиты по фауне фораминифер: *Eoendothyranopsis staffelliformis* (N. Tschern.), *Tournayella discoidea* Dain., *Dainella homatica* (Dain.), forma typica Brazn., *Palaespiroplectamina diversa* (N. Tschern.).

К средневизейскому подъярису в Восточном Казахстане относится яговкинский горизонт, развитый повсеместно во всех впадинах Тениз-Джезказган-Каратауской области, в Малом и Большом Каратау. Он содержит характерный, приведенный выше комплекс брахиопод.

Верхняя граница яговкинского горизонта среднего визе в Восточном Казахстане устанавливается по первому появлению в вышележащем дальненском горизонте верхнего визе следующего фаунистического комплекса брахиопод: *Sinuatella sinuata* (Kon.), *Antiquatonia insculpta* (M.-W.), *Productus concinnus* (Sow.), *Fluctuaria* sp., *Eomarginifer praecursor* (M.-W.), *Neospirifer naliukini* (Bolch.). С яговкинским горизонтом в Карагандинском бассейне сопоставляется: верхняя часть ашлярикской свиты между пластами a_6 и k_1 .

В Северо-Джунгаро-Балхашской и Южно-Джунгаро-Илийской зонах внутри среднего визе или на его границах отмечается перерыв и складчатость (саурская фаза). В этих зонах к яговкинскому горизонту относятся: верхняя часть кемельбекской свиты, средняя часть нерасчле-

ненных отложений визе Северной Джунгарии, нижняя часть кунгейской свиты Кетменского хребта и карасайская свита Южной Джунгарии.

К верхневизейскому подъярису в Восточном Казахстане относится дальненский горизонт, содержащий характерный комплекс брахиопод.

Дальненский горизонт развит во всех впадинах Тениз-Джезказган-Каратауской области, в Малом и Большом Каратау.

В Карагандинском бассейне с дальненским горизонтом сопоставляется нижняя часть карагандинской свиты от пласта k_1 до пласта k_7 с бедным комплексом брахиопод: *Cancrinella* aff. *cancriniformis* Tschern., *Chonetina subcarinata* Girty.

В Северо-Джунгаро-Балхашской и Южно-Джунгаро-Илийской зонах с дальненским горизонтом сопоставляются: нижние части континентальной вулканогенно-осадочной каркаралинской и морской туфогенно-осадочной алабинской свит, нижняя часть континентальной осадочно-вулканогенной алабассинской (алтынэмельской) свиты и верхняя часть морской карбонатной—кунгейской свиты с *Striatifera striata* (Fisch.).

За стратотип разрезов ишимского, яговкинского, дальненского горизонтов принимается разрез по р. Кингир в Джезказганской впадине.

Намюрский ярус (C_{1n})

Границы намюрского яруса в Восточном Казахстане достаточно обоснованы. Для решения этого вопроса было проведено изучение органических остатков, встречающихся в континентальных отложениях верхов нижнего карбона, а также фауны брахиопод, аммоноидей, фораминифер и др. из морских отложений этого возраста.

К намюрскому ярусу (намюру А и В) отнесен белеутинский горизонт. Он подразделяется на два подгоризонта: а) нижнебелеутинский и б) верхнебелеутинский, примерно совпадающие соответственно с намюром А и намюром В и цефалоподовыми зонами: *Eumorphoceras* — *Homoceras* и *Reticuloceras*.

Верхняя граница белеутинского горизонта проводится по появлению в вышележащих континентальных и морских отложениях флористических и спорово-пыльцевых комплексов и наземноводной фауны (остракоды, филлоподы, пеллециподы), среднего карбона или же брахиопод, цефаллопод, фораминифер и др. башкирского яруса.

Нижнебелеутинский подгоризонт содержит следующий характерный фаунистический комплекс: *Gigantoproductus superbis* Sar., *G. edelburgensis* (Phill.), *G. latissimus* (Sow.), *Antiquatonia khimenkovi* (Jan.), *Productus concinnus* Sow., *Beleutella rara* Litv., *B. asiatica* Litv., *Fusella pseudotrigonalis* (Semich.), *Neospirifer nalivkini* (Bolch.), *Cravenoceras* sp., *Cravenites* sp., *Kazakhoceras hawkinii* (Moore), *Cyrtoceras modestum modestum* Ruten., *Gangamophyllum crenulatum* Gorsky, *Craterophyllum jakovlevi* Gorsky, *Corwenia* aff. *stuckenbergi* Dobr., *Tschernowiphyllum* sp.

Верхнебелеутинский подгоризонт содержит: *Fluctuaria corrugata* (McCoy), *Inflatia uschkarasensis* (Litv.), *Eomarginifera schartimensis* (Jan.), *E. minuta* M.—W., *Argentiproductus karpinskianus* (Jan.), *Brachythyris beleutica* Litv., *Choristites costatus* Litv., *Neospirifer uschkarasensis* Litv., *Spirifer bisulcatus* Sow., *Caninia okensis* Stuck., *Ascopora djeskasganensis* Nekh.

Стратотипом белеутинского горизонта является разрез по р. Белеуты в Джезказганском районе.

В Большом и Малом Каратау и в Чуйской впадине с белеутинским горизонтом сопоставляется толща карбонатных пород, содержащих намюрских гигантопродуктид: *Gigantoproductus superbus* S a r., *G. rectestrius* G r ö b. и *Spirifer bisulcatus* S o w. и фораминифер: *Eostaffella angusta* K i r., *E. postmosquensis* K i r., *Neoarchaediscus parvus* (R a u s.), *N. postrugosus* R e i t l.

В Карагандинском бассейне с белеутинским горизонтом сопоставляется верхняя часть карагандинской свиты выше пласта к₇. Надкарагандинская свита условно, со знаком вопроса, отнесена к среднему карбону.

В Северо-Джунгаро-Балхашской зоне с белеутинским горизонтом сопоставляются: верхняя часть континентальной осадочно-вулканогенной каркаралинской свиты и калмакэмельская свита; верхняя часть морской терригенно-туфогенной алабинской свиты и бурултасская свита — по фауне брахиопод*.

В Южно-Джунгаро-Илийской зоне с белеутинским горизонтом сопоставляются по остаткам брахиопод и фораминифер далашикская свита и верхние части нерасчлененных визе-намюрских свит — шункарской и континентальной алтынэмельской.

СРЕДНИЙ ОТДЕЛ КАМЕННОУГОЛЬНОЙ СИСТЕМЫ

В Восточном Казахстане среднекаменноугольные отложения на большей части площади представлены континентальными красноцветными, меденосными, угленосными и вулканогенными толщами, содержащими бедный комплекс органических остатков (споры и пыльца, флора, филлоподы, остракоды, реже пелециподы).

Это обстоятельство не позволяет в настоящее время подразделить эти отложения на ярусы или горизонты и дать для них единую унифицированную схему. Для отложений среднего карбона совещанием приняты местные стратиграфические схемы.

Морские среднекаменноугольные отложения, охарактеризованные фауной брахиопод, аммоноидей, фораминифер и кораллов, развиты на сравнительно небольших площадях в Большом Каратау, Саякском районе и Южно-Джунгаро-Илийской зоне.

Во всех районах Восточного Казахстана внутри или в основании среднекаменноугольных отложений отмечается более или менее отчетливо проявленное несогласие и складчатость (московская фаза).

В Джезказганской и Тенизской впадинах к среднему карбону на основании изучения растительных остатков, спорово-пыльцевых комплексов, а также остракод и филлопод отнесены таскудукская и кирейская свиты и нижние части лежащих на них с несогласием джезказганской и владимировской свит.

В Малом Каратау и Чуйской впадине с ними соответственно сопоставляются ащизекская и нижняя часть кызылканатской свиты, также разделенные несогласием.

В Большом Каратау к низам среднего карбона (башкирский ярус) отнесены морские терригенно-туфогенно-карбонатные отложения, со-

* По содержащимся в калмакэмельской свите растительным остаткам ее следовало бы отнести к среднему карбону, но ввиду того, что те же растительные остатки содержатся в бурултасской свите, являющейся ее одновозрастной фацией, охарактеризованной верхненамюрскими брахиоподами, калмакэмельская свита также отнесена к верхнему намюру.

