

МИНИСТЕРСТВО ГЕОЛОГИИ СССР
ГЛАВНОЕ КООРДИНАЦИОННОЕ
ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ УПРАВЛЕНИЕ
«КАЗАХГЕОЛОГИЯ»

АКАДЕМИЯ НАУК КазССР
ИНСТИТУТ ГЕОЛОГИЧЕСКИХ НАУК
им. К. И. САТПАЕВА

МЕЖВЕДОМСТВЕННЫЙ СТРАТИГРАФИЧЕСКИЙ КОМИТЕТ СССР
КАЗАХСТАНСКАЯ РЕГИОНАЛЬНАЯ МЕЖВЕДОМСТВЕННАЯ СТРАТИГРАФИЧЕСКАЯ КОМИССИЯ

РЕШЕНИЯ III КАЗАХСТАНСКОГО СТРАТИГРАФИЧЕСКОГО СОВЕЩАНИЯ ПО ДОКЕМБРИЮ И ФАНЕРОЗОЮ

(г. Алма-Ата, 1986 г.)

ЧАСТЬ I. ДОКЕМБРИЙ И ПАЛЕОЗОЙ

Объяснительные записки к региональным стратиграфическим схемам докембрия и палеозоя утверждены Межведомственным стратиграфическим комитетом СССР 27—28 января 1988 г. в г. Баку (ордовик, силур, каменноугольные отложения, пермь, частично триас, мел и неоген), 26 января 1989 г. в г. Ленинград (докембрий, кембрий, девон, триас, частично юра, палеоген и четвертичные отложения)

Решения III Казахстанского стратиграфического совещания по докембрию и фанерозою (г. Алма-Ата, 1986 г.). Часть I. Докембрий и палеозой. Алма-Ата, 1991. 150 с. («Казхгеология», АН КазССР, Ин-т геологических наук им. К. И. Сатпаева, МСК, КазРМСК).

Публикуются унифицированные корреляционные и рабочие схемы по архею и нижнему протерозою, по верхнему протерозою, кембрию и ордовика Казахстана и Киргизии, по силуре, девону, карбону и перми Казахстана и объяснительные записки к ним, а также постановления МСК и решения совещания. Схемы отражают достижения в изучении стратиграфии Казахстана за время, прошедшее после межведомственного совещания по разработке унифицированных стратиграфических схем докембрия и палеозоя Восточного Казахстана (г. Алма-Ата, 1971 г.), и являются итогом исследований огромного коллектива геологов, стратиграфов и палеонтологов, работавших в Казахстане и на смежных территориях.

Стратиграфические схемы предназначены для использования в качестве основы при крупномасштабном геологическом картировании, доизучении, геолого-поисковых и геологоразведочных работах, а также для различного рода обобщений и теоретических разработок.

Составители

А. А. Абдуллин, Б. Ж. Аубекеров, В. Н. Безносков, В. Г. Королев, Н. Н. Костенко, М. С. Месежников, И. Ф. Никитин, И. И. Никитченко, Б. С. Цирельсон

Научные редакторы

А. А. Абдуллин, И. Ф. Никитин, И. И. Никитченко

Ответственный редактор части I. Докембрий и палеозой

И. Ф. Никитин

Редакционная коллегия

М. К. Аполлонов, Л. В. Булыго, Г. Х. Ергалиев, Н. К. Ившин, М. А. Қасымов, В. Г. Королев, В. Я. Кошкин, М. М. Марфенкова, И. Ф. Никитин, М. А. Оленичева, Л. М. Палец, К. З. Сальменова, М. А. Сенкевич, Р. Р. Хайбулин, В. М. Шуханов, Д. Т. Цай

Выпущено ВСЕГЕИ по заказу Института геологических наук
им. К. И. Сатпаева АН КазССР

Редактор В. И. Гинцбург Технический редактор А. А. Иванова

Подписано в печать 06.04.92. Формат 70×108¹/₁₆. Бум. тип. № 2. Гарнитура Литературная.

Печать офсетная. Усл. печ. л. 12,95. Усл. кр.-отт. 14,08. Уч.-изд. л. 14,53.

Тираж 500 экз. Заказ 656. Цена 3 руб.

Всесоюзный научно-исследовательский геологический институт
им. А. П. Карпинского (ВСЕГЕИ). 199026, Санкт-Петербург, Средний пр., 74.

Санкт-Петербургская картографическая фабрика ВСЕГЕИ.
199178, Санкт-Петербург, Средний пр., 72.

ВВЕДЕНИЕ

III Казахстанское межведомственное стратиграфическое совещание состоялось согласно постановлению Межведомственного стратиграфического комитета № 21 за 1983 г., а также в соответствии с планом проведения научных конференций и совещаний на 1986 г., утвержденным Советом Министров КазССР 24 декабря за № 467, решением коллегии Министерства геологии КазССР от 16 июля 1986 г. за № 33 и постановлением Президиума АН КазССР от 11 июля 1986 г. за № 158.

Совещание проходило в г. Алма-Ата 13—16 октября 1986 г. и было организовано Институтом геологических наук АН КазССР им. К. И. Сатпаева, Министерством геологии КазССР, Казахской межведомственной стратиграфической комиссией (КазРМСК) при участии президиума Казахстанского республиканского правления НТО «Горное».

Задачей совещания явилось рассмотрение и принятие региональных стратиграфических схем по докембрию и фанерозою Казахстана в качестве основы для крупномасштабного геологического картирования и составления Государственной геологической карты масштаба 1 : 50 000, а также других работ, обеспечивающих интенсификацию и повышение результативности геологических исследований на территории республики.

В оргкомитет совещания вошли академик АН КазССР А. А. Абдулин (председатель), академик Б. С. Соколов, зам. министра геологии КазССР Б. Р. Берикболов (сопредседатель), И. Ф. Никитин (зам. председателя), И. И. Никитченко (зам. председателя), М. К. Апполонов (зам. председателя), К. З. Сальменова (ученый секретарь), К. А. Азбель, Г. Р. Бекжанов, член-корреспондент АН КазССР Л. Н. Бубличенко, З. Е. Булекбаев, Н. Л. Габай, Л. Ф. Думлер, член-корреспондент АН СССР А. И. Жамойда, Г. Х. Ергалиев, Ю. А. Зайцев, Н. К. Ившин, М. А. Касымов, Г. П. Клейман, В. Г. Королев, Б. М. Куандыков, Б. Е. Милецкий, М. А. Мураховский, К. О. Османбетов, Ю. А. Сергейко, А. Е. Степанов, В. П. Стеценко, Л. М. Трубников, С. У. Утегалиев, Д. Х. Фатхутдинов, М. А. Чимбулатов, Б. Р. Юманов.

Разработка проектов стратиграфических схем, их обсуждение на совещании, дальнейшая работа по подготовке схем к утверждению в МСК, изданию и составлению соответствующих разделов объяснительной записки были возложены оргкомитетом на секции КазРМСК: докембрия (председатель М. А. Касымов), кембрия (председатель Н. К. Ившин, сопредседатель Г. Х. Ергалиев), ордовика (председатель И. Ф. Никитин), силура (председатель Л. М. Палец), девона (председатель М. А. Сенкевич, после совещания — В. М. Шужанов), карбона и перми (председатель В. Я. Кошкин), мезозоя—кайнозоя (председатель Н. Н. Костенко, сопредседатель Б. С. Цирельсон), а также подсекции триаса—юры (председатель А. К. Бувалкин), мела—палеогена (председатель Б. С. Цирельсон), неогена—антропогена (председатель Б. Ж. Аубекеров).

Подготовка к совещанию была начата КазРМСК в 1979 г. В качестве предварительных мероприятий проводились расширенные пленумы КазРМСК, заседания бюро КазРМСК, рабочие совещания по подготовке макетов стратиграфических схем, организовывались сессии КазРМСК для решения наиболее важных вопросов (по верхнему палеозою, юре, неогену, четвертичным отложениям и др.), а также коллективы по различным группам ископаемых организмов (трилобиты кембрия и ордовика, флора, брахиоподы и микрофауна верхнего палеозоя, микрофауна, моллюски, флора палеогена, палинокомплексы мезозоя—кайнозоя и др.).

По решению оргкомитета комиссиями КазРМСК по системам были подготовлены проекты региональных стратиграфических схем. В качестве исходного материала использованы стратиграфические схемы II Казахстанского совещания (1971 г.) и первичные материалы, поступившие от всех заинтересованных организаций после специального обращения оргкомитета.

В работе совещания приняло участие 530 специалистов, в том числе 230 иногородних (из 34 городов) из организаций АН СССР, АН КазССР, АН КиргССР, Мингео СССР, Мингео КазССР, КазИМС, МГУ и др.

Совещание открыл председатель КазРМСК и оргкомитета академик АН КазССР А. А. Абдулин. С обращением от Межведомственного стратиграфического комитета СССР выступил зам. председателя МСК А. И. Жамойда, о задачах стратиграфии Казахстана в связи с геологической съемкой-50 информировали зам. министра КазССР Б. Г. Берикболов и начальник отдела геологического картирования Мингео КазССР И. И. Никитченко.

На совещании было заслушано 11 пленарных докладов о состоянии стратиграфической основы, проблемах и перспективах стратиграфических исследований в Казахстане. В прениях по ним выступило 16 человек. На секциях по системам заслушано 87 докладов, посвященных районированию соответствующих отложений, состоянию региональных стратиграфических схем, расчленению и корреляции местных стратиграфических разрезов.

За время, прошедшее после предыдущих совещаний — межведомственного совещания по разработке унифицированных стратиграфических схем докембрия и палеозоя Восточного Казахстана (1971 г.) и межведомственного совещания по разработке унифицированных стратиграфических схем мезозоя—кайнозоя Казахстана (1967 г.), — достигнуты большие успехи в разработке и детализации стратиграфических схем всех систем, а также в изучении допалеозойских и нижнепалеозойских отложений Центрального и Южного Казахстана, Казахской части Южного Урала и Мугоджар, Киргизии, мезозоя и кайнозоя Западного, Центрального, Южного Казахстана и других областей. Эти материалы широко используются при крупномасштабной съемке и при геологическом доизучении территорий. Значительны результаты региональных исследований в Казахстане и в области фундаментальных проблем стратиграфии — в обосновании границ систем, ярусного и зонального расчленения и др. Для большинства систем фанерозоя на основе биогеографического районирования разработаны региональные биостратиграфические схемы, использующиеся для расчленения и корреляции отложений в пределах естественных регионов — палеобιοгеографических областей, палеобассейнов седиментации и др. Впервые разработаны единые региональные стратиграфические схемы допалеозойских и нижнепалеозойских отложений Казахстана и Киргизии, принадлежащих к единым биогеографическим областям.

Положительно и то, что большее внимание было уделено стратиграфическим и палеонтологическим исследованиям в крупных горно-промышленных регионах. Достигнутые успехи отображены в моногра-

фиях по Чу-Илийскому рудному поясу, Каратау, Балхашскому сегменту и др.

Совещание отметило, что тем не менее в дальнейшем потребуются еще большие усилия для того, чтобы все геологические работы крупного масштаба оказалось возможным обеспечить кондиционной стратиграфической основой. В этом направлении следует взять курс на всестороннее изучение опорных разрезов, монографическое описание важнейших групп ископаемых организмов, совершенствование региональных и местных стратиграфических схем.

На совещании отмечена значительная активизация стратиграфических работ в последнем десятилетии в производственных организациях Мингео Казахстана. Она вызвана прежде всего необходимостью обеспечить стратиграфической базой геологические и поисковые работы. Лучше всего в этом отношении дело обстоит в ПГО «Южказгеология» и «Центр-казгеология», где существуют достаточно сильные коллективы стратиграфов и палеонтологов и делаются значительные шаги в направлении расширения стратиграфических исследований. Крайне неблагоприятное положение сохраняется в ПГО «Запказгеология», «Севказгеология» и особенно «Востокказгеология», где специальные стратиграфо-палеонтологические работы по существу не ведутся и отсутствуют соответствующие группы специалистов.

Стратиграфические схемы, принятые совещанием и утвержденные МСК СССР, а также объяснительные записки к ним составляют три части. Часть I содержит материалы по допалеозою (архей—нижний и верхний протерозой) и нижнему палеозою (кембрий, ордовик, силур, девон, карбон и пермь), часть II — по мезозою и палеогену (триас, юра, мел, палеоген), часть III — по кайнозою (палеоген, неоген, четвертичная система).

Использованные при составлении стратиграфических схем и объяснительных записок материалы, а также участвовавшие в этих работах и в совещании исполнители и организации указаны в соответствующих разделах решения.

**ПОСТАНОВЛЕНИЕ
МЕЖВЕДОМСТВЕННОГО СТРАТИГРАФИЧЕСКОГО КОМИТЕТА
ПО СТРАТИГРАФИЧЕСКИМ СХЕМАМ ФАНЕРОЗОЙСКИХ ОТЛОЖЕНИЙ
КАЗАХСТАНА**

(принято на расширенном заседании бюро МСК 27—28 января 1988 г., г. Баку)

На утверждение бюро МСК были представлены только схемы ордовикских, силурийских, каменноугольных, пермских, юрских (частично), меловых и неогеновых отложений. Схемы докембрия, а также кембрийских, девонских, триасовых, частично юрских, палеогеновых и четвертичных отложений, в связи с их неготовностью или непредставлением в соответствующее время в комиссии МСК по системам к утверждению на бюро МСК допущены не были.

Межведомственный стратиграфический комитет заслушал:

1. Сообщение заместителя председателя Казахской РМСК И. Ф. Никитина о результатах подготовки стратиграфических схем докембрия и фанерозоя Казахстана к утверждению их на заседании бюро МСК.

2. Сообщения основных составителей схем Казахстана: М. К. Аполлонова (по схеме ордовика), Л. М. Палец (по схемам силура), В. Я. Кошкина (по схемам каменноугольных и пермских отложений), А. И. Киричковой (по схемам юры), В. А. Федоровой и Л. С. Штыренко (по схемам мела), Б. Ж. Аубекерова (по схемам неогена).

3. Сообщения председателей и членов комиссий МСК: И. Ф. Никитина (по схеме ордовика), Т. Л. Модзалевской (по схемам силура), А. Х. Кагарманова (по каменноугольным и пермским схемам), М. С. Месежникова (по схемам юры), В. А. Прозоровского (по схемам мела), Л. А. Невесской (по схемам неогена, зачитывал А. И. Жамойда), В. И. Яркина (от подкомиссии по стратиграфическим схемам).

4. Выступления при обсуждении схем А. Х. Кагарманова, А. И. Жамойды, В. И. Краснова, К. Н. Аманниязова, М. С. Месежникова.

Межведомственный стратиграфический комитет постановил следующее.

Ордовикская система

1. Принять стратиграфическую схему ордовикских отложений Казахстана и Киргизии в качестве унифицированной.

2. Сохранить названия зон в ОСШ и колонку зон в региональной части в таком виде, как они показаны на схеме.

3. В связи с заменой в схеме двух нижних горизонтов в объяснительной записке четко сформулировать их упразднение и соответственно введение новых.

4. В объяснительной записке обосновать новую интерпретацию возраста нижних горизонтов Алтае-Саянской складчатой области (смежный регион).

Силурийская система

1. Принять стратиграфическую схему силурийских отложений Казахстана в качестве унифицированной. Восстановить в зональной шкале родовые названия граптолитов.

2. Принять стратиграфическую схему силурийских отложений Ка-

захстанской части Алтае-Саянской складчатой области в качестве рабочих. Убрать из региональной части схемы комплексы организмов, не прослеживающиеся в конкретных районах в корреляционной части схемы.

3. Стратиграфическую схему силурийских отложений Казахского Урала вместе с объяснительной запиской к ней передать в Уральскую РМСК.

Каменноугольная система

1. Принять стратиграфическую схему каменноугольных отложений Центрального Казахстана в качестве унифицированной для нижнего карбона и в качестве корреляционной для среднего и верхнего карбона.

2. Принять стратиграфическую схему каменноугольных отложений Южного Казахстана в качестве унифицированной для нижнего карбона и в качестве корреляционной для среднего и верхнего карбона.

3. Принять стратиграфическую схему каменноугольных отложений Казахстанской части Алтае-Саянской складчатой области в качестве корреляционной.

4. Принять к сведению письмо председателя КазРМСК А. А. Абдулина и протокол заседания бюро КазРМСК и рекомендовать поместить в объяснительной записке аргументированное особое мнение, изложенное в этих документах.

5. Схемы каменноугольных отложений по Прикаспию, Приуралью и Таласс-Коржантаускому району передать соответственно в оргкомитет совещания по Русской платформе, в Уральскую РМСК и в Среднеазиатскую РМСК.

Пермская система

1. Принять стратиграфическую схему пермских отложений Центрального Казахстана в качестве корреляционной.

2. Принять стратиграфическую схему пермских отложений Южного Казахстана в качестве рабочих.

3. Принять стратиграфическую схему пермских отложений Казахстанской части Алтае-Саянской складчатой области в качестве рабочих.

4. Схемы пермских отложений по Прикаспию, Приуралью и Таласс-Коржантаускому району передать соответственно в оргкомитет совещания по Русской платформе, в Уральскую РМСК и Среднеазиатскую РМСК.

Юрская система

1. Принять стратиграфическую схему юрских отложений Мангышлака и Устюрта в качестве унифицированной.

2. Принять стратиграфическую схему юрских отложений Прикаспия в качестве унифицированной.

3. Просить М. С. Месежникова и К. Н. Аманниязова пересмотреть айбугирские аммониты с целью уточнения их возраста.

4. Схему Запада и Севера Прикаспия передать оргкомитету совещания по Русской платформе.

Меловая система

1. Принять стратиграфическую схему нижнемеловых отложений Западного Казахстана в качестве унифицированной.

2. Принять стратиграфическую схему верхнемеловых отложений Западного Казахстана в качестве корреляционной.

3. Принять стратиграфическую схему меловых отложений Иртышско-Северо-Тургайского региона в качестве корреляционной.

4. Принять стратиграфическую схему меловых отложений Тургая и Северного Приаралья в качестве корреляционной.

5. Принять стратиграфическую схему меловых отложений Центрального Казахстана в качестве корреляционной.

6. Принять стратиграфическую схему меловых отложений Южного Казахстана в качестве рабочей.

7. Представить схему геологического районирования территории Казахстана в меловом периоде.

8. Исключить из ОСШ меловых схем зональную схему Европейской палеогеографической области.

Неогеновая система

1. Принять стратиграфическую схему неогеновых отложений Западного Казахстана в качестве унифицированной.

2. Принять стратиграфическую схему неогеновых отложений Северного Казахстана в качестве корреляционной.

3. Принять стратиграфическую схему неогеновых отложений Центрального Казахстана в качестве корреляционной.

4. Принять стратиграфическую схему неогеновых отложений Восточного Казахстана в качестве корреляционной.

5. Принять стратиграфическую схему неогеновых отложений Южного Казахстана в качестве корреляционной.

Для всех схем Казахстана

1. Привести в соответствие с требованиями изображения границ стратиграфических подразделений и подстилающие отложения.

2. Заполнить существующие пустые поля соответствующими знаками.

3. До передачи в печать провести тщательное редактирование схем и объяснительной записки к ним и представить их в соответствующие комиссии МСК по системам в апреле 1988 г.

4. В объяснительные записки к схемам поместить особые мнения, поступившие после совещания и зафиксированные на расширенном заседании бюро МСК.

5. Публикацию схем Казахстана провести в Ленинграде на картфабрике ВСЕГЕИ за счет средств ПГО «Казахгеология».

За хорошую организацию совещания, проведение его на высоком научном уровне выразить благодарность оргкомитету и основным составителям стратиграфических схем.

Председатель МСК академик *Б. С. СОКОЛОВ*
Ученый секретарь МСК *Е. Л. ПРОЗОРОВСКАЯ*

**ПОСТАНОВЛЕНИЕ
МЕЖВЕДОМСТВЕННОГО СТРАТИГРАФИЧЕСКОГО КОМИТЕТА
ПО СТРАТИГРАФИЧЕСКИМ СХЕМАМ НИЖНЕГО ДОКЕМБРИЯ,
ВЕРХНЕГО ДОКЕМБРИЯ, КЕМБРИЙСКИХ, ДЕВОНСКИХ, ТРИАСОВЫХ,
ЮРСКИХ, ПАЛЕОГЕНОВЫХ И ЧЕТВЕРТИЧНЫХ ОТЛОЖЕНИЙ КАЗАХСТАНА
(принято на расширенном заседании бюро МСК 26 января 1989 г., г. Ленинград)**

На настоящее расширенное заседание бюро МСК были представлены схемы, которые в связи с неготовностью не были утверждены на расширенном заседании бюро МСК 27 и 28 января 1988 г. в г. Баку, а именно, нижнего и верхнего докембрия, кембрийских, девонских, триасовых, юрских (частично), палеогеновых и четвертичных отложений Казахстана. Схемы ордовикских, силурийских, каменноугольных, пермских, юрских (частично), меловых и неогеновых отложений Казахстана были утверждены на расширенном заседании бюро МСК 26—27 января 1988 г. в г. Баку.

Межведомственный стратиграфический комитет заслушал:

1. Сообщения основных составителей схем Казахстана: Р. Р. Хайбулина (по схемам нижнего и верхнего докембрия), Г. Х. Ергалиева и Л. В. Булыго (по схемам кембрия), Т. М. Шужанова (по схемам девона), А. К. Бувалкина (по схемам триаса), А. К. Бувалкина и Б. С. Цирельсона (по схемам юры), Б. С. Цирельсона (по схемам палеогена), Б. Ж. Аубекерова (по схемам четвертичных отложений).

2. Сообщения председателей и членов комиссий МСК: М. А. Семихатова (по схемам докембрия), Т. И. Спижарского (по схемам кембрия), М. А. Ржонсницкой (по схемам девона), А. Н. Олейникова (по схемам триаса), М. С. Месежникова (по схемам юры), В. И. Яркина (по схемам палеогена), И. И. Краснова (по схемам четвертичных отложений), В. И. Яркина (от подкомиссии по стратиграфическим схемам по схемам всех отложений).

3. Выступления при обсуждении схем: М. А. Семихатова, И. Ф. Никитина, З. Е. Петруниной, А. Н. Олейникова, Б. С. Цирельсона, Б. А. Борисова, Ю. Б. Гладенкова, Л. К. Диденко-Кислицыной, А. И. Жамойды.

Межведомственный стратиграфический комитет ПОСТАНОВИЛ следующее.

Докембрий

1. Принять стратиграфическую схему архейских и нижнепротерозойских отложений Казахстана и Киргизии в качестве рабочей.

2. Принять стратиграфическую схему верхнепротерозойских отложений Казахстана и Киргизии в качестве рабочей.

Кембрийская система

1. Принять стратиграфическую схему кембрийских отложений Южного, западных и южных районов Центрального Казахстана и Киргизии в качестве корреляционной.

2. Принять стратиграфическую схему кембрийских отложений Центрального Казахстана в качестве корреляционной.

3. Считать необходимым внести в схемы следующие исправления:

а) в региональной части схем показать реальные объемы распространения разных групп фауны;

б) увязать корреляционные части схем и исключить повторяющиеся местные колонки, сохранив их только в одной из схем;

в) в графе смежных регионов поместить стратиграфическую схему по Сибири (в объяснительной записке к первой схеме дать сопоставление со схемой Южного Китая);

г) учесть замечания, сделанные комиссией МСК по кембрийской системе, а также особые мнения по обеим схемам;

д) после внесения исправлений в схемы и объяснительную записку представить все материалы до их публикации в бюро комиссии по кембрийской системе.

Девонская система

1. Принять стратиграфическую схему девонских отложений Северного, Центрального и Южного Казахстана в качестве корреляционной.

2. Принять стратиграфическую схему девонских отложений Юго-Западного Алтая в качестве корреляционной.

3. Принять стратиграфическую схему девонских отложений Большого Каратау в качестве рабочей.

4. Схему девонских отложений Казахского Урала передать в Уральскую РМСК для рассмотрения ее совместно с уральскими стратиграфическими схемами.

Триасовая система

1. Принять стратиграфическую схему триасовых отложений Мангышлака в качестве унифицированной.

2. Принять стратиграфическую схему триасовых отложений Устюрта в качестве корреляционной.

3. Принять стратиграфическую схему триасовых отложений Восточного Казахстана в качестве рабочей. Внести исправления в объемы ряда местных стратиграфических подразделений. Поместить комплексы органических остатков в региональной части схемы на соответствующие уровни.

4. Стратиграфическая схема триасовых отложений Прикаспийской впадины была утверждена в качестве унифицированной и опубликована в 1982 г. В связи с тем что схема претерпела с тех пор очень незначительные изменения, решено настоящую схему снова не рассматривать. Предлагается ограничиться внесением в объяснительную записку необходимых дополнений.

5. Отразить в объяснительной записке особые мнения.

Юрская система

На рассмотрение расширенного заседания бюро МСК были представлены два варианта схем юрских отложений восточной части Казахстана (область континентального накопления): единая схема Южного, Центрального и Восточного Казахстана и две самостоятельные схемы — по Южному и Центральному Казахстану. Схемы отклонены для последующей доработки. После доработки схемы необходимо представить в комиссию МСК по юрской системе к 1 ноября 1989 г.

Палеогеновая система

1. Принять стратиграфическую схему палеогеновых отложений Прикаспийско-Мугоджарского региона в качестве унифицированной.

2. Принять стратиграфическую схему палеогеновых отложений Мангышлакско-Устюртского региона в качестве унифицированной.

3. Принять стратиграфическую схему палеогеновых отложений Приаральско-Чуйского региона как унифицированную.

4. Принять стратиграфическую схему палеогеновых отложений Тургайско-Иртышского региона как унифицированную.

5. Принять стратиграфическую схему палеогеновых отложений Центрально-Казахстанско-Алтайского региона как корреляционную.

Внести в схему и объяснительную записку дополнительные данные (по районированию, фауне, флоре и т. д.), представленные Л. К. Диден-

ко-Кислициной («Южказгеология») и Б. А. Борисовым (ВСЕГЕИ), включив их в число составителей схемы. Поместить особое мнение Б. А. Борисова по Зайсанской впадине.

Четвертичная система

1. Принять стратиграфическую схему четвертичных отложений Западного Казахстана в качестве корреляционной.
2. Принять стратиграфическую схему четвертичных отложений Северного Казахстана в качестве корреляционной.
3. Принять стратиграфическую схему четвертичных отложений Центрального Казахстана в качестве корреляционной.
4. Принять стратиграфическую схему четвертичных отложений Южного Казахстана в качестве корреляционной.
5. Принять стратиграфическую схему четвертичных отложений Восточного Казахстана в качестве корреляционной.
6. В объяснительной записке к схемам отразить несогласованные моменты.

Просить Казахстанское координационное геологическое управление совместно с заинтересованными ПГО выделить необходимые средства и обеспечить публикацию решений III Казахстанского МРСС (схемы и объяснительную записку к ним) в 1990 г. — желательно на ленинградской картфабрике ВСЕГЕИ. Поручить КазРМСК окончательную подготовку схем и объяснительной записки к публикации.

Выразить благодарность основным составителям стратиграфических схем.

Председатель МСК
член-корреспондент АН СССР
Ученый секретарь МСК

А. И. ЖАМОЙДА
Е. Л. ПРОЗОРОВСКАЯ

Совещание постановляет:

I. Рекомендовать всем организациям, осуществляющим на территории республики научные, геологосъемочные, региональные, а также поисково-разведочные работы на рудные, нерудные и горючие полезные ископаемые, усилить стратиграфические исследования.

II. Первоочередной задачей стратиграфических исследований считать разработку и подготовку кондиционной литолого-стратиграфической базы для регионов, в которых запланированы в XII—XIII пятилетках геологические съемки масштаба 1 : 50 000 или подготовка к печати листов Госгеолкарты-50.

III. Принять нижеперечисленные региональные стратиграфические схемы и рекомендовать их к утверждению Межведомственным стратиграфическим комитетом СССР.

По докембрию

1. нижнего докембрия Казахстана — в качестве рабочей,
2. верхнего докембрия Казахстана — в качестве рабочей.

По кембрию

1. кембрийских отложений Восточного Казахстана (Каратауский тип разреза) — в качестве унифицированной,
2. кембрийских отложений Восточного Казахстана (Бошекуль-Чингизский тип разреза) — в качестве рабочей.

По ордовики

1. ордовикских отложений Казахстана и Киргизии — в качестве унифицированной,
2. ордовикских отложений Казахстанской части Южного Урала и Мугоджар — в качестве рабочей.

По силуру

1. силурийских отложений Казахстана — в качестве унифицированной,
2. силурийских отложений казахстанской части Алтае-Саянской области — в качестве корреляционной,
3. силурийских отложений Казахстанской части Урала и Мугоджар — в качестве рабочей.

По девону

1. девонских отложений Центрального и Южного Казахстана — в качестве корреляционной,
2. девонских отложений казахстанской части Урала и Мугоджар — в качестве корреляционной.

По карбону и перми

1. карбоновых и пермских отложений Западного Казахстана — в качестве корреляционной,
2. карбоновых и пермских отложений Восточного Казахстана — в качестве корреляционной.

По триасу

1. триасовых отложений Западного Казахстана (Прикаспий, Мангышлак) — в качестве унифицированной,

2. триасовых отложений Устюрта — в качестве корреляционной.

По юре

1. юрских отложений Мангышлака и Устюрта — в качестве унифицированной,

2. юрских отложений Прикаспийской впадины — в качестве унифицированной,

3. юрских отложений Южного Казахстана — в качестве корреляционной,

4. юрских отложений Центрального Казахстана — в качестве корреляционной,

5. юрских отложений Северного Казахстана — в качестве корреляционной,

6. юрских отложений Северо-Восточного Казахстана — в качестве корреляционной.

По мелу

1. нижнемеловых отложений Прикаспийской впадины и Запада Туранской плиты (Прикаспий, Мангышлак, Западный Устюрт) — в качестве унифицированной,

2. верхнемеловых отложений Прикаспийской впадины и Запада Туранской плиты (Прикаспий, Мангышлак, Западный Устюрт) — в качестве унифицированной,

3. меловых отложений Востока Туранской плиты — в качестве унифицированной,

4. меловых отложений Казахстанской моноклинали Западно-Сибирской плиты (Иртышско-Северо-Тургайский регион) — в качестве унифицированной,

5. меловых отложений Казахстанского щита и орогенной области Алтая—Тянь-Шаня — в качестве корреляционной.

По палеогену

1. палеогеновых отложений Прикаспийской впадины и Запада Туранской плиты (Прикаспий, Мангышлак, Западный Устюрт) — в качестве унифицированной,

2. палеогеновых отложений Востока Туранской плиты — в качестве унифицированной,

3. палеогеновых отложений Казахстанской моноклинали Западно-Сибирской плиты (Иртышско-Северо-Тургайский регион) — в качестве унифицированной,

4. палеогеновых отложений Казахстанского щита и орогенной области Алтая—Тянь-Шаня — в качестве корреляционной.

По неогену

1. неогеновых отложений Западного Казахстана — в качестве унифицированной,

2. неогеновых отложений Северного Казахстана — в качестве корреляционной,

3. неогеновых отложений Центрального Казахстана — в качестве корреляционной,

4. неогеновых отложений Восточного Казахстана — в качестве корреляционной,

5. неогеновых отложений Южного Казахстана — в качестве корреляционной.

По четвертичной системе — четвертичных отложений Казахстана — в качестве корреляционной.

IV. Председателям секций и подсекций совещания внести изменения и исправления в стратиграфические схемы, принятые на заседаниях, привести схемы и объяснительные записки к ним в соответствии с требованиями «Стратиграфического кодекса СССР». Представить в комиссии МСК СССР по системам стратиграфические схемы, объясни-

тельные записки к ним и протоколы заседаний секций и подсекций до 1987 г.

V. Рекомендовать бюро КазРМСК совместно с Мингео КазССР до представления результатов совещания в МСК СССР оценить степень готовности крупномасштабной литолого-стратиграфической основы для районов первоочередной геологической съемки, геологического доизучения масштаба 1:50 000 и подготовки к изданию групп листов Госгеолкарты-50 в XII—XIII пятилетках.

VI. Обратить внимание Мингео КазССР на неудовлетворительное состояние стратиграфической основы для крупномасштабного геолкартирования, региональных и поисково-разведочных работ на нефть и газ, особенно в ПГО «Запказгеология», «Севказгеология», «Востокказгеология», в научно-исследовательских институтах Министерства.

VII. Просить Мингео КазССР, АН КазССР укрепить производственные и научно-исследовательские организации кадрами стратиграфов и палеонтологов.

VIII. Просить ИГН АН КазССР, МГУ, ВНИГНИ, ВНИГРИ, ВСЕГЕИ и Мингео КазССР включить в планы работ подготовку стратиграфических схем и объяснительных записок к публикации и завершить эти работы до октября 1987 г.; обратиться в Мингео СССР с ходатайством о включении издания стратиграфических схем и решения совещания в планы ленинградской картфабрики на 1988 г.

IX. Просить Президиум АН КазССР опубликовать доклады пленарного заседания в очередном номере Известий АН КазССР (сер. геол.).

X. Рекомендовать Бюро КазРМСК подготовить две информационные статьи в «Советскую геологию» об основных результатах совещания.

XI. Рекомендовать бюро КазРМСК установить более тесные контакты с Казахстанским петрографическим советом и Казахским филиалом НРС Мингео СССР, практикуя в дальнейшем совместные заседания.

XII. Просить бюро МСК СССР рассмотреть вопрос об упрощении формы региональных стратиграфических схем, имея в виду перенесение литологической и фаунистической (флористической) характеристик в объяснительную записку.

За хорошую подготовку и успешное проведение совещание выражает благодарность Институту геологических наук АН КазССР, Министерству геологии КазССР, председателю оргкомитета академику АН КазССР А. А. Абдулину, заместителям председателя И. И. Никитченко, М. К. Аполлонову, ученому секретарю КазРМСК К. З. Сальменовой, ученому секретарю мезозой-кайнозойской секции КазРМСК Е. В. Нестеровой.

СТРАТИГРАФИЧЕСКИЕ СХЕМЫ ДОКЕМБРИЙСКИХ ОТЛОЖЕНИЙ

III Казахстанскому стратиграфическому совещанию предшествовали два расширенных заседания секции докембрия КазРМСК в 1979 и 1984 гг. На них был утвержден состав секций, обсуждались новые данные по стратиграфии докембрия Кокчетавского, Атасу-Моинтинского, Каратауского и Бошекульского районов; намечены районы для составления опорных разрезов; для подготовки рабочих вариантов корреляционных схем создана и утверждена рабочая группа секции в составе М. А. Касимова, Л. И. Филатовой, В. Г. Королева, И. И. Никитченко, С. Г. Токмачевой с участием Р. Р. Хайбуллина, Н. С. Ярославцевой, Н. Н. Севрюгина. С 1980 по 1986 г. были осуществлены рабочие поездки в Каратау и Кокчетавский районы для решения спорных вопросов. В 1978 г. в г. Фрунзе состоялось рабочее совещание секции докембрия и кембрия СредазРМСК с обсуждением расчленения и корреляции докембрия и низов кембрия Средней Азии и Южного Казахстана. В 1983 г. там же проведен Всесоюзный симпозиум по растительным микрофоссилиям пограничных отложений венда и кембрия.