державшие остатки аммоноидей, брахиопод и фораминифер: *Eostaffella paraprotvae* Raus., *Choristites bisulcatiformis* Semich., *Branneroceras cancellatum* (Phill.).

В Карагандинском бассейне к среднему карбону условно, с вопросом, отнесена надкарагандинская, долинская и большая часть тентекской свиты. Надкарагандинская и долинская свиты сопоставляются с ащизекской, таскудукской и кирейской свитами; тентекская — с кызылканатской, джезказганской и владимировской.

В Северо-Джунгаро-Балхашской зоне к среднему карбону по флоре отнесена вулканогенно-осадочная керегетасская свита андезито-дацитового состава и прибрежно-морская тастыкудукская свита, содержащие богатый комплекс брахиопод, фораминифер, аммоноидей и кораллов: *Enteleutes pentameri* (Eichw.), *Balakhonia insinuata* (Girty), *B. silimica* Sem., *Waagenoconcha sarytchevae* (Bened.), *Jakutoproduktus cheraskovi* Kasch., *Echinoconchus* (*Echinaria*) *rarus* Nas., *Sajakella martianovi* Lap., *S. formosa* Nas., *Neospirifer cameratus* (Mort.), *N. kokpectensis* Besn., *Orulgania naumovi* Soc., *Brachythyridina balkhashica* Besn., *Profusinella antiqua* var. *grandis*, *Gastrioceras caricellatum* Bisat. и др.

В Южно-Джунгаро-Илийской области (Южнокетменский и Текесский районы) к среднему карбону на основании фауны брахиопод и фораминифер отнесены терригенно-карбонатная тупская свита, содержащая *Fluctuaria corrugata* (M'Co y), *Choristites bisulcatiformis* Semich., *Pseudostaffella antiqua* (Dutk.) и др., чааркудукская свита (развитая только в Текесском районе), содержащая ту же фауну. В этой подзоне к среднему же карбону на основании фораминифер (*Textularidae*) отнесена и вышележащая толща красноцветных конгломератов и песчаников с редкими прослоями известняков.

В Южно-Джунгарском районе к среднему карбону (московский ярус?) отнесена туфогенно-терригенная джаманбулакская свита, содержащая *Marginifera kaschiricus* Ivan., *M. uralica* Tschern., *Productus uralicus* Tschern., *Neospirifer cameratus* Mort. и др., а также батпакская вулканогенно-осадочная свита и нижняя часть дегересской вулканогенной свиты по стратиграфическому положению.

ВЕРХНИЙ ОТДЕЛ КАМЕННОУГОЛЬНОЙ СИСТЕМЫ

Верхнекаменноугольные отложения Восточного Казахстана представлены почти исключительно континентальными фациями: красноцветными, меденосными, соленосными, угленосными и вулканогенными. Остатки фауны, в основном филлоподы, остракоды и пелециподы, в них встречаются редко. Чаще они содержат остатки растений и спорово-пыльцевые комплексы.

В Тениз-Джезказган-Каратауской зоне к верхнему карбону отнесены верхние части владимировской, джезказганской и кызылканатской красноцветных свит по стратиграфическому положению и содержащимся в них остракодам *Darwinula subextensa* Busch., *Pseudestheria* aff. *tenella* (Jordan), *P. ex gr. cebenensis* (Gr. Eury) и спорово-пыльцевым комплексам.

В Карагандинском бассейне к верхнему карбону условно, со знаком вопроса, на основании фауны остракод и филлопод отнесены верхняя часть тентекской и шаханская свиты. Растительные остатки из этих свит, по мнению большинства палеоботаников и палинологов, не позволяют поднимать их возраст выше нижней части среднего карбона.

В Северо-Джунгаро-Балхашской зоне к верхнему карбону отнесена континентальная вулканогенная колдарская свита на основании содержащегося в ней пермо-карбонového комплекса растительных остатков (*Paracalamites frigidus* Neub. и др.) и одновозрастная с ней морская терригенно-туфогенная кунгисаякская свита, содержащая в линзах известняка брахиопод: *Echinoconchus fasciatus* (Kut.), *Dictyoclostus donetzianus* (Lich.), *Buxtonia kalitwensis* (Lich.) и др. и тот же комплекс растительных остатков, что и в колдарской свите*.

В Южно-Джунгаро-Илийской зоне к верхнему карбону по положению в разрезе отнесена верхняя часть вулканогенной андезито-базальтовой дегересской свиты и нижняя часть несогласно вышележащей осадочно-вулканогенной кугалинской свиты по содержащимся в ней растительным остаткам и фауне: *Paracalamites decoratus* Zal., *Cosmophyton iliensis* Salm., *Lebachia piniformis* (Scloth.) Flog. и др. и остаткам земноводных: *Protriton brocchiosawrus* Grenou.

ПОЛОЖЕНИЕ ВЕРХНЕЙ ГРАНИЦЫ КАМЕННОУГОЛЬНОЙ СИСТЕМЫ

Верхняя граница карбона в тех районах, где развита пермская система, проводится на основании появления пермской наземно-водной фауны, растительных остатков, спорово-пыльцевых комплексов. В Джезказганской и Тенизской впадинах — в основании жиделисайской и арчалинской свит, в Чуйской впадине — по подошве каракырской свиты; в Северо-Восточном Прибалхашье — по основанию вулканогенной кызылкийинской серии. В Южно-Джунгаро-Илийской области — внутри кугалинской свиты.

ПЕРМСКАЯ СИСТЕМА

В Восточном Казахстане отложения пермской системы по содержащимся в них растительным и животным остаткам подразделяются на два отдела: нижний P_1 и верхний P_2 .

НИЖНИЙ ОТДЕЛ ПЕРМСКОЙ СИСТЕМЫ

Нижнепермские отложения широко развиты во всех впадинах Тениз-Джезказган-Каратауской области, где они представлены красноцветными и пестроцветными соленосными отложениями.

В Северо-Джунгаро-Балхашской и Южно-Джунгаро-Илийской областях развиты вулканогенные и осадочно-вулканогенные отложения нижней перми.

В Тенизской впадине к нижней перми по спорам, фаунам остракод, филлопод и земноводных относятся арчалинская, кайрактинская и нижняя часть кийминской свиты; в Джезказганской — жиделисайская и нижняя часть кингирской свиты. Первая — по спорово-пыльцевому комплексу; вторая — по пелециподам *Anthracosia lanceolata* Hind., *A. sinuata* Cher., *Anthracosia angulata* Rych. и др.

В Чуйской впадине и в Малом Каратау к нижней перми отнесены каракырская и саркольская свиты по содержащимся в них спорово-пыльцевым комплексам и растительным остаткам: *Crucicalamites multiramis* Weiss., *Paracalamites decoratus* Zal., *P. frigidus* Neub., *Cor-*

* Возраст колдарской свиты и кунгисаякской является дискуссионным. Одни исследователи по присутствию в растительном комплексе пермских элементов датируют их как S_2 — P_1 , другие, руководствуясь фауной, относят кунгисаякскую свиту к верхам среднего или к низам верхнего карбона.

ditina spongiosa (Lub.), *C. subrotata* (Lub.), *Azonoletes ledis* Lub., *Vittatina copcasganica* Rhz., *V. vittifer* Lub. и др., остаткам рыб *Elonychtyis*, *Acrolepis* и зубам *Cotylosauria*.

В Токрауском, Темирши-Катанэмельском и Баканас-Алакульском районах к нижней перми относится ряд свит кызылкинской осадочно-вулканогенной серии липарито-дацитового и андезито-дацитового состава: тесиктасская, тас-орынской и нижние части орынской и огузтауской по содержащимся в них остаткам растений: *Noeggerathiosis deržavinii* Neub., *Paracalamites kutorgae* Zal. и др.

В Южно-Джунгаро-Илийской зоне к нижней перми отнесена верхняя часть вулканогенно-осадочной кугалинской свиты, кислого состава и андезито-дацитовая бескайнарская свита по растительным остаткам: *Paracalamites decoratus* Zal., *Lecrosia*, *Walchia*, *Lebachia piniformis* (Schloth.) Flor. и др.

ВЕРХНИЙ ОТДЕЛ ПЕРМСКОЙ СИСТЕМЫ

Верхнепермские отложения развиты в основном в тех же областях, что и нижнепермские, но на несколько меньших площадях.