Рабочая комиссия с марта по август 1986 г. рассмотрела материалы по разрезам докембрия всех районов и составила проекты двух корреляционных схем для архея—нижнего протерозоя и верхнего протерозоя.

Материалы по районам и варианты корреляционных схем были представлены следующими авторами: по Улытау — Л. И. Филатовой, С. Б. Розановым, Р. К. Григайтис, Л. Н. Красковым, А. Я. Цветковым, С. Г. Токмачевой, Н. С. Ярославцевой, Н. М. Жандаевым, Ю. И. Рыловым, Г. Ф. Рыловой; по Кокчетавскому массиву — В. Е. Гончаренко, Ю. И. Рыловым, Г. Ф. Рыловой, М. А. Абдулкабировой, М. А. Касымовым, В. Н. Матвиенко, Р. Р. Хайбуллиным, Н. С. Ярославцевой, Л. И. Филатовой, Н. И. Гвоздик; по Ишкеольмесскому и Ерементау-Ниязскому районам — Н. К. Двойченко, Э. М. Спиридоновым и А. В. Хорошиловым, Л. Л. Германом, Г. М. Зубаткиной, Л. И. Филатовой; по Чуйскому поднятю — С. Г. Токмачевой, Н. М. Жандаевым, Л. И. Филатовой, А. В. Авдеевым, И. И. Никитченко; по Атасу-Моинтинскому району — Ю. А. Зайцевым, С. Б. Розановым, Л. Л. Германом, Л. И. Филатовой, Н. И. Гвоздик, Г. М. Зубаткиной, В. С. Заикановой, А. В. Зайчкиной, В. Д. Вознесенским, А. В. Авдеевым, Н. И. Никитченко; по Кызылэспинскому району — Л. И. Филатовой, Г. М. Зубаткиной, Э. Ю. Сейтмуратовой; по Каракамысскому и Сарытумскому районам — С. Г. Токмачевой, М. А. Касымовым, Р. Р. Хайбуллиным, Т. С. Ильяновым, А. В. Авдеевым, И. И. Никитченко; по Жалаир-Найманскому району — С. Г. Токмачевой; по Джунгарскому району — И. И. Никитченко; по Кендыктасу — А. В. Авдеевым; по Боль-

шому Каратау — А. А. Абдулиным, М. А. Касымовым, Р. Р. Хайбуллиным, Т. С. Ильяновым, Г. Х. Ергалиевым, Н. Н. Севрюгиным, А. В. Авдеевым; по Малому Каратау — Г. Х. Ергалиевым, Н. Н. Севрюгиным, В. Г. Королевым, Р. А. Максумовой; по Восточному Казахстану — И. А. Ротарашем; по Мугоджарам — А. А. Абдулиным, М. А. Касымовым, Р. Р. Хайбуллиным, В. А. Бабенко, В. Ф. Коробковым; по Зауралью — И. В. Евлентьевым, А. М. Захаровым, С. А. Ушахиным.

Варианты корреляции докембрия Центрального Казахстана предложены Ю. А. Зайцевым, Л. И. Филатовой, С. В. Розановым, а по Южному и частично Центральному Казахстану — А. В. Авдеевым, И. И. Никитченко, Н. Н. Севрюгиным, по Северному Казахстану — Г. Ф. Рыловой и Ю. И. Рыловым. Новая схема расчленения и корреляции разрезов нижнего докембрия Мугоджар, Северного и Южного Казахстана составлена А. А. Абдулиным, М. А. Касымовым, Р. Р. Хайбуллиным, а разрезов нижнего и верхнего докембрия Киргизии и Южного Казахстана — А. Б. Бакировым, В. В. Киселевым, В. Г. Королевым, Р. А. Максумовой, В. А. Макаровым, А. Г. Малюженцем, А. Г. Разбойниковым, А. Ю. Беккером, К. С. Сагындыковым.

В проектах стратиграфических схем докембрия Казахстана и Киргизии использовалось, согласно решению Казахской РМСК, районирование по типам стратиграфических разрезов, предложенное коллективом авторов [5] с некоторыми изменениями. В связи с этим по сравнению со схемами 1971 г. [48] в наименования районов внесен ряд изменений.

На совещании заслушано 9 докладов и 21 выступление по отдельным разрезам докембрия и проектам корреляционных стратиграфических схем. После обсуждения схемы приняты совещанием как рабочие и переданы в постоянные стратиграфические комиссии МСК СССР по раннему (пред. К. А. Шуркин) и позднему докембрию (пред. М. А. Семихатов). В январе 1989 г. они были утверждены на бюро МСК.

Объяснительные записки к стратиграфическим схемам докембрия составлены А. А. Абдулиным, М. А. Касымовым, В. Г. Королевым, С. Г. Токмачевой, Л. И. Филатовой и Р. Р. Хайбуллиным.

Региональная стратиграфическая схема архейских и нижнепротерозойских отложений Казахстана и Киргизии (табл. I)

В схему корреляции нижнего докембрия (архей и нижний протерозой) вошли 15 стратиграфических разрезов по районам Казахстана и 4 по районам Киргизии (рис. 1): Карсакпайского — по Л. И. Филатовой, Ю. А. Зайцеву, С. Б. Розанову, В. С. Милееву, И. З. Филиппович, О. В. Япаскурту; Улытауского — по Л. И. Филатовой, с учетом данных С. Г. Токмачевой, Н. М. Жандаева, Н. С. Ярославцевой, Е. А. Севастьянова, А. К. Бабынина, Г. Ф. Рыловой, Ю. А. Рылова; Западно-Сарысу-Тенизского — по Л. И. Филатовой, Д. И. Яковлеву, А. Д. Гостеву; Чуйского — по С. Г. Токмачевой, В. М. Буренину, О. В. Малицкому, Л. И. Филатовой, С. Б. Розанову с учетом данных А. Ф. Ковалевского, Э. С. Кичмана, А. С. Крюкова; Кокчетавского — по А. А. Абдуллину, М. А. Касымову, Р. Р. Хайбуллину, Н. С. Ярославцевой с учетом данных В. Е. Гончаренко, Г. Ф. Рыловой, Ю. И. Рылова, М. А. Абдулкабировой, Е. Д. Шлыгина, И. Ф. Трусовой, О. М. Розена; Ишкельмесского и Еременту-Ниязского — по Э. М. Спиридонову, Л. Л. Герману,

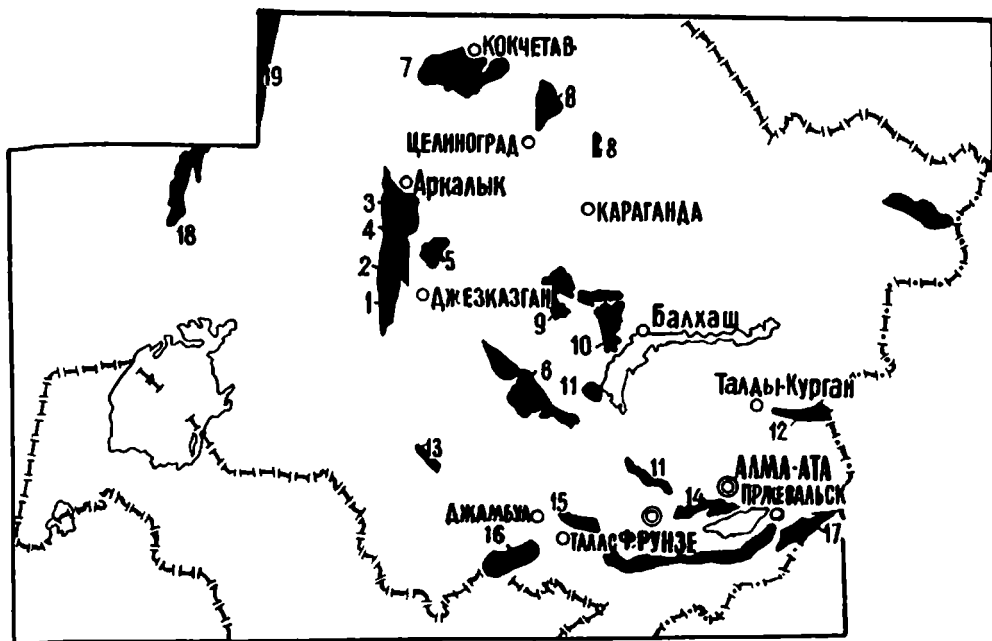


Рис. 1. Схема расположения разрезов архея, нижнего протерозоя Казахстана и Киргизии.

1—6 — Центральный Казахстан (1—2 — Карсакапский район: 1 — Майтубинская зона, 2 — Карсакапская зона; 3—4 — Улытауский район: 3 — Северо-Улытауская зона, 4 — Жаксы-Арганатинская зона; 5 — Западно-Сарысу-Тенизский район; 6 — Чуйский район); 7—8 — Северный Казахстан (7 — Кокчетавский район, 8 — Ишкельмесский, Ерементау-Ниязский районы); 9—12 — Центральный и Южный Казахстан (9 — Атасу-Моинтинский район, 10 — Кызылэспинский район, 11 — Каракамынский, Шокпарский районы, 12 — Джунгарский район); 13 — Бессазский район; 14—15 — Северный Тянь-Шань (14 — Актюз-Боординский район, 15 — Макбальский район); 16—17 — Средний Тянь-Шань (16 — Чаткальский район, 17 — Сарыджазский район); 18—19 — Южный Урал (18 — Восточно-Мугоджарский район, 19 — Зауральский район).

Л. И. Филатовой, Р. М. Антониюку; Атасу-Моинтинского — по Ю. А. Зайцеву, С. Б. Розанову, Л. И. Филатовой с учетом данных В. С. Звонцова; Кызылэспинского — по Л. И. Филатовой, Г. М. Зубаткиной, Н. И. Гвоздик с учетом данных В. С. Зайкановой, А. В. Зайчкиной, Н. А. Пупышева, Э. Ю. Сейтмуратовой, Л. И. Филатовой, М. А. Жукова; Каракамынского и Шокпарского — по М. А. Касымову, Р. Р. Хайбуллину, Т. С. Ильянову, С. Г. Токмачевой; Джунгарского — по И. И. Никитченко; Бессазского — по А. А. Абдулину, М. А. Касымову, Р. Р. Хайбуллину, Т. С. Ильянову с учетом данных Н. Н. Севрюгина, Г. И. Макарычева, В. И. Пазиловой; Актюз-Боординского (Актюзского), Макбальского (Макбальско-Утмекского), Чаткальского (Кассаевского), Сарыджазского (Куйлю-Сарыджазского) — по А. Б. Бакирову, В. В. Киселеву, В. Г. Королеву, М. Д. Гесю с учетом данных И. Е. Медведевой, Т. А. Додоновой, В. И. Киселева, В. А. Макарова, А. Г. Разбойникова, Л. И. Турбина; Мугоджар — по А. А. Абдулину, М. А. Касымову, Р. Р. Хайбуллину с учетом данных Р. А. Сегединой, Г. А. Костик, А. В. Миловского, Р. В. Гетлинга; Зауралья — по И. В. Евлентьеву, А. М. Захарову, С. А. Ушахину.

Для датирования возраста раннедокембрийских толщ Казахстана и Киргизии использовано 45 радиогенных определений (см. стр. 18—21), главным образом по цирконам уран-свинец-ториевым методом, по свинец-свинцовой изохроне и графику Везерилла (дискордия) в лабораториях ГЕОХИ (А. И. Тугаринов, Е. В. Бибилова), МГУ (С. И. Зыков, Н. И. Ступникова), КазИМС (Б. М. Найденов, В. А. Халилов),

ПЕРЕЧЕНЬ

радиогеохронологических определений, использованных в рабочей региональной корреляционной схеме
нижнего докембрия Казахстана и Киргизии (1986—1988 гг.)

Номер п/п	Вещественный состав (порода, минерал)	Место взятия проб	Геологическая привязка	Метод определения возраста	Возраст, млн. лет	Лаборатория	Литературный источник
1	Биотит-амфиболовый кристаллический сланец, циркон метаморфогенный I генерации	Средний Тянь-Шань, Сары-джазский район, правобережье р. Куйлю	Свита Куйлю	Pb-Pb изохрона	2600 ± 50	ИГ АН Киргизской ССР	В. Г. Королев и др., 1985; В. В. Киселев и др., 1986
2	То же	То же	То же	Уран-свинцовая дискordia	2600	То же	То же
3	— » —	— » —	— » —	Pb^{207}/Pb^{206} U-Pb-Th	2570 ± 50	КазИМС	В. А. Халилов и др., (доклад на IV Казахстанском петрографическом совещании. Караганда, 1988); В. А. Халилов и др. (рукопись, отчет), 1986
4	Биотитовый гнейс, циркон метаморфогенный I генерации	— » —	— » —	То же	2570 ± 30	ИГ АН Киргизской ССР	В. Г. Королев и др., 1985; В. В. Киселев и др., 1988
5	Биотит-амфиболовый кристаллический сланец	— » —	— » —	— » —	1840	То же	В. В. Киселев и др., 1988
6	То же	— » —	— » —	— » —	1900	— » —	То же
7	Кварц-гранат-мусковитовый сланец, метаморфогенный циркон	Кокчетавский район, восточный берег оз. Челкар	Берлыкская свита зерендинской серии	Уран-свинцовая дискordia	>2000	КазИМС	И. А. Ефимов и др., 1980 г. (рукопись, отчет)
8	То же	То же	То же	Pb^{207}/Pb^{206} U-Pb-Th	1950		То же
9	Гнейс-гранитизированная порода	Кокчетавский массив	Зерендинская серия, гранитизированная	То же	1200 ± 75	ГЕОХИ	А. И. Тугаринов и др., 1970
10	То же	То же	То же	— » —	1050 ± 65	— » —	То же
11	— » —	— » —	— » —	— » —	1185 ± 80	— » —	— » —
12	— » —	— » —	— » —	Уран-свинцовая дискordia	1200	МГУ	С. И. Зыков и др., 1977

2*	13	Гранат-слюдяные и мусковитовые сланцы	Актюз-Боординский район, р. Малый Кемин	Актюзский комплекс, гранитизированный, диафторированный	Pb-Pb, изохрона	1140 ± 60	КазИМС	Б. М. Найденов и др., 1981
	14	То же	То же	То же	Уран-свинцовая дискордия	1140 ± 60	То же	То же
	15	— » —	— » —	— » —	Pb-Pb изохрона	1230 ± 50	— » —	— » —
	16	— » —	— » —	— » —	Уран-свинцовая дискордия	1230 ± 50	— » —	— » —
	17	Гранат-слюдяной сланец и син-тектонические гнейсо-граниты, метаморфогенный циркон	Макбальский район, западная часть Киргизского хребта, р. Макбал	Киргизская серия	То же	2165 ± 100	ИГ АН Киргизской ССР	В. Г. Королев и др., 1985
	18	То же	То же	То же	— » —	2010 ± 100	КазИМС	Б. М. Найденов и др., 1985
	19	Кварциты и сланцы, циркон обломочный, метаморфизованный (?)	— » —	— » —	— » —	2028 ± 11	— » —	В. А. Халилов и др., 1988 г. (доклад на IV Казахстанском петрографическом совещании); В. А. Халилов и др. (рукопись, отчет), 1986
	20	Кварц-гранат-мусковитовый сланец, обломочный метаморфизованный циркон	Макбальский район, западная часть Киргизского хребта, северный склон р. Мамай-Каинды	— » —	Pb ²⁰⁷ /Pb ²⁰⁶	1870	— »	И. А. Ефимов, Б. М. Найденов и др., 1981
	21	То же	То же	— » —	Pb-Pb изохрона	1920 ± 50	— » —	То же
	22	Кварц-экологитовая порода, гранат	Макбальский район, западная часть Киргизского хребта, перевал Тюе-Карын	Тюекарынская свита киргизской серии	K-Ar	1688 ± 75	— » —	И. А. Ефимов, Г. И. Бурд, 1970
	23	То же	То же	То же	— »	1678 ± 75	— » —	То же
	24	Кристаллические сланцы, метаморфогенный циркон, наложенный (?) метаморфизм	То же	Сарычабынская свита	U-Pb дискордия	1388 ± 11	»	В. А. Халилов и др., 1988 (докл. на IV Казахстанском петрографическом совещании);

Номер ин.	Вещественный состав (порода, минерал)	Место взятия проб	Геологическая привязка	Метод определения возраста	Возраст, млн. лет	Лаборатория	Литературный источник
	Граниты, циркон магматический	Карсакпайский район, Ю. Улытау, западнее, пос. Карсакпай, севернее окрестности горы Майтубе	Жаункарский комплекс, Северо-Сарысайский массив	Pb-Pb изохрона	2230	ИГГ, УНЦ	А. А. Краснобаев, 1985
26	Гранито-гнейсы, магматический циркон	Джунгарский район	Массив «Пионер»	U-Pb-Th	1715 ± 120	МГУ	С. И. Зыков и др., 1968
27	То же	То же	Комплекс гранито-гнейсов	Pb-Pb дискordia	1800	»	С. И. Зыков и др., 1977
28	— « —	— » —	Массив «Пионер»	Pb-Pb изохрона (микрозонд)	1950	ИГГ УНЦ	А. А. Краснобаев, 1985; С. И. Зыков и др., 1977
29	Нефелиновые сиениты, циркон магматический	— » —	Карсакпайский массив, дискордантный к вмещающим гранито-гнейсам	U-Pb дискordia	1675 ± 110	МГУ	С. И. Зыков и др., 1977
30	То же	— » —	То же	Pb-Pb изохрона (микрозонд)	1380	ИГГ УНЦ	А. А. Краснобаев и др., 1985
31	Серицит-полевошпатовый сланец, обломочный циркон	Западно-Сарысу-Тенизский район, верховье р. Кирей	Опарская свита	Pb ²⁰⁷ /Pb ²⁰⁶ U-Pb-Th	3240 ± 480	МГУ	С. И. Зыков и др., 1977
32	То же	То же	То же	Pb-Pb (микрозонд)	3270	ИГГ УНЦ	А. А. Краснобаев и др., 1985
33	Кварц-биотитовый сланец, циркон обломочный метаморфизованный	Чуйский район	Огизтауская свита	Pb ²⁰⁷ /Pb ²⁰⁶ U-Pb-Th	1750 ± 50	КазИМС	Э. С. Кичман, Е. В. Альперович и др., 1980; А. А. Абдулин и др. (со ссылкой на И. А. Ефимова, 1981); В. А. Халилов и др., 1988 (доклад на IV Казахстанском петрографическом совещании)
34	Кварц-гранат-слюдяной сланец, циркон метаморфогенный наложенного метаморфизма	Кокчетавский район, окрестности оз. Челкар	Берлыкская свита	U-Pb дискordia	>2000	— » —	И. А. Ефимов, Б. М. Найденов и др., 1980 (рукопись, отчет)

35	Пегматиты, мусковит	Ишкеольмесский район	Сопутствуют гранито-гнейсам, вмещаемым степногорской толщей	K-Ar	1880 ± 60	ИГЕМ	Э. М. Спиридонов, М. М. Аракеяни, 1982
36	Порфиroidы, циркон магматический метаморфизованный	Атасу-Моинтинский район, верховье р. Атасу	Уркендеуская свита	Pb-Pb изохрона	1850 ± 30	МГУ	С. И. Зыков и др., 1981
37	То же	То же	То же	U-Pb дискордия	1850 ± 60	— » —	То же
38	Гнейсо-граниты, циркон магматический	Каракамынский район	Вмещающие каракамысской свитой	То же	1900	КазИМС	И. А. Ефимов, Б. М. Найденев и др., 1980 (рукопись, отчет)
39	Кварц-биотитовый кристаллический сланец, циркон метаморфизованный (поздний)	То же	Каракамысская свита	Pb-Pb изохрона	1750	— » —	Б. М. Найденев, И. А. Ефимов и др., 1981
40	Кварц-биотитовый кристаллический сланец, циркон метаморфогенный (поздний)	— » —	То же	U-Pb-Th Pb ²⁰⁷ /Pb ²⁰⁶	1755	— » —	Б. М. Найденев, И. А. Ефимов и др., 1981
41	Биотитовый гнейс мигматизированный, циркон метаморфогенный (поздний)	Каракамынский район, окрестности горы Анрахай, среднее течение р. Кояндысай	Узунбулакская свита анрахайской серии	U-Pb дискордия	1797 ± 8	— » —	В. А. Халилов и др., 1988 г. (доклад на IV Казахстанском петрографическом совещании)
42	Гнейсо-граниты и гранитизированные кристаллические сланцы, циркон метаморфогенный	Каракамынский район, окрестности горы Анрахай	Продукт гранитизации анрахайской серии	То же	1800 ± 50	— » —	Б. М. Найденев, И. А. Ефимов и др., 1981; Е. А. Ефимов, Б. М. Найденев и др., 1976
43	То же	То же	То же	Pb-Pb изохрона	1620 ± 70	— » —	То же
44	Гнейсо-граниты	Кендыктас, Сарыбулакский и Кербулакский блоки	Сарыбулакская свита	U-Pb дискордия	1977 ± 14	— » —	В. А. Халилов и др., 1988
45	То же	То же	То же	Pb ²⁰⁷ /Pb ²⁰⁶	1817	— » —	То же

ИГ АН КиргССР (В. В. Киселев, В. Т. Комаревцев), калий-аргоновым методом для слюд пегматитов ИГЕМ (М. М. Аракелянц) и гранатов КазИМС (И. А. Ефимов, Э. Я. Полывянный). В Киргизии обнаружены строматолиты, изученные В. В. Макарихиным (ГИ КарелФАН СССР) в верхах нижнего протерозоя Макбальского района.

Достижения по стратиграфии нижнего докембрия после совещания 1971 г. сводятся к следующему:

1. В схеме расчленены архей и нижний протерозой. В Киргизии выделение архея подтверждается радиогеохронологическими датировками около 2600 млн. лет для кристаллических сланцев свиты Куйлю. Для большинства районов архей условно обособливается по историко-геологическим данным, в числе которых важен признак гранулитового метаморфизма самых древних толщ.

2. Значительно расширилась геологическая и геохронологическая характеристика нижнего протерозоя. Это позволило наметить кроме Улытауского (Карсакпайского) ряд опорных разрезов нижнего протерозоя 6, 9, 15 в Чуйском 6, Атасу-Моинтинском 9, Макбальском 15 районах (здесь и далее см. рис. 1).

3. В главных разрезах нижнего протерозоя всей территории отчетливо выявилась возможность его деления на две части по историко-геологическому и радиогеохронологическому признакам на рубеже около 2000 (2200?) млн. лет. В Казахстане на этом рубеже проходила смена рифтогенного режима орогенным. В Макбальском районе 15 Киргизии на этом рубеже сменяются метакарбонатно-терригенные толщи, измененные зональным метаморфизмом в пределах, достигающих амфиболитовую фацию толщами, метаморфизованными в фации зеленых сланцев, содержащими строматолиты афебийского возраста. Для ряда толщ кристаллических сланцев (бектурганская серия и ее аналоги) определить возрастную принадлежность не удастся, и их относят условно к архею или нижнему протерозою.

4. В верхней части нижнего протерозоя на рубеже 1800—1900 млн. лет установлено региональное проявление калишпатовой гранитизации (до гранито-гнейсов), которая учитывается при обосновании возраста вмещающих толщ.

5. Верхний предел нижнего протерозоя наметился (см. рис. 1) в Майтубинской 1, Карсакпайской 2 зонах Карсакпайского района по проявлению щелочных гранитоидов (Карсакпайский массив), датированных около 1600—1700 млн. лет, в гранитизированных раннепротерозойских (1800—1950 млн. лет) толщах. В Атасу-Моинтинском районе 9 урккендеуская свита (1840 млн. лет) и вышележащая кийская серия перекрываются алтынсынганской серией, для которой имеются датировки 1500—1600 и 880 млн. лет (в разных лабораториях).

6. Для верхней части нижнего протерозоя наметились два главных типа разреза. Первый из них метапорфировый с вариациями от существенно вулканогенного (майтубинская серия 1 и ее аналоги) до терригенно-вулканогенного (кварцито-порфиroidного, верхнеатасуйская и кийская серии 9) и карбонатно-терригенно-вулканогенного 10. Второй тип разреза осадочный, отвечает каиндинской серии 15.

7. Выявленные петрологические и структурные критерии расчленения и корреляции разрезов дорифейских метаморфических формаций региона позволили выделить из их состава тектонически и метаморфически расслоенные вторичные образования как нестратифицированные породы. Это предопределило уточнение стратотипов и объемов ряда свит архея и нижнего протерозоя.

Согласно общей стратиграфической шкале докембрия СССР, докембрий региона в схеме делится на архей и протерозой с границей, соответствующей рубежу 2600 ± 100 млн. лет, протерозой — на нижний и верхний с границей 1650 ± 50 млн. лет. В Казахстане и Киргизии датированы пока лишь отдельные уровни разреза. Архей радиологически охарактеризован в одном из разрезов Киргизии (свита Куйлю), нижний протерозой — на более широкой площади. В Казахстане и Киргизии намечается разделение нижнего протерозоя на две части с рубежом около (2200?) млн. лет, что позволяет ставить вопрос о возвращении к трехчленному расчленению протерозоя.

Региональные стратиграфические подразделения

Корреляционная стратиграфическая схема докембрия Казахстана и Киргизии принята в качестве рабочей и региональных стратиграфических подразделений не имеет. Граница архея и протерозоя условна. Верхняя граница нижнего протерозоя проведена по кровле майтубинской серии Улытау и ее аналогов в Казахстане и между каиндинской и кенкольской сериями в Киргизии. Рубеж около 2000 (2200?) млн. лет намечается также условно — в Киргизии по смене киргизской серии каиндинской, а в Казахстане — карсакпайской серии майтубинской.

Корреляция местных стратиграфических разрезов

При корреляции стратиграфических разрезов использовались наиболее яркие и устойчивые коррелятивные уровни, сложенные метабазами, кварцитами, особенно железорудными, кислыми метавулканитами, выдерживающимися в пределах структурно-формационных зон или частей. Учитывались данные по радиогеохронологии, полученные наиболее информативными методами.

Архей. Наиболее древние образования в Казахстане выделены в Кокчетавском массиве. Это зерендинская серия из двух свит. Нижняя кумдыкульская свита сложена диафторическими гиперстен-, кордиерит-, гранатсодержащими гнейсами. Выше со структурным несогласием залегает берлыкская свита высокоглиноземистых гнейсов и сланцев. Первичные (реликтовые) парагенезисы минералов из пород кумдыкульской свиты отвечают метаморфизму гранулитовой фации, а из пород берлыкской свиты — амфиболитовой. Зерендинская серия отделена от толщ нижнего протерозоя структурным несогласием и рубежом метаморфизма. По признаку первичной метаморфической фациальной принадлежности она отнесена к архею [8, 9, 28]. Имеющиеся радиогеохронологические датировки связаны с наложенными процессами 1950 ± 2000 млн. лет для берлыкской свиты, 1200 ± 75 , 1050 ± 65 , 1185 ± 80 , 1200 млн. лет для гнейсов — гранитизированных пород зерендинской серии.

Кумдыкульская свита сопоставляется с айдалинской свитой Чуйского района 6, по данным С. Г. Токмачевой, Н. С. Ярославцевой, а также шаникенской свитой в Мугоджарском районе 18 [1, 46]. Аналогом берлыкской свиты, возможно, является степногорская толща 8 в Ишкеольмесском районе [53]. Установлен возраст 1880 ± 60 млн. лет для пегматитов из гранитов, рвущих эти толщи (калий-аргоновый метод по слюде).

В Северном Тянь-Шане на архейский уровень приведены два подразделения — актюзский комплекс гнейсов, претерпевший в раннем

докембри три этапа метаморфизма, и кеминская серия амфиболитов [2, 15, 54]. Для актюзской свиты известны датировки позднепротерозойской переработки 1140 ± 60 и 1230 ± 50 млн. лет по свинец-свинцовой изохроне и уран-свинцовой дискордии (по цирконам). В среднем Тянь-Шане в Сарыджазском районе 17 архейской является толща Куйлю. Она датирована 2570 млн. лет по первому отношению свинцов, и 2600 млн. лет по свинец-свинцовой изохроне и уран-свинцовой дискордии, по данным лабораторий ИГ АН КиргССР и КазИМС [30]. Омоложение происходило в 1840—1900 млн. лет.

Архей или нижний протерозой. К этому подразделению отнесены толщи кристаллических сланцев, которые по петрологическим особенностям ближе к архейским образованиям, но отделены от них несогласием, а по структурному плану сближаются с нижним протерозоем. Достоверные геохронологические датировки этих толщ пока отсутствуют.

В Северо-Улытауском районе 3 рассматриваемый стратиграфический уровень представлен бектурганской серией в составе талайрыкской, савинской и артаашинской свит [56, 57, 58]. К стратиграфическим аналогам бектурганской серии относятся борбасская свита Чуйского района 6 [60], шингаревская и осакаровская свиты 8 [4, 13, 53], анрахайская серия (кояндысайская и узунбулакская свиты) и каракамысская свита в Каракамыском и Шокпарском районах 11 [7, 9, 46, 60], бессазская серия Бессазского района 13 [6, 38], талдыкская серия со свитами улыталдыкской и кандыкаринской Мугоджарского района 18 [1, 4, 10, 14, 16, 27], белокаменная Восточного Зауралья 19 [11] предгорненская свита пироксен-плагноклазовых кристаллических сланцев, амфиболитов, биотитовых гнейсов, редко мраморов (около 1000 м) и краснояркинская свита двуслюдяных гнейсов, мигматитов, амфиболитов (около 700 м) Иртышского района и нерасчлененная толща биотитовых, кордиерит-биотитовых плагногнейсов, амфиболитов (более 1500 м) Курчум-Кальджирского района Восточного Казахстана.

В Киргизии к этому интервалу условно отнесена нижняя часть киргизской серии. Возможно, к нему принадлежит сарычабынская серия Джунгарского района 12 [44]. Не исключено, что этому уровню отвечает и кеминская серия Актюз-Боординского района 14 Тянь-Шаня, помещенная в схеме в верхнюю часть архея.

Для некоторых толщ имеются геохронологические данные, которые считаются омоложенными: для каракамысской свиты — 1750 (свинец-свинцовая изохрона) и 1755 млн. лет (первое соотношение свинцов), сопутствующих ей гнейсо-гранитов — 1900 млн. лет (уран-свинцовая дискордия); для анрахайской серии из гнейсов узунбулакской свиты — 1797 ± 8 , 1800 ± 50 млн. лет (уран-свинцовая дискордия), 1620 ± 70 (свинец-свинцовая изохрона); для предгорненской свиты — 1450—1500 млн. лет. Сарыбулакские гнейсо-граниты Кендыктаса охарактеризованы цифрой 1977 ± 14 (уран-свинцовая дискордия).

Нижний протерозой в Казахстане целесообразно делить на нижнюю, среднюю и верхнюю части. Наиболее полно нижний протерозой представлен в Улытау [35], а на других площадях чаще проявлена либо его верхняя часть, либо только нижняя. В Киргизии нижний протерозой двучленный [21].

В нижней части нижнего протерозоя Улытау 2 выше бектурганской серии балажездинская серия в составе урнекской и айтекской свит [57]. Формационно эта серия более близка к вышележащей аралбайской. С балажездинской серией коррелируется эльтокская серия, объединяющая кундуздинскую, ошагандинскую и новокронштадскую свиты 8 [13, 57], зонально метаморфизованная даулетская свита 7 [8, 16, 28, 48, 55], борлинская свита кристаллических сланцев и кварцитов Мугоджар [1, 4, 14, 27], а также мариновская амфиболито-гнейсовая свита Восточ-

ного Зауралья 19 [4]. Породы балажесдинской серии и ошагандинской свиты ранее считались слабо метаморфизованными аналогами бектурганской серии, а кварцито-сланцевые толщи Ишкеольмесского, Ерементау-Ниязского районов 8 включались в кокчетавскую серию [4, 48].

Среднюю часть нижнего протерозоя Казахстана составляет арал-байская метадацито-альбитофировая и карсакпайская метабазитовая железорудная серии, которые широко развиты и хорошо изучены в Майтубинской, Карсакпайской зонах 1, 2 и горах Жаксы-Арганаты Улытауского региона [9, 40, 57]. Аналоги этих серий выявлены в Чуйском районе 6 [16, 37, 57, 60] в виде кшикринской и жоантобинской свит совместно с юалинской (когашикской).

В верху нижнего протерозоя помещается майтубинская риолито-порфиroidная серия из семи свит 3, 4, разделенных несогласиями (дюсембайская, жаункарская, жиландысайская, тумурзинская, колдыбайшокинская, татпенская и кумолинская) [57]. Имеются радиогеохронологические датировки 1800 и 1950 млн. лет (уран-свинцовая дискордия) и 1715 ± 10 (первое отношение свинцов) для гранито-гнейсов и связанных с ними процессов гранитизации майтубинской серии. Для прорывающего серию Карсакпайского массива нефелиновых сиенитов 1 получен возраст по уран-свинцовой дискордии 1675 ± 110 млн. лет [24].

Выделены на этом уровне верхнеатасуйская порфиroidно-кварцитовая серия (уркендеуская, кабантауская и айдахарлинская свиты) 9 [41, 57]. Для порфиroidов уркендеуской свиты получен возраст 1850 ± 30 и 1850 ± 60 млн. лет (свинец-свинцовая изохрона и уран-свинцовая дискордия) [25]. Условно к этому стратиграфическому интервалу отнесены огизтауская и киинтасская черносланцевая свиты 6 [16, 60], мыншокурская серия (шольадырская и шокшанская свиты) в Кызыл-эспинском районе 10 [59]. Имеется представление об обратном порядке свит мыншокурской серии [20]. Возможно, к аналогам майтубинской серии принадлежит сыртская свита 11.

Самый верх нижнего протерозоя составляет киикская кварцито-филлитовая, частью углеродистая серия (айкарлинская и актауская свиты 9 [16, 41, 57].

В верхней части нижнего протерозоя Центрального Казахстана с запада на восток намечается смена типов разрезов от существенно риолито-порфиroidного к кварцито-порфиroidному до значительного дополнения толщ метаосадочными породами, включая мраморы.

В Киргизии опорный разрез нижнего протерозоя находится в Макбальском районе Северного Тянь-Шаня. Здесь выделяется внизу киргизская серия, состоящая из пяти свит: тюекарынская, макбальская, нельдинская, ачикташская, ойджайляуская [12, 15]. Возраст метаморфизма характеризуют цифры 2165 ± 100 , 2010 ± 100 , 2028 ± 11 млн. лет (уран-свинцовая датировка); 1920 ± 50 млн. лет (свинец-свинцовая изохрона); 1870 млн. лет — по первому отношению свинцов (В. А. Халилов, устное сообщение). Вышележащая часть разреза залегает с размывом и базальными конгломератами. Это каиндинская серия (ранее свита) состоит из двух свит — канджайляуской и каскарасайской, сложенных метакристаллическими и метатерригенными породами. Серия охарактеризована строматолитами — новым родом, близким к *Vertexa montana* Ma k., *Columpacollenia*, *Sovajarvia*. Изучавший строматолиты В. В. Макарихин (ИГ КарелФАН СССР) считает их раннепротерозойскими (афебийскими).

В Среднем Тянь-Шане 16, киргизской серии, вероятно, отвечает касанская серия из двух свит — терекской и семизсайской [2, 12, 54]. Есть мнение об архейском, рифейском и даже палеозойском возрасте касанской серии Чаткальского района [61]. В верхнюю часть нижнего протерозоя Киргизии, отвечающую майтубинской серии Казахстана, условно помещена иштамбердинская свита порфиroidов, залегающая

несогласно с базальными конгломератами и кварцитами на касанской серии.

Вновь установленные местные стратиграфические подразделения

1. Ойджайляуская свита в составе киргизской серии района 15. Стратотип — урочище Ойджайляу (В. Г. Королев, 1986 г.).

2. Канджайляуская и каскарасайская свиты в составе каиндинской серии 15. Стратотип — бассейн р. Кичи-Каинды (В. Г. Королев, 1986 г.).

Уточненные местные стратиграфические подразделения

1. Дюсембайская свита Майтубинской зоны 1 переведена из жийдинской серии в основание майтубинской. Кособинская свита жийдинской серии разделена на кособинскую и верхнекособинскую свиты [57].

2. Жусалинская свита аралбайской серии Северо-Улытауской зоны 3 расчленена на две свиты: жусалинскую, северожусалинскую, а кентексайская свита переименована в дюсюнскую, так как близка по составу к одноименной свите 4 [57].

3. Из зерендинской серии архея 7 исключена даулетская свита и помещена в нижнюю часть нижнего протерозоя. В основании этой серии восстановлена кумдыкульская свита в уточненном составе и объеме по сравнению со схемой 1958 г. Уялинская свита включена в берлыкскую как тождественная ей по составу [8, 28].

4. Боровская серия 7 переведена на уровень нижнего—среднего рифея [8].

5. Актюзская серия 14 рассматривается в ранге комплекса как глубокометаморфизованные толщи без выраженной стратификации.

6. Шаникенская толща 18 переведена в ранг свиты и условно отнесена к архею [46].

Упраздненные местные стратиграфические подразделения

1. Жолдыбайская свита исключена из схемы, так как кристаллические сланцы и гнейсы, включавшиеся в ее состав, являются продуктами диафторического преобразования пород берлыкской свиты и образованной эклогит-ультрамафитовой ассоциации [8, 28].

2. Жингельдинская свита 11 упразднена как гранитизированный и метасоматически измененный аналог нижней части коядысайской свиты анрахайской серии [46, 60].

Стратиграфические схемы смежных регионов

В качестве стратиграфической схемы смежного региона принята последовательность архейских и нижнепротерозойских отложений Восточно-Мугоджарского и Зауральского районов Уральского региона. Корреляция нижнего докембрия Казахстана и Киргизии с археем и нижним протерозоем Русской и Сибирской платформ в настоящее время не представляется возможной.

1. Э. М. Спиридонов считает, что архейские образования в 7 отсутствуют. Нижняя часть зерендинской серии по его мнению имеет раннепротерозойский возраст, а верхняя — раннерифейский или раннепротерозойско-раннерифейский. Шингаревскую свиту 8 он относит к раннему рифею или к протерозою и раннему рифею.

2. А. Ф. Булангина, И. В. Глухан объединяют в одно стратиграфическое подразделение гнейсы и сланцы бектурганской и аралбайской серий 2, 3, 4 [50]. Они же и Р. К. Григайтис считают, что метабазиты (от амфиболитов до порфиритов) всех стратиграфических подразделений нижнего протерозоя — верхнего рифея Улытау слагают единый стратиграфический уровень.

3. В. С. Заиканова, А. В. Зайкина, А. В. Авдеев высказали мнение об отсутствии в районе 9 нижнепротерозойских образований, соответствующих стратиграфическому уровню майтюбинской серии. Терригенные толщи, принятые в схеме в качестве стратиграфических эквивалентов майтюбинской серии нижнего протерозоя, следует отнести к ниже-среднерифейскому уровню. Они разделены на две серии (снизу вверх): сулуманакскую микрокварцитово-филлитовую и таскоралинскую преимущественно кварцитовую. Вулканиды уркендеуской и айдахарлинской свит западной части района в возрастном отношении эквивалентны алтынсынганской серии восточной части района и соответствуют верхнему рифею.

4. Э. С. Кичман считает, что в Жалаир-Найманском районе отсутствуют отложения докембрия.

5. Н. Н. Севрюгин в бессазской серии выделяет (снизу вверх) сланцево-амфиболитовую жунусатинскую и сланцевую карагузскую свиты.

6. А. Б. Бакиров полагает, что ачикташская свита в Макбальском районе 15 не входит в киргизскую серию нижнего протерозоя и должна помещаться на уровне канджайляуской свиты верхов этого подразделения. Им же предложены иные названия серий нижнего протерозоя 15.

7. В. В. Макарихин считает, что строматолиты из канджайляуской свиты Макбальского района, относимые к афебийским, возможно, имеют раннерифейский возраст.

Основные задачи дальнейших исследований

1. Всестороннее (стратиграфическое, структурно-формационное, петрологическое, геохимическое, радиогеохронологическое и геофизическое) изучение опорных районов. В Казахстане — Улытауского и Карсакпайского, Атасу-Моинтинского, Кокчетавского, Чуйского, Мугоджарского (для архея, нижнего протерозоя), Зауралья (для нижнего и верхнего протерозоя), в Киргизии — Актюзского и Куйлю (для архея), Макбальского и Касанского (для нижнего протерозоя).

2. Выявление тектоно-магматических рубежей как между главными подразделениями нижнего докембрия (архей — протерозой, нижний и верхний протерозой, общее разделение нижнего протерозоя), так и региональных.

3. Дальнейшая разработка методов внутрирегиональной корреляции местных стратиграфических подразделений (серий, свит), выявление маркирующих уровней.

4. Унификация стратиграфической номенклатуры местных подразделений.

5. Укрепление и расширение радиогеохронологических, структурно-формационных, петрологических, минерально-геохимических и геофизиче-

ческих работ. Поиски возможностей применения биостратиграфического метода для нижнего докембрия.

6. Учет недостатков проведенного совещания: практиковать перед совещанием совместное посещение заинтересованными исследователями опорных районов для обсуждения неясных и спорных вопросов в полевых условиях, шире привлекать к участию в работе секции докембрия геологов производственных организаций республики, а также специалистов из центра и смежных республик.

Региональная стратиграфическая схема верхнепротерозойских отложений Казахстана и Киргизии (табл. II)

В корреляционную схему верхнего докембрия (рифей и венд) вошли 23 разреза по районам Казахстана и 8 по районам Киргизии (рис. 2). Авторы материалов по районам: 1, 2 — Байконурский — В. Д. Добрынин, Ю. А. Зайцев, Т. Н. Хераскова, Е. М. Сигитова; 3, 4 — Карсакпайский — Ю. А. Зайцев, С. Б. Розанов, О. В. Япаскурт; 5, 6 — Северо-Улытауский и Западно-Сарысу-Тенизский — Л. И. Филатова, Т. Н. Хераскова, 7 — Большекаратауский — Г. Х. Ергалиев с учетом данных Н. М. Салова, С. Г. Анкиновича, Г. И. Макарычева, В. Г. Королева и др.; 8 — Пскем-Сандалашский — К. С. Сагындыков с учетом данных А. Ф. Степаненко, Л. И. Турбина; 9 — Джетымтауский — В. Г. Королев, В. В. Киселев с учетом данных Ю. В. Жукова; 10 — Сарыджазский — В. Г. Королев с учетом данных Т. А. Додоновой, Е. И. Зубцова, В. В. Киселева, П. П. Мисюса; 11 — Каройский — В. Г. Королев, Р. А. Максумова с учетом данных С. Г. Анкиновича, Г. Х. Ергалиева, Э. А. Еганова и Ю. К. Советова; 12 — Кокджотский — Г. Х. Ергалиев; 13 — Таласский — В. Г. Королев и Р. А. Максумова, А. Г. Разбойников, В. А. Макаров, А. Ю. Беккер; 14 — Макбальский — В. В. Киселев, В. Г. Королев, А. Г. Разбойников, А. А. Черепанов; 15 — Ортотау-Учкошойский — В. Г. Королев, В. В. Киселев, А. Г. Разбойников, А. А. Черепанов; 16 — Бурханский — В. В. Киселев с учетом данных Б. В. Семенова; 17 — Каркалинский — В. Г. Королев с учетом данных В. А. Гриценко, В. В. Киселева; 18 — Кокчетавский — М. А. Абдулкабирова, В. Е. Гончаренко, В. Н. Матвиенко с учетом данных О. М. Розена, Е. Д. Шлыгина, Л. И. Филатовой, Н. И. Гвоздик, Ю. И. Рылова; 19 — Ишкеольмесский и Ерементау-Ниязский — Н. К. Двойченко с дополнениями Э. М. Спиридонова, Л. И. Филатовой, Г. М. Зубаткиной; 20 — Чуйский — С. Г. Токмачева с учетом данных Т. Н. Херасковой, В. М. Буренина, Э. С. Кичмана; 21 — Жалаир-Найманский — С. Г. Токмачева; 22 — Каракамысский и Сарытумский — С. Г. Токмачева, А. Г. Кузнецhevский, Г. З. Сидневцев; 23 — Западно-Кендыктасский — А. В. Авдеев с учетом данных Б. А. Салина, Э. С. Кичмана; 24—26 — Атасу-Моинтинский — Л. И. Филатова, Н. И. Гвоздик, Г. М. Зубаткина с учетом данных А. В. Авдеева, В. Д. Вознесенского, Е. В. Альперовича, Т. Н. Херасковой, Н. А. Пупышева, А. В. Зайчиной, В. С. Заикановой; 27 — Кызыл-Эспинский — Н. А. Пупышев, А. В. Заичкина, В. С. Заиканова; 28 — Текелийский — И. И. Никитченко; 29 — Орь-Илекский (Эбетинско-Кызылкаинский подрайон) — А. А. Абдулин, М. А. Касымов с учетом данных А. В. Миловского, Р. М. Гетлинга, В. А. Бабенко, В. В. Коробкова; 30 — Восточно-Мугоджарский — А. А. Абдулин, М. А. Касымов с учетом данных А. В. Миловского, Р. М. Гетлинга, Р. А. Сегедина, Г. А. Костик; 31 — Зауральский — И. В. Евлентьев, А. М. Захаров, С. А. Ушахин.

Органические остатки из рифейских и вендских образований изучались: зоопроблематики из верхней части венда А. М. Мамбетовым

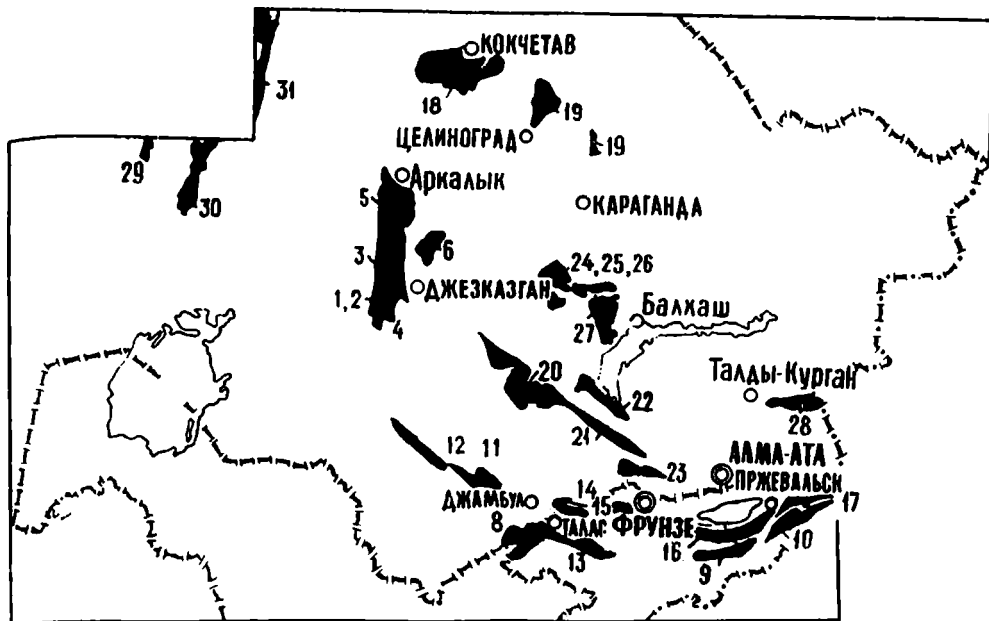


Рис. 2. Схема распространения верхнепротерозойских отложений Казахстана и Киргизии.

1-6 - Центральный Казахстан (1-2 - Байконурский район: 1 - Центральная зона, 2 - Восточная зона; 3-4 - Карсакапский район: 3 - Майтубинская зона, 4 - Карсакапская зона; 5 - Северо-Улытауский район; 6 - Западно-Сарысу-Тенизский район); 7-10 - Средний Тянь-Шань (7 - Болыскаройский район, 8 - Пскем-Саидалашский район, 9 - Джетымтауский район; 10 - Сарыжзатский район); 11-17 - Северный Тянь-Шань (11 - Каройский район, 12 - Кокджатский район, 13 - Таласский район; 14 - 17 - Макбал-Бурханский район: 14 - Макбилская зона, 15 - Ортогау-Учкочийская зона, 16 - Терсейская зона, 17 - Каркаринская зона); 18-19 - Северный Казахстан (18 - Кокчаганский район, 19 - Ерементау-Ниязский район); 20-28 - Центральный и Южный Казахстан (20 - Чуйский район, 21 - Жалаир-Найманский район, 22 - Каракамынский, Сарыгумский районы, 23 - Западно-Кендыктаасский район, 24-26 - Атасу-Монитинский район; 24 - Зональная зона, 25 - Центральная зона, 26 - Восточная зона; 27 - Кызыл-Эспинский район, 28 - Текелйский район); 29-31 - Южный Урал (29 - Орь-Илекский район, 30 - Восточно-Мугуджарский район, 31 - Зауральский район).

и В. В. Миссаржевским; строматолиты рифея и венда И. К. Королук и Н. Н. Крыловым, В. Ю. Шенфилем, М. Е. Раабен и В. А. Комар и микрофитолиты З. А. Журавлевой (1986), Б. Ш. Клиггер, М. С. Якшиным, Г. С. Крыловым, Э. А. Ревенко; акритархи Р. Н. Огурцовой, Л. Н. Ильченко, Е. М. Андреевой; чичканская кремнистая биота Дж. В. Шопфом, Р. Н. Огурцовой и В. Н. Сергеевым; проблематичные остатки рифея Таласского хребта описаны Л. Н. Краськовым (1985). Неизученные следы ископаемых обнаружены в Каратау Л. И. Боровиковым (1977, 1978, 1984) и Л. Н. Краськовым (1985). Имеются сведения о находках в верхнем рифее Малого Каратау и Таласского хребта микроорганизмов, отнесенных З. А. Абдуазимовой и Н. М. Залесской к хитинозоям.

Для датирования возраста верхнепротерозойских отложений использованы главным образом данные по цирконам из вулканогенных толщ и интрузивных пород уран-свинец-ториевым методом по первому отношению изотопов свинца, свинец-свинцовой изохроне и графику Везерилла в лабораториях МГУ (С. И. Зыков, Н. И. Ступникова), ГЕОХИ (А. И. Тугаринов, Е. В. Бибикова), ИГ АН КиргССР (В. И. Киселев, В. Т. Комаревцев, Э. Н. Цыганок), КазИМС (Б. М. Найденев, В. А. Халилов), ИГГ УНЦ (А. А. Краснобаев).

Достижения в стратиграфии верхнего докембрия, полученные после совещания 1971 г., следующие:

1. Существенно пополнена корреляционная схема за счет включения в нее ряда новых разрезов рифея и венда, особенно по Киргизии и восточной части Южного Урала. Наместились опорные районы. С большей детальностью расчленен рифей Малого Каратау и Таласского хребта, венд Малого и Большого Каратау, Таласского хребта, Атасу-Моинтинского района.

2. Возрос банк радиогеохронологических данных для вулканогенных и интрузивных образований. К общепринятому рубежу нижнего и верхнего протерозоя в Карсакпайском районе приближены датировки внедрения постскладчатых нефелиновых сиенитов возрастом 1675 ± 110 млн. лет, а в Атасу-Моинтинском районе формирование порфироидов алтынсингаской серии — 1540 ± 40 —50 млн. лет. В Сарыджазском районе Киргизии выделены вулканические и интрузивные образования возрастом 1300—1400 млн. лет, близкие к уровню машакских магматитов, принятому на Урале за границу нижнего и среднего рифея.

В регионе широко проявились эндогенные процессы на рубеже 1000—1100 млн. лет, т. е. в конце среднего—начале позднего рифея (интрузии караджилгинского и бешторского комплексов в Тянь-Шане, узунжалского комплекса в районе 24 Казахстана). В интервале 1000—700 млн. лет в ряде районов датирован вулканизм: белеутинская серия Улытау — 910 ± 50 млн. лет, верхние порфироиды серии Большого Нарына и комагматические гранитоиды в Тянь-Шане — 830 и 700 млн. лет, в Большом Каратау — 730—750 млн. лет (кумыстинский комплекс). В Северном Тянь-Шане на уровне 570 млн. лет выявлены гранитоидные интрузивы, с глубоким размывом перекрытые кембро-ордовикскими образованиями.

3. Новые палеонтологические материалы получены для верхнего рифея и венда Малого Каратау и Таласского хребта. В Малом Каратау в выделенной джанытасской серии [17] В. Ю. Шенфиль определил комплекс строматолитов, тождественный тому, что был описан И. Н. Крыловым в чаткарагайской свите (теперь подсерии) Таласского хребта и сопоставлен им с верхами миньярской—низами уксской свит верхнего рифея Южного Урала. Сходный комплекс микрофитолитов был описан М. С. Якшиным из обеих свит джанытасской серии и З. А. Журавлевой и Б. Ш. Клингер из чаткарагайской свиты (в верхней ее части). В чаткарагайской свите выделены проблематичные организмы *Sagabigina*, сходные с теми, что характерны для верхнего протерозоя Шпицбергена [36]. Выявились и противоречия в определении возраста некоторых толщ палеонтологическим методом. Так, З. А. Журавлева отрицает наличие в джанытасской серии докембрийских форм, определенных М. С. Якшиным, и относит серию к нижнему палеозою [18]. В материале, собранном из пород серии В. Г. Жемчужниковым, Н. М. Заславская обнаружила комплекс хитинозой ордовика. Основываясь на этих данных, часть джанытасской серии (шошкабулакская свита) совещанием отнесена к ордовика, а часть (тогузбайская свита) оставлена в верхнем рифее. З. М. Абдуазимова из материалов Л. Н. Краськова определила нижнепалеозойский комплекс хитинозой в карагаинской серии Таласского хребта, охарактеризованной ранее верхнепротерозойскими фитолитами. Л. Н. Ильченко в этой серии выявила ряд комплексов акритарх рифея.

4. В маркирующем чичканском горизонте малокаройской серии в верхнем протерозое Талассо-Карагайской зоны в материале, собранном Ю. К. Советовым, Дж. В. Шопф выявил своеобразную кремнистую биоту, близкую к той, которая распространена в верхах протерозоя на всех материках [63]. В последующие годы остатки этих организмов изучались Р. Н. Огурцовой и В. Н. Сергеевым. Они также пришли к выводу о принадлежности чичканского горизонта, соответственно и всей малокаройской серии, к верхам верхнего протерозоя [21, 34, 45]. З. А. Журавлева на основании изучения микрофитолитов из чичкан-

ского горизонта и находок в нем спикул губок считает его аналогом немакит-далдынского горизонта [18].

5. Результаты изучения органических остатков из отложений, переходных от венда к кембрию в Малом Каратау, позволяют считать разрез опорным для границы этих систем в Средней Азии и Казахстане и сопоставить их с соответствующим уровнем Сибирской платформы и Южного Китая [33]. В Кыршабактинско-беркутинском горизонте, венчающем разрез венда Малого Каратау, А. М. Мамбетов выявил комплекс зоопроблематик, соответствующий комплексу из немакит-далдынского горизонта Сибири и зоны *Circotheca*—*Anabarites*—*Protohertrina* из нижней части яруса Мейшучун Южного Китая. В состав этого комплекса в Малом Каратау входят *Anabarites trisulcatus*, *A. signatus*, *A. latus*, *Cambrotubulus decurvatus*, *Protohertzina anabarica*, *Pr. unguliformis*. В верхней части горизонта к этим формам добавляются *Protohertzina interposita* и *Hyolithellus* sp. Выше по резкому контакту, но без видимого несогласия, залегает аксайская пачка (кремневая) собственно чулактауской свиты с остатком *Tiksitheca liscis*, *Hyolithellus rectus*, *Protohertzina siciformis*, *Anabarites signatus* [42]. Аксайская пачка сопоставляется с самыми низами томмотского яруса нижнего кембрия Сибирской платформы. К этому же выводу пришла Р. Н. Огурцова при изучении актритарх рассматриваемых толщ [33].

6. Из состава верхнего докембрия Казахстана исключена значительная часть вулканогенно-кремнистых толщ, в которых в последние годы обнаружены палеонтологические остатки нижнего палеозоя: братолюбовская серия Ишимской Луки, никольско-бурлукская серия (гаршинская, шандакская, челкарская свиты) района 18, акдымская и ерементауская серии (тиесская и желтауская свиты) района 19. Усекская серия (суктюбинская и текелийская свиты) района 28 по палеонтологическим данным также отнесена к ордовикской системе, но И. И. Никитченко настаивает на ее позднепротерозойском возрасте.

Общая стратиграфическая шкала

В схеме используется шкала стратиграфических подразделений докембрия СССР, принятая на Уфимском совещании в 1977 г. [49] и утвержденная на бюро МСК СССР в 1978 г. [47]. В верхнем протерозое выделяются рифей и венд (вендская система). Нижняя граница рифея — 1650 ± 50 млн. лет, граница рифея и венда — 650 ± 20 млн. лет, граница венда и кембрия — 570 ± 20 млн. лет. Биостратиграфически эта граница проходит по подошве слоев с первой ассоциацией окаменелостей кембрийских беспозвоночных. В опорном разрезе Талассо-Каратауской зоны этому условию отвечает подошва аксайской пачки (зона *Tinsitheca liscis*), а нижележащая беркутинская пачка соответствует верхней части юдомской свиты венда.

В решениях Уфимского совещания рифей разделен на четыре части: нижний, средний, верхний и кудаш. В Казахстане и Киргизии, как и в Сибири, выделение кудаша невозможно ни по радиогеохронологическим, ни по биостратиграфическим данным. На Всесоюзном совещании в Новосибирске (ноябрь 1979 г.), а затем в решении постоянной стратиграфической комиссии МСК по верхнему докембрию (апрель 1981 г.) кудаш из общей шкалы исключен.

Нижняя граница рифея принята на уровне 1650 ± 50 млн. лет, среднего и верхнего рифея — 1050 ± 50 млн. лет. На данной стадии изучения верхнего протерозоя в Казахстане и Киргизии разделить нижний и средний рифей не представляется возможным, поэтому на схеме показаны нижний и средний рифей неразделенные. Нижняя граница рифея повсеместно на этой территории проведена условно. Хорошо трассируется

радиогеохронологически граница среднего и верхнего рифея тектоно-магматическим эпизодом на уровне около 1000 ± 50 млн. лет. Намечается рубеж внутри верхнего рифея на уровне 830—850 млн. лет и в конце его на уровне 700—750 млн. лет. В Северном Тянь-Шане фиксируется тектоно-магматический рубеж в конце венда—начале кембрия на уровне 570 млн. лет.

Региональные стратиграфические подразделения

Корреляционная стратиграфическая схема верхнего протерозоя Казахстана и Киргизии разработана как рабочая и региональных стратиграфических подразделений не имеет. Граница нижнего и верхнего протерозоя условно принята между майтубинской и боздакской сериями в Улытау. между каиндинской и кенкольской сериями в Макбальском подрайоне Киргизии. Граница среднего и верхнего рифея трассируется по смене карбонатных и сланцево-карбонатных толщ, в ряде мест охарактеризованных строматолитами типа байкалий, вулканогенными толщами, чаще всего контрастными, в ряде мест имеющими в основании горизонт кварцевых и аркозовых песчаников (джельдысуйская свита и ее аналоги в Киргизии, андреевская и святогорская свиты и их аналоги в Казахстане). В Северном Тянь-Шане с этим рубежом связана активная интрузивная гранитоидная деятельность, датированная 1000 ± 100 млн. лет. Средний и верхний рифей резко различается комплексами фитоцитов.

Рубеж верхнего рифея и венда в Талассо-Каратауской зоне проводится в основании малокаройской серии, по подошве актугайской свиты, в Большом Каратау — по подошве тиллитсодержащей улутауской серии, а в Среднем Тянь-Шане — между серией Большого Нарына и тиллитсодержащей джетымской серией. В Улытау на схеме за границу рифей—венд принята подошва акбулакской серии. Высказывается мнение (В. Г. Королев, Н. Н. Севрюгин), что здесь граница может проходить в основании жалтауской свиты. Свита состоит из двух подбит, корреляция которых с актугайской и чичканской свитами вероятна.

В Киргизии сделаны попытки выделения в рифее и венде региональных стратиграфических горизонтов [21, 33]. Трансзональными являются горизонты среднего рифея: внизу экургенкольский вулканогенный, вверху кенкольский сланцево-карбонатный. Нижний горизонт сопоставляется с машакским уровнем среднего рифея Южного Урала, верхний горизонт охарактеризован строматолитами авзянского типа. Почти по всему Северному и Среднему Тянь-Шаню в основании верхнего рифея прослеживается джелдысуйский горизонт аркозовых и кварцевых песчаников. Его аналоги известны в Большом Каратау, Ерементау-Ниязском районе.

Разрезы верхнего рифея резко дифференцированы и в них можно выделить лишь горизонты, действующие в пределах структурно-формационных зон с единым типом эндогенного режима. Большие площади занимают районы с контрастным вулканизмом. Им противопоставляются районы с терригенно-карбонатными, флишевыми или флишеидными толщами. К последним относятся Талассо-Каратауская зона и Северный Тянь-Шань, в которых прослеживается карагаинский горизонт со строматолитами и микрофитоцитами миньярско-укского типа.

Горизонты в вендской системе хорошо работают в Байконур-Каратау-Чаткало-Нарынском поясе и менее четко в Талассо-Каратауской зоне. Здесь выделяются подтиллитовый актугай-чичканский горизонт со своеобразными строматолитами (скорее укского типа) и кремневой биотой, три горизонта в тиллит-тиллоидном комплексе: нижний и верхний тиллит-тиллоидные (джетымский и байконурский) и средний межатиллитовый (джакболотский), хорошо прослеживаемые в упомянутом поясе и Талассо-Каратауской зоне. Байконурский горизонт встречается во многих районах Казахстана (Джунгария, Чу-Илийские горы, Атасу-

Моинтинский район, Предчингизье). Только в Малом Каратау развит кыршабактинско-беркутинский горизонт, но есть основание для выделения его в Большом Каратау.

Корреляция местных стратиграфических разрезов

Нижний и средний рифей нерасчлененные. В большинстве районов обобщенный разрез ниже-среднерифейских отложений подразделяется на три части. Нижняя — карбонатно-терригенная представлена лишь в Ортотау-Учкошской 15, Бурханской 16 зонах Северного Тянь-Шаня. Фрагменты этих разрезов намечаются в Мугоджарах и Зауралье (30, 31) [14, 26]. Регионально прослеживается средняя терригенно-вулканогенная часть разреза, отражающая сложное сочетание рифтогенного (контрастно-дифференцированные вулканиты боздакской, боровской серии и их аналогов) и субплатформенного режима. Боздакская серия по литологическому сходству и положению в разрезе коррелируется с сарыбулакской серией Киргизско-Терской зоны, чимташской свитой 13 и с вулканогенными толщами основания серии Большого Нарына. Как отмечалось, по вулканоплутоническим ассоциациям района 10 получены радиологические датировки, соответствующие среднему рифею. К нижнему—среднему рифею отнесена алтынсинганская серия Ата-су-Моинты [16, 58]. Предполагается также позднерифейский возраст этой серии (см. Особые мнения).

Верхняя часть нерасчлененных ниже-среднерифейских отложений отличается терригенно-карбонатным составом, включающим в себя углеродисто-кремнистые образования [62]. В отдельных районах (7, 14, 15, 16, 31) среди известняков этой части разреза выявлены биогермы строматолитов, отвечающие авзянскому комплексу среднего рифея Южного Урала.

Верхний рифей в Казахстане по составу можно расчленить на два интервала: кварцитовый и вулканогенный. Кварцитовый прослеживается в основании верхнерифейского разреза и представлен субплатформенными аркозовыми и кварцевыми кварцито-песчаниками с обломочными цирконами (возраст 1,3—1,5 млрд. лет). В Казахстане типичные представители этого стратиграфического уровня — андреевская, святогорская и акбастауская свиты 18, 19, 20. Вопрос о возрасте этих подразделений остается дискуссионным [8, 58].

Вулканогенный интервал наиболее полно представлен коксуйской и белеутинской сериями 2, 3, 4, фрагментарно — в 25, 29. Здесь базальтоиды характеризуются гомодромным трендом дифференциации и отличаются слабым метаморфизмом.

В Тянь-Шане и Каратау выделяются три типа разрезов верхнего рифея, корреляция которых между собой весьма условна.

Чаткало-Нарынский тип разреза характеризуется широким развитием (как и в Улытау) контрастных вулканогенных толщ. Возраст этих толщ и их интрузивных аналогов достаточно обоснован различными радиологическими методами.

Талассо-Каратауский тип разреза отличается преобладанием во всех его частях терригенных отложений. Устанавливается определенная закономерность фациальной изменчивости осадков по вертикали. Так, существенно терригенный флиш в основании верхнего рифея Таласского района 13 (узнахматская, чедыколотская, тагыртауская, чонджольская и бирбулакская свиты) через терригенно-карбонатный и карбонатный флиш (урмаральская и чокуташская свиты) постепенно сменяются вверх по разрезу терригенными серо- и пестроцветными (постунбулакская свита) или красноцветными (кызылбельская свита) осадками. Терригенно-карбонатная часть разреза включает в себя строматолиты и микрофитолиты III—IV комплексов. Аналогичная фациальная зональ-

ность отмечается в районе 11: внизу большекарыйская свита терригенного флиша, в середине карбонатная (карбостромовая) тогузбайская и вверху конгломерато-песчаниковая коксуйская свиты.

Киргизско-Терскейский тип разреза характеризуется пестротой состава. Наряду с кварцитовыми и кварцито-карбонатными толщами средняя часть разреза образована свитами базальтовых и андезитовых эффузивов с мраморами и яшмо-кварцитами. Вулканы прорываются гранодиоритами, датированными 690 ± 10 млн. лет. Тем не менее рифейский возраст этих базальтоидных толщ остается дискуссионным. Обосновывается также раннепалеозойский возраст их на основании находок в поле развития терекской свиты в кремнистых породах остатков радиолярий (Б. Б. Назаров) и спикул губок (Р. Н. Огурцова) [39].

Завершается Киргизско-Терскейский тип разреза верхнего рифея карбонатно-терригенными образованиями со строматолитами и микрофитолиитами. В айлампатауской свите найдены строматолиты *Minjaria*, *Boxonia* (?), *Tungussia*, *Stratifera rara* K o r o l., (опр. И. Н. Крылова, И. К. Королук), микрофитолииты *Nubecularites abustus*, *Vericularites concretus*, *V. porrectus*, *Vermiculites tortuosus*, *V. irregularis*, *Volvatella* sp. (опр. З. А. Журавлевой). В западно-киргизской серии — *Vesicularites vapolensis*, *Osagia tenuilaurellata* Re i t l., *Volvatella* sp., *Nubecularites* sp. (опр. Э. А. Ревенко и Б. Ш. Клинер). В талдысуйской свите — *Vesicularites concretus*, *Osagia* cf. *aculeata*, *Volvatella* sp., *Vermiculites* и др. В ашуайрыкской свите — *Vermiculites tortuosus* (опр. Б. Ш. Клинер). По фитолиитам и общности строения верхняя часть разрезов киргизско-терекского типа сопоставлена с карагинской серией верхнего рифея талассо-каратауского типа.

Венд (вендская система) в регионе объединяет стратиграфические подразделения, в основании которых отмечаются грубообломочные отложения, несогласно налегающие на верхнерифейские толщи и имеющие в своем составе обломки субшелочных гранитоидов, датированных 610—750 млн. лет. Эти отложения тесно связаны со специфическими тиллитсодержащими комплексами, характерными для венда стратотипических районов.

В Казахстане (2, 3) к венду отнесены акбулакская вулканотерригенная и улытауская тиллоидсодержащая серия. Последняя завершается байконурской и тиллит-тиллоидной свитой. Считается, что акбулакская серия содержит гальку гранитов Актасского комплекса возрастом $610 (620) \pm 30$, $635 (640) \pm 20$ и $650 (660) \pm 40$ млн. лет (уран-свинцовая и свинец-свинцовая изохроны).

В жалтауской свите известен IV комплекс микрофитолиитов. Аналогичные им формы встречаются в гальке конгломератов байконурской свиты, которая несогласно перекрывается кокतालской черносланцевой свитой кембрия. Приведенные стратиграфические подразделения коррелируются с вендскими образованиями (7, 11). В районах 24, 25, 26 к венду отнесена карбонатно-терригенная капальская свита, которая частью исследователей объединяется с подстилающей байэпшинской свитой в узеньскую серию 19, хотя между ними существенны перерыв и несогласие, а историко-геологически она теснее связана с рифеем. Ранее выделявшаяся в самостоятельный интервал тиллоидные толщи отнесены к капальской свите. Эта карбонатно-терригенная свита известна также в районе 27. Для нее характерны глауконитовые песчаники и алевролиты. В доломитах кровли обнаружены микрофитолииты IV комплекса *Ambigolamellata horiobus* (опр. Л. Захаровой).

Выше капальской свиты залегает басагинская свита известняков и известковистых доломитов, часто с микрофитолиитами и строматолитами *Osagia gigantea*, *O. monolamellosa*, *O. ukka*, *O. (?) donatella*, *Volvatella vadosa*, *Medularites lineolatus*, которые характеризуют венд и нижний кембрий (16).

В Киргизии и прилегающих структурах Южного Казахстана выделяются два типа разреза: Чаткало-Нарынский и Талассо-Каратауский, — отличающиеся объемом тиллитсодержащих комплексов, широко развитых в первом [22, 23, 29, 32]. В том и другом типе разреза венд начинается аркозами, залегающими на позднерифейских отложениях. На этом уровне в актугайской свите появились данные по акритархам: *Leiosphaeridia crassa* (Kildinella, *L. kulgunica*, *L. ternate*, *L. holthedahli*, *L. tenuissima*, *Stictosphaeridium sinapticuliferum*, *Tortunema* cf. *sibirica*, *Chuaria* sp. и др. (Р. Н. Огурцова считает комплекс древнее, чем вендский).