В Тениз-Джезказган-Каратауской зоне, в Тенизской и Джезказганской впадинах к верхней перми на основании спорово-пыльцевого состава, пелелипод и филлопод соответственно отнесены: верхняя часть красноцветной кийминской свиты, шоптыкульская свита и верхняя часть мергелисто-соленосной сероцветной кингирской свиты; в Чуйской впадине и в Малом Каратау на основании спорово-пыльцевого состава — верхи пестроцветной и красноцветной саркольской свиты и тузкольская свита.

В Северо-Джунгаро-Балхашской зоне к верхнепермским отложениям по растительным остаткам отнесены следующие осадочно-вулканогенные свиты: в Токрауском районе — верхняя часть орынской, майтасская и шангельбайская; в Темирши-Катанэмельском — верхняя часть огузтауской, актобинская, чубарайгырская и караирекская; в Баканасском — акшокинская, шуйгунская, кармысская и бакалинская.

В Южно-Джунгаро-Илийской зоне к верхней перми, также на основании растительных остатков, отнесены осадочно-вулканогенные жалгызгагашская свита кислого состава, желдыкаринская свита среднего и основного состава, согласно залегающая на первой, и есекартканская свита конгломератов и песчаников.

Желтыкаринская свита согласно перекрывается малайсаринской свитой, относящейся по растительным остаткам к триасу.

5. ОСОБЫЕ МНЕНИЯ ПО СТРАТИГРАФИЧЕСКОЙ СХЕМЕ КАРБОНА И ПЕРМИ

С принятой на совещании унифицированной и корреляционной частями стратиграфической схемы карбона и перми по отдельным вопросам не согласились некоторые участники совещания. Свои точки зрения они отразили в особых мнениях.

О. Н. Насиканова касается пограничных слоев девона и карбона (симоринский горизонт) Восточного Казахстана.

Симоринский горизонт — зона *Tenisia dada* (парастратотип — тогузкуньские слои горы Тогузкунь Сарысу-Тенизского водораздела), принятый в унифицированной части схемы карбона Восточного Казахстана на совещании в 1971 г., по её мнению, не отражает полного объема пограничных слоев и имеет недостаточную палеонтологическую характеристику. Не все выделенные подразделения исследуемого гори-

зонта других регионов Казахстана (Северное Прибалхашье, Рудный Алтай) по комплексам брахиопод могут быть сопоставлены с отложениями симоринского горизонта унифицированной схемы. Однако по положению в разрезе они должны быть включены в объем последнего, так как залегают, как и отложения симоринского горизонта (зона *Tenisia dada*), между образованиями сульфидерового и кассинского горизонтов.

С отложениями симоринского горизонта может быть сопоставлена по комплексу брахиопод и положению в разрезе только нижняя часть тюлькубайских слоев Северного Прибалхашья. Комплексы брахиопод верхней их части и атыжокских слоев не имеют возрастных аналогов в составе симоринского горизонта. По положению в разрезе и фауне брахиопод они занимают интервал, расположенный между отложениями зоны *Tenisia dada* и кассинского горизонта. Этот интервал не получил отображения в принятой схеме.

Отложения кассинского горизонта Северного Прибалхашья соответствуют по объему и фауне брахиопод зонам *Rugauris purensis* и *Mesoplica kassini* парастратотипа кассинского горизонта. Установленные подразделения на границе девона-карбона Северного Прибалхашья имеются и в других регионах Казахстана. В настоящее время комплексы брахиопод, сходные с фауной исследуемых образований Северного Прибалхашья, встречены в районе гор Тарбагатай и юго-западной части Джунгарского Алатау.

Из разреза отложений карбона ущелья Айдагарлы Сарысу-Тенизского водораздела из второго слоя М. В. Мартынова приводит следующие виды брахиопод: *Chonetes setigerites* Hall, *Argentipræductus terectensis* (Sim.), *Cyrtospirifer* sp., *Mucrospirifer* aff. *roemerianus* (Kon.), *Ambocoelia* ex gr. *umbonata* (Conr.). Здесь же И. О. Сергуньковой, А. Я. Галицкой, О. Н. Насикановой собраны и О. Н. Насикановой определены: *Ovatia laevicosta* (Whit.), *Imbrexia* cf. *præaulbanensis* Vubl., *Imbrexia* ex gr. *tarkhanensis* Vubl. *Torynifer* sp. Этот комплекс брахиопод также имеет большое сходство с фауной атыжокских слоев Северного Прибалхашья. Вид *Argentipræductus terectensis* является характерной формой для отложений атыжокских слоев Северного Прибалхашья. В Карагандинском бассейне он также приурочен к верхней части образований зоны *Posidonia venustiformis* (устное сообщение Г. Г. Аксеновой). Отложения второго слоя входят в состав симоринского горизонта. Однако вышеуказанные брахиоподы по своему развитию занимают более высокий стратиграфический уровень, чем фауна брахиопод отложений зоны *Tenisia dada* симоринского горизонта. Они указывают на новый тип развития брахиопод, где появляются типичные представители карбоновой фауны: *Ovatia*, *Fusella*, *Torynifer*. Данный комплекс не может быть сопоставлен с фауной брахиопод отложений зоны *Tenisia dada*.

В разрезе отложений основания карбона ущелья Айдагарлы встречены возрастные аналоги зоны *Tenisia dada* парастратотипа симоринского горизонта. Выше по разрезу обнажения не вскрыты (задернованный участок), поэтому не представляется возможным выявить комплекс брахиопод, подстилающий фауну второго слоя. По положению в разрезе, по-видимому, он соответствует фауне брахиопод отложений верхней части тюлькубайских слоев Северного Прибалхашья.

Таким образом, в объем симоринского горизонта входят, кроме отложений с фауной зоны *Tenisia dada*, образования, охарактеризованные другими комплексами брахиопод. Следовательно, объем симоринского горизонта унифицированной схемы следует расширить.

Принятый парастратотип содержит обедненный комплекс брахиопод.

О. Н. Насиканова предлагает за парастратотип принять образования балхашской свиты разреза отложений турнейского яруса горы Тулкули Северного Прибалхашья. Здесь наблюдается непрерывный разрез от фамена до верхнего турне. Устанавливаются фаунистически охарактеризованные образования сульциферового горизонта верхнего девона, отложения нижней части тюлькубайских слоев (зона *Tenisia dada*) и верхней части этих слоев, которая может быть выделена в зону *Sphenospira julii*, атыжокских слоев (зона *Argentiprædictus terectensis*). Тюлькубайские и атыжокские слои составляют балхашскую свиту. Последняя перекрывается образованиями кассинского горизонта, которые сменяются выше по разрезу отложениями русаковского горизонта. Все выделенные подразделения хорошо документированы органическими остатками и характеризуются четкой сменой комплексов пород.

Наличие общих форм фауны брахиопод Северного Прибалхашья и Рудного Алтая поможет провести корреляцию разрезов исследуемых образований. Благодаря комплексу брахиопод второго слоя разреза отложений пограничных слоев девона — карбона ущелья Айдагарлы представляется возможным провести сопоставление выделенных подразделений рассматриваемых отложений Северного Прибалхашья с возрастными аналогами Сарысу-Тенизского водораздела и Карагандинского бассейна.

Представляется необоснованным считать *Tenisia dada* зональным видом для отложений симоринского горизонта Казахстана. Этот вид может быть зональной формой для стратиграфического интервала — верхи позднего девона — низы раннего карбона. Он является характерным видом для отложений сульциферового горизонта верхнего девона и основания тюлькубайских слоев нижнего карбона Северного Прибалхашья. В районе горы Тогузкунь Сарысу-Тенизского водораздела *Tenisia dada* встречается в отложениях усть-карагандинских слоев верхнего фамена и тогузкуньских — нижнего турне.

С. А. Кумпан, Ю. Ф. Кабанов, М. И. Радченко считают, что показанная на согласованной схеме условная корреляция владимировской свиты Тенизской впадины с тентекской и шаханской свитами Карагандинского бассейна не отвечает фактическим данным, полученным при бурении на втором Киевском профиле и в результате разведки и съемки района Кулан-Утпесской мулды и не согласуется с основными этапами геологического развития Центрального Казахстана.