Выше аркозы сменяются черносланцевыми толщами с известняками, местами онколитовыми, а также кремнистыми и углеродистыми сланцами. В Чаткало-Нарынском типе разреза 10 это верхи кичиталдысуйской свиты, а в Талассо-Каратауском 11, 13 — чичканская свита со строматолитами IV комплекса. В последние годы она пополнилась палеонтологически. З. А. Журавлева [23] выявила микрофитоциты *Vesicularites lobatus*, *V. concretus*, *Nubecularites antis*, *N. orbicularis*, водоросли *Amganella glabra*, *Archaesphaera cambrica*, а также отметила спикулы губок. Р. Н. Огурцова и В. Н. Сергеев [45] в составе кремневой биоты описали *Oscillatoriaopsis brevisconvexa*, *O. media*, *Eomycetopsis robusta*, *Ramacea carpentariana*, *Glenobotrydion majorinum*, *Gl. aenigmatis*, *Globophycus rugosum*, *Caryosphaeroides pristina*.

Вышележащие толщи сложены в основном тонкослоистыми кремнистыми туффитами (курганская свита), сменяющимися молассами терексайской свиты [13]. На поднятиях в Чаткало-Нарынском типе разреза [51, 52] здесь появляются щелочные базальты, тефроиды и тиллиты (джетымская серия и ее аналоги). В карбонатных гальках нижних тиллит-тиллоидов содержатся микрофитоциты *Verniculites irregularis*, *Nubecularites abustus*, *N. uniformis*, *Asterosphaeroides radians*. В кровле венда формируются глауконито-кварцево-доломитовая (кыршабактинская свита) и тиллит-тиллоидная (байконурская свита) толщи. Кыршабактинский терригенно-карбонатный комплекс по формационной принадлежности и ассоциации микропроблематик близок к немакит-далдынскому горизонту. Комплекс также включает зоопроблематику томмотского облика [21]. З. А. Журавлева [18] отметила *Proaulopora rarissima*, *Archaesphaera cambrica* томмотского облика. Ранее она определила микрофитоциты *Osagia monolamellosa*, *O. minuta*, *Vesicularites bothrydioformis*, *V. rectus*, *V. concretus*, *Vermiculites irregularis*, *Nubecularites morulus*. Р. Н. Огурцова в кыршабактинской свите описала акритарх *Spumosina rubiginosa*, *Leiosphaeridia crassa*, *Synsphaeridium* sp. В байконурской свите определены *Vesicularites bothrydiormis*, *Vermiculites irregularis* (опр. Б. Ш. Клинер).

Тиллит-тиллоидный комплекс несогласно перекрыт ванадиеносной толщей шорторской серии, которая сопоставляется с чулактауской свитой нижнего кембрия.

Вновь установленные местные стратиграфические подразделения

1. Во вновь введенной зоне 16 Макбало-Бурханского района выделена джилубулакская толща. Стратотип — сай Джилубулак (В. В. Киселев, В. Г. Королев, 1987).

2. Чолонторская толща 17. Стратотип р. Чолонтор (В. Грищенко, В. Г. Королев, 1986).

1. В боздакскую серию 3, 4 помещены белкудукская, карасайская и надырбайская свиты [58].
2. В районе 7 без достаточных оснований устранена урстатинская свита.
3. В схему введен район 8 с ранее принятой стратификацией [51].
4. Джетымская серия 9 подразделена на джетымтаускую, джак-болотскую и байконурскую свиты. Выделена толща Сарыбельный-Чонторы [12]. Свита Большого Нарына переведена в ранг серии с делением на три толщи.
5. В районе 10 введена кичиталдысуйская свита [22].
6. В районе 11 новыми являются кыршабактинская [31] и тогузбайская [17] свиты. Кокджотская свита решением совещания (1986 г.) переведена в ранг серии со свитами куюкская (рифей—венд) и ботокаринская (кембрий).
7. В карагаинской серии 13 сарыджонская и чаткарагайская свиты возведены в ранг подсерий с выделением новых свит. Венд дополнен терексайской и конуртобинской свитами. Ичкелетауская серия подразделена на чиймташскую, бакаирскую и карабуринскую свиты [15].
8. В зоне 14 кенкольская серия подразделена на курганташскую и оввскую свиты, введена новая западно-киргизская серия из ченерской и чачойской свит [12]. Учкошойская свита разделена на тушашуйскую, айлампатаускую и новую арпатеқтырскую свиты [12, 54].
9. Сарыбулакская серия 16 разделена на свиты экургнекольскую, бельуйскую, тарагайскую, сукскую; затем следуют учемчская и джилуусуйская, улахольская и талдысуйская свиты [12], новая бельтепшинская свита [54].
10. В зоне 17 введены атджайлауская, джолколотская, ашуайрыкская свиты и новая чолокторская толща.
11. В районе 18 переведены в нижний палеозой володарская свита, никольско-бурлукская серия. Андреевская свита разделена на илектинскую нижнего—среднего рифея и андреевскую верхнего рифея. Кууспекская свита поднята из нижнего протерозоя в верхний. Введена иманбурлукская свита из трех толщ.
12. В районе 9 по данным Э. М. Спиридонова выделена новая байимбетская свита.
13. Районы 20, 21 в схеме новые, соответственно со свитами в первом — теректинской, жоанской, акбастауской, кудалинской и куншагызской, во втором — койжарылганской, жиделинской, алмалинской и колкактинской [60].
14. В районе 22 выделена новая жалгызская свита [16]. Новым является район 23 с орманской свитой и какпатасской серией (свиты когадырская, наркызыльская, манкойская).
15. В Атасу-Монтинском районе 24, 25, 26 алтынсынганская свита переведена в ранг серии и разделена на узунжалскую и котыртасскую свиты, которые перенесены из нижнего протерозоя в нижний рифей. Кенелинская свита из венда опущена в нижний рифей, а байэпшинская из венда в верхний рифей. В 1971 г. басагинская свита ранее относилась к кембрийской, ныне нижняя часть ее помещена в венд.
16. В районе 28 из верхнего протерозоя в нижний опущена сарычабынская свита, текелийская и сууктюбинская свиты отнесены к ордовикской схеме. И. И. Никитченко возражает против этого. Введены новые бурханская, тышкантауская, солдатсайская, майликольская свиты, объединенные в тышканскую серию [44].

Для сравнительной характеристики использована региональная стратиграфическая схема Урала, принятая Уральским стратиграфическим совещанием в 1977 г. (г. Уфа), утвержденная бюро МСК СССР в 1978 г. Обращает на себя внимание большое сходство верхнего протерозоя Тянь-Шаня со стратотипом рифея как по составу пород, так по комплексам фитоцитов и радиогеохронологическим ребечам. Горизонт с фитолитами в кровле рифея Тянь-Шань можно коррелировать как с миньярской, так и с укской свитами. Более или менее надежно скоррелирован тиллит-тиллоидсодержащий комплекс венда Тянь-Шаня с серебрянским стратоном Урала. Очень условно в Тянь-Шане и Каратау намечаются аналоги криволукского уровня.

Особые мнения

1. Э. М. Спиридонов считает необходимым восстановить кошкарбайскую свиту кварцитов и поместить ее под кокчетавскую серию, возраст шарыкской свиты считать позднерифейско-вендским, а илектинскую и андреевскую свиты синонимами; возраст иманбурлукской серии принимается им поствендским (согласно с мнением А. В. Зайчкиной и В. С. Заикановой), тонгобайская свита относится им к среднему рифею, а баимбетская — к венд-кембрийскому уровню.

2. А. В. Зайчкина и В. С. Заиканова считают, что кууспекская свита залегает выше кокчетавской серии, а не ниже, как принято на схеме. Они, так же, как В. Д. Вознесенский и А. В. Авдеев, не согласны с принятой совещанием местной схемой Атасу-Моинтинского района.

3. В. Ф. Чернов сопоставляет жаксыкаиндинскую свиту 5 с братолюбовской серией кембрия.

4. По мнению Э. С. Кичмана в районе 21 отсутствуют отложения докембрия.

5. В. Г. Королев полагает, что сопоставление акбулакской серии с ранской свитой неправомерно. Последняя коррелируется с жалтауской свитой. Кроме того, по его данным, маломощные аналоги кыршабактинской свиты встречаются в кровле байконурской свиты района.

6. Аналоги последней В. Г. Королевым и Н. Н. Севрюгиным устанавливаются в северо-восточной части района между курганской и кыршабактинской свитами. Все это дает им основание считать более высоким стратиграфическое положение кыршабактинской свиты, чем на схеме (см. п. 3).

7. В. Г. Королев, А. А. Недовизин и Н. Н. Севрюгин полагают, что шованская свита залегает под кайнарской, подстилается терригенной урстатинской свитой и, вероятно, является среднерифейской.

8. В. Г. Королев и Н. Н. Севрюгин поддержали мнение Э. А. Еганова и Ю. К. Советова о верхнерифейском возрасте джанытасской серии, включая шошкабулакскую свиту, неразрывно связанную с тогузбайской. В основании серии располагается кенгобысайская красноватая конгломерато-песчаниковая свита (Г. Х. Ергалиев помещает ее на уровень кыршабактинской свиты), с угловым несогласием залегающая на большекаройской свите (серии).

Карбонатная часть разреза джанытасской серии и на Таласском хребте, и в Малом Каратау насыщена фитолитами. В чокуташской свите — строматолиты *Inzeria toctogulica* Kryl., *Minjaria calciolata* (Kryl.) *Gymnosolen* cf. *ramsayi* Steinn и микрофитоциты *Radious vitreus* Z. Zhur., *R. elongata* Z. Zhur., *Vesicularites parvus* Zabr.,

Vermiculites anfractus Z. Zhur., *Hubecularites uniformis* Z. Zhur., *N. antis* Z. Zhur., *N. abustus* Z. Zhur., *N. varius* Z. Zhur., *Volvatella* sp. (опр. З. А. Журавлевой). Тогузбайская свита содержит, по заключению В. Ю. Шенфиля, *Minjaria calciolata* (Korol.), *Inzeria toctogulii* Kгуl. Микрофитолиты представлены, по М. С. Якину, *Vesicularites compositus* Z. Zhur., *V. ingens* Yaksch., *V. aff. vapolensis* Zabr., *V. elongatus* Zabr., *Osagia crispa* Z. Zhur., *Nubecularites uniformis* Zhur., *Volvatella* sp. М. Е. Раабен и В. А. Комар, изучавшие строматолиты в тогузбайской свите, считают их, как и В. Ю. Шенфиль, верхнерифейскими.

Основные задачи дальнейших исследований

В ближайшие годы необходимо сосредоточиться на изучении опорных районов развития верхнего протерозоя: Малого Каратау и Таласского хребта, Байконурского и Карсакпайского районов, Большого Каратау и Нарынского района, Макбало-Бурханского, Атасу-Моинтинского, Текелийского и Чу-Илийского районов, Зауралья. Изучение рифея и венда опорных районов следует проводить по возможности комплексом методов лито- и биостратиграфических, структурно-формационных, радиогеохронологических (наиболее информативных), геохимических, палеомагнитных, геофизических. Необходимы разработка методики корреляции разновозрастных подразделений между районами с разным типом развития и унификация номенклатуры местных стратиграфических подразделений.

Совещание считает необходимым рекомендовать руководству ИГН АН КазССР организовать работы по палеонтологии верхнего докембрия (группа или лаборатория) и радиогеохронологии всего докембрия, а руководству ИГ АН КиргССР существенно укрепить работы по микропалеонтологии древних толщ. Обратить внимание геологических организаций региона на необходимость расширения и укрепления связи между ними и координации исследований между научно-исследовательскими и производственными учреждениями, между геологическими институтами АН Казахской и Киргизской ССР с целью более глубокого и всестороннего решения сложных проблем стратиграфии докембрия Казахстана и Киргизии.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Абдулин А. А. Геология Мугоджар. Алма-Ата, 1973. 391 с.
2. Бакиров А. Б. Тектоническая позиция метаморфических комплексов Тянь-Шаня. Фрунзе, 1978. 261 с.
3. Боровиков Л. И., Краськов Л. Н. Первая находка ископаемых остатков в аксумбинской свите Большого Каратау (Южный Казахстан). — Изв. АН КазССР, сер. геол., 1977, № 3, с. 52—57.
4. Геологическая карта Казахской ССР. Масштаб 1 : 500 000. Серия Тургайско-Мугоджарская. Объяснительная записка. Алма-Ата, 1980. 228 с.
5. Геологическая карта Казахстана и Средней Азии. Масштаб 1 : 1 500 000. Приложение. Л., 1981.
6. Геология и металлогения Каратау. Том 1. Алма-Ата, 1986. 240 с.
7. Геология и металлогения Сарытумской зоны (Западное Прибалхашье). Алма-Ата, 1976, с. 8—28.
8. Геология Северного Казахстана (стратиграфия). Алма-Ата, 1987. 222 с.
9. Геология СССР. Т. 20. Центральный Казахстан. Геологическое описание. Кн. 1. М., 1972, с. 32—69.
10. Геология СССР. Т. 21. Западный Казахстан. Часть 1. Геологическое описание. Кн. 1. М., 1970, с. 61—69.
11. Геология СССР. Т. 24. Тургайский прогиб. Часть 1. М., 1971, с. 56—63.
12. Геология СССР. Т. 25. Киргизская ССР. Кн. 1. Геологическое строение. М., 1972, с. 24—57.

13. Герман Л. Л. Докембрий Еремантау-Ниязского антиклинория (Центральный Казахстан). — Изв. АН СССР, сер. геол., 1985, № 4, с. 22—30.
14. Докембрий и нижний палеозой Западного Казахстана/А. В. Миловский, Р. В. Гетлинг, А. Т. Зверев, В. М. Свельной М., МГУ, 1977. 286 с.
15. Докембрий Средний Азии. Л., 1982. 264 с.
16. Допадеозой и палеозой Казахстана. Т. 1. Алма-Ата, 1974, с. 3—104.
17. Еганов Е. А., Советов Ю. К. Каратау — модель региона фосфоритонакопления. Новосибирск, 1979. 192 с.
18. Журавлева З. А. О возрасте отложений каройского комплекса в Малом Каратау. — Изв. АН СССР, сер. геол. 1986, № 11, с. 18—26.
19. Зайцев Ю. А., Хераскова Т. Н. Венд Центрального Казахстана. Материалы по геологии Центрального Казахстана. Т. 14. Изд-во МГУ, 1979. 251 с.
20. Зайчикова А. В., Заиканова В. С., Пупышев Н. А. Докембрийские и нижнепалеозойские образования Северо-Западного Прибалхашья. — Изв. АН КазССР, сер. геол., 1982, № 2, с. 12—20.
21. Закономерности строения земной коры Тянь-Шаня и его металлогения. Фрунзе, 1985, с. 14—37.
22. Зубцов Е. И., Зубцова Е. И. Новые данные по стратиграфии кембрийских и докембрийских отложений Таласского хребта (Северный Тянь-Шань). — Докл. АН СССР, Т. 211. 1973, с. 1157—1160.
23. Зубцов Е. И. Докембрийские тиллиты Тянь-Шаня и их стратиграфическое значение. — Бюл. МОИП, 1972, т. 17, вып. 1, 1972, с. 42—56.
24. Зыков С. И., Ступникова Н. И., Филатова Л. И. и др. Свинцово-ураново-ториевое датирование докембрийских метаморфических пород Центрального Казахстана. — Изв. АН СССР, сер. геол., 1977, № 5, с. 20—37.
25. Зыков С. И., Ступникова Н. И., Зайцев Ю. А. и др. Уран-свинцовый возраст протерозойских кислых вулканитов и гранито-гнейсов Атасу-Монитинского водораздела (Центральный Казахстан). — Вестн. МГУ, сер. 4 (геология), 1983, № 3, с. 53—63.
26. Касымов М. А. Стратиграфия, состав и условия формирования нижнепалеозойских образований Мугоджар. Автореф. канд. дисс. Алма-Ата, 1972. 23 с.
27. Касымов М. А., Хайбуллин Р. Р. О строении и метаморфизме докембрийских толщ Восточно-Мугоджарского антиклинория. — Изв. АН КазССР, сер. геол., 1979, № 1, с. 15—25.
28. Касымов М. А., Хайбуллин Р. Р. Строение и метаморфизм зерендинской серии Кокчетавского массива. — Изв. АН КазССР, сер. геол. 1989, № 6, с. 12—22.
29. Келлер Б. М., Аксенов Е. М., Королев В. Г. и др. Вендомий (терминальный рифей) и его региональные подразделения. — Итоги науки и техники. Стратиграфия и палеонтология. Т. 5. М., 1974. 18 с.
30. Киселев В. В., Апицров Ф. А., Комаревцев В. Т. и др. Уран-свинцовый возраст цирконов из толщ докембрийского фундамента герцинид Среднего Тянь-Шаня. — Изв. АН КиргССР, 1988, № 4, с. 76—82.
31. Королев В. Г., Максумова Р. А. Кыр-шабактинская свита и соотношение каройской и тамдинской серий хр. Малый Каратау. — Изв. АН СССР, сер. геол., 1976, № 7, с. 87—89.
32. Королев В. Г., Максумова Р. А. Тиллиты и тиллоиды Тянь-Шаня. Фрунзе, 1984. 189 с.
33. Королев В. Г., Огурцова Р. Н. Корреляция пограничных отложений венда—нижнего кембрия: Талассо-Каратауской зоны (хр. Малый Каратау) с опорными разрезами Восточно-Европейской и Сибирской платформ. — Изв. АН КиргССР, сер. геол., 1982, № 6, с. 27—44.
34. Королев В. Г., Огурцова Р. Н., Максумова Р. А. Чичканская биота — свидетель важного биотического события в верхнем протерозое. — Изв. АН КиргССР, 1986, № 4, с. 17—20.
35. Королев В. Г., Филатова Л. И., Бакиров А. Б. и др. Типовые разрезы докембрия Средней Азии и Казахстана. Стратиграфия архея и протерозоя СССР. Л., Наука, 1979, с. 173—186.
36. Краськов Л. Н., Смирнов Л. Н. О первых находках вендских и нижнекембрийских микрофоссилий в Большом Каратау (Ю. Казахстан). — Изв. АН КазССР, 1982, № 4, с. 19—22.
37. Крюков А. С. Бетпакдалинский железорудный бассейн. Автореф. дисс. канд. геол.-мин. наук. Алма-Ата, 1983. 23 с.
38. Макарычев Г. И., Пазилова В. И. Строение фундамента и ранние стадии развития геосинклинали Каратау (Южный Казахстан). — Геотектоника, 1973, № 6, с. 75—87.
39. Максумова Р. А., Коновод А. В., Огурцова Р. Н. Вулканогенные толщи нижнего палеозоя западной части Киргизского хребта. Каледониды Тянь-Шаня. Фрунзе, 1987. с. 34—61.
40. Материалы по геологии Центрального Казахстана. Т. 11. Геология и тектоника докембрия Центрального Казахстана. М., МГУ, 1976, с. 11—17.
41. Материалы по геологии Центрального Казахстана. Т. 29. Кн. 1. Вопросы геологии докембрия и нижнего палеозоя. М., МГУ, 1980, с. 41—55.
42. Миссиржевский В. В., Мамбетов А. М. Стратиграфия и фауна пограничных слоев кембрия и докембрия Малого Каратау. — Тр. ГИН АН СССР, вып. 362, М., 1981. 90 с.
43. Найденов Б. М., Ефимов И. А., Семенова Т. В., Халилов В. А. Радиологическое

датирование цирконов докембрийских комплексов пород Южного Казахстана. — Проблемы геохронологии и изотопной геологии, М., 1981, с. 114—132.

44. Никитченко И. И. Стратиграфия докембрия и нижнего палеозоя Джунгарского Алатау. — Изв. АН КазССР, сер. геол., 1978, № 5, с. 1—14.

45. Огурцова Р. Н., Сергеев В. А. Микробиота чичканской свиты верхнего докембрия Малого Каратау. — ПЖ, № 2, 1988, с. 107—116.

46. Петрология и минералогия Казахстана. Алма-Ата, 1988, ч. 1. 196 с.

47. Постановление по общим вопросам стратиграфической шкалы докембрия СССР (принято на заседании бюро МСК 12 июля 1978 г.). — Постановление МСК и его постоянных комиссий, вып. 19, Л., 1981, с. 5—7.

48. Решения межведомственного совещания по разработке унифицированных стратиграфических схем докембрия и палеозоя Восточного Казахстана. Л., 1976 (табл. 1, 2), с. 8—10.

49. Решение Всесоюзного совещания по общим вопросам расчленения докембрия СССР. Общие вопросы расчленения докембрия СССР. — Тр. V сессии Научного совета по геологии докембрия. Уфа, 1977 г. Л., 1979, с. 147—153.

50. Роцин Ю. В., Буланина А. Ф. Геологические проблемы, связанные с данными по метаморфизму докембрия Южного Улытау (Центральный Казахстан). — Бюл. МОИП, отд. геол., 1968, т. 55(2), 1980, с. 68—80.

51. Сагындыков К. С. Строение и состав мурсанской и джетымской серий Среднего Тянь-Шаня. — Изв. АН КиргССР, 1976, № 1, с. 23—29.

52. Сагындыков К. С., Судоргин А. А. Джетымский железорудный бассейн Тянь-Шаня. Фрунзе, 1984. 216 с.

53. Спиридонов Э. М. Новые данные о раннем докембрии Ишкеольмесского антиклинория в Северном Казахстане. — ДАН СССР, 1982, т. 267, № 4, с. 920—925.

54. Стратифицированные и интрузивные образования Киргизии. Кн. 1. Фрунзе, 1983, с. 47—120.

55. Стратиграфия докембрия Казахстана и Тянь-Шаня. М., 1987, с. 85—105.

56. Филатова Л. И. Основные положения и проблемы стратиграфии метаморфического комплекса докембрия Центрального Казахстана. — Вестн. МГУ, сер. геол., 1974, № 1, с. 19—33.

57. Филатова Л. И. Стратиграфия и историко-геологический анализ метаморфических толщ докембрия Центрального Казахстана. М., 1983. 163 с.

58. Филатова Л. И. Корреляция докембрия Центрального Казахстана. — Вестн. МГУ, сер. геол., 1986, № 5, с. 52—67.

59. Филатова Л. И., Зубаткина Г. М. Стратиграфия мыншокурской серии нижнего протерозоя в Новалы-Кызылэспинском антиклинории (Северо-Западное Прибалхашье). — Изв. АН КазССР, сер. геол., 1987, № 3, с. 11—21.

60. Чу-Илийский рудный пояс. Геология Чу-Илийского региона. Алма-Ата, 1980. 504 с.

61. Шванков В. И., Медведева Л. К., Клишевич В. Л. и др. Основные черты геологии Кассанского метаморфического комплекса Чаткальского хребта. — СГ, № 4, 1986, с. 85—96.

62. Шлыгин Е. Д. Шарыкская свита верхнего рифея и проблемы черносланцевых толщ в Северном Казахстане. — Изв. АН КазССР, сер. геол., 1978, № 3, с. 1—8.

63. Шопф Дж. В., Советов Ю. К. Микрофоссилии в стратолитах из вендских отложений Южного Казахстана. — ДАН СССР, 1976, т. 230, № 6, с. 1448—1450.

СТРАТИГРАФИЧЕСКИЕ СХЕМЫ ПАЛЕОЗОЙСКИХ ОТЛОЖЕНИЙ

К Е М Б Р И Й

Региональная стратиграфическая схема кембрийских отложений Южного Казахстана, западных и южных районов Центрального Казахстана и Киргизии (табл. III)

Принятию совещанием унифицированной стратиграфической схемы кембрийских отложений каратуского типа Южного Казахстана, западных и южных районов Центрального Казахстана и Киргизии предшествовал ряд мероприятий.

В 1979 г. в г. Алма-Ата и хребте Малый Каратау по инициативе председателя комиссии по кембрийской системе МСК Т. Н. Спизарского был проведен Всесоюзный трилобитовый коллоквиум по ярусному и зональному расчленению верхнего кембрия и уточнению его границы с ордовиком в опорном разрезе по р. Кыршабакты в Малом Каратау. На коллоквиуме обсуждался состав трилобитов верхов среднего и всего

верхнего кембрия хребта Малый Каратау, рассматривались непрерывность кыршабактинского разреза, объемы и границы ярусов и зон, а также их стратотипы.

В 1981 г. в Алма-Ате состоялось объединенное пленарное заседание кембрийской комиссии МСК и КазРМСК, посвященное ярусной шкале нижнего и верхнего кембрия. На этом заседании, наряду с ярусами и зонами нижнего кембрия, были приняты ярусы и зоны верхнего кембрия, а разрез верхнекембрийских отложений по р. Кыршабакты рекомендован в качестве стратотипического для верхнего отдела кембрийской системы и составляющих его ярусов и зон. В 1982 г. в Ленинграде на пленарном заседании МСК ярусы и зоны верхнего кембрия по материалам Кыршабактинского разреза были официально утверждены для всей территории СССР.

В 1982 г. в г. Фрунзе был проведен Всесоюзный симпозиум по растительным микрофоссилиям (акритархам) пограничных отложений докембрия и кембрия, на котором обсуждались комплексы акритарх переходных слоев докембрия и кембрия хребта Малый Каратау и Киргизии.

В 1984 г. по программе XXVII сессии МГК в Малом Каратау проводились экскурсии 045А и 045С в целях ознакомления участников с разрезами верхнего докембрия, нижнего палеозоя и месторождениями фосфоритов; были осмотрены непрерывные разрезы докембрия, кембрия и пограничные слои кембрия и ордовика; анализировались комплексы трилобитов, конодонтов и др. кембрийской и ордовикской систем.

Непосредственному проведению совещания предшествовали два расширенных заседания секции кембрия КазРМСК в 1982 и 1985 гг. в г. Алма-Ата. На первом заседании обсуждалось состояние изученности кембрийских отложений и местные стратиграфические схемы по основным районам Казахстана. На втором — ввиду общности геологической истории Казахстана и Киргизии в кембрии было решено выработать единую корреляционную схему для соответствующих структур этих территорий; утвержден состав секций, обсуждались новые данные по стратиграфии кембрия Каратау, Чу-Илийских гор, Таласского Алатау и других районов Казахстана и Киргизии; намечены районы для составления местных опорных разрезов; создана и утверждена рабочая группа секции в составе Г. Х. Ергалиева (председатель), В. Г. Королева (зам. председателя), С. П. Коневой (уч. секретарь), А. В. Авдеева, К. А. Азбеля, Э. С. Кичмана, А. М. Мамбетова. В обязанности рабочей группы входили сбор и обобщение всех новейших материалов по геологии кембрия и составление проекта корреляционной схемы.

В течение 1982—1986 г. осуществлялись рабочие поездки на хребет Каратау, горы Кендыктас, Чу-Илийские горы, в Сарыкумский район, хребты Киргизского и Таласского Алатау и др. для ознакомления с новыми данными и решения спорных вопросов.

В корреляционной схеме местные стратиграфические схемы кембрийских отложений Южного Казахстана, западных и южных районов Центрального Казахстана и Киргизии составлены Г. Х. Ергалиевым (1, 3—5), В. В. Гайем, В. А. Сахаровым, Г. Х. Ергалиевым (2), В. Г. Королевым, А. М. Мамбетовым (6—9, 14, 15, 19), Ж. С. Саргаскаевым, Г. Х. Ергалиевым (10), Г. Х. Ергалиевым (11—13), А. В. Авдеевым, В. К. Краснобродкиным, Э. С. Кичманом, С. Я. Шуваловым (16—18, 20, 21), А. В. Авдеевым, М. К. Аполлоновым, В. Г. Жемчужниковым (22—24), С. П. Коневой (25).

Из кембрийских отложений Южного Казахстана, западных и южных районов Центрального Казахстана изучались и определялись трилобиты — Г. Х. Ергалиевым, Н. В. Покровской, К. А. Лисогор, Л. Н. Краськовым, М. Н. Чугаевой, М. К. Аполлоновым, ряд определений сделан Н. К. Ившиным, Н. Е. Чернышевой; брахиоподы — С. П. Коневой (беззамковые), частично И. Ф. Никитиным (замковые), Л. Е. Поповым (замковые и беззамковые), ряд определений выполнен В. Ю. Горянским

(беззамковые); конодонты — Г. П. Абаймовой, Т. Б. Байториной, С. В. Дубининой; хиолиты, хиолительминты, зоопроблематика — В. В. Миссаржевским, А. М. Мамбетовым; фитопроблематика — Р. Н. Огурцовой; радиоярии — Б. Б. Назаровым. Трилобиты кембрия Киргизии определялись Н. В. Покровской, изучались В. И. Гончаровой, Л. Н. Репиной, ряд определений выполнен Н. К. Ившиным, Г. Х. Ергалиевым, брахиопод — П. П. Мисюсом (замковые) и В. Ю. Горянским (беззамковые). Зоопроблематика изучалась А. М. Мамбетовым и В. В. Миссаржевским, фитопроблематика — Р. Н. Огурцовой.

Характеристика местных разрезов кембрия, включенных в схему, приведена с использованием материалов следующих исследователей: 1 — Г. Х. Ергалиева, И. Ф. Никитина; 2 — В. А. Соколова, С. Г. Анкиновича, А. А. Богданова, Л. И. Боровикова, Г. Х. Ергалиева, А. И. Хабелашвили, В. В. Таранина, А. М. Костенко, Л. В. Булыго, В. П. Компаниевца, В. А. Сахарова, В. В. Гая; 3 — А. В. Волина, Л. И. Боровикова, С. Г. Анкиновича, А. Л. Книппера, В. М. Добрынина, Е. М. Сигитовой, Г. А. Ергалиева, Ю. А. Зайцева, Т. Н. Херасковой; 4 — Н. М. Салова, С. Г. Анкиновича, Г. И. Макарычева, Г. Х. Ергалиева, Ф. А. Ковалевского, В. Н. Гропина, И. Ф. Никитина, Д. Т. Цая, О. И. Никитиной Н. Н. Севрюгина; 5 — В. А. Соколова, Б. А. Тюрина, Н. М. Салова, С. Г. Анкиновича, Г. Х. Ергалиева, В. Н. Краснобородкина; 6 (р. Каракасмак) и 7 (верховье р. Чаткал) — А. Ф. Степаненко, В. С. Губаревой, П. П. Мисюса, К. С. Сагындыкова, А. М. Мамбетова, В. И. Гончаровой; 8 — В. И. Кнауфа, В. Г. Андрихина, В. И. Гончаровой, В. Г. Королева, Ю. В. Жукова, П. П. Мисюса; 9 (Таласский хребет) — В. Н. Николаева, Т. А. Додоновой, А. А. Конюк, В. Г. Королева, А. М. Мамбетова, А. Г. Разбойникова, В. А. Макарова; 10—13 — В. Н. Вебера, И. И. Машкары, В. Ф. Беспалова, П. Л. Безрукова, Б. М. Гиммельфарба, С. Г. Анкиновича, Г. А. Ярмага, К. А. Лисогор, В. Г. Королева, Б. М. Келлера, А. А. Недовизина, Г. Х. Ергалиева, Э. С. Кичмана, Л. И. Боровикова, Л. Н. Краськова, Э. А. Еганова, С. Я. Шувалова, Б. С. Ужkenова, О. Н. Краева, Ж. С. Саргаскаева, А. В. Авдеева; 14 (перевал Чунур) — А. Ф. Степаненко, В. С. Губаревой, В. В. Киселева, В. Г. Королева; 15 — В. А. Макарова, В. И. Кнауфа, К. Д. Помазкова, А. А. Недовизина, Л. Н. Орлова, В. И. Гончаровой, В. Г. Королева; 16 (горы Домбралы) — С. Г. Анкиновича, В. М. Буренина, А. П. Коробкина, Э. С. Кичмана, Л. М. Палец, Т. Б. Рукавишниковой, Б. А. Салина, С. Г. Токмачевой, А. В. Авдеева; 17 — Н. Г. Марковой, И. В. Хохлова, И. И. Радченко, С. Г. Токмачевой, Л. М. Палец, И. И. Парецкого, Г. З. Сидневца, А. Б. Тимуша, Р. А. Борукаева, А. А. Недовизина, Б. А. Салина, Э. С. Кичмана, Н. Н. Севрюгина, А. В. Авдеева; 18 — И. И. Радченко, Л. И. Боровикова, Л. Н. Краськова, Э. С. Кичмана, Б. А. Салина, Н. Н. Севрюгина, А. В. Авдеева; 19 (Кастекский хребет) — Д. И. Яковлева, И. Н. Дорошенко, В. И. Киселева, В. И. Гончаровой, А. В. Вологодина; 20 — Н. Г. Марковой, С. Г. Токмачевой, Л. М. Палец, И. И. Парецкого, А. Г. Кузнецевского, Г. З. Сидневца, О. А. Сейдалина, И. И. Радченко, И. Б. Байчигасова; 21 — С. Г. Токмачевой, В. Д. Вознесенского, Л. Н. Краськова, Э. С. Кичмана, В. М. Буренина; 22—24 — А. В. Авдеева, Е. В. Альперовича, В. Д. Вознесенского, Л. И. Боровикова, Л. Н. Краськова, Н. А. Пупышева, М. К. Аполлонова, В. Г. Жемчужникова; 25 — С. Е. Майрина, О. А. Дегтярева, Н. А. Афоничева, Ш. А. Байкенова, П. К. Жукова, Ю. И. Казанина, И. И. Никитченко, А. В. Смирнова, В. Г. Королева, Н. А. Севрюгина, С. П. Коневоу.

Единая региональная стратиграфическая схема кембрийских отложений Южного Казахстана, западных и южных районов Центрального Казахстана и Киргизии составлена по проектам, представленным, как было отмечено выше, сотрудниками ИГН АН КазССР, ПГО „Южказгеология“, „Севказгеология“ и ИГН АН КирССР. До вынесения на обсуждение макет схемы был всесторонне обсужден среди геологов и на рабо-

чем заседании кембрийской секции КазРМСК. В основу единой схемы положена рабочая схема каратауского типа разрезов кембрийских отложений Казахстана, принятая на II Межведомственном совещании в 1971 г. [19].

Объяснительная записка составлена по кембрийским отложениям Казахстана Г. Х. Ергалиевым, А. В. Авдеевым, С. П. Конево и С. Я. Шуваловым, по кембрию Киргизии — В. Г. Королевым и А. М. Мамбетовым.

Описание региональных подразделений (лон) дано Г. Х. Ергалиевым, А. М. Мамбетовым и В. В. Миссаржевским, являющимися авторами зональной шкалы кембрия. Общие главы написаны Г. Х. Ергалиевым, А. В. Авдеевым и В. Г. Королевым.

После предыдущего стратиграфического совещания (1971 г.) получено много новых материалов по кембрию Малого Каратау, касающихся зонального и ярусного расчленения и палеонтологического обоснования объемов, границ и стратотипов региональных и некоторых общих стратиграфических подразделений системы. Выделение и монографическое описание брахиопод, конодонтов, акритарх и различной проблематики из непрерывных разрезов Малого Каратау способствовали усовершенствованию и детализации зональной схемы кембрия, принятой в 1971 г., и выделению новых местных подразделений. Эта зональная шкала теперь состоит из 30 зон (лон). На материалах кыршабактинского разреза впервые приняты в СССР аюсокканский, сакский и аксайский ярусы верхнего кембрия. Зональная шкала, составляющая основу вышеуказанных ярусов верхнего кембрия, — одна из наиболее детальных в мире.

Ряд новых данных по стратиграфии кембрийских отложений получен и по другим регионам Южного Казахстана, западных и южных районов Центрального Казахстана и Киргизии. Возросла палеонтологическая характеристика кембрийских отложений всего Каратау, Кендыктасского, Атасу-Моинтинского, Северо-Чаткальского антиклинориев и др.