Владимировская свита на упомянутых выше участках с угловым несогласием налегает на угленосные отложения Карагандинского бассейна (ашлярикская, карагандинская, надкарагандинская, долинская, тентекская свиты).

Флора тентекской свиты Карагандинского бассейна не содержит элементов верхнего и верхов среднего карбона, что также противоречит ее корреляции с владимировской свитой.

Надкарагандинская свита и большая часть долинской не содержит флоры среднего карбона и должна коррелироваться с низами кирейской свиты (намюр).

С. В. Мейен, С. Г. Горелова, Ю. Г. Гор, М. И. Радченко, А. К. Щеголев, М. В. Ошуркова отмечают, что при просмотре растительных остатков из карагандинской, долинской и тентекской свит было установлено:

1. По всему разрезу угленосной толщи флора сохраняет существенную общность, хотя определенные изменения комплексов от одного

интервала к другому отмечаются. По всему разрезу флора имеет древний облик и сколько-нибудь достоверных элементов, указывающих на присутствие верхнего карбона (а может быть, и верхов среднего карбона, например, аналогов вестфала С и D), установить не удалось.

2. Наиболее достоверным представляется отнесение всей угленосной толщи к интервалу от C_1 до середины C_2 . Указать уровень проведения границ отделов и ярусов по палеоботаническим данным трудно.

3. Следует отметить значительную специфику карагандинской флоры. Однако группы растений, по которым они судили о возрасте угленосной толщи, во всех палеофлористических областях и провинциях ведут себя примерно одинаково (распространение *Archaeocalamites* — *Asterocalamites*, появление стилокаламитов, распределение лепидофитов из группы *Lepidodendron velthemii* и папоротниковидных). Поэтому считать Карагандинский бассейн исключением чуть ли не в планетарном масштабе можно лишь по получении исключительно доказательных новых данных.

А. К. Мясников в отличие от принятой местной стратиграфической схемы верхнего палеозоя для Баканасского района, Северо-Джунгаро-Балхашской области предлагает следующую последовательность и возрастную датировку свит (снизу вверх), считая ее более правильной.

Калмакэмельская свита (C_2) — туфы и лавы андезитового, дацито-андезитового состава, конгломераты, песчаники (отсутствуют в принятой схеме).

Колдарская свита (C_3 — P_1) — туфы и туффиты липаритового, дацитового, реже андезитового состава, туфогенные песчаники, алевролиты, конгломераты. Флора: *Noeggerathiopsis theodori* Neub., *Phyllothesca deliquescens*, *Cardioneura* sp., *Nephropteris* sp.

Акшокинская свита (P_1) — базальтовые андезито-базальтовые порфиры, вулканомиктовые песчаники, мощность 0—300 м.

Кызылкинская свита (P_1) — туфы и игнимбриты трахидацитового и трахилипаритового состава, туффиты, туфогенные песчаники, конгломераты, андезиты с *Noeggerathiopsis deržavinii* Neub., *Paracalamites frigidus* Neub., *Calamites gigas* Brongn., *Zamiopteris schmalchauenii* Schved., *Pseudestheria* aff. *brevis* Raumn., *Lioestheria* sp. nov.

Кармысская свита (P_2) — туфогенные алевролиты, песчаники, гравелиты, туффиты, туфы трахилипаритового состава с *Petheria angusta* Radčz., *Noeggerathiopsis concinna* Radčz., *N. arta* Gorel., *N. candalepensis* Zal., *Paracalamites frigidus* Neub.

Курайлинская свита (P_2) — базальты, трахибазальты, андезиты, их туфы, песчаники, конгломераты, туфы и игнимбриты трахидацитового состава, известняки с *Paracalamites* cf. *communis* Gorel., *Petheria* cf. *oblonga* Gorel., *Cycloestheria mitchelliana* Novoj., *Gliptoasmussia belmontensis* (Mitch.), *Pseudestheria cicatricosa* (Novoj.).

Основные задачи дальнейших исследований

Дальнейшие биостратиграфические исследования каменноугольных и пермских отложений Восточного Казахстана должны быть направлены на координированное комплексное изучение различных групп органических остатков, встречающихся в позднем карбоне и перми, и выяснение этапности их развития. Это, возможно, устранил существующие противоречия в определении времени их существования и поможет более правильной корреляции содержащих их отложений (верхних свит Карагандинского бассейна, верхнепалеозойских свит Северного При-

балхашья и Джунгарии, кокпектинской, буконьской, майтубинской и других свит).

Для этой же цели нужно расширить палинологические исследования верхнепалеозойских континентальных отложений; совершенствовать методику мацерирования пород, чтобы по возможности получить представительный материал из всех свит этого возраста, многие из которых в настоящее время не имеют палинологической характеристики.

Надо форсировать изучение микрофауны раннего карбона (фораминифер) и начать исследования по выявлению фауны конодонт, большое биостратиграфическое значение которых получило сейчас всеобщее признание. Этими исследованиями, в первую очередь, надо охватить отложения пограничных слоев девона — карбона (симоринский горизонт) для более полной фаунистической характеристики и корреляции с одновозрастными отложениями других регионов СССР и зарубежных стран.

В дополнение к биостратиграфическому методу для решения ряда стратиграфических и корреляционных задач, особенно в континентальных вулканогенных толщах, могут иметь значение некоторые физические методы, в частности палеомагнитный.

Для разработки плана таких исследований и координации работ по их выполнению следует организовать специальную комиссию.

ЮГО-ЗАПАДНЫЙ АЛТАЙ

Общие положения

Общая стратиграфическая шкала по Юго-Западному Алтаю принята с учётом принадлежности этрена к основанию карбона. Для турнейского яруса принято двучленное деление; для визейского яруса — трехчленное деление, хотя средний и верхний визе Юго-Западного Алтая палеонтологически не расчленяются. В нижнем карбоне различается и намюрский ярус, но его подразделения в Юго-Западном Алтае имеют местное значение. Расчленение среднего и верхнего карбона произведено в основном в соответствии со стратиграфической схемой Кузнецкого бассейна. Пермская система, как обычно, принята в составе двух отделов, дальнейшее расчленение имеет местное значение и, как в среднем — верхнем карбоне, производится в основном в сопоставлении со стратиграфической схемой Кузбасса.

Триас распространен незначительно и в своем геологическом развитии, по-видимому, тесно связан с формированием верхнепалеозойских толщ, а не с вышележащими меловыми и кайнозойскими. Поэтому отложения триаса, установленные недавно и пока еще мало изученные, включены в общую стратиграфическую схему палеозоя Юго-Западного Алтая.

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА УНИФИЦИРОВАННОЙ ЧАСТИ РЕГИОНАЛЬНОЙ СХЕМЫ

В корреляционной части стратиграфической схемы карбона Юго-Западного Алтая горизонты и зоны выделены только для морской части низов карбона. Первоначальное предложение ввести горизонты и зоны для верхней континентальной части разреза совещанием принято не было.

В наиболее четком виде стратиграфия континентальной верхней части разреза (верхний карбон и пермь) представлена в Кендерлык-

ской впадине. Именно с этим разрезом в основном производится сопоставление других континентальных толщ Юго-Западного Алтая, где сложные тектонические условия сильно затрудняют выяснение стратиграфических взаимоотношений.

В стратиграфическую схему введен триас, так как он в историко-геологическом отношении связан с верхним палеозоем, а не с вышележащими мел-третичными отложениями.

Большие и успешные работы, проведенные по спорово-пыльцевому анализу, позволили использовать полученные данные в целях корреляции наравне с другими органическими остатками.

2. ГЛАВНЫЕ ФАЦИАЛЬНЫЕ ЗОНЫ

Для Зайсанской складчатой системы, расположенной между складчатыми сооружениями Горного Алтая и Чингиз-Тарбагатай, в соответствии с характером геологического развития и структурных, формационных и металлогенических особенностей принята следующая схема районирования:

- 1) Жарма-Саурская зона с Северо-Саурской, собственно Жарминской и Кояндинско-Аркарлинской подзонами;
- 2) Западно-Калбинская зона;
- 3) Калба-Нарымская зона;
- 4) Иртышская зона с Краевой Юго-Западной (ввиду отсутствия в этой подзоне каменноугольных отложений на схеме она не выделена), Осевой и Северо-Восточной подзонами;
- 5) Рудно-Алтайская зона с Алейской и Лениногорско-Зыряновской подзонами;
- 6) Белоубинско-Южно-Алтайская зона с Белоубинско-Маймырской и Холзунско-Сарымсактинской подзонами.