Большим достижением является расчленение и доказательство по фауне венд-ордовикского возраста кокжотской серии, ранее относившейся к нижнему—среднему рифею.

Находки трилобитов верхней половины аксайского яруса верхнего кембрия в Чуйском поднятии позволили впервые установить возраст кремнисто-терригенных отложений домбралинской свиты и сопоставить ее с булакайрыкской серией гор Кендыктас.

По трилобитам и конодонтам в Атасу-Жамшинском районе Северного Прибалхашья установлены непрерывные разрезы верхов верхнего кембрия и нижнего ордовика и выделена новая свита. Эти данные так же, как и материалы по Чуйскому поднятию гор Кендыктас, свидетельствуют об общности по типам осадков и фауне разрезов Атасу-Моинтинского региона и хребта Каратау. Находки зоо- и фитопроблематики и трилобитов зоны *Redlichia chinensis* в хребте Таласский Алатау стали свидетельством нижнекембрийского возраста нижней части бешташской свиты, что позволило выделить общие подразделения региональной шкалы. Новым в районировании следует считать выделение в пределах Каратау-Таласской структурно-формационной зоны Бешташской, Кокжотской и Малокараатауской подзон.

Новые материалы позволили разработать единую региональную стратиграфическую схему кембрийских отложений Южного Казахстана, западных и южных районов Центрального Казахстана и Киргизии и привязать в ней местные подразделения к фаунистически документированным разрезам.

Используемая в Казахстане и Киргизии общая стратиграфическая шкала кембрия в соответствии с Постановлением МСК 1982 г. состоит из 9 ярусов и 34 зон [18]. Из них 3 яруса и 11 зон верхнего кембрия утверждены по материалам Малого Каратау. Совещанием рекомендовано расширить объем аксайского яруса, включив в него зоны *Trisulcagnostus trisulcus* и *Micragnostus mutabilis* или выделив их в качестве нового, казахстанского яруса [9]. Сделано это по принятой схеме межведомственного стратиграфического совещания 1971 г., по решению которого отложения, соответствующие верхам зоны *Lotagnostus—Hedinaspis regalis* и *Agnostus hedini—Koldinioidia*, в те годы считались кембрийскими. Зональное деление сакского яруса по мере изучения фауны детализировалось и пополнялось. Вместо зоны *Homagnostus longiformis* было предложено выделить две зоны — *Innitagnostus inexpectans* и *Acutatagnostus acutatus* [8]. Таким образом, в принятой общей стратиграфической шкале кембрия нижний отдел включает в себя томмотский, атдабанский, ботомский и тойонский ярусы, средний отдел — амгинский и майский, а верхний отдел — аюсокканский, сакский, аксайский и „казахстанский“ ярусы. Верхний кембрий подразделяется на 15 трилобитовых зон.

Региональные стратиграфические подразделения

В качестве региональных стратиграфических подразделений приняты биостратиграфические зоны, разработанные по зоопроблематике для томмотского, атдабанского и низов ботомского ярусов В. В. Миссаржевским и А. М. Мамбетовым [14], для верхов атдабанского, ботомского и тойонского ярусов нижнего кембрия по трилобитам — Г. Х. Ергалиевым и Н. В. Покровской [6] и для всех ярусов среднего и верхнего кембрия — Г. Х. Ергалиевым, также по трилобитам [7]. Зональные комплексы дополнены списками других групп органических остатков: конодонтами (по Г. П. Абаймовой [1], Т. Б. Байториной [3]), брахиоподами (по С. П. Коневой [12, 13], И. Ф. Никитину, Л. Е. Попову [15]), хиолитами, хиолительминтами, гастроподами, фосфатной проблематики (по В. В. Миссаржевскому и А. М. Мамбетову [14]), а также растительных микрофоссилий (по Р. Н. Огурцовой [17]). Эти данные позволили скоррелировать местные стратиграфические подразделения и объединить их в ярусы и зоны. Стратотипы всех 30 зон находятся в хребте Малый Каратау, парастратотипы зон среднего и верхнего кембрия — в хребте Большой Каратау. Взаимоотношения зон в Каратау согласные, и они последовательно сменяют друг друга, за исключением верхних зон томмотского и атдабанского и нижней зоны амгинского ярусов. В. В. Миссаржевский и А. М. Мамбетов между зонами *Bercutia cristata* и *Rhombocorniculum cancellatum* предполагают выпадение двух нижних зон атдабанского яруса общей стратиграфической шкалы, вызванное стратиграфическим перерывом в осадконакоплении на границе чулактауской и шабактинской свит. Для окончательного решения этого вопроса необходимо продолжить палеонтологическую стратиграфическую исследования. В отношении нижней границы зоны *Regopopsis ultimus* следует отметить, что она в стратотипической местности нарушена тектоническим разломом. Следовательно, граница между нижним и средним кембрием в Каратау и Киргизии по фауне не подтверждена. Фауна, соответствующая этому уровню, известна лишь как слои с *Schistcephalus* в Атасу-Моинтинском районе.

Н и ж н и й к е м б р и й

Алданский надъярус Томмотский ярус

Зона *Tiksitheca lisis*. Стратотип — „аксайская пачка“ чулактауской свиты по р. Кыршабакты. Выделяется по появлению вида-индекса и других органических остатков. По редким остаткам *Tiksitheca ex gr. lisis* зона намечается также в низах аксуйской свиты в Северном Чаткале (Киргизия).

Зона *Pseudorthotheca costata*. Стратотип — „каратауская пачка“ чулактауской свиты по р. Коксу. Устанавливается по массовому появлению зональной формы и богатого комплекса окаменелостей, в особенности хиолительминтов.

Зона *Bercutia cristata*. Стратотип — „ушбасская пачка“ чулактауской свиты по р. Шабакты. Датируется появлением наряду с видом-индексом многочисленных хиолитов и другой зоопроблематики.

Атдабанский ярус

Зона *Rhombocorniculum cancellatum*. Стратотип — низы шабактинской серии по р. Шабакты. Характеризуется присутствием вида-индекса и зоопроблематик. Зона в полном объеме устанавливается и в хребте Таласский Алатау.

Зона *Microcornus parvulus*. Стратотип — низы шабактинской серии по р. Ушбас. Выделяется по обновлению состава хиолитов, хиолительминтов, остракод, гастропод, беззамковых брахиопод, по появлению первых трилобитов и по полному отсутствию зоопроблематик. Соответствующие по фауне отложения зоны фиксируются в хребте Таласский Алатау (реки Бешташ и Курган).

Зона *Hebediscus orientalis*. Стратотип — низы толщи плитчатых известняков шабактинской серии по р. Ушбас. Отвечает диапазону существования вида-индекса и присутствию *Calodiscus korolevi*, *Palaeobolus bretonensis* и др.

Ленский надъярус Ботомский ярус

Зона *Ushbaspis limbata*. Стратотип — верхи толщи плитчатых известняков шабактинской серии по р. Ушбас. Соответствует расцвету зонального и других видов рода *Ushbaspis*; впервые отмечается *Redlichia* sp.; беззамковые брахиоподы те же, что и в предыдущей зоне.

Зона *Redlichia chinensis*. Стратотип — низы толщи пестрых и темных известняков шабактинской серии по р. Коксу, характеризуется богатым комплексом разнообразных трилобитов — *Redlichia*, *Palaeolenella*, *Kooteptia*, *Bonnina*, *Binodaspis* и др., а также первым появлением *Botsfordia* и *Kutorgina*. Отложения зоны по меньшему комплексу трилобитов и других групп выявлены также в хребте Таласский Алатау (р. Чичкан).

Тойонский ярус

Зона *Probowmania asiatica*. Стратотип — низы толщи плитчатых доломитов шабактинской серии в районе месторождения Жанатас. Характеризуется преобладанием *Probowmania* Kob.

Средний кембрий

Амгинский ярус

Слои с *Schistocephalus* известны только в низах аксуранской свиты Атасу-Моинтинского района и выделяются по присутствию *Peronopsis scutalis* (Salt.), *Dawsonia* sp., *Olenoides* sp., *Pseudanomocarina* sp. и др. В других регионах Южного Казахстана и Киргизии органические остатки, отвечающие данному уровню, не известны.

Зона *Peronopsis ultimus*. Стратотип* — низы шабактинской серии по р. Кыршабакты в Аксайском блоке. Характеризуется разнообразным и богатым комплексом трилобитов (как агностид, так и полимерид), конодонтов, хиолитов, хиолительминтов, беззамковых брахиопод и редких гастропод и отвечает расцвету вида-индекса. Мощность 8,9 м.

Зона *Ptychagnostus intermedius* устанавливается по появлению вида-индекса и сопутствующего ему сообщества трилобитов, беззамковых брахиопод и других групп фауны. Зона с незначительным комплексом фауны фиксируется в разрезах Большекаратауского, Северо-Чаткальского и Западно-Киргизского синклиналиев.

Зона *Ptychagnostus atavus* выделяется по появлению вида-индекса и других групп фауны; доминируют агностидные трилобиты. По трилобитам и беззамковым брахиоподам прослеживаются в Большекаратауском, Северо-Чаткальском, Западно-Киргизском и Кендыктасском антиклиналях.

Майский ярус

Зона *Ptychagnostus punctuosus* характеризуется достаточно богатым и обновленным сообществом агностидных и полимеридных трилобитов и конодонтов. Соответствующие комплексы зоны фиксируются в разрезах Северного Чаткала и гор Кендыктас.

Зона *Goniagnostus pathorsti* характеризуется разнообразием трилобитов, хиолитов и беззамковых брахиопод, часть которых транзитные, многие появляются впервые, в том числе зональный вид. Парастратотип зоны — низы кокбулакской свиты по р. Арпаозен в Большом Каратау. Комплексы зоны известны также в Сусамырском, Кендыктасском и Моинтинском районах.

Зона *Lejopyge armata* выделяется с первым появлением вида-индекса и *Ptychagnostus aculeatus*, *Goniagnostus longispinus*, *Meringaspis kara-tauensis*. В ее комплексе преобладают агностиды над полимеридами. Конодонты и беззамковые брахиоподы те же, что и в подстилающей зоне. Парастратотип — низы кокбулакской свиты по р. Арпаозен в Большом Каратау. Зона установлена также в горах Жабаглы, в Джетым-Сарыджазском регионе Киргизии и в Киикском районе Атасу-Джунгарской области.

Зона *Lejopyge laevigata*. Совместно с впервые появляющимся зональным видом в ней продолжает существовать *L. armata* как в стратотипе, так и в парастратотипе по р. Арпаозен в Большом Каратау. Зона устанавливается также по первому появлению родов *Oidagnostus*, *Pseudagnostus* (*Pseudagnostina*), *Kormagnostella*, *Palaeodotes*, *Ajrikina* и др. Конодонты и беззамковые брахиоподы не переживают обновления. Зона прослеживается в районах гор Жабаглы и ст. Киик.

* Поскольку стратотипы всех последующих зон среднего и верхнего кембрия, кроме последней, находятся в едином Кыршабактинском разрезе и освещены в печати [17, 18], они в дальнейшем не указываются.

Верхний кембрий

Аюсокканский ярус

Зона *Kormagnostus simplex* характеризуется разнообразными агностидами и полимеридами, многие из которых на этом уровне исчезают, часть же подымается в следующую вышележащую зону. Впервые появляются, кроме вида-индекса, *Homagnostus secundus*, *Formasagnostus formosus*, *Blackwelderia granulosa*, *Furnishina furnishi*, *Aboriginella denudata* и др. Сходные комплексы трилобитов известны также в Большом Каратау (р. Арпаозен — парастратотип), в Пскем-Сандалашском районе, в горах Кендыктас.

Зона *Glyptagnostus stolidotus* соответствует вертикальному диапазону существования вида-индекса, *Innitagnostus innitens*, *Cyclolorenzellina coniformis* и др. Отличительной особенностью зоны следует считать окончание существования представителей сем. *Damesellidae*. Обновления в комплексе конодонтов и беззамковых брахиопод не происходит. Парастратотип — низы кокбулакской свиты по р. Арпаозен (Большой Каратау). Зона устанавливается в районе р. Аксумбе (Большой Каратау), Байконурского синклинирии и, возможно, в Сусамырском регионе, в Чуйском поднятии, а также в Атасу-Джунгарской области (ст. Киик).

Сакский ярус

Зона *Glyptagnostus reticulatus* устанавливается по появлению вида-индекса и сопутствующему ему *Aspidagnostus rugosus*, *Proceratopyge nathorsti*, *Eugonocare* cf. *tesselatum*, первых представителей рода *Baikadamaspis*. Встречаются конодонты и беззамковые брахиоподы, идущие снизу. Зона фиксируется также в районах Байконурского синклинирия, Пскем-Сандалашского и Кендыктасского антиклинориев.

Зона *Innitagnostus inexpectans* выделяется по появлению массовых представителей трилобитов *Pseudagnostus* (*Pseudagnostus*), *Proceratopyge* (*Proceratopyge*), *Aedotes*, *Prochuangia*, конодонтов *Westergaardodina* и беззамковых брахиопод *Micromitra*.

Зона *Acutatagnostus acutatus* устанавливается по появлению вида-индекса и рода *Erixanium*, а также *Homagnostus longiformis* и др. В комплексе конодонтов и беззамковых брахиопод обновление незаметно.

Зона *Pseudagnostus curtare* отличается преобладанием разнообразных полимерид по сравнению с агностидами. Выделяется первыми появлениями *Glyptagnostotes elegans*, *Irvingella tropica* и массовых представителей *Olenaspella*. Изменений в составе конодонтов и беззамковых брахиопод не наблюдается. Зона прослеживается в районе хребта Большого Каратау (р. Арпаозен).

Зона *Ivshinagnostus ivshini* устанавливается по достаточно разнообразным сообществам полимерид и агностид. Отвечает расцвету зональной формы и характеризуется появлением представителей родов *Onchonotellus*, *Aplexura*, *Entsyna*, *Stigmatoa*, конодонтов *Mamillodus tubularis* и замковых брахиопод *Palaeostrophia fibrillosa* и в верхней половине — *Irvingella major* и остатков *Hedinaspis* и *Parabolina*.

Аксайский ярус

Зона *Pseudagnostus pseudangustilobus* характеризуется появлением представителей родов *Rhaptagnostus*, *Lotagnostus*, *Cyclagnostus*, *Eurudagnostus*, *Geragnostus* (*Micragnostus*), массовых *Acrocephalaspina*, *Proceratopyge* (*Lopnorites*) и др. Существенного обновления в составе коно-

донтов и брахиопод не наблюдается. Зона выделяется и в Байконурском синклинии.

Зона *Eurudagnostus kazachstanicus* выделяется по обновленному комплексу трилобитов *Pseudagnostus* (*Pseudagnostus*), *Proceratopyge* (*Lophorites*) и др. С этого уровня впервые появляются представители родов *Neoagnostus*, *Pseudacrocephalina* и беззамковых брахиопод *Zhanatella*, *Dactylotreta* и др. Конодонты не испытывают изменений.

Зона *Eurudagnostus ovaliformis* устанавливается по характерной для нее ассоциации трилобитов *Neoagnostus vulgaris*, *Rhaptagnostus vergens*, первых представителей родов *Promacropyge*, *Haniwoides* и др. Из конодонтов впервые появляются *Proacodus*, *Phakelodus* и др. Брахиоподы по составу те же, что и в нижележащей зоне.

Зона *Neoagnostus quadratiformis* обособляется по появлению обновленного сообщества агностид и полимерид. Появляются, кроме зонального вида, *Rudagnostus rudus*, *Taenicephalops kyrshabactensis*, конодонты *Prosagittodontus dahlmani*, *Westergaardodina amplicava* и др., брахиоподы *Quadrisonia declivis* Ко н. et По р. и др.

Зона *Aagnostus scrobicularis* устанавливается по существенному обновлению родового и видового состава агностид и полимерид. С этого уровня фиксируются другие виды родов *Lotagnostus*, *Rhaptagnostus*, *Neoagnostus* и появляются первые представители родов *Chekiangaspis*, *Jegorovaia*, *Thoedenisia*, *Mendosina*, *Probilacunaspis*, *Proteuloma*, *Ketina* и др. Заметно изменяются комплексы конодонтов — появились *Problematoconites perforatus*, *Nogaiconus* sp., а в беззамковых брахиоподах — *Broeggeria* sp. По трилобитам зона выделяется также в районах Большого Каратау (р. Арпаозен) и Байконурского синклинория (р. Байконур).

„Казахстанский ярус“

Подразделение вводится впервые для объединения нижеследующих трех зон верхнего кембрия. Совещание рекомендовало первые две зоны включить в состав аксайского яруса.

Зона *Trisulcagnostus trisulcus* выделяется по заметно обновленному комплексу трилобитов. С основания зоны появляются новые виды родов *Rhaptagnostus*, *Neoagnostus*, *Geragnostus* (*Micragnostus*) и первые представители семейства *Saukiidae*, родов *Nicobella*, конодонтов *Eoconodontus* и др. В сообществе беззамковых брахиопод изменений не наблюдается. Трилобиты этой зоны, представленные обедненным составом „тредсоновского комплекса“ *Lotagnostus asiaticus*, *Charchaia norini* и др. в пределах Казахстана и Киргизии, широко распространены и известны в Байконурском синклинии, Большекаратауском, Пскем-Сандалашском, Джетым-Сарыджазском, Кендыктасском, Карагайлинском антиклинориях, а также на Чуйском поднятии и в Сарыкумском районе Атасу-Джунгарской области. Мощность 40 м.

Зона *Micragnostus mutabilis* обособляется по содержанию: *Neoagnostus* cf. *aspidoides*, *Wuhuia angustatus*, *Ivshinaspis crista*, *Koldinioidia cylindrica*, *Lophosaukia rectungulata*, *Missisquoia* sp. Впервые появляются конодонты *Hirsutodontus hirsutus* и др. Состав беззамковых брахиопод тот же. Аналогичный комплекс трилобитов *Lotagnostus asiatica*, *Charchaia punctata* и др. известен в пограничных слоях кембрия и ордовика в Байконурском синклинии (р. Сарысай), Большой Каратау (реки Арпаозен, Кызыл-Ата) и в Сарыкумском районе (низы чажагайской свиты).

Зона *Lotagnostus hedini* выделяется в верхах кокбулакской свиты Большого Каратау, где пачки 20—22 по р. Арпаозен являются ее стратотипом [5]. Для зоны помимо вида-индекса характерны и *Diceratopyge tobergi* Т г о e d., *Charchaia punctata*, *Parabolinites* sp., *Plicatolina* sp. и др. В составе конодонтов и беззамковых брахиопод обновлений

почти нет. Зона выделяется также в Малом Каратау (лог Батырбай, р. Шабакты), Байконурском синклинории (р. Сарысай), Атасу-Моинтинском районе (ст. Сарыкум) и в Киргизии (хребет Сары-Джас).

Приведенные региональные стратиграфические подразделения кембрийских отложений Южного, а также западных и южных районов Центрального Казахстана и Киргизии полностью охватывают все три отдела системы и являются наиболее детальными; отделы разделены на ярусы, последние на зоны.

Недостаток схемы — отсутствие двух нижних зон атдабанского и, возможно, одной из двух зон тойонского ярусов нижнего кембрия, а также самой нижней зоны среднего кембрия. Пробел в основании среднего кембрия может быть восполнен ранне-среднекембрийским комплексом трилобитов (*Pagetia* sp., *Peronopsis scutalis*, *Schistocephalus* sp., *Chondragraulos* sp. и др.) из низов средней подсвиты аксуранской свиты Атасу-Моинтинского района. Но стратиграфическое положение этого комплекса и его состав пока недостаточно изучены.

Нижняя граница кембрия условно проводится по подошве зоны *Tiksitheca licis*, появляющейся в кремнях „аксайской пачки“ чулактауской свиты в Малом Каратау. Она проходит здесь по границе двух разнообразных пачек чулактауской свиты. Почти во всех остальных районах Казахстана и Киргизии рассматриваемая граница проводится по кровле верхних тиллоидов (байконурская свита) и их аналогов (нижние доломиты чулактауской свиты), совпадает с повсеместным перерывом и несогласием. В связи с этим в Малом Каратау также целесообразно проводить нижнюю границу кембрия по основанию пачки нижних доломитов, отделяющихся от докембрийских толщ значительным размывом и несогласием, что соответствует решению II Казахстанского стратиграфического совещания.

Верхняя граница кембрия, как и прежде, проводится по кровле зоны *Lotagnostus hedini*, отвечающей конодонтовой зоне *Proconodontus notchpeakensis* по логу Батырбай и р. Шабакты в Малом Каратау. Эта граница повсеместно фиксируется в непрерывных разрезах карбонатной или карбонатно-терригенной толщ в Байконурском синклинории (р. Сарысай), в Большом Каратау (реки Арпаозен, Кызыл-Ата) и в районе ст. Сарыкумы в Атасу-Моинтинском регионе.

Вновь установленные и упраздненные региональные стратиграфические подразделения

В региональной схеме по сравнению с рабочей схемой, принятой II Казахстанским стратиграфическим совещанием 1971 г [19], выделены следующие новые подразделения: зона *Tiksitheca licis* (за счет верхней части зоны *Protoherztina*), зоны *Rhombocorniculum cancellatum*, *Microcornus parvulus* и *Ptychagnostus punctuosus*. Из-за нехарактерного вида-индекса зона *Uniformithea jasmiri* переименована в *Bercutia cristata*. По характерному виду-индексу зона без названия среднего кембрия названа *Peronopsis ultimus*. Взамен прежней одной зоны *Triplagnostus gibbus* введены две самостоятельные зоны *Ptychagnostus intermedius* и *Pt. atavus*. По вертикальной смене вида *armata* видом *laevigata* и сопровождающих их комплексов трилобитов бывшая зона *Lejopyge laevigata* подразделена на две зоны: *Lejopyge armata* и *Lejopyge laevigata*.

Корреляция местных стратиграфических разрезов

Корреляционная часть схемы состоит из 25 колонок местных стратиграфических подразделений, находящихся в пределах трех крупных складчатых систем Казахстана (рис. 3).

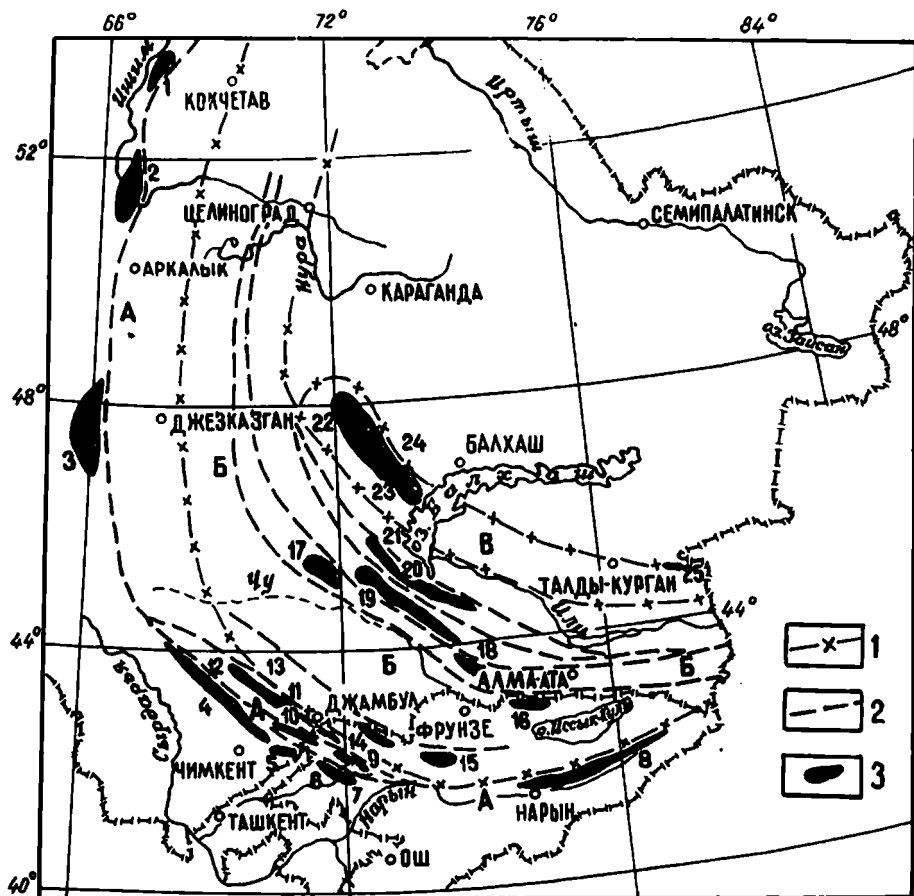


Рис. 3. Схема расположения разрезов местных стратиграфических подразделений кембрийских отложений Южного Казахстана, западных и южных районов Центрального Казахстана и Киргизии.

1 — границы геосинклинальных областей, 2 — структурно-формационных зон, 3 — распространения кембрийских отложений.

А — Ишим-Среднетяньшаньская складчатая система: 1—8 — Ишим-Байконур-Чаткало-Нарынская структурно-формационная зона (1 — Марьевский синклиниорий, 2 — Жаркаинагацкий антиклинорий, 3 — Байконурский синклиниорий, 4 — Большекаратауский антиклинорий, 5 — Жабаглинский антиклинорий, 6 — Пскем-Сандалашский антиклинорий, 7 — Северо-Чаткальский антиклинорий, 8 — Джетымтау-Сарыджазский антиклинорий); 9—13 — Талассо-Каратауская структурно-формационная зона (9 — Бешташская подзона — Бешташский синклиниорий, 10 — Кокжотская подзона — Кокжотский синклиниорий, 11—12 — Малокаратауская подзона: 11 — Большекаратауский блок, 12 — Малокаратауский блок, 13 — Аксайский блок).

Б — Кокчетав-Северо-Тяньшаньская складчатая система: 14—16 — Киргизско-Терекская структурно-формационная зона (14 — Западно-Киргизский антиклинорий, 15 — Сусамырский антиклинорий, 16 — Карагайлинский антиклинорий); 17—18 — Чу-Кендыктасская структурно-формационная зона (17 — Чуйский антиклинорий, 18 — Кендыктасский антиклинорий); 19 — Жалаир-Найманский синклиниорий; 20 — Сарытумская структурно-формационная зона (Сарытумский синклиниорий); 21 — Бурунтауская структурно-формационная зона (Бурунтауский антиклинорий).

В — Джунгаро-Балхашская геосинклинальная система: 22—25 — Актау-Джунгарская структурно-формационная зона (22 — Чажагайский синклиниорий, 23 — Сарыкумский синклиниорий, 24 — Киникский антиклинорий, 25 — Текелдйский антиклинорий).

Ишим-Среднетяньшаньская складчатая система тянется вдоль западного обрамления Центрального Казахстана через Каратау и далее в Средний Тянь-Шань; характеризуется выдержанными кремнисто-глинисто-карбонатными или существенно карбонатными осадками, в разрезе которых вулканиты полностью отсутствуют; подразделяется на

Ишим-Чаткало-Нарынскую и Талассо-Каратаускую структурно-формационные зоны; последняя, в свою очередь, делится на три подзоны: Бешташскую, Кокжотскую и Малокаратаускую. В пределах Казахстана две подзоны рассматриваются как самостоятельные структурно-формационные зоны. Для Ишим-Чаткало-Нарынской зоны характерен стабильный некомпенсированный кремнисто-карбонатный тип осадков с концентрацией ванадия и других редких элементов. Известняки темные, углеродистоглинистые с угнетенной глубоководной трилобитовой фауной, среди которой отсутствует бентосная фауна. Талассо-Каратауской зоне свойственны компенсированные преимущественно карбонатные осадки с пластовыми залежами фосфоритов в низах разреза и с разнообразной фауной, в том числе бентосной; преобладают трилобиты. Этот тип в основном характерен для Малокаратауской и в какой-то мере для Бешташской подзоны; в разрезе последней подзоны залежи фосфоритов не известны. В кокжотской зоне кембрийские карбонатные отложения ботакаринской свиты представляют собой дистальные глубоководные аналоги карбонатных толщ Большого и Малого Каратау [21]; органические остатки практически отсутствуют.

Кокчетав-Северо-Тяньшаньская складчатая система охватывает территорию от Кокчетауского массива до гор Ерементау на севере и от северных хребтов Тянь-Шаня (Киргизский, Сусамырский, Заилийский и Чу-Илийские горы) до Северного Прибалхашья и Джунгарского хребта на юго-востоке; отличается спорадическим проявлением вулканитов по глубинным разломам и более терригенным составом пород. В пределах этой области выделяются Киргизско-Терскайская, Чу-Кендыктасская, Жалаир-Найманская, Сарытумская и Бурунтауская структурно-формационные зоны. Киргизско-Терскайская зона выделяется своими мощными вулканогенно-терригенными разрезами осадков с линзами рифогенных карбонатных пород, в которых присутствует мелководная фауна трилобитов и брахиопод. Исключение составляют осадки карагайлинской свиты с трилобитами, имеющими глубоководный облик. Аналогичный, но неодинаковый по составу и мощности разрез свойствен и Жалаир-Найманской зоне, в которой практически отсутствуют органические остатки кембрия. Чу-Кендыктасская и Сарытумская зоны характеризуются отложениями сходными по составу и синхронными по возрасту с кембрийскими разрезами Ишим-Чаткало-Нарынской зоной; в первой подзоне наряду с терригенными породами развиты и известняки с редкой фауной трилобитов, имеющих глубоководный облик, а во второй — известняки сводятся на нет. В Бурунтауской зоне кембрийские отложения, вероятно, вообще отсутствуют, условно к верхней части отнесены терригенные породы теренкольской свиты ордовика.

Джунгаро-Балхашская складчатая система приходится на внутреннюю часть палеозойд Казахстана и характеризуется терригенно-кремнисто-карбонатными, местами преимущественно карбонатными осадками умеренной мощности; вулканизм не проявлен. В пределах этой геосинклинальной области выделяются Бурунтауская, Актау-Джунгарская структурно-формационные зоны; в пределах последней, вероятно, следует выделить три подзоны: Чажагайскую, Киикскую и Текелийскую. В Актау-Джунгарской зоне состав и мощность кембрийских толщ полностью зависят от положения структур; на поднятиях развиты карбонатные и терригенные породы и в прогибах — тонкообломочные осадки, переслаивающиеся с горизонтами кремней и известняков; последние содержат достаточно представительную фауну трилобитов и конодонтов (трилобиты имеют как мелководный, так и глубоководный облик). Текелийской подзоне свойственны в основном кремнисто-терригенные осадки с резко подчиненными горизонтами известняков, в которых практически нет органических остатков. Не исключено в дальнейшем, что здесь, подобно чажагайской

· подзоне, на поднятиях будут выявлены карбонатные породы умеренной мощности.

Вновь установленные местные стратиграфические подразделения

1. Ботакаринская свита 10. Стратотип — район горы Ботакара в Кокжотском плато [2].
2. Захаровская свита 25. Стратотип — в горах Сууктубе на водоразделе ручьев Захаровка и Сууксу в хребте Джунгарский Алатау [16].
3. Майликольская свита 25. Стратотип — район оз. Майликоль на перевале Карабулак в хребте Джунгарский Алатау [16].
4. Сарыкумская свита 23. Стратотип — район ст. Сарыкуман в Северном Прибалхашье (Аполлонов, Жемчужников, 1986).
5. Карагузская толща 20. Стратотип — район месторождения Карагуз в Сарытумской зоне (Г. В. Подковырин, А. В. Авдеев, 1986).

Упраздненные стратиграфические подразделения

1. Булакайрыкская свита гор Кендыктас 18 переведена в ранг серии как крупное подразделение, состоящее из трех согласно сменяющих друг друга толщ.
2. Бурултасская (Сарытумский синклиний), джамбулская и жайсанская (Жалаир-Найманский синклиний 18, 19), караунгурская — сортатасская (Чуйский антиклинорий 17) и кызылжарская (Чажагайский синклиний 2) свиты ввиду неясности взаимоотношения их как с подстилающими, так и с перекрывающими толщами и из-за непрерывности типовых разрезов переведены в ранг толщ.
3. Шабактинская свита гор Малый Каратау 11, 12, 13 также возведена в ранг серии как подразделение, не отвечающее по содержанию понятию свиты из-за обилия разнофациальных пород и состоящее из десяти литологических толщ. В настоящее время все эти десять толщ получили статус свит с собственными географическими названиями [11].

Стратиграфические схемы смежных регионов

В соответствии с Постановлением МСК СССР от 28 февраля 1989 г. за № 22 в качестве стратиграфических схем смежных регионов взяты региональная стратиграфическая схема Сибирской платформы 1979 г. [20] и стратиграфическая схема Южного Китая, провинции Юньнань для нижнего кембрия и Чжяцзян для среднего и верхнего кембрия [22].

Разрезы кембрия Сибири и Китая построены во многом однотипно и обнаруживают большое сходство как по составу, так и по фауне с Каратау и Киргизией. Это свидетельствует о принадлежности этих регионов к единой палеобиозоогеографической области. Корреляция региональных подразделений во многих случаях осуществляется с помощью общих зон (хронозон) среднего и верхнего кембрия (зоны *Ptychagnostus intermedius* (= *Triplagnostus gibbus*), *Pt. atavus*, *Pt. punctuosus*, *Goniagnostus pathorsti*, *Lejopyge armata*, *L. laevigata*, *Glyptagnostus stolidotus*, *Gl. reticulatus* и др., составляющих основу общей стратиграфической шкалы кембрийской системы. Наибольшая идентичность по фауне эдисид, агностид, редлихид, хейрурид, дорипигид, долихометопид, птихиокарид, ордо-сид, лизанид, дамесилид, лейстегид, саукиид и др. в зональном расчленении устанавливается с Китаем. Кроме того, разрезы кембрия Каратау, Киргизии и Китая имеют одинаковую металлогеническую специализацию — фосфор, ванадий, барий и др.

Основные задачи дальнейших исследований кембрийских отложений Южного Казахстана, запада и юга Центрального Казахстана и Киргизии, наряду с разработками общих проблем стратиграфии и совершенствованием региональной шкалы, сводятся к нижеследующему.

1. Геолкарта-50 требует дальнейшей детализации и усовершенствования местных стратиграфических схем, особенно регионов Кокчетав — Северо-Тяньшаньской геосинклинальной области, комплексного стратиграфо-палеонтологического, геохимического и геофизического изучения опорных разрезов кембрийской системы, в первую очередь хребта Каратау, Пскем-Сандалашского и Чаткальского хребтов, гор Кендыктас и Атасу-Моинтинского района. Эти работы должны быть подкреплены глубокими палеонтологическими исследованиями (систематика, филогения, проблема эволюции, палеоэкология и палеобиогеография) и публикацией монографии по важнейшим группам фауны кембрия.

2. Следует провести специальные работы на юге Казахстана (Зайлийский и Каскеленский хребты) и на севере Киргизии (Киргизский и Сусамырский хребты) для установления стратиграфического положения „олистостромовых“ карбонатных горизонтов, пачек и линз с остатками трилобитов и археоциат(?) в разрезах вулканогенно-терригенных толщ. Особого внимания заслуживает выяснение стратиграфического положения ащисуйской свиты в Жалаир-Найманской зоне. В этом направлении решение задач в основном ложится на ПГО „Южказгеология“.

3. Необходимо специальные работы по зональному расчленению кембрийских отложений Чаткало-Нарынской зоны Киргизии. Имеющихся материалов недостаточно, либо они устарели для этой цели.

4. Необходимо продолжить поиски фауны самых низов амгинского яруса среднего кембрия в хребте Каратау для пополнения зонального расчленения среднего кембрия и определения границы его с нижним кембрием.

5. Необходимо увязка зональной шкалы кембрийских отложений Южного Казахстана, запада и юга Центрального Казахстана и Киргизии с биостратиграфической схемой Северо-Востока Центрального Казахстана. Для этого нужны специальные тематические стратиграфо-палеонтологические и литофациальные исследования по всем регионам распространения кембрийских отложений Казахстана.

Особые мнения

1. А. В. Авдеев считает, что в каждом географическом районе восточнее Каратау следует выделять по крайней мере два типа разрезов кембрийских отложений — атасу-моинтинский микроконтинентальный и жалаир-найманский офиолитовый в узких шовных зонах (сутурах).

В офиолитовом типе, свойственном Ишим-Нарынской, Жалаир-Илийской и Сарытумско-Текелейской сутурам, присутствуют однообразные пиллоу лавы и гиалокластиты базальтового состава ащисуйской и аналогичных ей караарчинской, каракаттинской и курсайской толщ приведенной схемы, а также базальты аксайской толщи Зайлийского и керимбекской толщи Джунгарского районов. К этому типу близки, но не идентичны ему базальтово-туффовые разрезы сулусайской толщи гор Кендыктас, вероятно, венд-кембрийского возраста. Караджоргинская толща Сасамырского района имеет островодужно-олистостромовый характер и, вероятно, принадлежит к ордовикам. Офиолитовый тип большинства разрезов определяется тем, что с базальтами тесно ассоциируют залегающие ниже силлово-дайковые диабазы, габбро-диабазы и габбро, а также располагающиеся глубже кумулятивные габбро-перидотиты. Перекры-

ваются же базальтовые толщи офиолитового типа спонголитовыми черными фтанитами и красными яшмами жайсанской толщи и ее аналогов — каратобинской (Киргизский хребет), жилиспайской (Заилийский район), захаровской (Джунгарский район) толщ, выше которых следуют, видимо, существенно ордовикские по возрасту и терригенные, нередко олистостромовые по составу и строению, отложения кызылкайнарской (Киргизский хребет), джамбульской, теренкольской, улькенбогутинской и керимбекской толщ и свит.

Офиолитовые толщи обычно слагают расчешуенные деформированные тектонические покровы, надвинутые на маломощные преимущественно венд-кембро-ордовикские терригенно-кремнисто-карбонатные отложения чехлов докембрийских микроконтинентов атасу-моинтинского типа, вроде венд-кембрийской майликольской свиты и ее аналогов в виде котуджанской, карагайлинской и других толщ. Сорванный, надвиговой, характер нижних и верхних границ не позволяет называть выделенные во многих восточных районах стратиграфические единицы свитами и считать нормальными представленными в схеме стратиграфические последовательности Киргизского, Сусамырского, Карагайлинского, Кендыктасского и Джунгарского районов, вбирающих в себя фрагменты разнотипных разрезов. А. В. Авдеев считает также, что киинтасская свита углеродистых микрокварцитов отвечает в стратотипе среднему рифею, а кембрийские фосфатно-кремнистые осадки следует выделять в толщу с иным названием.

2. По мнению М. К. Аполлонова, в предлагаемой Г. Х. Ергалиевым стратиграфической шкале верхов верхнего кембрия, основанной на разрезе по р. Кыршабакты в Малом Каратау, отсутствуют три верхние зоны верхнего кембрия, представленные в изученном М. К. Аполлоновым и др. Батырбайском разрезе. В разрезе по р. Кыршабакты выше уровня так называемой зоны *Micragnostus mutabilis* залегает неохарактеризованная фауной мощная (более 200 м) пачка, относящаяся, по мнению М. К. Аполлонова, к верхнему кембрию. В самых ее верхах К. А. Лисогор (1977) нашла трилобиты *Saukiella trisulcata* Lis. и *Tsinania semielliptica* Lis. И только выше залегают предположительно ордовикские отложения, нижние 105 м которых не охарактеризованы фауной.

Еще в 1983 г. М. К. Аполлонов и М. Н. Чугаева выделили для верхов кембрия батырбайский горизонт (ярус), охватывающий зоны *Lophosaukia*, *Harpidoides*—*Platypeltoides* и *Lotagnostus hedini*. Основание этого яруса достаточно надежно сопоставляется по конодонтам и трилобитам с основанием тремпило, а объемы этих двух ярусов полностью совпадают.

Интервал бытырбайского яруса, имеющего в типовом разрезе мощность 99 м, представлен в кыршабактинском разрезе лишь самыми низами (около 22 м), выделенными Г. Х. Ергалиевым (1980) в зону *Micragnostus mutabilis*. По мнению М. К. Аполлонова, эта зона невалидна, так как является лишь самой нижней частью зоны *Lophosaukia*, довольно слабо охарактеризована фауной, а вид-индекс не известен в Малом Каратау за пределами типового местонахождения.

Как известно, на совещании было принято решение включить зоны *Trisulcagnostus trisulcus* и *Micragnostus mutabilis*, относимые Г. Х. Ергалиевым (1980) к ордовику, в аксайский ярус верхнего кембрия и провести границу кембрия и ордовика по кровле зоны *M. mutabilis*. М. К. Аполлонов считает, что впредь до принятия решения международной рабочей группой о положении границы кембрия и ордовика эту границу наиболее целесообразно принять в основании зоны *Cordylodus proavus*, т. е. в кровле зоны *Lotagnostus hedini*, отвечающей конодонтовой зоне *Cordylodus primitivus*, как это сделано ордовикской подкомиссией МСК СССР.

3. Г. Х. Ергалиев считает, что разрезы венд-кембро-ордовикской кокжотской серии протягиваются далеко на территорию Киргизии, где

многие терригенные и карбонатные толщи этой серии сейчас ошибочно относят к рифею.

В стратотипическом разрезе по р. Кыршабакты отсутствуют лишь отложения зоны *Lotagnostus hedini*, а не все три зоны верхнего кембрия, как констатирует М. К. Аполлонов. Дело в том, что выше отложений зоны *Micragnostus mutabilis* разрез прерывается тектоническим разломом и далее к северу повторяется фауна вышеуказанной зоны и окаменелости более нижних зон.

„Батырбайский ярус“ соответствует только двум третям тремпелионского яруса Северной Америки, поскольку в отложениях нижележащей зоны *Trisulcagnostus trisulcus* многочисленны представители родов *Saukia* и *Saukiella*, которые, как известно, составляют основу вышеуказанного яруса. Отсюда введение четвертого „казахстанского“ яруса как полного эквивалента тремпелионского яруса считаем достаточно аргументированным.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Абаимова Г. П. Конодонты и другие проблематичные остатки среднего—верхнего кембрия Малого Каратау. — Стратиграфия и палеонтология нижнего палеозоя Казахстана. Алма-Ата, Наука КазССР, 1983, с. 96—104.
2. Абдулин А. А., Ергалиев Г. Х., Саргаскаев Ж. С. Венд—нижний палеозой. — Геология и металлогения Каратау. Т. 1. Алма-Ата, Наука КазССР, 1986, с. 29—34.
3. Байторина Т. Б. Некоторые конодонты верхнего кембрия и нижнего ордовика из стратотипического разреза по р. Кыршабакты в Малом Каратау. — Стратиграфия и палеонтология нижнего палеозоя Казахстана. Алма-Ата, Наука КазССР, 1983, с. 104—110.
4. Горянский В. Ю., Конева С. П. Нижнекембрийские беззамковые брахиоподы хребта Малый Каратау (Южный Казахстан). — Биостратиграфия и палеонтология нижнего и среднего кембрия Северной Азии. М., Наука, 1983, с. 128—138.
5. Ергалиев Г. Х. Биостратиграфическая схема среднего—верхнего кембрия и тремадока Большого и Малого Каратау, гор Жабаглы и Южного Улутау. — Стратиграфическое совещание по допалеозою и палеозою Казахстана (тезисы докладов). Алма-Ата, 1971, с. 67—69.
6. Ергалиев Г. Х., Покровская Н. В. Нижнекембрийские трилобиты Малого Каратау (Южный Казахстан). Алма-Ата, Наука, 1977, 140 с.
7. Ергалиев Г. Х. Трилобиты среднего и верхнего кембрия Малого Каратау. Алма-Ата, Наука, 1980, 212 с.
8. Ергалиев Г. Х., Слижарский Т. Н. Ярусная шкала верхнего кембрия. — Изв. АН КазССР, сер. геол., 1985, № 1, с. 27—32.
9. Ергалиев Г. Х. Кембрий Казахстана (Каратауский тип разреза). — Изв. АН КазССР, сер. геол., 1987, № 4, с. 40—43.
10. Ергалиев Г. Х. Стратиграфия кембрия шабактинской серии Малого Каратау (Южный Казахстан). — Изв. АН КазССР, сер. геол., 1989, № 6, с. 23—26.
11. Ергалиев Г. Х. Стратиграфия кембрия шабактинской серии Малого Каратау (Южный Казахстан). — Изв. АН КазССР, сер. геол., 1989, № 6, с. 23—26.
12. Конева С. П. Некоторые средне- и позднекембрийские беззамковые брахиоподы Малого Каратау (Южный Казахстан). — Биостратиграфия и палеонтология кембрия Северной Азии. М., 1986, с. 201—209.
13. Конева С. П., Попов Л. Е. Некоторые новые лингулиды из верхнего кембрия и нижнего ордовика Малого Каратау. — Стратиграфия и палеонтология нижнего палеозоя Казахстана. Алма-Ата, 1983, с. 112—124.
14. Миссаржевский В. В., Мамбетов А. М. Стратиграфия и фауна пограничных слоев кембрия и докембрия Малого Каратау. — Тр. ГИН АН СССР, 1981, вып. 320, 90 с.
15. Никитин И. Ф., Попов Л. Е. Замковые брахиоподы из верхнего кембрия и нижнего ордовика Малого Каратау. — Стратиграфия и палеонтология нижнего палеозоя Казахстана. Алма-Ата, Наука КазССР, 1983, с. 124—135.
16. Никитченко И. П. Стратиграфия докембрия и нижнего палеозоя Джунгарского Алатау. — Изв. АН КазССР, сер. геол., 1978, № 5, с. 1—14.
17. Огуцова Р. Н. Растительные микрофоссилии опорного разреза венда—нижнего кембрия Малого Каратау, Фрунзе, Илим, 1985, 135 с.
18. Постановления Межведомственного стратиграфического комитета и его постоянных комиссий. Л., 1981, вып. 19, с. 19—22; 1983, вып. 21, с. 29—31.
19. Решения Межведомственного совещания по разработке унифицированных стратиграфических схем докембрия и палеозоя Восточного Казахстана. Л., 1976.
20. Решение Всесоюзного стратиграфического совещания по докембрию, палеозою и четвертичной системе Средней Сибири. Новосибирск, 1979. Часть 1 (верхний докембрий и нижний палеозой). Новосибирск, 1979.

21. Саргаскаев Ж. С. Условия образования кокжотской серии Каратау. — Литология и полезные ископаемые, 1988, № 1, с. 70—81.

22. Чан В. Т. Кембрийская система Восточной Азии. Корреляционная схема и объяснительная записка. 1988 (Chang W. T., The Cambrian system in Eastern Asia. Correlation Chart and Explanatory Notes. 1988. — Int. Union of Geol. Sci., № 24.

Региональная стратиграфическая схема кембрийских отложений Центрального Казахстана (табл. IV)

Подготовка проекта стратиграфической схемы кембрийских отложений Центрального Казахстана была начата в 1986 г. Н. К. Ившиным и Л. В. Булыго по поручению КазРМСК.

Стратиграфические и палеонтологические материалы, использованные при составлении проекта схемы, неоднократно обсуждались на пленумах КазРМСК, коллоквиумах и совещаниях.

В корреляционной части схемы использованы материалы ИГН АН КазССР, производственных геологических объединений «Севказгеология», «Центрказгеология», «Востокказгеология», Центрально-Казахстанской экспедиции МГУ, а также ВСЕГЕИ и других организаций.

Тематические, в основном стратиграфо-палеонтологические исследования, проводившиеся после 1971 г., охватили наиболее важные для изучения стратиграфии кембрия регионы Центрального Казахстана — Бошекулский и Селетинский; в меньшей степени оказались изученными районы Северного Казахстана и Чингиз-Тарбагатайской зоны.

При составлении региональной части схемы были использованы палеонтологические материалы: по трилобитам — Н. К. Ившина и частично Л. Н. Краськова, Н. Е. Чернышевой; по брахиоподам — И. Ф. Никитина, С. П. Коневой, Р. Г. Теняковой, Ю. Л. Пельмана; по конодонтам — Г. П. Абаимовой и Н. М. Гридиной; археоциатам — И. Т. Журавлевой, П. С. Краснопеевой, К. Н. Конюшкова, Н. К. Ившина, А. Ю. Розанова; моллюскам — С. П. Коневой, мoberгеллидам — С. П. Коневой, Н. М. Гридиной, хиолитам — А. М. Мамбетова; остракодам — Л. М. Мельниковой; зоопроблематикам Н. М. Гридиной при консультации В. В. Миссаржевского; водорослям и микрофитолитам — Б. Ш. Клиnger.

Корреляционная часть стратиграфической схемы составлена по материалам тематических исследований и геологосъемочных работ, выполненных в последние годы коллективами геологов ПГО «Севказгеология» — колонки 1 и 2: В. В. Гай, И. В. Кривобок, В. А. Сахаров, В. Ф. Чернов; ПГО «Центрказгеология», ИГН АН КазССР и ЦКЭ МГУ — колонки 3—10, 13: Р. М. Антонюк, Е. А. Бабичев, В. И. Борисенок, Л. В. Булыго, Л. Л. Герман, И. В. Глухан, В. Я. Глухенький, П. М. Гречушкин, Н. М. Гридина, Т. А. Далабаева, Н. К. Двойченко, Ф. В. Долгань, И. П. Евдокимов, Н. И. Евсеев, Г. Х. Ергалиев, Ю. А. Зайцев, В. К. Заравняева, Н. К. Ившин, Ю. Ф. Кабанов, И. Ф. Калинин, А. Р. Квятковский, Т. В. Константинович, Р. А. Копяткевич, Н. А. Кулубеков, О. В. Минервин, М. З. Новикова, А. В. Рязанцев, Э. М. Спиридонов, М. Д. Трифан, Н. М. Фрид, Б. Ф. Хромых, Л. С. Хромых, В. М. Шульга, М. П. Щербуняев; ПГО «Востокказгеология», ИГН АН КазССР, ВСЕГЕИ и др. — колонки 11, 12, 14, 15: Н. А. Афоничев, Е. А. Гредюшко, Т. Я. Демидова, Т. М. Жаутиков, В. С. Звонцов, Г. Х. Ергалиев, Н. К. Ившин, Р. С. Качурин, Г. П. Клейман, Н. А. Клепиков, М. С. Козлов, Р. А. Копяткевич, Ю. И. Лялин, М. Б. Мычник, М. А. Оренбургский, Н. В. Полянский, И. А. Ротараш, С. Г. Самыгин, Н. А. Севрюгин, Н. С. Сеитов, Ю. А. Столяров, В. И. Титов, Н. М. Фрид.

Основы стратиграфии и биостратиграфии кембрия Центрального Казахстана были заложены трудами Р. А. Борукаева [4, 5], Г. И. Водорезова, Н. К. Ившина [16—22], Н. Г. Марковой, А. К. Мейстера. Обзор этих работ приводится в [1, 11, 12, 13, 16, 32 и др.].

В период, непосредственно предшествовавший III стратиграфическому совещанию, были проведены рабочие экскурсии для апробации местных стратиграфических схем. Так, в 1985 г. сотрудниками ИГН АН КазССР И. Ф. Никитиным, Н. К. Ившиным и др. совместно с геологами ПГО «Центрказгеология» (Б. Ф. Хромых и др.) были проведены маршруты для решения спорных вопросов стратиграфии кембрия Бошекульского района. В 1979—1986 г. совместные работы проводились также в Чингиз-Тарбагатайской зоне, Селетинском и Богембайском районах; в этих работах, помимо авторов записки, принимали участие А. В. Авдеев, Н. С. Сеитов, А. В. Заичкина, Н. А. Афоничев, Г. П. Клейман, В. И. Борисенок, Н. М. Гридина, Э. М. Спиридонов, О. В. Минервин, Н. К. Двойченко, Н. А. Кулубеков, Б. Ш. Клиnger, Р. Г. Тенякова и др.

Схема стратиграфии кембрийских отложений Центрального Казахстана включает в себя все важные положения и данные схемы 1971 г., [29], выдержавшие проверку временем.

За время, прошедшее после II стратиграфического совещания, получены новые материалы, уточняющие региональную стратиграфическую шкалу кембрия Центрального Казахстана и детализирующие расчленение кембрийских отложений в большинстве районов развития вулканогенных толщ. Наиболее существенные результаты достигнуты при изучении нижнекембрийских отложений; при этом наряду с трилобитами начали изучаться другие группы фауны — беззамковые брахиоподы, моллюски, археоциаты, конодонты, зоопроблематика.

В Чингиз-Тарбагатайской зоне уже после 1971 г., благодаря работам Т. М. Жаутикова, И. Т. Журавлевой и др., был собран представительный (свыше 20 видов) комплекс археоциат, позволивший уточнить возраст баканасского горизонта и сопоставить его с камешковским горизонтом Алтае-Саянской области [14, 15]. Новые находки нижнекембрийской фауны в последующие годы и монографическое изучение комплексов трилобитов послужили основанием для выделения трех горизонтов нижнего кембрия: баканасского, баянаульского и акжарского, а также джангабульского горизонта нижней части амгинского яруса среднего кембрия. С. П. Коневой из этих же горизонтов, впервые для Казахстана, были монографически изучены моллюски (стенотекоиды) и беззамковые брахиоподы, большая часть видов которых является новой [23].

Наиболее детально были изучены разрезы нижнего кембрия в Селетинском и Бошекульском районах. В последнем по данным Б. Ф. Хромых [34] существенным образом уточнена схема Р. А. Борукаева [4, 5], в течение многих лет использовавшаяся для всего Северо-Востока Центрального Казахстана; при этом были уточнены границы серий и свит, пополнена палеонтологическая характеристика ряда горизонтов нижнего и среднего кембрия. Н. К. Ившин, М. К. Аполлонов, И. Ф. Никитин, М. Н. Чугаева, Д. Т. Цай, Б. Ф. Хромых в 1979—1985 гг. повторно изучали разрезы верхнего кембрия—тремадока междуречья Оленты—Шидерты.

В Селетинском районе в результате проведения стратиграфических исследований Н. К. Ившиным, Л. В. Булыго, Н. М. Гридиной и др., а также геологических съемок (1979—1983 гг.), дана новая схема расчленения нижнего кембрия. В составе мощной (4000 м) колонны вулканогенных образований нижнего кембрия выделены киикбайская, таскуринская, керимбайская и шиилийская свиты. В киикбайской свите, практически в ее кровле, Н. М. Гридиной выявлены конодонты алданского возраста и зоопроблематика, возможно, атдабанского возраста. В залегающей выше керимбайской свите Л. В. Булыго, С. П. Коневой, Н. К. Ившиным и др. выявлена богатая фауна (трилобиты, мобергеллиды, брахиоподы и др.), характерная для баянаульского горизонта низов ботомского яруса [6, 7, 10, 24]. Наконец, находки разнообразной фауны в шиилий-

ской свите (Н. М. Гридина, Н. К. Ившин) позволили выделить шиилийский горизонт, заполнивший пробел в региональной стратиграфической шкале нижнего кембрия на уровне верхней части ботомского—низотойонского яруса. Уровню тойонского яруса (верхи) отвечает акжарский горизонт, также впервые установленный Н. К. Ившиным [16]. Уточнен возраст вулканогенных и кремнисто-терригенных толщ Северо-Запада Центрального Казахстана, ранее отнесенных к венду или верхнему рифею [8, 11]: гаршинской серии Калмаккольского региона и возможных ее аналогов в пределах Кокчетавского района, карабулакской свиты Предчингизья [8]. В последние годы установлено широкое распространение кембрийских отложений в Ишкеольмесской зоне (Акжарский, Богембайский районы).

Большой объем тематических исследований, выполненных в Ерементавском районе Н. К. Двойченко, Н. А. Кулубековым, В. И. Борисенком, М. З. Новиковой, Н. А. Герасимовой, Н. М. Гридиной, А. Н. Рязанцевым и др., позволил доказать принадлежность большей части акдымской серии к нижнему—низам среднего ордовика, а не к кембрию [9]. Установление покровно-складчатого строения Ерементау, Чингиза и других районов существенным образом меняет представления о возрасте и стратиграфическом положении ряда свит, объединявшихся ранее в ерементавскую серию [31], обуславливает необходимость ревизии типовых разрезов некоторых свит [25, 30].

Региональные стратиграфические подразделения

Региональная шкала кембрийских отложений Центрального Казахстана состоит из горизонтов, включающих в себя одну или несколько провинциальных зон, выделяемых по характерным трилобитовым комплексам, за исключением самого древнего — баканасского горизонта, выделенного по археоциатам*.

Н и ж н и й к е м б р и й

Алданский надъярус, атдабанский ярус

1. Баканасский горизонт (провинциальная зона *Aldanocyathus meisteri*—*Bicyathus ertashkensis*) выделен Н. К. Ившиным и Т. М. Жаутыковым. Стратотип — верхняя треть разреза балкыбекской свиты — базальты, туфы, известняки с археоциатами, бассейн р. Балкыбек, в 5 км от впадения в р. Баканас, горы Акчатау, Чингиз. Комплекс археоциат, насчитывающий около 20 видов, позволяет провести сопоставление с камешковским горизонтом Алтае-Саянской области.

Ленский надъярус, ботомский ярус

2. Баянаульский горизонт — совокупность двух провинциальных зон: *Poliellina*—*Labradoria* и *Labradoria* (*Labradorina*) *edrejsensis*. Стратотип — иткалганская свита, юго-западное подножие гряды Улькен-Куянды, Бошекульский регион. Парастратотип — разрез едрейской свиты урочища Едрей, Правобережье р. Тундык, Баянаульский район. Индексирующие роды *Labradoria* и *Poliellina*, характерный вид *Labradoria*

* Все перечисленные ниже горизонты установлены и обоснованы Н. К. Ившиным [16—21].

asiatica позволяют сопоставить баянаульский горизонт с санаштыкгольским горизонтом Алтае-Саянской области и совокупностью тарынского и синско-куторгинового горизонтов Сибирской платформы.

3. Шиилинский горизонт (провинциальная зона *Edelsteinaspis—Erbia kassini*). Стратотип — средняя часть шиилийской свиты бассейна р. Селеты* (туфы, алевролиты, линзы известняка) с трилобитами, брахиоподами, мобергеллидами и археоциатами. По комплексу трилобитов и другой фауны (*Edelsteinaspis*, *Erbia kassini*, *Bonnia*, *Retecyathus*, *Discinella triangula*) и стратиграфическому положению горизонт может быть отнесен ко второй половине ботомского яруса и сопоставлен с низами обручевского — верхами санаштыкгольского горизонта Алтае-Саянской области.

4. Акжарский горизонт (провинциальная зона *Parapoliella—Onchocephalina argutaformis*). Стратотип — верхняя часть акжарской свиты, низовье р. Акжар, к северо-востоку от г. Целиноград — базальты, туфы, известковистые песчаники, алевролиты, известняки с трилобитами *Parapoliella obrutchevi*, *Onchocephalina acuminata*, брахиоподами и стенотекоидами. Комплекс типичен для верхов нижнего кембрия, т. е. тойонского яруса.

Средний кембрий

Амгинский ярус

5. Джангабульский горизонт (провинциальная зона *Shistocephalus—Kounamkites*). Стратотип — джангабульская свита на участке урочищ Джангабул и Жарык, р. Шидерты в Бошекульском районе. Парастратотип — разрез атейской свиты урочища Атей в Чингизе. Характерный комплекс трилобитов (около 50 видов) с преобладанием сибирских форм *Shistocephalus*, *Kounamkites*, *Granularia obrutchevi*, *Erbia granulosa*, *Chondranomocare*, *Chondragraulos minussensis*, *Kootenia sibirica*, *Olenoides calvus* и др.

6. Майданский горизонт (провинциальная зона *Pseudanomocarina—Dinesus*). Стратотип — майданская свита на правом берегу р. Акжар — песчаники, алевролиты с глыбами известняков, содержащих характерную фауну верхов амгинского яруса. Парастратотип — разрез пестроцветной известняково-терригенной толщи около пос. Торткудук в Бошекульском районе — содержит на нескольких уровнях *Pseudanomocarina plana*, *Ps. aoiiformis* и другие трилобиты. Род *Pseudanomocarina* — индексирующая форма* одноименной зоны верхней трети амгинского яруса Сибирской платформы.

Майский ярус

7. Чингизский горизонт (провинциальная зона *Doryagnostus incertus—Corynexochus perforatus*). Стратотип — низы чингизтауской свиты, правобережье р. Копы, Чингиз. Песчаники, алевролиты, известняки с *Corynexochus perforatus*, *Menevia venulosa*, *Inoyellaspis chingizensis*, *Doryagnostus incertus*, *Hypagnostus truncatus* и др. Этот характерный комплекс определяет раннемайский возраст чингизского горизонта (зона *C. perforatus*).

8. Бошесорский горизонт (провинциальная зона *Anomocarioides—Phoidagnostus bituberculatus*). Стратотип — верхняя часть

* Верхи шиилийской свиты, возможно, относятся к тойонскому ярусу.

кзылкаиндинской свиты, северное подножие увала Кзылкаинды, Бошекульский район. Туфы, песчаники, алевролиты, известняки с комплексом трилобитов (свыше 40 видов): *Anomocarioides* (*An. polynensis*), *An. limbataeformis*, *Phoidagnostus bituberculatus*, *Goniagnostus nathorsti*, *Phalacroma glandiforme*, *Linguagnostus kjerulfi*, *Hipagnostus brevifrons*, *Diplagnostus planicauda bilobatus*, *Anomocare lermontovae*, *Olenoides borukaevi* и др., а также ряд эндемичных форм. По родовому и видовому сообществу фауны горизонт относится к средней части майского яруса, к зоне *Anomocarioides limbataeformis* общей шкалы СССР и к уровню зоны *Goniagnostus nathorsti* Малого Каратау.

9. «Аксуранский» («аккамеринский») горизонт (зона *Lejopyge laevigata*). Стратотип — верхняя известняково-алевролитно-песчаниковая подсвита аксуранской осадочной свиты в районе Аксуран—Джаксыбалак (в 12 км на восток от ж.-д. станции Киик) Атасу-Моинтинского региона. В комплексе трилобитов представлены *Lejopyge laevigata*, *L. calva*, *Goniagnostus spiniger*, *Diplognostus westgathicus*, *Agnostus pater* и многие другие формы. Стратиграфически выше этого горизонта верхов майского яруса следуют ранне-верхнекембрийские отложения с фауной акмолинского горизонта с *Blackwelderia Walc.*, *Rhyssometopus Örik*, *Phalagnostus oviformis Ivsh.*, *Pseudagnostus rotundatus Lerm.* и др. Рассматриваемый «аксуранский» («аккамеринский») горизонт с надежным стратотипом и ясной границей с ранним верхним кембрием предложен вместо прежде употреблявшегося подразделения — алкамергенский горизонт, стратотип которого в районе оз. Алкамерген вызывал разночтения.

Верхний кембрий

Аюсокканский ярус

10. Акмолинский горизонт (провинциальная зона *Cedaria* и слои с *Crepicephalus*). Стратотип — акмолинская свита в районе р. Акжар, к северо-востоку от г. Целиноград (бывш. Акмолинск). Комплекс трилобитов приурочен к мощной пачке известняков и содержит *Cedaria*, *Damesella*, *Modocia*, *Glyptagnostus stolidotus*, *Agnostus pisiformis*.

Разрезы с резко сокращенной мощностью в мелководной ракушняковой фации имеются также в области среднего течения р. Селета; наиболее богатая фауна собрана в верховье р. Шийли.

В целом для акмолинского горизонта характерны *Cedaria*, *Agnostus pisiformis*, *Glyptagnostus stolidotus*, *Kormagnostus simplex*, *Homagnostus fecundus*, *Blackwelderia*, *Blountia*, *Bonneterina* и др. Стратиграфически выше обособляется более молодой комплекс с *Crepicephalus*, *Coosia*, *Tuberaspis*.

Применительно к зональной шкале Северной Америки акмолинский горизонт соответствует совокупности зон *Cedaria* и *Crepicephalus*.

Сакский ярус

11. Аксакуяндинский горизонт (провинциальная зона *Aphelaspis*—*Pedinocephalus*—*Olentella olentensis*). Стратотип — западное подножие гряды Улькенкоянды междуречья Оленты—Шидерты; соответствует низам куяндинской свиты карбонатно-терригенного состава, содержащим скопления брахиопод *Billingsella* и комплекс трилобитов *Aphelaspis walcotti*, *Aph. nobilis*, *Olentella olentensis*, *O. schideriensis*, *Pedinocephalus bublichenkoi*. Можно отметить существенные отличия этого комплекса от комплекса акмолинского горизонта и более тесную его связь с вышележащим селетинским горизонтом.

12. Селетинский горизонт (провинциальная зона *Irvingella*—*Olenaspella*—*Pseudagnostus leptoplastorum*). Стратотип — средняя, существенно карбонатная часть куяндинской свиты по р. Селеты (в 10 км к юго-востоку от пос. Бестюбе) [17, 26].

Фаунистический комплекс чрезвычайно богат и разнообразен, как в Селетинском, так и Бошекульском регионах. Общими для них являются северо-американские формы *Irvingella major*, *Ir. tumifrons*, *Olenaspella* cf. *evansi*, *Apachia*, *Deadwoodia*, *Taenicephalus*; атлантико-европейские формы *Parabolina spinulosa*, *Protopeltura*, *Pseudagnostus leptoplastorum*, сибирские — *Cedarellus felix*, *Pseudagnostus quadratus*. К формам общим с Южным Казахстаном относятся *Olenaspella consilima*, *Onchonotellus*, *Irvingella major*. Последняя в стандартном разрезе Малого Каратау приурочена к уровню зон *Pseudagnostus curtare* и *Ivshinagnostus ivshini*. Таким образом, селетинский горизонт надежно относится ко второй половине сакского яруса.

Аксайский ярус

13. Лермонтовский горизонт (провинциальная зона *Peltura*—*Lotagnostus trisectus*). Стратотип — верхняя треть куяндинской свиты междуречья Оленты—Шидерты. Фаунистический комплекс включает в себя *Lotagnostus trisectus*, *L. asialicus*, *Peltura angustifrons*, *Parabolinites*, *Parakoldinia gibbosa*, *Euragnostus grandis*, *E. ovalis* и др., а также трилобиты «тредсоновского» подкомплекса *Hedinaspis regalis*, *Charchaia norini* и др.

По наличию общих форм лермонтовский горизонт сопоставляется с большей частью аксайского яруса, включающей в себя интервал между зонами *Pseudagnostus pseudangustilobus* и *Agnostus scrobicularis* [33]. Зона *Peltura* с *Lotagnostus trisectus* атлантико-европейской шкалы отвечает одноименной зоне Казахстана, определяющей объем лермонтовского горизонта.

14. Канчингизский горизонт (провинциальная зона *Saukiella*—*Loganopeltoides proprius*) выделяется впервые вместо балашидертинского горизонта, считавшегося ранее одновозрастным с ранговой зоной *Saukia*, т. е. ярусу тремпило северо-американской шкалы. Детальное изучение опорного разреза верхнего кембрия на правом берегу р. Оленты показало, что нижняя часть (10 м) балашидертинского горизонта фактически должна относиться к лермонтовскому горизонту, т. е. к первой половине аксайского яруса. Вышележащие слои мощностью 6 м с более молодым комплексом трилобитов *Acerocare*, *Loganopeltoides proprius*, *Onchopeltis spectabilis*, *Niobella kozhuchensis* обособляются в канчингизский горизонт. В качестве стратотипа этого горизонта принят разрез верхов карагуйской свиты в хребте Канчингиз. Фаунистический комплекс канчингизского горизонта здесь представлен *Saukiella*, *Micragnostus mutabilis*, *Trisulcagnostus*, *Loganopeltoides proprius* и др., наряду с формами, переходящими из лермонтовского горизонта. Наличие указанных выше форм позволяет сопоставить канчингизский горизонт с зонами *Trisulcagnostus trisulcus* и *Micragnostus mutabilis*, венчающими аксайский ярус Малого Каратау, а также с ранговой зоной *Saukia* яруса тремпило Северной Америки.

Границы кембрийской системы в Центральном Казахстане

В Центральном Казахстане наиболее древние фаунистические слои соответствуют атдабанскому ярусу нижнего кембрия. Это баканаский горизонт Чингиза и слои с *Amphigeisina danica* верхов кинкбай-

ской свиты. В Селетинском и Бошекульском районах, в Чингизе низы кембрийского разреза (киикбайская, борукаевская свиты и низы балкыбекской свиты), не содержащие фауны, вероятно, могут соответствовать низам атдабанского и томмотскому ярусу.

Верхняя граница кембрийской системы на основании современных данных может проводиться по кровле канчингизского горизонта или по подошве сатпакского горизонта. Точная корреляция этих уровней — дело будущего.

Корреляция местных стратиграфических разрезов и районирование

Корреляционная часть стратиграфической схемы кембрия Центрального Казахстана состоит из 15 колонок местных подразделений, сгруппированных в пять зон (рис. 4).

Кокчетав-Тенизская зона, включающая в себя четыре района, характеризуется развитием вулканогенных, карбонатно-сланцевых и кремнисто-терригенных отложений. Обоснование их возраста и стратиграфического положения в связи с плохой обнаженностью сопряжено с большими трудностями. В настоящее время, после выявления нижнего ордовика (люботинская и жанасуйская свиты), к кембрию могут быть отнесены вулканогенные и кремнисто-терригенные толщи, залегающие под люботинской свитой или ее аналогами. В Кокчетавском районе обнаружены известняки с *Renalcis*, *Obruchevella* и микрофитолитами, характерными для нижнего кембрия.

Восточная часть Кокчетав-Тенизской зоны объединяет Сарысу-Тенизский район 3, где известен фаунистически охарактеризованный верхний кембрий, и Аксу-Ирадырский район 4. В Аксу-Ирадырском районе выше карбонатно-черносланцевой баимбетской свиты (венд — нижний кембрий, по данным Э. М. Спиридонова) согласно залегает ишкеольмесская свита, первоначально относившаяся к венду. Эта свита, сложенная в основном терригенными породами с прослоями кремнистых туффигов, яшм, известняков и базальтов, содержит редкие радиолярии и водорослевую проблематику. Выше следует сазинская свита спилитов и толеитовых базальтов. Эти свиты условно отнесены к нижнему кембрию.

Ишкеольмесская зона включает в себя Богембайский 5 и Акжарский 6 районы. Характеризуется развитием весьма пестрых по составу вулканогенных толщ нижнего — среднего кембрия — от основного (местами с присутствием и ультраосновных лав) до кислого состава, участками с пачками яшм, кремнисто-глинистых пород [3, 9].