3. ГЛАВНЕЙШИЕ МАТЕРИАЛЫ, ИСПОЛЬЗОВАННЫЕ ДЛЯ СОСТАВЛЕНИЯ РАЗРЕЗОВ

Проект стратиграфической схемы по карбону Юго-Западного Алтая составлен Н. Л. Бубличенко, Л. Н. Клениной, М. А. Мураховским, И. А. Ротарашем, Н. И. Стучевским с участием П. В. Ермолова, Н. Я. Шевченко, Э. К. Шугрина. По отдельным вопросам к составлению схемы привлекались И. А. Гречишникова, Т. С. Гришина, А. Х. Кагарманов, А. А. Казанцева, Н. П. Киселев, Г. П. Клейман, М. Ф. Микундов.

При составлении стратиграфических разрезов карбона Юго-Западного Алтая использованы следующие основные материалы:

1. Резолюция совещания по унификации стратиграфических схем допалеозоя и палеозоя Восточного Казахстана (Алма-Ата, 1958).
2. Труды совещания по унификации стратиграфических схем допалеозоя и палеозоя Восточного Казахстана (1960).
3. Геология угленосных формаций и стратиграфия карбона СССР (1965).
4. Геологическое строение СССР, т. 1, 1968.
5. Атлас литолого-палеогеографических карт СССР, 1965.
6. Геология СССР, т. 41, 1967.

Кроме того, использованы опубликованные данные Д. П. Аврова, Т. Я. Демидовой (1971); Д. Г. Ажгирея, А. Ф. Дубинина, В. В. Коробова (1965); В. Ф. Белого, И. В. Кузнецова, С. С. Родионова (1971);

Н. Л. Бубличенко, В. Н. Дубатолова, З. А. Максимовой, Н. Я. Спасского (1958); Н. Л. Бубличенко, Л. Г. Никитиной (1955); Н. Л. Бубличенко (1971); Н. Л. Бубличенко, М. А. Мураховского, Н. И. Стучевского, Е. С. Шуликова (1971); Ю. Б. Генкина (1971); И. А. Гречишниковой (1965, 1966, 1971); И. А. Гречишниковой, М. А. Мураховского, Н. И. Стучевского, В. М. Вершигора (1971); А. Х. Кагарманова (1961, 1971); А. Х. Кагарманова, Л. Н. Клеининой, Э. К. Шугрина (1967); Н. П. Киселева (1971); Н. П. Киселева, И. А. Ротараш и др. (1971); Г. П. Клеймана (1960, 1971); Э. Г. Конникова (1968, 1969); А. С. Кумпана (1960, 1963, 1966); М. А. Мураховского, И. А. Гречишниковой (1970); М. А. Мураховского, Ж. И. Абдульменева, Л. Н. Шилака (1971); М. Ф. Микунова (1957, 1967); М. В. Муратова, В. И. Славина (1953); В. П. Нехорошева (1928, 1955, 1958, 1966); М. Ф. Нейбург (1951); И. А. Ротараша (1967); И. А. Ротараша, Н. П. Киселева и др. (1971); Н. А. Севрюгина (1969); Н. И. Стучевского (1960), Н. И. Стучевского, Л. Д. Полевой (1971); М. Т. Хисамутдинова (1964); Н. Я. Шевченко (1971); Э. К. Шугрина, Л. Н. Клеининой, П. В. Ермолова (1971); Е. С. Шуликова, А. Г. Шуликовой (1971); О. Л. Эйнора (1953).

В основу стратиграфической схемы положены работы по палеонтологии следующих авторов: Н. Л. Бубличенко (1951, 1965, 1971); И. А. Гречишниковой (1965, 1966); Т. С. Гришиной (1971); М. С. Быковой, З. А. Максимовой (1960); В. А. Востоковой (1964); П. В. Наливкина, П. В. Турбанова (1940); В. П. Нехорошева (1926, 1948, 1956); М. И. Радченко (1958); Н. Я. Спасского (1960, 1971).

Настоящая записка составлена Н. Л. Бубличенко, Л. Н. Клеининой, М. И. Радченко, И. А. Ротарашем, Н. Я. Шевченко.

Главнейшие решения по стратиграфической схеме

1. ПОЛОЖЕНИЕ НИЖНЕЙ ГРАНИЦЫ

Нижняя граница карбона в Рудном Алтае проводится с учетом принадлежности этрена к карбону. В соответствии с этим вся тарханская свита, начиная с трансгрессивно залегающих базальных ее слоев, отнесена к карбону. Разрез у с. Тарханки, где наиболее полно выражена тарханская свита, можно принять за типичный для границы девона — карбона.

В Западно-Калбинской зоне, Жарминской и Кояндынско-Аркарлинской подзонах Жарма-Саурской зоны фауна турнейского яруса не установлена. Осадки, отнесенные к нижнему карбону, налегают здесь на девонские трансгрессивно.

В Калба-Нарымской зоне граница девона и карбона проведена по данным спорово-пыльцевого анализа. Обычно же такырская свита относится к нерасчлененным верхнедевонским — каменноугольным отложениям.

В других местах Юго-Западного Алтая нижняя граница карбона обычно проводится также малоуверенно.

В Лениногорско-Зырянской и Белоубинско-Маймырской подзонах, граница карбона — девона проводится в значительной мере условно, внутри флишoidных толщ.

В Холзунско-Сарымсактинской подзоне в основании карбона перерыв. Верхнетурнейские и нижневизейские отложения балгынской свиты трансгрессивно залегают здесь на среднедевонской култабарской свите.

К турнейскому ярусу в Северо-Саурской подзоне, возможно, относится кояндинская свита. Фауна, найденная в ней, скорее всего верхнетурнейская. Нижняя граница кояндинской свиты трансгрессивная.

К нижней части турне относится упомянутая выше тарханская свита. Ей, по-видимому, синхронна флишoidalная быковская свита района Зырянковского месторождения и в значительной своей части джайдакская свита Белоубинско-Маймырской подзоны. И верхняя и нижняя границы быковской свиты согласные; это же имеет место и в отношении джайдакской свиты.

К верхней части турнейского яруса отнесена бухтарминская свита в Рудно-Алтайской зоне, местами с очень хорошей фауной, часть зубовской свиты района Зырянковского месторождения и нижняя часть балгынской свиты Белоубинско-Южно-Алтайской зоны. Фауна, найденная в последних двух свитах, имеет турне-визейский характер.

К нижнему визе в Жарма-Саурской зоне отнесена осадочная коньская и эффузивно-осадочная терсайрыкская свиты, а к верхней части нижнего карбона — сиректасская.

К среднему — верхнему визе и нижнему намюру отнесены в Западно-Калбинской зоне свиты аркалыкская и вышележащая аганактинская, а в Калба-Нарымской опановская и залегающая на ней калбинская.

Нижняя граница визейского яруса в Рудно-Алтайской зоне проводится в основании улыбинской свиты, в которой появляются обильные мшанки: *Fenestella multispinosa* Nekh., *Hemitrypa burulica* Nekh. и др. Взаимоотношения этой свиты и подстилающей бухтарминской вполне согласные. В низах улыбинской свиты местами выделяется пещерная подсвита карбонатной известняковой фации с обильной фауной, отличающейся от фауны собственно улыбинской свиты. Бухтарминская и улыбинская свиты установлены в Иртышской зоне, в ее Северо-Восточной подзоне. Но эта подзона, возможно, относится все же не к Иртышской зоне, а к Рудно-Алтайской.

В Лениногорско-Зырянской подзоне Рудно-Алтайской зоны в тургусунской и зубовской свитах имеется фауна, относящаяся, по разным определениям, или к верхам турне или к низам визе. Граница турне — визе проводится здесь условно в средней части зубовской свиты.

В той же подзоне к среднему — верхнему визе и намюру отнесены свиты ларихинская и вышележащая кедровская. Сделано это в значительной мере условно, поскольку в кедровской свите найдены лишь скудные, плохой сохранности растительные остатки, а в ларихинской свите вообще не найдено окаменелостей.

В Белоубинско-Южно-Алтайской зоне к визе отнесена верхняя часть балгынской свиты. Фауна в ней, по разным определениям, относится или к верхам турне или к низам визе.

В Белоубинско-Маймырской подзоне Белоубинско-Южно-Алтайской зоны к среднему — верхнему визе отнесена джалтырская свита, включающая в средней части большенарымские слои с давно известной здесь фауной (около с. Б. Нарым), в которой встречена одна из руководящих форм карбона Южного Алтая и Калбы — *Goniatites orientalis* Lbr.

Граница турне — визе в Рудноалтайской зоне везде согласная. Местами (низовья р. Бухтармы) наблюдается несогласное налегание низов бухтарминской свиты на верхнем девоне (пихтовская свита —

D₃fm). Вообще же, как отмечалось выше, нижняя граница карбона в некоторых других зонах трансгрессивная и, возможно, что даже визе (Холзунско-Сарымсактинская подзона) трансгрессивно ложится на более древние толщи.

В конце нижнего — в среднем карбоне, не везде одновременно, в Юго-Западном Алтае происходит смена морского режима континентальным. Наиболее длительно морской режим сохранился на Калбе, где отмечается в верхней части разреза палеозоя чередование морских и континентальных осадков.

В Кояндынско-Аркарлинской подзоне и в Западно-Калбинской зоне к верхнему намюру и среднему карбону отнесены соответственно свиты кокпектинская и буконьская.

М. И. Радченко считает, что комплекс флоры кокпектинской свиты имеет намюрский возраст и сопоставляется с комплексом флоры острогской свиты Кузбасса, с низами малоульбинской свиты Юго-Западного Алтая и кенсайской свитой Кендерлыкской впадины. Флористический же комплекс буконьской свиты аналогичен мазуровскому комплексу флоры Кузбасса, флористическим комплексам верхней подсвиты малоульбинской свиты Рудноалтайской зоны, а также кайгенбулакской свиты Кендерлыкской впадины и должен быть отнесен уже к среднему карбону.

В кокпектинской свите имеется фауна и флора, возраст которой вызвал оживленную дискуссию (Бубличенко, 1954; Радченко, 1960; Сарычева, Сокольская, Насиканова, 1959, 1968; Эйно, 1953; Нейбург, 1951; Кумпан, 1966). Это фауна Татарского кладбища в с. Кокпекты; она относится то к верхней части нижнего карбона, то к верхнему карбону — нижней перми. Флора же определенно указывает на намюрский возраст.

В Калба-Нарымской зоне с верхним намюром — средним карбоном сопоставляется таубинская свита, палеонтологически охарактеризованная.

С верхним намюром — средним карбоном в Осевой подзоне Иртышской зоны параллелизуется катойская континентальная свита, залегающая в изолированном выходе — грабен-мульде Южного Алтая.

В Алейской подзоне к верхнему намюру — среднему карбону отнесена малоульбинская свита, которая, как и вышеупомянутые кайгенбулакская, саркульская, кокпектинская, буконьская, содержит флору. Лепидофитовая флора низов малоульбинской и кокпектинской свит сопоставляется с флорой верхов острогской свиты, а кордантовая флора буконьской и кайгенбулакской, саркульской и верхов малоульбинской свит сопоставляется с мазуровской флорой Кузбасса.

Наиболее полно и с наибольшей достоверностью стратиграфическая последовательность среднего — верхнего карбона установлена в Кендерлыкской впадине. Стратиграфические взаимоотношения здесь очень отчетливые и палеонтологическая характеристика весьма полная. Поэтому было бы вполне целесообразным принять разрез верхнего палеозоя в Кендерлыкской впадине как типовой для остальных разрезов Юго-Западного Алтая. Совещание считает, что для окончательного решения этого вопроса необходимо провести дополнительные исследования.

Нижняя граница среднего карбона проводится в Юго-Западном Алтае везде, по существу, условно, и только в низовьях р. Ульбы она фиксируется более или менее уверенно по составу растительных остатков между нижней и верхней подсвитами континентальной малоуль-

бинской свиты. При этом нижняя подсвита ее отнесена к нижнему карбону, а верхняя — к среднему и вся свита сопоставляется не только с мазуровским горизонтом, но и с верхами острогской свиты Кузбасса.

В Кендерлыкской впадине нижняя граница среднего карбона установлена в верхней части кенсайской свиты.

В других местах Юго-Западного Алтая нижняя граница среднего карбона определяется по литологическим данным или проводится чисто условно.

Нижняя граница верхнего карбона более или менее уверенно проводится на основании изучения ограниченных остатков только в Кендерлыкской впадине, да и то взаимоотношения здесь с подстилающими толщами трансгрессивные. Впрочем, временной перерыв здесь, по-видимому, небольшой, а угловое несогласие практически не наблюдается. Акансайская свита с остатками рыб и растений трансгрессивно налегает на кайгенбулакскую, содержащую растительные остатки. Трансгрессивные взаимоотношения наблюдаются и в Западно-Калбинской зоне, где континентальная майтюбинская серия с остатками растений и остракод трансгрессивно налегает на буконскую свиту.

К среднему карбону в Кендерлыкской впадине отнесена кайгенбулакская континентальная свита с растительными остатками. В Жарминской подзоне кайгенбулакской свите соответствует саркульская континентальная свита.

К верхнему карбону в Кендерлыкской впадине отнесены континентальные акансайская и кендерлыкская свиты, хорошо палеонтологически охарактеризованные (флора, остракоды, рыбы). По данным изучения рыб А. А. Казанцева (1970) считает кендерлыкскую свиту основанием перми. Акансайская свита включалась по унифицированной схеме 1958 г. в состав кендерлыкской свиты.

В Жарминской и Кояндынско-Аркарлинской подзонах к верхнему карбону отнесена салдырминская эффузивно-осадочная свита, содержащая споры и пыльцу верхнего карбона, подстилающая ее толща трахиандезитовых и трахибазальтовых порфиритов и др.

Майтюбинская эффузивно-осадочная континентальная серия, охарактеризованная флорой и остракодами, отнесена к верхнему карбону.

Сюда же причислена по данным изучения флоры и белокаменная угленосная свита Алейской подзоны в бассейне р. Ульбы.

Голубовская угленосная свита Холзунско-Сарымсактинской подзоны сопоставляется, в основном по данным изучения флоры, с белокаменной свитой верхнего карбона. Она залегает в изолированном выходе — грабен-мульде.

К верхнему карбону — низам перми отнесены условно калгутинская свита в Калба-Нарымской зоне и сержихинская свита в Алейской подзоне.

В пермскую систему в Кендерлыкской впадине включены свиты (снизу вверх): караунгурская, кемпирская таранчинская майчатская акколканская. Это континентальные отложения с углями и битумизированными сланцами, и лишь в акколканской свите развиты эффузивы. В столь полном виде пермские отложения нигде на Алтае и Калбе больше не представлены. Несмотря на относительно хорошую палеонтологическую характеристику, по вопросу о возрасте отдельных свит имеются разногласия. Так, А. А. Казанцева (1970) на основании данных изучения рыб считает, что таранчинская и караунгурская свиты должны быть отнесены не к нижней перми, как это принято в схеме, а к верхней.

В Западно-Калбинской зоне к нижней перми условно отнесена эффузивная даубайская свита.

В гремьячинской свите Северо-Восточной подзоны Иртышской зоны установлены споры и пыльца (Михайлова, Гришина, 1970) верхнего карбона — низов перми, которые сопоставляются с мазуровско-алыкаевским комплексом спор и пыльцы Кузбасса.

Триасовые отложения установлены в Кендерлыкской впадине и в горах Семейтау. В Кендерлыкской впадине к переходному пермь-триасовому возрасту отнесена континентальная ужумская свита с остракодами и филлоподами. А. С. Кумпан (1966) считает неоправданным выделение ужумской свиты из акколканской, но находка вышеуказанной фауны, по его мнению, может свидетельствовать о нижнетриасовом возрасте верхней части акколканской свиты. Стратиграфически выше ужумской свиты трансгрессивно залегает акжалская свита.

К Кояндинско-Аркарлинской подзоне в Павлодарском Прииртышье отнесена акботинская континентальная свита со скудными растительными остатками.