Селеты-Бошекульская зона объединяет Селетинский 7, Ерементауский 8 и Бошекульский 9 районы. По типу строения вулканогенных толщ нижнего — среднего кембрия наиболее близки Селетинский и Бошекульский районы; различия заключаются в том, что разрез в последнем более полный, без существенных стратиграфических перерывов. Верхний кембрий Селеты представлен малоомощной карбонатной толщей с подчиненной ролью в разрезе обломочных и кремнистых пород. В верхнем кембрии Бошекульского района преобладают терригенные и карбонатно-терригенные отложения.

Ерементауский район характеризуется широким распространением акдымской серии, большая часть которой относится к нижнему — низам среднего ордовика. Нижняя возрастная граница серии не определена. По данным Н. К. Двойченко, к низам акдымской серии относятся терригенно-кремнистые отложения с конодонтами верхов верхнего кембрия (*Prooneotodus tenuis* и др.). К нижнему кембрию в Ерементау отнесены ордабайская и телескольская свиты, последняя по составу близка к таскуринской и низам керимбайской свиты; ордабайская сопоставляется

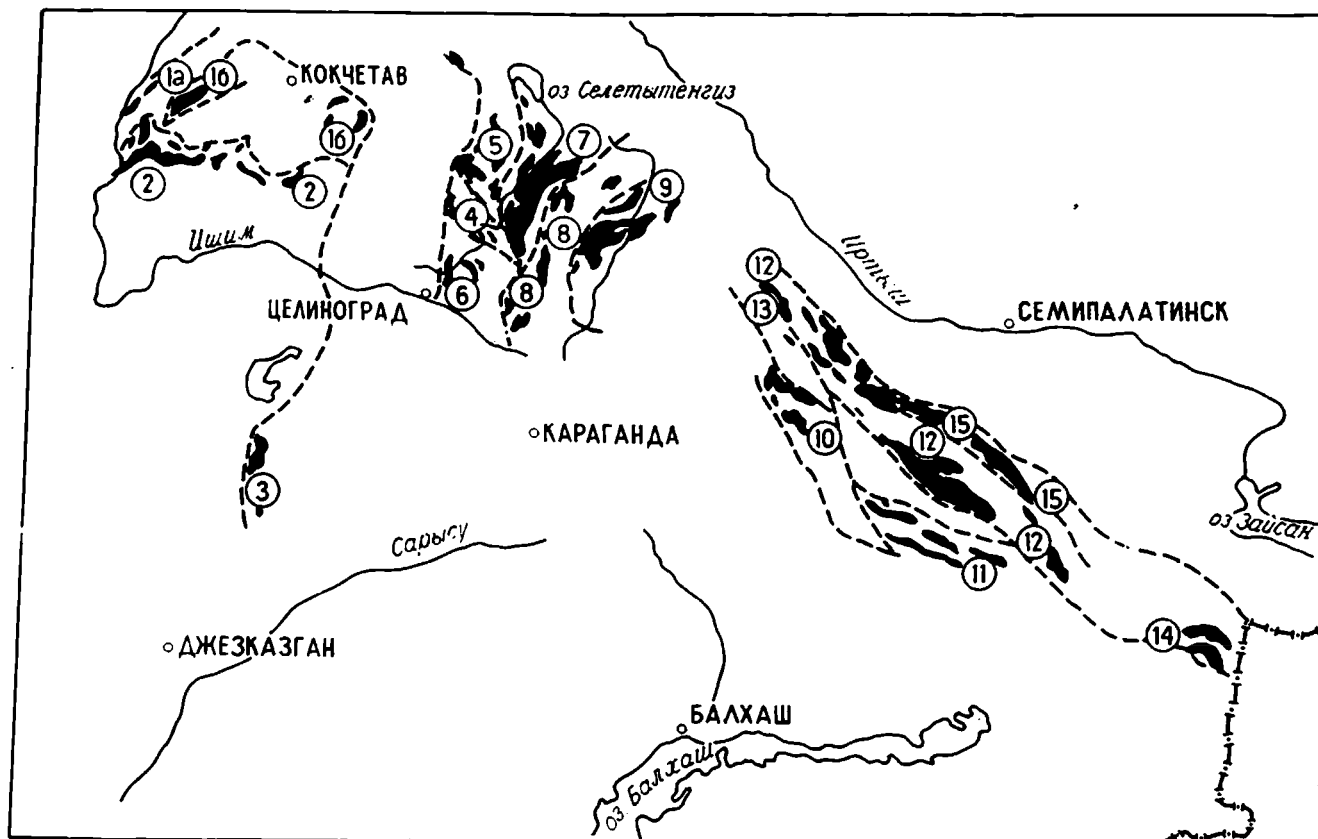


Рис. 4. Схема районирования Центрального Казахстана для кембрийского периода.

1—4 — Тениз-Кокчетавская зона (1 — Кокчетавский район и подрайоны: 1а — Западный, 1б — Восточный, 2 — Калмаккольский район, 3 — Сарысу-Тенизский район, 4 — Аксу-Ирадырский район); 5—6 — Ишкеольмесская зона (5 — Богембайский район, 6 — Акжарский район); 7—9 — Селеты-Бошекульская зона (7 — Селетинский район, 8 — Ерементавский район, 9 — Бошекульский район); 10—14 — Чингиз-Тарбагатайская зона (10 — Предчингизский район, 11 — Акчатауский район, 12 — Канчингизский район, 13 — Алкамергенский район, 14 — Тарбагатайский район); Ордатасская зона: 15 — Ашисуйский район.

с киикбайской свитой Селетинского района. Ракушняковые фации верхнего кембрия в Ерементауском районе в коренном залегании не известны; здесь верхнекембрийские известняки находятся только в виде крупных глыб в составе ордовикской олистостромы [2, 31]. Чингиз-Тарбагатайская зона объединяет четыре района, отличающиеся по типу строения вулканогенных толщ и полноте разрезов.

Предчингизский район 10. Выходы кембрийских пород находятся на правом берегу р. Тундык (горы Маялжен и Жандос), а также в горах Токай. По данным изучения указанных участков устанавливается широкое развитие аллохтонных структур. Известные выходы известняков верхнего (реже среднего) кембрия [11] в виде олистоплак и глыб находятся в основании пакетов тектонических пластин, часть которых сложена кремнистыми образованиями, выделенными в токайскую свиту, низы разреза которой по конодонтам относятся к верхнему кембрию.

Акчатауский район 11. Наиболее широкое распространение в районе имеют нижнекембрийские образования. Выходы карибжанской и коксенгирской свит, а также карагутуйской свиты верхнего кембрия образуют небольшие тектонические блоки или глыбы в поле развития ордовикского олистостромового комплекса. Имеется небольшое число разрезов, позволяющих провести корреляцию свит среднего—верхнего кембрия с лучше изученными разрезами Канчингизского района.

Канчингизский район 12. В непрерывной последовательности, включающей в себя дифференцированную серию эффузивно-пирокластических образований, выделяются балкыбекская, карибжанская, атейская и зеркызылская свиты. Верхний кембрий, в отличие от других районов, представлен вулканогенными образованиями, среди которых на разных уровнях разреза встречаются известняки с фауной аксак-куяндинского, селетинского, лермонтовского и канчингизского горизонтов.

Алкамергенский район 13. В нижней части разреза обособляются вулканогенные и карбонатно-терригенные отложения. Раннекембрийский возраст последних установлен в южной части района, где описана фауна едрейских слоев [16]. Более высокие уровни представлены вулканогенно-терригенными отложениями, а в составе верхнего кембрия — кремнисто-карбонатными отложениями с фауной аксак-куяндинского и селетинского горизонтов.

Тарбагатайский район 14. В структурном отношении принадлежит к осевой части Чингизского антиклинория, в его пределах развиты вулканогенные толщи, близкие по составу и последовательности к разрезам свит Канчингизского района.

Ордатасская зона. Центральная часть Ордатасской зоны, выделяемая в Ащису-Аркалыкский район 15, в отличие от Чингиз-Тарбагатайской характеризуется преимущественно карбонатно-терригенным составом кембрийских отложений. Наиболее широко здесь распространены среднекембрийские отложения. Возрастной объем, границы и состав ордатасской свиты не определены с достаточной надежностью. Верхняя часть свиты представлена кремнисто-карбонатной толщей с двумя фаунистическими горизонтами: верхов среднего кембрия и низов верхнего кембрия.

Вновь установленные стратиграфические подразделения

В последние годы были предложены новые местные подразделения в ранге серий и свит; описания их разрезов приводятся как в отчетах, так и в опубликованных работах.

Атейская свита 12. Стратотип — урочище Атей, к северо-западу от горы Атей у южного подножия гор Зеркызыл (Н. К. Ившин, 1986).

Баимбетская свита 4. Стратотип — урочище Баимбет, к западу от свх. Минский (Э. М. Спиридонов, 1986). Нижняя часть свиты отнесена к венду.

Бескудукская свита 9. Стратотип — на участке между колодцами. Бескудук и Жаркудук междуречья Оленты—Шидерты (Б. Ф. Хромых, 1986).

Борукаевская свита 9. Стратотип — район к северу от пос. Торткудук, правобережье р. Темирастау (Б. Ф. Хромых, 1986).

Жембаракская свита 1А. Стратотип — правобережье р. Жембарак в районе пос. Рузаевка (В. А. Сахаров и др., 1987).

Ирсайская свита 15. Стратотип — в районе оз. Ирсай (Н. К. Ившин, 1986).

Карибжанская свита 12. Стратотип — участок зимовки Карибжан, горы Чингизтау (Н. К. Ившин, 1986).

Кварцитогорская свита 5. Стратотип — карьер «Кварцитовые горки» в районе пос. Аксу (Э. М. Спиридонов, 1986).

Керимбайская свита 7. Стратотип — р. Селеты в 14 км к ЗЮЗ от пос. Бестобе (Н. К. Ившин, Л. В. Булыго, Н. М. Гридина, 1986; Л. В. Булыго, Н. К. Ившин, 1987).

Кескенсорская свита 9. Стратотип — междуречье Оленты—Шидерты, к югу от оз. Сасыксор в 5—6 км (Б. Ф. Хромых, 1986).

Киикбайская свита 7. Стратотип — низовье лога Киикбай, притока р. Селеты (Н. М. Гридина, 1986; Л. В. Булыго, Н. К. Ившин, 1987).

Коксорская серия 9. Включает в себя борукаевскую и майсорскую свиты на участке озер Коксор и Майсор (Б. Ф. Хромых, 1986).

Коргантасская свита 15. Стратотип — участок в 12 км южнее горы Коргантас, бассейн р. Ащису (Н. К. Ившин, 1986).

Майсорская свита 9. Стратотип — район оз. Майсор междуречья Оленты—Шидерты (Б. Ф. Хромых, 1986).

Сазинская свита 4. Стратотип — в районе урочища Сазы к западу от свх. Минский (В. И. Борисенок, 1985; Э. М. Спиридонов, 1988).

Сартубекская свита 1Б. Стратотип — верховье р. Иманбурлук. (В. А. Сахаров и др., 1987).

Симоновская свита 1А. Стратотип — среднее течение р. Акканбурлук, район сел Гаршино—Симоновка (В. А. Сахаров и др., 1987).

Шийлийская свита 7. Стратотип — низовье р. Шийлы, притока р. Селеты (Н. М. Гридина, Л. В. Булыго, Н. К. Ившин, 1986, 1987).

Шункырашинская свита 5. Стратотип у оз. Шункыраши к югу от Аксуйского водохранилища (Э. М. Спиридонов и др., 1988).

Особые мнения

1. Ордабайскую и телескольскую свиты Ерементауского района, по мнению Н. К. Двойченко (ПГО «Центрказгеология»), следует относить не к нижнему кембрию, а к среднему ордовика.

2. В Предчингизском районе, по мнению Т. Я. Демидовой, ссылаясь на данные геологов МГУ, карабулакская и токайская свиты, пространственно тесно связанные, охарактеризованы единым комплексом конодонтов верхнего кембрия—тремадока, поэтому относить карабулакскую свиту к нижнему кембрию не следует*.

3. В Чингиз-Тарбагатайской зоне, по мнению И. А. Ротараша (ПГО «Востокказгеология»), стратотип коксенгирской свиты установлен на непредставительном разрезе; также, по-видимому, невалиден стратотип ордатасской свиты в Ащису-Аркалыкском районе, где широко представлены олистостромы ордовикского возраста, заключающие в се-

* Возраст карабулакской свиты принят в соответствии с представлениями о том, что пачки кремнистых пород с конодонтами не принадлежат к разрезу этой свиты, а являются тектоническими линзами (пластинами) токайской свиты, которая в основном слагает одноименный тектонический покров.

бе блоки (глыбы) известняков с фауной верхов среднего—низов верхнего кембрия.

4. В Канчингизском районе, по мнению Г. П. Клеймана и Т. Я. Демидовой (ВСЕГЕИ), необоснованно выделение балкыбекской свиты. В этом районе, характеризующемся проявлением вулканизма с пестрым петрографическим составом, в том числе кислых эффузивов, наличие в основании разреза балкыбекской свиты маловероятно. В Тарбагатайском районе следует выделить два района (или подрайона) — Катайский и Западно-Тарбагатайский. В первом из них выделяются (снизу вверх) шокпактасская, джангабульская и карагутуйская свиты; во втором — только ордатасская свита. Карибжанская и зербызыльская свиты в Тарбагатайском районе отсутствуют.

5. По мнению М. К. Аполлонова, высказанному после совещания 1986 г., лермонтовский горизонт вместе с выделявшимся ранее балашидертинским горизонтом по присутствию *Lotagnostus punctatus*, *L. trisectus*, *Hedinaspis regalis*, *Charchaia norini* соответствует скорее всего не аксайскому, а батырбайскому ярусу верхов верхнего кембрия*.

По мнению М. К. Аполлонова, канчингизский горизонт в типовом местонахождении в хребте Канчингиз не соответствует самым верхам кембрия (по мнению Н. К. Ившина, в распоряжении которого находятся все фаунистические коллекции из канчингизского горизонта, такое заключение лишено фактической основы).

Основные задачи дальнейших исследований

1. Продолжить стратиграфические, палеонтологические и литологические работы в разных структурно-фациальных зонах по выявлению нижней границы кембрийской системы и фаунистическому обоснованию томмотского яруса.
2. Выявить отложения, синхронные акжарскому горизонту тойонского яруса в Еремантау, в области междуречья Оленты—Шидерты, Чингизе, Тарбагатае и других регионах.
3. Опубликовать монографические описания комплексов джангабульского горизонта первой половины амгинского яруса и акмолинского горизонта низов верхнего кембрия.
4. Опубликовать имеющиеся ценные стратиграфические и палеонтологические материалы по верхней границе кембрийской системы (верхи верхнего кембрия—тремадоковский ярус нижнего ордовика).
5. Провести комплексное литолого-стратиграфическое изучение опорных разрезов свит с целью более подробного расчленения применительно к картам масштаба 1 : 50 000.
6. Поднять уровень надежности корреляции синхронных, но разнофациальных свит путем изучения как традиционных, так и новых групп ископаемых остатков.
7. Провести ревизионные работы по вычленению из закартированных ранее полей развития кембрия олистостромовых ордовикских образований, содержащих глыбы и олистоплаки с фауной нижнего, среднего и верхнего кембрия.
8. Провести обобщающие биостратиграфические работы путем выявления в разных районах общих видов и однотипных комплексов родов. Тем самым будет повышена надежность корреляции стратиграфических

* Известно, что предлагавшийся М. К. Аполлоновым и М. Н. Чугаевой (1983) батырбайский ярус для шкалы верхнего кембрия СССР не принят. Составители данной схемы Н. К. Ившин и Л. В. Булыго рассматривают официально принятый аксайский ярус как охватывающий полностью верхнюю треть верхнего кембрия.

шкал (схем кембрия Центрального Казахстана, Южного Казахстана, Алтае-Саянской складчатой области и других регионов и стран).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Абдулин А. А. Геология Казахстана. Алма-Ата, 1981. 310 с.
2. Беспалов В. Ф. Система тектонических покровов Казахстана. — Геотектоника, 1980, № 2, с. 78—94.
3. Борисенок В. И. О стратиграфии нижнепалеозойских вулканогенно-кремнистых толщ Центрального Казахстана. — Бюлл. МОИП, отд. геол., 1979, т. 54, вып. 4.
4. Борукаев Р. А. Допалеозой и палеозой Северо-Востока Центрального Казахстана (Сары-Арка). М., 1955. 406 с.
5. Борукаев Р. А. Избранные труды. Алма-Ата, 1970, т. 1. 246 с.
6. Булыго Л. В. Нижний палеозой восточной части Северного Казахстана. Автореф. дис. канд. геол.-мин. наук. Алма-Ата, 1982. 24 с.
7. Булыго Л. В., Ившин Н. К., Конева С. П. О выделении мoberгелловых слоев в Селетинском синклинии (Центральный Казахстан). — Изв. АН КазССР, сер. геол., 1981, № 5, с. 48—50.
8. Геологическая карта Казахской ССР. Серия Центрально-Казахстанская. Объяснительная записка. Алма-Ата, 1981. 323 с.
9. Геология раннегеосинклинальных комплексов Центрального Казахстана. Материалы по геологии Центрального Казахстана. Т. 20. Изд-во МГУ, 1985. 195 с.
10. Геология Северного Казахстана (стратиграфия). Алма-Ата, Наука, 1987. 220 с.
11. Геология СССР. М., 1972, т. 20, кн. 1, с. 90—153.
12. Геология Чингизской антиклинорной зоны. Алма-Ата, 1962. 166 с.
13. Допалеозой и палеозой Казахстана. Т. 1. Алма-Ата, 1974, с. 125—140.
14. Жаутиков Т. М., Клемина Л. Н., Журавлева И. Т., Родионов С. С. Новые данные об археоцитах нижнего кембрия хребта Чингиз. — Стратиграфия и палеонтология нижнего и среднего кембрия СССР. Новосибирск, 1976. 000 с.
15. Жаутиков Т. М., Полянский Н. В., Титов В. И., Клемина Л. Н., Нахтигаль Г. Н. Геология и металлогения Чингиз-Тарбагатайского мегантиклинория. Алма-Ата, 1977. 158 с.
16. Ившин Н. К. Биостратиграфия и трилобиты нижнего кембрия Центрального Казахстана. Алма-Ата, 1978. 137 с.
17. Ившин Н. К. Верхнекембрийские трилобиты Казахстана. Селетинский фаунистический горизонт куяндинского яруса Центрального Казахстана. Алма-Ата, 1962. 412 с.
18. Ившин Н. К. Корреляция фаунистической шкалы кембрия Казахстана со шкалой Восточной Сибири, Западной Европы и Северной Америки. Кембрийская система, ее палеогеография и проблемы нижней границы. Материалы симпозиума. Т. 3. М., 1961, с. 00—00.
19. Ившин Н. К. Среднекембрийские трилобиты Казахстана. Агырекский фаунистический горизонт гор. Агырек, Алма-Ата, 1957. 107 с.
20. Ившин Н. К. Верхнекембрийские трилобиты Казахстана. Куяндинский фаунистический горизонт. Алма-Ата, 1956. 120 с.
21. Ившин Н. К. Среднекембрийские трилобиты Казахстана. Часть 1 (Бошекульский фаунистический горизонт). Алма-Ата, 1953. 235 с.
22. Ившин Н. К., Булыго Л. В., Гридина Н. М., Хромых Б. Ф. Кембрийская система Центрального Казахстана. — Изв. АН КазССР, сер. геол. 1987, № 4, с. 44—52.
23. Конева С. П. Стенотекоиды и беззамковые брахиоподы нижнего и низов среднего кембрия Центрального Казахстана. Алма-Ата, 1979. 123 с.
24. Конева С. П. Mobergella из нижнего кембрия Селетинского синклиния. — Стратиграфия и палеонтология нижнего палеозоя Казахстана. Алма-Ата, 1983, с. 110—112.
25. Копаткевич Р. А., Конева С. П. О возрасте так называемой шокпактасской свиты Чингиз-Тарбагатайского мегантиклинория. — Изв. АН КазССР, сер. геол., 1982, № 2, с. 57—60.
26. Никитин И. Ф. Брахиоподы кембрия и нижнего ордовика Северо-Востока Центрального Казахстана. Алма-Ата, 1956. 143 с.
27. Постановления Межведомственного стратиграфического комитета СССР и его постоянных комиссий. Вып. 21. Комиссия по кембрийской системе. Ярусная шкала кембрийской системы. Л., 1982; с. 22—31.
28. Решение Всесоюзного стратиграфического совещания по докембрию, палеозою и четвертичной системе Средней Сибири. Часть 1 (верхний докембрий и нижний палеозой). Новосибирск, 1979. 212 с.
29. Решения Межведомственного совещания по разработке унифицированных стратиграфических схем докембрия и палеозоя Восточного Казахстана 1971 г. Л., 1976.
30. Ротараш И. А., Клепиков Н. А., Гредюшко Е. А. Нижнепалеозойские олистостромы Чингиз-Тарбагатайского мегантиклинория. — Докл. АН СССР, М., 1979, т. 245, № 6, с. 1459—1462.
31. Рязанцев А. В., Герман Л. Л. и др. Нижнепалеозойские хаотические комплексы в Восточном Еремантау (Центральный Казахстан). — Докл. АН СССР, 1987, т. 296, № 2, с. 406—409.

32. Самыгин Т. Г. Чингизский сдвиг и его роль в структуре Центрального Казахстана. М., 1974. 204 с.

33. Спичарский Т. Н., Ергалиев Г. Х., Журавлева И. Т., Репина Л. Н., Розанов А. Ю., Чернышева Н. Е. Ярусная шкала кембрийской системы. — Сов. геол., 1983, № 4, с. 57—72.

34. Хромых Б. Ф. Новые данные о венд-раннепалеозойском развитии и металлогении Божекульского района. — Изв. АН КазССР, сер. геол., 1986, № 6, с. 21—34.

О Р Д О В И К

Региональная стратиграфическая схема ордовикских отложений Казахстана и Киргизии (табл. V)

Подготовка проекта стратиграфической схемы ордовика Казахстана и Киргизии была начата в 1985 г. По поручению секции ордовика КазРМСК проект был подготовлен М. К. Аполлоновым, В. Г. Королевым, И. Ф. Никитиным и Д. Т. Цаем. В процессе подготовки он неоднократно обсуждался на расширенных пленумах КазРМСК, заседаниях бюро КазРМСК и рабочих совещаниях.

Несмотря на общность геологических структур и истории геологического развития палеозойского Казахстана и Киргизии, стратиграфические схемы нижнего палеозоя этих республик на предыдущих стратиграфических совещаниях рассматривались отдельно, по территориальному признаку. Большим достижением коллективов стратиграфов, как Киргизии, так и Казахстана, является разработка единой корреляционной схемы ордовика этих регионов.

Вместе с тем ордовикская секция КазРМСК считает целесообразным, чтобы схема ордовика Мугоджар и казахстанской части Южного Урала рассматривалась Уральским РМСК как часть единой стратиграфической схемы ордовика Урала. По аналогичным соображениям материалы по казахстанской части Горного Алтая включаются в схему Алтае-Саянской области и рассматриваются Сибирской РМСК.

В корреляционной части схемы ордовика Казахстана и Киргизии использованы материалы, специально подготовленные для этого коллективами стратиграфов и палеонтологов производственных геологических объединений «Южказгеология», «Центрказгеология», «Востокказгеология», «Севказгеология» Министерства геологии КазССР, Управления геологии Киргизской ССР, а также материалы коллективов и отдельных исследователей из разных организаций Академий наук СССР, Казахской ССР и Киргизской ССР, ВСЕГЕИ, Московского государственного университета и др.

При составлении региональной части схемы использованы материалы по граптолитам — Д. Т. Цая, М. Б. Зимы, Т. Н. Корень, А. М. Обута, Н. Ф. Михайловой (Рыльской), по конодонтам — С. В. Дубининой, А. М. Жилкайдарова, Л. А. Курковской, Г. П. Абаймовой, К. С. Иванова, Т. А. Москаленко, Л. С. Тимофеевой, В. П. Чернышука, по брахиоподам — Л. Н. Клеминой, П. П. Мисюса, И. Ф. Никитина, О. И. Никитиной, Л. Е. Попова, Т. Б. Рукавишниковой, О. Н. Андреевой, В. Ю. Горянского, С. П. Конево, Р. Г. Теняковой, Э. Н. Янова, по трилобитам — М. К. Аполлонова, Е. А. Балашовой, В. Н. Вебера, В. И. Гончаровой, И. М. Колобовой, М. Н. Королевой, К. А. Лисогор, М. Н. Чугаевой, по кораллам — О. П. Ковалевского, В. Е. Коники, Н. В. Полтавцевой, О. Б. Бондаренко, Н. И. Ивановой, Б. С. Соколова, Ж. С. Султанбековой, по цефалоподам — И. С. Барскова, З. Г. Балашова, В. Д. Малиновской, по иглокожим — Г. А. Стукалиной, Ю. А. Туютяня, по остракодам — Л. М. Мельниковой, по пеллециподам — Л. Л. Халфина, И. Н. Синицыной, по радиоляриям — Б. Ш. Клиггер, Б. Б. Назарова, по хитинозоям — Н. М. Заславской.

Корреляционная часть стратиграфической схемы составлена по материалам: для Северного Казахстана (территории ПГО «Севказгеоло-

гия», колонки 1—4) Е. А. Бабичева, В. В. Гай, И. В. Кривобок, О. В. Минервина, И. Ф. Никитина, В. А. Сахарова, К. П. Удрис, А. Я. Цветкова, В. Ф. Чернова, Н. П. Четвериковой; для Центрального Казахстана (территория ПГО «Центрказгеология», запад территории ПГО «Востокказгеология», колонки 5, 25—27, 33—35, 39, 40, 42, 45, 47—62) Е. В. Альперовича, Р. М. Антонюка, М. К. Аполлонова, Е. А. Бабичева, О. Е. Беляева, В. М. Бесстрашнова, В. И. Борисенка, Ю. А. Васюкова, В. Д. Вознесенского, Н. А. Герасимовой, В. Я. Глухенького, П. М. Гречушкина, Н. М. Гридиной, Н. К. Двойченко, Т. Я. Демидовой, В. М. Добрынина, Ф. В. Долгань, И. В. Евдокимова, Г. Х. Ергалиева, П. В. Ермолаева, Т. М. Жаутикова, В. Г. Жемчужникова, В. И. Жуковского, Ю. А. Зайцева, А. В. Зайчкиной, Н. И. Зардиашвили, В. С. Звонцова, И. Ф. Калинина, В. С. Карандышева, Г. П. Клеймана, Л. Н. Клеиной, Б. Ш. Клингер, О. П. Ковалевского, И. М. Колобовой, Р. А. Копяткевича, В. Я. Кошкина, Н. А. Кулбекова, М. И. Литвака, О. В. Минервина, А. Е. Михайлова, Ю. П. Ненашева, И. Ф. Никитина, М. З. Новиковой, Н. В. Полянского, Л. Е. Попова, Л. Т. Протасевича, Н. А. Пупышева, С. Б. Розанова, А. В. Рязанцева, А. К. Свечкаря, Э. М. Спиридонова, В. Г. Степанца, Г. А. Стукалиной, М. Д. Трифана, И. Б. Филипповой, Н. М. Фрид, Б. Ф. Хромых, Л. С. Хромых, Д. Т. Цая, М. П. Шебуняева, Н. Я. Ящёнко и др.; для Южного Казахстана (территория ПГО «Южказгеология», колонки 6, 7, 12—14, 21, 28, 29, 36—38, 41, 43, 44, 46) А. В. Авдеева, М. К. Аполлонова, Г. Н. Барчана, В. М. Буренина, М. М. Гутермахера, Л. Я. Голуба, В. Н. Гронина, Г. Х. Ергалиева, С. В. Каренова, А. В. Ковалевского, А. И. Коваленко, В. К. Краснобородкина, Э. С. Кичмана, А. В. Леонова, Г. И. Макарычева, Л. В. Нестеровой, И. Ф. Никитина, О. И. Никитиной, Л. М. Палец, Н. В. Полтавцевой, Т. Б. Рукавишниковой, Б. А. Салина, Н. А. Севрюгина, Н. Н. Севрюгина, А. В. Смирнова, С. Г. Токмачевой, Д. Т. Цая, Н. М. Чабдарова, А. П. Шарапова, С. Я. Шувалова, В. П. Эчекенко, и др.; для Киргизии (колонки 8—11, 15—20, 22—24, 30—32) Р. Н. Абдуллаева, А. Б. Бакирова, М. И. Бессонова, В. С. Буртмана, А. Я. Галицкой, Л. М. Глейзера, А. В. Григорьева, В. А. Грищенко, А. Е. Довжикова, Т. А. Додоновой, И. Д. Доронкина, Д. Н. Емотина, Ю. В. Жукова, И. Л. Захарова, М. Б. Зимы, Е. И. Зубцова, В. В. Киселева, В. И. Кнауфа, М. Т. Козицкой, А. А. Конюк, В. Г. Королева, А. Г. Ласовского, А. А. Луйка, В. А. Макарова, В. Я. Медведева, П. П. Мисюса, Л. Н. Мозолева, В. И. Мухина, В. А. Николаева, В. Н. Огнева, В. Н. Охотникова, К. Д. Помазкова, А. Г. Разбойникова, В. М. Рожанец, К. С. Сагындыкова, Н. М. Синицына, А. Ф. Степаненко, Л. И. Турбина, С. Е. Христова, В. П. Чернышука, Р. Я. Шебаева, Д. И. Яковлева и др.

После II Казахстанского стратиграфического совещания в 1971 г. и публикации принятых стратиграфических схем ордовика Казахстана [22] получено много новых материалов, главным образом по тем направлениям, которые были намечены в качестве первоочередных в решениях этого совещания. Это позволило существенно усовершенствовать региональную стратиграфическую схему Казахстана и Киргизии, пополнить ее фаунистическую характеристику новыми группами фауны, главным образом микрофауны, такими, как конодонты и остракоды. Во многом уточнено и детализировано расчленение ордовикских отложений в местных схемах, составляющих основу легенд геологических карт крупного масштаба. Это касается главным образом достижений в изучении стратиграфии кремнисто-вулканогенных комплексов, которые стали возможными после находок в яшмах и других кремнистых породах конодонтов [7]. В дальнейшем новые данные по стратиграфии этих отложений были получены сотрудниками ИГН АН КазССР [15], МГУ [3, 5, 16—19], ПГО «Южказгеология», «Центрказгеология», «Севказгеология» [12, 27] и др. Вовлечение в сферу стратиграфических исследований новых групп фауны, таких, как конодонты [7, 10], а также

хитинозой, позволило не только доказать ордовикский возраст вмещающих отложений, но и приступить к изучению их внутренней стратификации. Эти материалы в значительной мере меняют традиционные представления об истории формирования структур полеозоид Казахстана и Киргизии на ранних этапах их геосинклинального развития.

Находки ордовикских граптолитов в районе месторождения Текели, впервые сделанные Н. А. Севрюгиным [23, 24], и последующие стратиграфические исследования, предпринятые здесь Д. Т. Цасм, позволили детализировать стратиграфию раннепалеозойских отложений Текелийского региона и открыли новые перспективы для их дальнейшего изучения. Эти материалы, так же, как и новые данные по стратиграфии нижнепалеозойских отложений Атасу-Моинтинского района, имеют прямое отношение к прогнозно-металлогенической оценке этих регионов.

Значительные достижения за истекшее десятилетие получены и в общестратиграфическом направлении — в исследованиях по обоснованию нижней и верхней границ ордовикской системы. Результаты специального изучения границы кембрия и ордовика в Батырбайском разрезе в хребте Малый Каратау М. К. Аполлоновым и М. Н. Чугаевой [1, 28] в настоящее время обсуждаются в международных организациях. После экскурсии Международного геологического конгресса в 1984 г. этот разрез вошел в число претендентов на роль стратотипа границы между кембрием и ордовиком в общей шкале. Казахстанские стратиграфы и палеонтологи принимали деятельное участие в изучении границы ордовика и силура [6] в Казахстане. Разработанная для пограничного интервала ордовикской и силурийской систем граптолитовая шкала — одна из самых детальных в СССР. При окончательном решении вопроса о положении границы ордовика и силура стратиграфическая комиссия Международного союза геологов по существу приняла казахстанский вариант этой границы.

Большим достижением последних лет является разработка значительно уточненной и детализированной региональной граптолитовой последовательности ордовика Казахстана, состоящей теперь из 19 зон. Заметно продвинулось вперед изучение руководящих групп ордовикской фауны: брахиопод, трилобитов, конодонтов и др. [9, 13, 26]. Активизировалось изучение литологии терригенных и карбонатных отложений.

Основные достижения в изучении ордовика отражены в корреляционной схеме ордовикских отложений Казахстана и Средней Азии, опубликованной Международным союзом геологических наук [29].

Общая стратиграфическая шкала

Используемая в настоящее время в Казахстане и Киргизии общая стратиграфическая шкала ордовикских отложений состоит из трех отделов — нижнего, среднего и верхнего. В качестве ярусов традиционно используются подразделения британской шкалы, выделяемые там как series. Тремадокский и аренигский ярусы составляют нижний ордовик, к среднему ордовикю относятся лланвирнский, лландейльский и карадокский ярусы. Поскольку верхний ордовик при принятом в СССР трехчленном делении ордовикской системы по объему оказывается равным ашгиллу, считается, что это название относится не к ярусу, а к отделу. Таким образом, верхний ордовик остается пока не расчлененным на ярусы. Объемы ярусов принимаются в соответствии с решением МСК [20]. В качестве эталона используется граптолитовая последовательность ордовика Великобритании, дополненная зонами *Rhabdinopora flabelliforme* и *Anisograptidae*, составляющими тремадокский ярус, зоной *Tetragraptus approximalis* в низах аренига, а также зонами *Climacograptus extraordinarius* и *Glyptograptus persculptus* в верхнем ордовике [29].

Таким образом, тремадокский ярус объединяет зоны *R. flabelliforme* и *Anisograptidae*, аренигский охватывает зоны от *T. approximatus* до *D. hirundo*, лланвирнский — от *D. bifidus* до *D. murchisoni*, лландейльский объединяет зоны *G. teretiusculus* и *N. gracilis*, карадокский — от *C. peltifer* до *C. clingani*. К верхнему ордовика (ашгиллу) относятся зоны от *P. linearis* до *G. persculptus*.

Региональные стратиграфические подразделения

Региональная стратиграфическая шкала ордовика Казахстана и Киргизии из-за сложности геологического строения этой территории, тектонической нарушенности разрезов, в которых, как правило, удается проследить только обрывки ордовикской последовательности, основывается на отдельных, сопоставляющихся между собой разрезах (рис. 5). Шкала состоит из горизонтов и граптолитовых зон, часть которых образует совокупность, определяющую объем соответствующих горизонтов (в горизонте выделяются две или больше зон), а часть по существу составляет фаунистическую характеристику горизонта (зона по объему равна горизонту).