3. МЕСТНЫЕ ЗОНЫ И ГОРИЗОНТЫ

Местные зоны и горизонты выделены в основном для Алейской подзоны и почти не протягиваются по остальной площади Юго-Западного Алтая. Они не установлены в Жарма-Саурской, Западно-Калбинской и Калба-Нарымской зонах. Спорово-пыльцевые комплексы, установленные в морских фациях Алейской подзоны, подчас встречаются и в отмеченных зонах, что, возможно, в дальнейшем приведет к хорошей корреляции с горизонтами, установленными в Алейской подзоне.

Для тарханского горизонта (этрэн) принято трехчленное деление, ранее предложенное В. П. Нехорошевым. Руководящая форма этренского яруса *Sphenospira julii* (Deh  e) установлена в средней части тарханского горизонта, и подстилающими являются слои с зоной *Imbrexia tarkhanensis* Vubl. (местная форма), тогда как *S. julii* (Deh  e) определяется здесь со знаком «cf.». В тарханском горизонте верхней является зона *Reteporina altaica* Nekh. — это широко известные на Алтае ретепориновые слои.

Бухтарминский горизонт (верхи турнейского яруса), соответствующий собственно бухтарминской свите в понимании В. П. Нехорошева, представлен характерной группой брахиопод и мшанок. Иногда бухтарминскую свиту удастся подразделить на подсвиты (низовья р. Бухтармы) с характерными комплексами органических остатков. Совещание сочло преждевременным выделение здесь самостоятельных подгоризонтов. В основании бухтарминского горизонта выделен мартиниельевый подгоризонт с *Martiniella washkurica* (Fred.) — винные слои. Этот подгоризонт хорошо различается в бассейне р. Ульбы, но больше пока нигде не установлен.

Ульбинский горизонт отнесен к низам визе. Ульбинская свита сложена главным образом терригенными породами, однако местами представлена известняками. В этом случае и состав фауны иной. Так, низы ульбинской свиты в низовьях р. Бухтармы выделены в пещерную подсвиту. Это карбонатная фация — известняки с богатым отличающимся от собственно ульбинской свиты комплексом фауны. Пещерная подсвита установлена также на г. Лобатой около с. Секисовки, на водоразделе рек Ульбы и Пихтовки и в Южном Алтае. При этом наиболее распространенной, общей для всех этих выходов пещерной подсвиты формой

является *Pustula pixidiformis* (Коп.). Совещание считает, что вопрос о стратиграфическом положении пещерных известняков требует дальнейшего изучения.

В разрезе по р. Ульбе (стратотип ульбинской свиты) в слоях, залегающих непосредственно под малоульбинской свитой, встречены обильные мшанки, а брахиоподы редки. Здесь большое развитие имеет *Polypora sibirica* Nekh., найденная во многих других местах Рудного Алтая.

Большенарымский горизонт верхнего визе введен в стратиграфическую схему как объединяющий две разнофациальные зоны: южную часть Рудно-Алтайской и Калба-Нарымскую. Общей формой является *Goniatites orientalis* Libr. О находке этой формы около с. Большой Нарым сообщил М. Э. Янишевский (1911).

При повторных сборах эта форма не была здесь найдена. В Калбе же она указывается в нескольких местах. Описана Л. С. Либровичем.

Брахиоподы из Калба-Нарымской зоны описаны в монографии под общей редакцией Т. Г. Сарычевой (1968). В фауне около с. Большой Нарым (большенарымский комплекс) имеются общие формы с кокпектинским комплексом (определения Н. Л. Бубличенко): *Lissochonetes taubensis* Sok., *Waagenoconcha skinderi* Sar., *Chaoiella grünwaldti altaica* Sar., *Neospirifer kokpectensis* Besn. Плохая сохранность растительных остатков не позволяет пока говорить уверенно об общих формах. М. И. Радченко (1958) пишет о вероятной одновозрастности растительных остатков большенарымского комплекса с остатками флоры нижней подсвиты малоульбинской свиты, а также свит чакельмесской и острогской.

Кокпектинский же комплекс флоры у Татарского кладбища в с. Кокпекты может быть сопоставлен также с комплексом нижней подсвиты малоульбинской свиты (М. И. Радченко). Таким образом, и по растительным остаткам большенарымский горизонт определяется как сквозной для разнофациальных областей — Рудно-Алтайской и Калба-Нарымской.

В работе под редакцией Т. Г. Сарычевой (1968) указывается только одна форма из большенарымских слоев: *Waagenoconcha sarytcheva* Besn.

В кокпектинском комплексе (с. Кокпекты, Татарское кладбище) описан в этой же работе довольно многочисленный комплекс брахиопод — около 37 форм: *Lissochonetes omolonensis* (Lich.), *Waagenoconcha skinderi* Sar., *Peniculauria murati* Sar., *Chaoiella grünwaldti altaica* Sar., *Productus neoinflatus* Lich., *P. productiformis* (Nas.), *Histriculina wabaschensis* N. et P., *Balakhonia silimica* Sem., *Welleria wolgini* Sok., *Neospirifer kokpectensis* Besn. и др.

По данным указанной работы, это верхи карбона — низы перми. В этой же работе комплекс брахиопод с горы Чакельмес более древний — верхи среднего — низы позднего карбона. Имеются общие формы: *Peniculauria murati* Sar., *Chaoiella grünwaldti altaica* Sar., *Histriculina wabaschensis* N. et P., *Neospirifer cameratus* Mort., *Zaissania zaissanica* Sok. и др.

Таким образом, состав брахиопод может свидетельствовать об общности большенарымского, чакельмесского и кокпектинского комплексов, о сквозном характере большенарымского горизонта. Зона *Goniatites orientalis* Libr. отнесена в схеме к верхам нижнего карбона и, скорее всего, эта форма не встречается в низах среднего — верхнего визе. Некоторые же формы брахиопод и растительных остатков, вероятно, распространяются и в низах этого подразделения.

Совещание сочло преждевременным, ввиду недостаточной охарактеризованности органическими остатками, выделение местных горизонтов и зон, начиная с намюра и выше. Намечается лишь выделение зоны *Dombartites tectus*.

4. ПОЛОЖЕНИЕ ГРАНИЦЫ КАРБОНА И ПЕРМИ

Граница карбона и перми в Юго-Западном Алтае проходит в континентальных толщах. Она точно не фиксируется даже тогда, когда проводится в толще непрерывного осадконакопления, как, например, в разрезе Кендерлыкской впадины.

В принятой стратиграфической схеме для Кендерлыкской впадины нижняя часть кендерлыкской свиты отнесена к верхнему карбону, а верхняя — к нижней перми. Остатки флоры кендерлыкской свиты имеют каменноугольно-пермский возраст. Однако ряд авторов (Василенко, 1961; Казанцева, 1970; Микунов, 1967; Шевченко, 1971) считают возможным относить эту свиту к основанию перми.

В Калба-Нарымской, Иртышской и Рудно-Алтайской зонах граница карбона — перми устанавливается соответственно в средней части калгутинской, гремячинской и сержихинской свит. Органические остатки (пыльца) гремячинской свиты имеют смешанный каменноугольно-пермский характер. Палеонтологических данных для установления возраста сержихинской и калгутинской свит не имеется.

Верхняя граница пермской системы может быть проведена, и то условно, только в Кендерлыкской впадине в основании ужумской свиты.

5. ОСОБЫЕ МНЕНИЯ

1. По мнению Д. П. Аврова, вопрос о возрасте гремячинской свиты (C_3 —Р) нельзя считать окончательно решенным. В Рудно-Алтайской зоне следует продолжить изучение характера границы между девоном и карбоном с учетом возможного «скользящего» характера этой границы в пограничных вулканогенных толщах.

2. В Калба-Нарымской зоне, по мнению Д. П. Аврова и А. Х. Кагарманова, отложения нижнего намюра не следует называть калбинской свитой, так как этот термин неоднократно был использован в литературе в различных толкованиях; лучше было бы эти отложения выделять под названием «даланкаринская свита».

3. По мнению Б. А. Дьячкова, возраст такырской свиты следует ограничить верхним девоном, согласно палинологическим данным Н. И. Михайловой, показать несогласие между такырской (D_3) и опановской (C_1v_2) свитами на основании обнаруженного несогласного залегания этих свит в Восточной Калбе и резкой смены границ в Нарыме. Следует продолжить исследования для решения вопроса о взаимоотношениях такырской и опановской свит.

4. А. Х. Кагарманов предлагает схему, по крайней мере в части, касающейся Алтая, в связи с дискуссионностью ряда ее положений принять как рабочую. А. Х. Кагарманов не согласен с предложением Н. Л. Бубличенко дать отдельно стратиграфическую схему карбона Юго-Западного Алтая по следующим причинам. Вопрос о самостоятельности алтайской схемы вообще не поднимался на алма-атинском совещании, не обсуждался и сейчас, поэтому вряд ли правомерно принимать такое решение. Н. Л. Бубличенко при обосновании своей точки зрения ссылается на тарханскую свиту, на разрезы карбона Рудного

Алтая, но там, как известно, разрез карбона неполный (турне и нижнее визе). В то же время на большей центральной и юго-западной части Зайсанской складчатой системы имеются полные разрезы турне, визе, намюра, которые по фауне (брахиоподы, гониатиты, двустворки) достаточно уверенно сопоставляются с отложениями более западных районов Казахстана. На схеме принят возраст кокпектинской свиты верхи намюра — средний карбон. Этому решению на совещании предшествовала длительная дискуссия. Вряд ли следует вновь поднимать вопрос о понижении возраста этой свиты. В предложенной схеме в графе «Калба-Нарымская зона» нет ни одной свиты из нарымской части зоны (где имеются стратотипы аркаульской, даланкаринской и других свит). Поэтому надо либо дополнить схему, либо, что гораздо проще, уточнить: после слов «Калба-Нарымская зона» добавить в скобках «калбинская часть». В этой же зоне в основании разреза упущены слова «такырская свита».

5. По мнению Г. П. Клеймана, в Саур-Манрак-Тарбагатайском регионе границу между акансайской и кендерлыкской свитами следует проводить по подошве пелециподовых известняков, повсеместно несогласно налегающих на разные горизонты. Принятая в схеме граница проводится внутри отложений, содержащих единый, сходный с алыкаевским (Кузбасс) комплекс флоры. Ниже и выше подошвы известняков содержатся различные комплексы ихтиофауны, что подтверждает правильность выделения такой границы.

6. Г. П. Клейман считает, что выделение в Кояндинско-Аркарлинской зоне (Восточно-Жарминская подзона) майтюбинской серии представляется неверным в смысле наименования и объёма этих отложений, поскольку по их стратиграфическому положению и типу разреза они, скорее всего, сопоставляются с кенсайской — кайгенбулакской серией намюра — среднего карбона.

7. И. А. Ротараш считает, что отложения нижнего намюра в Восточной Калбе не следует называть даланкаринской свитой, так как последняя имеет чёткую литологическую характеристику, отличающуюся от разреза нижнего намюра. Вслед за А. Я. Ипатовым он считает, что калбинская свита объединяет комплекс отложений, ранее обычно выделяемых в разные свиты (такырскую, байсумскую и даланкаринскую), охарактеризованных фауной нижнего намюра. Возраст же даланкаринской свиты условно принято считать нижневизейским (фауна отсутствует).

6. ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ДАННЫЕ

В. М. Богомазов сообщает, что по особенностям геологического развития в позднем палеозое территория Павлодарского Прииртышья существенно отличается от соседних областей Восточного Казахстана. Эти различия позволяют выделить ее в самостоятельную позднепалеозойскую структурно-формационную зону, которую целесообразно назвать Кайминско-Лебежинской. Она ограничена Северо-Восточным, Калба-Чингизским и Успенско-Рубцовским разломами. В разрезе палеозоя этой зоны, считая снизу вверх, выделяются коконьская, аркалыкская и кокпектинская свиты нижнего карбона, отложения среднего — верхнего карбона подразделены на пять толщ (снизу вверх): лебежинскую, семиярскую, бескаратайскую, дюзкаратайскую и каракудукскую.

На границе карбона и перми выделена аксорская толща, содержащая средне-верхнекарбоновую фауну пелеципод и нижнепермский спорово-пыльцевой комплекс.

Пермские отложения расчленяются на пять свит (снизу вверх): щербактинскую (правобережье Иртыша), камиртузскую (левобережье Иртыша), белогорскую угленосную, кайнаминскую угленосную и кызыл-кураминскую.

Основные задачи дальнейших исследований

Большое развитие в Юго-Западном Алтае немых флишеидного типа пород, часто с сильным метаморфизмом, заставляет обратить большое внимание на изучение их стратиграфии прежде всего методом спорово-пыльцевого анализа. Стратиграфические взаимоотношения среди этих толщ вызывают сейчас едва ли не наибольшие споры.

2. Стратиграфия толщ, охарактеризованных морской раковинной фауной и макрофлорой (свиты чакельмесская, кокпектинская и др.), до сих пор вызывает острые разногласия, несмотря на частично уже осуществленное монографическое изучение как фауны, так и флоры. Исследования в этом направлении должны быть продолжены, прежде всего в сторону более полного охвата различных групп раковинной фауны. Особенно надо обратить внимание на изучение аммонитов, находки которых сейчас уже довольно многочисленны.

3. Для решения вопросов стратиграфии верхов палеозоя должны быть проведены специальные исследования по сопоставлению хорошо представленного разреза Кендерлыкской впадины, с его довольно многочисленными и разнообразными органическими остатками и свитами соседних районов Калбы и Южного Алтая, где стратиграфические взаимоотношения значительно более сложные.

4. Вопросы стратиграфического положения некоторых эффузивных толщ спорны и ни геологическими, ни палеонтологическими методами не могут быть решены с достоверностью. В этом случае необходимо шире применять определение абсолютного возраста. Таковое до сих пор проводилось почти исключительно для гранитоидов.

5. Для выяснения стратиграфических взаимоотношений необходимо дальнейшее углубленное использование формационного метода. Особенно необходимо использовать этот метод при изучении стратиграфии континентальных толщ с применением разнообразного комплекса аналитических данных.

6. Учитывая современное состояние изученности Юго-Западного Алтая, следует обратить значительно большее внимание, чем это делалось до сих пор, на изучение опорных разрезов. Таковое должно производиться всесторонне в соответствии с утвержденной инструкцией. Сопоставление данных по опорным разрезам с данными других разрезов совершенно необходимо.

7. Необходимы дополнительные исследования по изучению и установлению границ и объема стратотипов ряда свит, таких, например, как такырская, кокпектинская, буконьская, опановская и др.

8. Вопросам приуроченности рудной минерализации к определенным стратиграфическим подразделениям должно быть уделено не меньшее внимание, чем это сделано для девонских отложений. Особенно это касается Калбы, где золотое оруденение располагается в каменноугольных отложениях, а ртутное рудопроявление — в девонских.

ОГЛАВЛЕНИЕ

Предисловие	3
Состав рабочих комиссий по подготовке проектов стратиграфических схем и решений по ним	4
Постановление Межведомственного стратиграфического комитета по стратиграфическим схемам докембрия и палеозоя Восточного Казахстана	8
Схема стратиграфии докембрийских отложений Восточного Казахстана	10
Схема стратиграфии кембрийских отложений Восточного Казахстана	21
Схема стратиграфии ордовикских отложений Восточного Казахстана	33
Схема стратиграфии силурийских отложений Восточного Казахстана	41
Схема стратиграфии девонских отложений Восточного Казахстана	48
Схема стратиграфии каменноугольных и пермских отложений Восточного Казахстана и Юго-Западного Алтая	67
Восточный Казахстан	—
Юго-Западный Алтай	86

РЕШЕНИЯ МЕЖВЕДОМСТВЕННОГО СОВЕЩАНИЯ ПО РАЗРАБОТКЕ УНИФИЦИРОВАННЫХ СТРАТИГРАФИЧЕСКИХ СХЕМ ДОКЕМБРИЯ И ПАЛЕОЗОЯ ВОСТОЧНОГО КАЗАХСТАНА, 1971 г.

М-30598	Подписано в печать 30/XI 1976 г.	Уч.-изд. л. 35,87 (с таблицами).
Усл.-печ. л. 8,4+26 табл.	Печ. л. 6+26 таблиц.	Зак. 830. Формат бумаги 70×108 ¹ / ₁₆ .
	Цена 3 р. 59 к.	Тираж 500 экз.

Ленинградская картографическая фабрика объединения «Аэрогеология»