В принятую совещанием региональную шкалу внесен ряд изменений по сравнению со схемой, утвержденной II Казахстанским стратиграфическим совещанием в 1971 г. [22]. Так, в нижнем ордовике вместо выделявшихся ранее сатпакского и олентинского горизонтов, сопоставлявшихся с нижним и верхним тремадоком соответственно, предложены два новых горизонта — унгурский и аксайский. Это связано с тем, что сатпакский и олентинский горизонты, установленные на Северо-Востоке Казахстана, не имеют сколько-нибудь удовлетворительных стратотипов. Опорные разрезы представляют собой маленькие, плохо обнаженные тектонические блоки с крайне скудной и однообразной палеонтологической характеристикой. Границы с выше- и нижележащими подразделениями нарушены. Стратотипами новых горизонтов являются части прекрасно обнаженного Батырбайского разреза в Малом Каратау, предлагаемого в качестве стратотипа границы кембрия и ордовика общей шкалы [1, 28]. Разрез хорошо охарактеризован разнообразной фауной.

В среднем ордовике ликвидирован еркебиданский горизонт, не имевший удовлетворительного стратотипа. Соответствующая часть шкалы (граптолитовая зона *multidens*) включена в андеркенский горизонт.

Н и ж н и й о р д о в и к

Тремадокский ярус

1. Унгурский горизонт — предложен М. К. Аполлоновым, М. Н. Чугаевой и С. В. Дубининой вместо сатпакского горизонта. Стратотип унгурского горизонта — интервал от условной отметки 109 до отметки 345 м разреза по логу Батырбай в Малом Каратау [1]. Горизонт охватывает трилобитовые *Euloma limitaris*—*Taoyuania*, *Dikelocephalina* и *Trinodus* и конодонтовые зоны *Cordylodus proavus*, *C. intermedius* и *C. lindstromi*. В граптолитовой шкале горизонты отвечают зоны *yini* и *dichotomus*.

2. Актауский горизонт — выделяется М. К. Аполлоновым, М. Н. Чугаевой и С. В. Дубининой вместо олентинского горизонта. Стратотип — интервал Батырбайского разреза между отметками 345 и 465 м, отвечающий трилобитовой зоне *Szechuanella*—*Apatokephalus*. В верхах горизонта выделяется конодонтовая зона *Drepanoistodus deltifer*. Горизонту отвечает граптолитовая зона *Anisograptus*—*Bryograptus*.

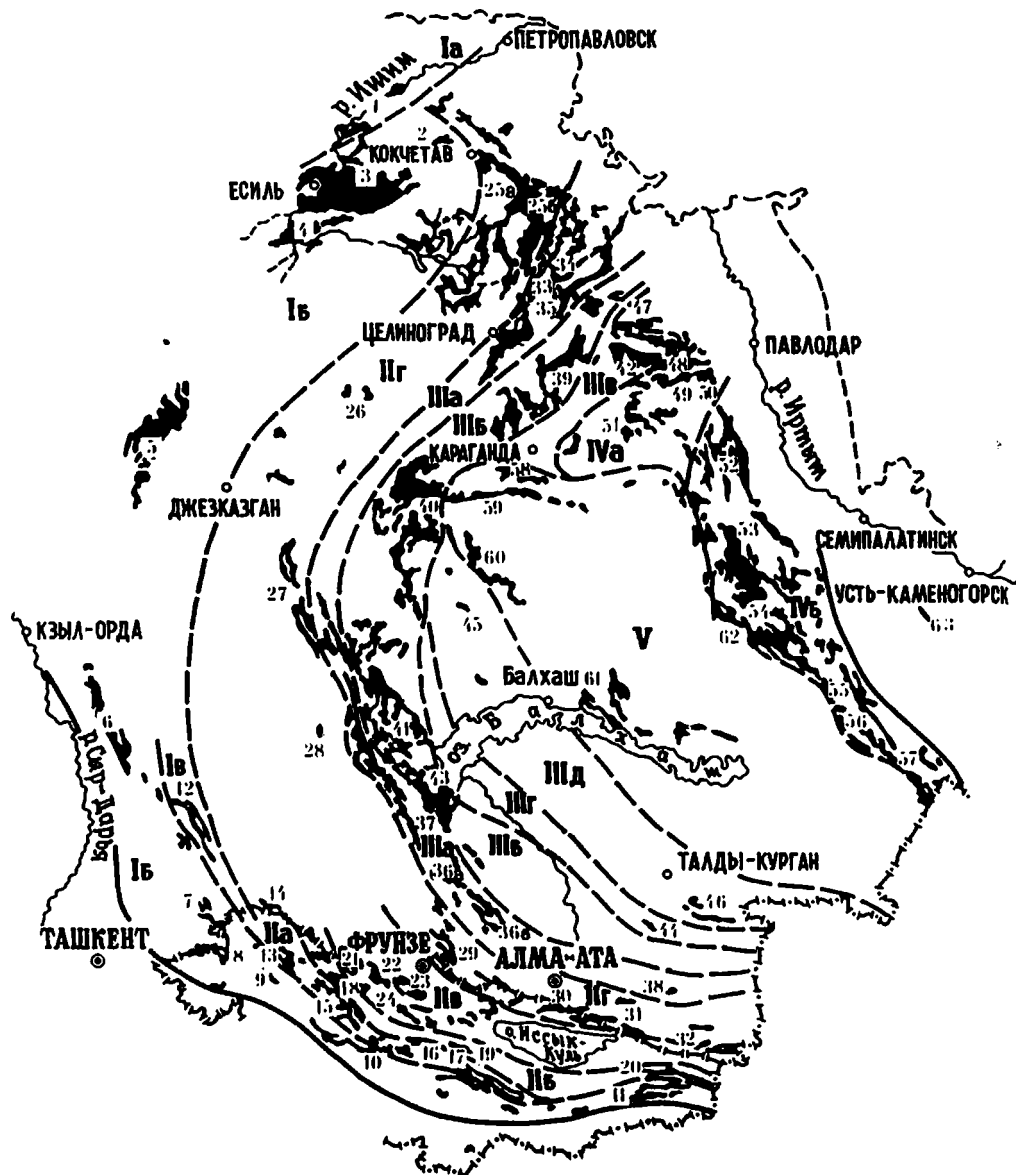


Рис. 5. Схема районирования ордовикских отложений Казахстана и Киргизии (черная заливка — выходы ордовикских отложений).

I — VI — структурно-фациальные зоны (I — Ишим-Каратау-Нарынская и Ia — Марьевская, Ib — Ишим-Сарыджазская, Ic — Малокаратау-Таласская подзоны, II — Степняк-Бетпақдала-Северо-Тяньшаньская и IIa — Сусамыро-Долонская, IIb — Макбало-Бурханская, IIc — Кенташ-Джумгалская, IIg — Степняк-Занлийская подзоны, III — Еремантау-Чуилийская и IIIa — Селеты-Сюгатинская, IIIb — Еремантау-Бурултасская, IIIc — Шидертинская, IIId — Мынарал-Южно-Джунгарская, IIId — Мониты-Текелийская подзоны, IV — Чингиз-Тарбагатайская и IVa — Бошекуль-Майкаинская, IVb — Алкамерген-Тарбагатайская подзоны, V — Джунгаро-Балхашская, VI — Зайсанская); 1—63 — районы (1 — Марьевский, 2 — Кокчетавский, 3 — Калмыккольский, 4 — Жарканнагачский, 5 — Байконурский, 6 — Большекаратауский, 7 — Коклжотский, 8 — Пскем-Сандаляшский, 9 — Северо-Чаткальский, 10 — Нарынский, 11 — Куйло-Сарыджазский, 12 — Каройский, 13 — Таласский, 14 — Алмалинский, 15 — Толукский, 16 — Табылгаты-Аккульский, 17 — Долонский, 18 — Утмеский, 19 — Каракаттинский, 20 — Бурханский, 21 — Кенташский, 22 — Аспаринский, 23 — Карабалтинский, 24 — Джумгалский, 25 — Степнякский (25a — западная часть и 25b — центральная и восточная части), 26 — Восточно-Сарысутинский, 27 — Кипчакский, 28 — Чуйский, 29 — Агалатасский, 30 — Чонкеминский, 31 — Чиликский, 32 — Кунгейский, 33 — Ишкеольмесский, 34 — Аксуйский, 35 — Селетинский, 36 — Жалаир-Найманский

3. Рахметовский горизонт. Стратотип — средняя часть карасуирской свиты в разрезе по р. Байконур ниже устья р. Сарысай; стратотип нижней границы в разрезе по р. Сарысай. Охарактеризован главным образом граптолитами. Объединяет зоны *approximatus* и *fruticosus*.

4. Когашицкий горизонт. Стратотип — верхи кушекинской свиты в районе «Голубой гряды» в Северной Бетпак-Дале. Охарактеризован граптолитами и конодонтами. Объединяет зоны *protobifidus*, *maximodivergens* и *hirundo*.

Средний ордовик

Лланвирнский ярус

5. Копалинский горизонт. Стратотип — низы узунбулакской свиты между саями Куяндысай и Узунбулак в Чу-Илийских горах. Охарактеризован разнообразными брахиоподами (*Martellia*, *Yangtzella* и др.), трилобитами караканского комплекса с *Batyuriscops granulatus* и конодонтами (*Periodon aculeatus*, *Paracordylodus gracilis* и др.), граптолитами зоны *tentaculatus*.

6. Анрахайский горизонт. Стратотип — верхи узунбулакской свиты, между саями Куяндысай и Узунбулак в Чу-Илийских горах. Охарактеризован разнообразными брахиоподами (*Orthidium fimbriatum* и др.), трилобитами караканского комплекса с *Bathyuriscops granulatus*, конодонтами (*Pygodus serra*, *Periodon aculeatus* и др.), граптолитами зоны *romanovskii*.

Лландейльский ярус

7. Целиноградский горизонт. Стратотип — низы лидиевской свиты в урочище Густые Борки Степнякского синклиория с трилобитами *Telephina bipunctata*, *Trigonoaspis fortis* и граптолитами *Expansograptus superstes*, *Climacograptus peltifer*. В других разрезах разнообразны брахиоподы (*Plectorthis numerosa*, *Strophomena rukavishnikovae*, *Ishimia ishimensis* и др.), конодонты (*Pygodus anserinus*, *P. serra* и др.), по граптолитам выделяются две зоны — *euglyphus* и *gracilis*.

Карадокский ярус

8. Андеркенский горизонт. Стратотип — андеркенская свита в урочище Андеркены-Акчоку в Чу-Илийских горах. Охарактеризован разнообразными брахиоподами (*Parallelasma* sp., *Plectorthis altaica*, *Palaeostrophomena necopina*, *Eoanastrophia kurdaica* и др.), трилобитами (*Opsimasaphus ulmatyensis*, *Heptabronteus romanovskii*, «*Isotelus*» *romanovskii*, *Lonchodomas tecturmasi* и др.). В других разрезах, по видимому, ниже встречаются *Archaeorthis opima*, *Tuvinia extrema*,

(36a — Каратал и 36b — Андеркены-Акчоку), 37 — Сарытумский, 38 — Сюгатинский, 39 — Ерементауский и Ниязский, 40 — Атасульский, 41 — Бурунтауский и Приатасульский, 42 — Шидертинский, 43 — Мынаральский, 44 — Илийский, 45 — Атасу-Моинтинский, 46 — Текелыйский, 47 — Бошекульский, 48 — Кендыктинский, 49 — Ангренсорский, 50 — Майкаин-Александровский, 51 — Баянаульский, 52 — Алкамерген-Калмыкырганский, 53 — Аркалык-Токайский, 54 — Майбулак-Канчингизский, 55 — Аягузский, 56 — Каракунгейский, 57 — Западно-Тарбагатайский, 58 — Спасский, 59 — Тектурмасский, 60 — Жамап-Сарысульский, 61 — Итмурунды-Тюлькуламский, 62 — Акчатауский, 63 — Восточно-Жарминский.

Eoanastrophia extenuata и др. По граптолитам расчленяется на две зоны — *multidens* и *caudatus**.

Верхний ордовик

9. Дуланкаринский горизонт. Стратотип — низы дуланкаринской свиты в горах Дуланкара (Чу-Илийские горы). Характерны разнообразные брахиоподы (*Plaesiomys kassini*, *Sulcatospira parva* и др.), трилобиты (*Dulanaspis levis*, *Ampyx sergunkovae*, *Opsimasaphus kolovae* и кораллы слоев с *Amssassia chaetoides*. По граптолитам относится к низам зоны *pumilus*.

10. Абакский горизонт, выделен впервые О. П. Ковалевским, И. М. Колобовой и Л. Е. Поповым за счет верхней части дуланкаринского горизонта. Стратотип — низы кулунбулакской свиты хребта Тарбагатай — слои с *Agetolites mirabilis* и *Catenipora libera*. Содержит разнообразные брахиоподы (*Sowerbyella papiliuncula*, *Plectatrypa marvae*, *Schachriomonia? instabilis*), трилобиты, кораллы и др. Относится к верхам граптолитовой зоны *pumilis*.

11. Чокпарский горизонт. Стратотип — чокпарская свита по р. Анжар (Кызылсай) в Чу-Илийских горах. Характерны брахиоподы слоев с *Holorhynchus giganteus*, трилобиты (*Diacantaspis serotina*, *Ampyxinella corrugata* и др.), кораллы (*Hemiagetolites ramosus*, *Catenipora inordinata* и др.). По граптолитам выделяются две зоны — *inuiti* и *pacificus*.

12. Дурбенский горизонт. Стратотип — низы жалаирской свиты в верховьях р. Ащису (колодец Дурбен). Характерны брахиоподы *Hirnantia magna*, *Bracteoleptaena polonica* и др., трилобиты слоев с *Dalmanitina micronata* и граптолиты зон *extraordinarius* и *persculptus*.

В Киргизии на территории Северного и Среднего Тянь-Шаня помимо региональных подразделений применяются местные биостратиграфические схемы ордовикских отложений [2, 4, 25], разработанные на основе монографического изучения граптолитов М. Б. Зимой [8] и брахиопод П. П. Мисюсом [11]. В аренигском ярусе выделяются три граптолитовые зоны: *approximatus*, *extensus*, *hirundo*. Лланвирнский ярус расчленяется на две зоны: *Ptilograptus delicatulus* и *Glyptograptus dentatus*. На уровне целиноградского горизонта по граптолитам прослеживаются зоны *teretiusculus* и *gracilis*, по брахиоподам слои с *Ischimia*. К андеркенскому горизонту относятся слои с *Leptellina* и с *Christiania* в Северном Тянь-Шане и слои с *Kassinella* и с *Mimella* в Среднем Тянь-Шане, а к дуланкаринскому горизонту в Среднем Тянь-Шане — слои с *Dinorthis*—*Nuria*. Граптолиты и брахиоподы верхней части ашгилла не обнаружены. Возможным аналогом зоны апсера являются толщи, охарактеризованные в центральной части Киргизского хребта (р. Карабалты) конодонтами *Zygognathus pyramidalis*—*Prioniodus girardeanensis*.

Нижняя граница ордовикской системы в Казахстане проводится в основании конодонтовой *Cordylodus proavus* и трилобитовой зоны *Euloma limitaris*—*Taouanina*. В стратотипическом Батырбайском разрезе в Малом Каратау она зафиксирована на 109 м условной разметки [1, 28]. Считается, что этому уровню приблизительно соответствует основание граптолитовой зоны *uini* на Северо-Востоке Казахстана.

* В стратотипе нижней выделяется одна зона *caudatus*.

Корреляция местных стратиграфических схем и структурно-фацциальное районирование

Корреляционная часть региональной стратиграфической схемы ордовикских отложений Казахстана и Киргизии состоит из 63 колонок местных стратиграфических подразделений, сгруппированных в 6 зон.

Ишим-Каратау-Нарынская зона обрамляет с запада Центральный Казахстан и прослеживается в Каратау и далее в Срединный Тянь-Шань, где ее продолжение обычно называется Чаткало-Нарынской зоной. Отличается слабым проявлением вулканизма, карбонатными или кремнисто-терригенными осадками нижнего и низов среднего ордовика и терригенными осадками в остальной части. Подразделяется на Марьевскую, Ишим-Сарыджазскую и Малокаратау-Таласскую подзоны.

Степняк-Бетпакдала-Северо-Тяньшаньская зона прослеживается от восточного обрамления Кокчетавского массива через Сарысу-Тенизский водораздел и Бетпак-Далу в Северный Тянь-Шань. Отличается большими мощностями отложений, интенсивными проявлениями вулканизма. Подразделяется на Сусамыро-Долонскую, Макбало-Бурханскую, Кепташ-Джумгалскую и Степняк-Зайлийскую подзоны, большинство из которых пока выделяются только на юге, в Тянь-Шане.

Ерементау-Чуилийская зона протягивается с Северо-Востока Центрального Казахстана (междуречье Селеты—Шидерты) через Западное Прибалхашье в Чу-Илийские горы и в северные предгорья Зайлийского Алатау. Так же, как и Ишим-Каратау-Нарынская зона, характеризуется слабым проявлением вулканической деятельности и преобладанием терригенных осадков, но отличается большими мощностями терригенно-кремнистых и карбонатных отложений нижнего и низов среднего ордовика, более полными разрезами верхнеордовикских отложений, местами связанными с силурийскими постепенными переходами. Подразделяется на Селеты-Сюгатинскую, Ерементау-Бурултасскую, Мынарал-Южноджунгарскую и Моинты-Текелийскую подзоны.

Чингиз-Тарбагатайская зона с северо-востока и востока обрамляет Центральный Казахстан от правобережья р. Шидерты до хребта Тарбагатай. Характеризуется мощными проявлениями вулканической деятельности во всех отделах ордовика, большими мощностями верхнеордовикских отложений, тесной связью верхнеордовикских отложений с силурийскими. Подразделяется на Бошекуль-Майкаинскую и Алкамерген-Тарбагатайскую подзоны.

Джунгаро-Балхашская зона объединяет ордовикские отложения внутренней части палеозоид Центрального Казахстана. Отличается широким распространением кремнисто-вулканогенных образований.

Зайсанская зона выделяется на крайнем Северо-Востоке Казахстана. Характерны кремнисто-вулканогенные образования.

Вновь установленные и упраздненные местные стратиграфические подразделения

Ниже приводится список включенных в корреляционную схему свит, названия которых ранее не публиковались.

1. Акмалышская свита 2*. (П. А. Горшков, 1986). Стратотип — горные выработки в районе пос. Володарское.

2. Акозекская свита 51 (В. Г. Степанец, 1986). Стратотип — в урочище Караулчеку в междуречье Шидерты—Ащису.

* Цифры означают номера колонок на стратиграфической схеме.

3. Акпасская свита 44 (Л. В. Нестерова, 1986). Стратотип — в горах Жалгызгааш, урочище Каракунгей, правобережье р. Биже.
4. Алпысская свита 50 (Н. К. Двойченко, 1986). Стратотип — в районе гор Жиланды к западу от месторождения Майкаин.
5. Асанбайская свита 39 (Н. К. Двойченко, 1986). Стратотип — в горах Ерементау.
6. Ботамойнокская свита 14 (В. П. Эчкенко, 1986). Стратотип — на перевале Ботамойнок.
7. Каракиишская свита 32 (В. К. Краснобородкин, 1986). Стратотип — на водоразделе ручьев Каракия и Карасай в верховьях р. Чилик.
8. Караулчекинская свита 51 (В. Г. Степанец). Стратотип — в урочище Караулчеку в междуречье Шидерты—Ащису.
9. Кокдуненская свита 21 (В. П. Эчкенко, 1986). Стратотип — на водоразделе ручьев Кокдунен и Киргизжилган.
10. Крещеновская свита 1 (И. Ф. Никитин, 1986). Стратотип — на левом берегу р. Ишим, у села Куприяновка, слои 14—21 в работе Н. Ф. Никитина, 1963 [14].
11. Куркейская свита 35 (Н. М. Гридина, И. В. Евдокимов, 1986). Стратотип — по ручью Шайтан—Карасу, притоку р. Селеты, в 1,5 км от устья ручья.
12. Курусайская свита 21 (А. Г. Разбойников, 1986). Стратотип — в верховьях р. Барколь на южном склоне Киргизского хребта.
13. Кутурганская свита 32 (В. К. Краснобородкин, 1986). Стратотип — в верховьях р. Кутурган.
14. Найманжальская свита 52 (Н. К. Двойченко, 1986). Стратотип — на юго-западном склоне гор Найманжал в 12 км к северо-востоку от гор Эдрей.
15. Ортанская свита 43 (Д. Т. Цай, 1986). Стратотип — в Ортанской антиклинали, район станции Мынарал, западный берег Балхаша.
16. Сатекская свита 52 (Н. К. Двойченко, 1986). Стратотип — юго-западнее гор Калмык-Кырган, между оз. Тайгы и пос. Акшиманский.
17. Сюгатинская свита 38 (В. Г. Севастьянов, 1975). Стратотип — в северной части Сюгатинской долины.
18. Тайгынская свита 52 (Н. К. Двойченко, 1986). Стратотип — юго-западнее гор Калмык-Кырган, между оз. Тайгы и пос. Акшиманский.
19. Тасбексайская свита 14 (В. П. Эчкенко, 1986). Стратотип — восточнее перевала Ботамойнок.
20. Тасбулакская свита 46 (Ю. А. Кравченко и др., 1986). Стратотип — разрез по ручью Керимбек, правому притоку р. Текели.
21. Таспалинская свита 29 (Т. Б. Рукавишникова и др., 1985). Стратотип — в верховьях р. Агалатас.
22. Урюктинская свита 32 (В. К. Краснобородкин, 1984). Стратотип — в верховьях р. Кутурган (низы свиты) и в верховьях рек Каракол—Каскасу (верхи свиты).
23. Шайманская свита 52 (В. Я. Глухенький, 1986). Стратотип — к юго-западу от гор Калмык-Кырган, между оз. Тайгы и пос. Акшиманский.

Стратиграфическая схема смежного региона

В качестве смежного региона в стратиграфической схеме ордовикских отложений Казахстана и Киргизии традиционно используется региональная стратиграфическая шкала ордовикских отложений западной части Алтае-Саянской складчатой области [21]. В палеобиогеографическом отношении эта область наиболее близка к Казахстану. Корреляция осуществляется главным образом по граптолитам, достаточно широко распространенным как в Казахстане и Киргизии, так и в Алтае-Саянской

области. Отдельные уровни сопоставляются и по бентоносной фауне — трилобитам, брахиоподам и кораллам. Такими уровнями являются:

1. Верхняя часть бугрышихинского горизонта, соответствующая целиноградскому горизонту, объединяющему граптолитовые зоны *teretiusculus* и *gracilis*;

2. Чакрынский и диеткенский горизонты, в которых встречаются элементы андеркенского-дуланкаринского комплекса трилобитов и близкие комплексы брахиопод;

3. Верхи орловского горизонта и дурбенский горизонт, общими для которых являются элементы хирнантневой фауны верхов ашгилла.

Подошва унгурского горизонта, по которой в Казахстане проводится основание ордовика, сопоставляется с подошвой таянзинского горизонта Алтае-Саянской области, содержащего типичный тремадокский комплекс фауны. Нижележащий добринский горизонт, традиционно коррелируемый в Алтае-Саянской области с нижним тремадоком, тем не менее отнесен здесь к верхам кембрия, так как из типовых разрезов горизонта известны типичные для кембрия Казахстана *Charchaia*, *Skljarella*, *Promacropyge*, *Ivshinaspis* и др.

Особые мнения

По региональной стратиграфической шкале

1. Д. Т. Цай считает, что граница кембрия и ордовика должна определяться по появлению первых анизограптий. В соответствии с этим граница систем в Казахстане должна быть проведена по подошве зоны *dichograpthus*.

2. Н. К. Ившин считает выделение в нижнем ордовике унгурского и актауского горизонтов неправомерным, поскольку сатпакский и олентинский горизонты, выделенные им ранее в том же объеме на Северо-Востоке Центрального Казахстана, по его мнению, являются валидными.

3. М. К. Аполлонов и Д. Т. Цай настаивает на необходимости объединить копалинский и анрахайский горизонты, близкие по составу трилобитов и граптолитов, в единый караканский горизонт, подразделяющийся на два подгоризонта.

4. К. А. Лисогор предлагает сохранить название караканский горизонт, предложенное В. Н. Вебером, для выделяющегося в настоящее время анрахайского горизонта.

5. И. Ф. Никитин, соглашаясь с невалидностью еркебидаикского горизонта, считает тем не менее, что соответствующий уровень заслуживает выделения в качестве самостоятельного регионального подразделения и на него не имеет смысла распространять андеркенский горизонт, стратотип которого ограничен зоной *caudatus*.

6. М. К. Аполлонов полагает, что нет данных для включения в андеркенский горизонт зоны *multidens*. Между анрахайским и андеркенским горизонтами, по его мнению, должен быть выделен лидиевский горизонт со стратотипом в урочище Густые Борки в Степнякском синклинии в объеме лидиевского надгоризонта, принятого II Казахстанским стратиграфическим совещанием (совокупность зон *euglyphus*, *gracilis* и *multidens*). Лидиевский горизонт может быть подразделен на два подгоризонта, соответствующие по объему выделявшимся ранее целиноградскому и еркебидаикскому горизонтам. Дуланкаринский горизонт соответствует в основном не верхнему, а среднему ордовика. Ашгиллу могут соответствовать лишь самые верхи дуланкаринского горизонта.

7. М. К. Аполлонов, Г. А. Стукалина и Д. Т. Цай считают преждевременным выделение абакского горизонта, мотивируя это прежде всего отсутствием в стратотипе граптолитов, а также пространственной удаленностью стратотипа этого горизонта от стратотипов нижележащего ду-

ланкаринского и вышележащего чокпарского горизонта и в связи с этим трудностью корреляции границ этих подразделений. При этом предлагается расширить объем дуланкаринского горизонта и включить в него коралловые слои с *C. libera* и их аналоги.

По корреляционной части схемы

1. Е. В. Альперович считает, что в разрезе ордовикских отложений Кипчакского района нет вулканогенных отложений. Выделяющиеся здесь савидская и куяндинская свиты содержат отложения, относящиеся к девону, или включают в себя интрузивные образования. Осадочные пачки, содержащиеся в разрезе савидской свиты, а также алгабасскую и часть караканской свиты следует объединить в новую — такырсуysкую свиту. В таком виде Кипчакский район должен быть отнесен не к Степняк-Бетпадала-Северо-Тяньшаньской зоне, а к Ерементау-Чуилийской.

2. В. И. Борисенок относит, распространенную в Селетинском районе на правобережье р. Акжар толщу дифференцированных вулканитов (базальты, андезиты, дациты, риолиты, туфы), не к кембрию, а к среднему ордовику, поскольку считает, что она залегает на зорьевской свите.

3. В. Я. Кошкин, Б. М. Абдрахманов, В. В. Волоков, В. М. Мертенов считают, что в Итмурунды-Тюлькуламском районе казыкскую свиту следует относить не к среднему, а к верхнему ордовику, а вышележащую тюретайскую — к нижнему силуру. Определения среднеордовикских конodontов из этих отложений являются ошибочными.

Задачи дальнейших исследований

Необходимость подготовки легенд для Государственной геологической карты масштаба 1 : 50 000 ставит задачи по совершенствованию региональной стратиграфической шкалы и местных стратиграфических схем во многих районах. Дальнейшие работы необходимо сосредоточить на обосновании возраста кремнисто-вулканогенных отложений в Джунгаро-Балхашской области и ее обрамлении, на севере и северо-востоке Центрального Казахстана, в хребте Чингиз, на изучении внутренней стратификации этих отложений. Одна из первостепенных задач — разработка стратиграфических схем для тех районов, в которых ордовикские отложения являются потенциально рудоносными и для которых в первую очередь намечено составление карт масштаба 1 : 50 000, таких, как Текелийский район, и др. Назрела необходимость в организации планомерных исследований по стратиграфии ордовикских отложений на севере и северо-востоке Центрального Казахстана и в Киргизии. Существующие материалы по этим, как и по некоторым другим районам, во многом устарели. Все еще недостаточно изучается вещество ордовикских отложений, особенно вулканогенных, кремнистых и терригенных осадков, что необходимо для разработки литостратиграфических схем.

После успешного решения проблемы границ ордовикской системы в Казахстане необходимо продолжить фундаментальные работы по обоснованию деления системы на отделы, ярусы и зоны. В связи с этим возникает необходимость комплексного изучения стратотипов и опорных разрезов. Выполнение таких работ невозможно осуществить без углубленных палеонтологических исследований и публикации монографий по ведущим группам ископаемой фауны.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Аполлонов М. К., Чугаева М. Н. Батырбайсайский разрез кембрия и ордовика в Малом Каратау (Южный Казахстан). — Изв. АН СССР, сер. геол., 1982, № 4, с. 36—46.
2. Геологическая карта Казахстана и Средней Азии. Масштаб 1 : 1 500 000 (Ред. Н. А. Афоничев, Н. Г. Власов). Приложения. Л., ВСЕГЕИ, 1984.

3. Геология раннегеосинклинальных комплексов Центрального Казахстана. Материалы по геологии Центрального Казахстана. Изд-во МГУ, М., 1985. 196 с.
4. Геология СССР. Том 25. Киргизская ССР. Геологическое описание. Кн. 2. М., 1972, с. 163—185, 183—188.
5. Герасимова Н. А., Дубинина С. В., Зардиашвили Н. И. О возрасте кремнисто-терригенных комплексов Атасульского антиклинория (Ц. Казахстан) — Докл. АН СССР, 1977, т. 225, № 1, с. 151—154.
6. Граница ордовика и силура в Казахстане. Алма-Ата, 1980. 300 с.
7. Гридина Н. М., Машкова Т. Б. Конodontы в кремнисто-терригенных толщах Атасульского антиклинория. — Изв. АН КазССР, сер. геол., 1977, № 6, с. 47—48.
8. Зима М. Б., Королев В. Г., Мисюс П. П. Биостратиграфическое расчленение ордовика Северного Тянь-Шаня по граптолитам и брахиоподам. Допалеозой и палеозой Казахстана. Кн. 1. Стратиграфия допалеозоя, кембрия, ордовика и силура Казахстана. Алма-Ата, М., 1974, с. 166—172.
9. Клемина Л. Н., Никитин И. Ф., Попов Л. Е. Брахиоподы и биостратиграфия среднего и верхнего ордовика хребта Чингиз. Алма-Ата, 1984. 195 с.
10. Курковская Л. А. Комплексы конodontов из кремнистых и вулканогенно-кремнистых толщ ордовика Центрального Казахстана. Геология раннегеосинклинальных комплексов Центрального Казахстана. Изд-во МГУ, М., 1985, с. 164—177.
11. Мисюс П. П. Брахиоподы ордовика Северной Киргизии. Фрунзе, 1986. 254 с.
12. Михайлова Н. Ф., Шебуняев М. П., Жуковский В. И., Москаленко Т. А. О находке среднеордовикских конodontов на Майкаинском рудном поле. — Изв. АН КазССР, сер. геол., 1981, № 1, с. 34—35.
13. Назаров Б. Б., Попов Л. Е. Стратиграфия и фауна кремнисто-карбонатных толщ ордовика Казахстана. М., 1980. 190 с.
14. Никитин И. Ф. Новые данные по стратиграфии ордовика северного Приишимья в Центральном Казахстане. — В кн.: Материалы по региональной стратиграфии СССР. М., 1963, с. 76—85.
15. Никитин И. Ф., Аполлонов М. К., Цай Д. Т. и др. О возрасте кремнистых толщ нижнего палеозоя Юго-Западного Прибалхашья. — Изв. АН КазССР, сер. геол., 1980, № 3, с. 42—50.
16. Новикова М. З., Борисенко В. И., Буяковская К., Дубинина С. В., Герасимова Н. А., Минервин О. В. Новые данные по стратиграфии раннегеосинклинальных вулканогенно-кремнистых толщ нижнего палеозоя Ичекольмесского и Еременту-Ниязского антиклинориев. — В кн.: Проблемы геологии Центрального Казахстана. М., 1980, с. 85—102.
17. Новикова М. З., Герасимова Н. А., Дубинина С. В. Конodontы из вулканогенно-кремнистого комплекса Северного Прибалхашья. — Докл. АН СССР, 1983, вып. 277, № 6, с. 1449—1451.
18. Новикова М. З., Герасимова Н. А., Курковская Л. А. О находках конodontов в вулканогенно-кремнистом комплексе Тектурмасского антиклинория. — Изв. АН КазССР, сер. геол., № 2, 1985, с. 63—66.
19. Новикова М. З., Рязанцев А. В., Дубинина С. В. О возрасте акдымской серии Еременту-Ниязского антиклинория (Центральный Казахстан). — Докл. АН СССР, 1978, вып. 241, № 2, с. 453—455.
20. Постановления Межведомственного стратиграфического комитета и его постоянных комиссий. Вып. 17. Л., 1977. 27 с.
21. Решения Всесоюзного стратиграфического совещания по докембрию, палеозою и четвертичной системе Средней Сибири. Новосибирск, 1983. 215 с.
22. Решения Межведомственного совещания по разработке унифицированных стратиграфических схем докембрия и палеозоя Восточного Казахстана (1971г.). Л., 1976. 96 с. (26 табл.).
23. Севрюгин Н. А., Скрынник Л. И. К стратиграфии нижнего палеозоя Джунгарского Алатау. — Изв. АН КазССР, сер. геол., 1984, № 4, с. 38—43.
24. Севрюгин Н. А., Цай Д. Т., Рильская Н. Ф. Новые находки ордовикской фауны в Текелийском рудном поле (Джунгарский Алатау). — Изв. АН КазССР, 1982, сер. геол., № 5, с. 23—25.
25. Стратифицированные и интрузивные образования Киргизии. Кн. 1. Фрунзе, 1982, с. 135—171.
26. Стратиграфия и палеонтология нижнего палеозоя Казахстана. Алма-Ата, 1980. 176 с.
27. Тенякова Р. Г., Калинин И. Ф. О стратиграфии нижнеордовикских отложений Кендыктинского синклинория С-В Центрального Казахстана. — Изв. АН КазССР, 1980, сер. геол., 1980, № 6, с. 18—24.
28. Apollonov M. K., Chugaeva M. N., Dubinina S. V., Zhemchuzhnikov V. G. Batyrbay Section, South Kazakhstan, USSR — potential stratotype for the Cambrian—Ordovician Boundary. — Geol. Mag., vol. 125, 1988, № 4, p. 445—449.
29. Nikitin I. F., Apollonov M. K., Tzaj D. T. and al. The Ordovician System in Kazakhstan and Middle Asia. — Int. Union of Geol. Sci., 1986. Publ. 21. 34 p.

Региональная стратиграфическая схема силурийских отложений Казахстана (табл. VI)

По мере изучения силура Казахстана, наряду с уточнением и детализацией стратиграфического расчленения, расширялись представления о пестроте и разнообразии фациальных типов отложений этой эпохи, что нашло отражение в проекте корреляционной схемы, подготовленном к III Казахстанскому стратиграфическому совещанию.

Предварительные варианты корреляционной схемы силурийских отложений Казахстана (составлен в ИГН АН КазССР Л. М. Палец, М. А. Оленичевой и С. В. Кимом при участии Ж. С. Султанбековой) и Южного Казахстана (составлен в ПГО «Южказгеология» Т. Б. Рукавишниковой, Н. И. Ивановой, О. И. Никитиной при участии Л. В. Нестеровой и Н. В. Полтавцевой) обсуждались в апреле 1984 г. на заседании силурийской секции КазРМСК, а затем на заседании секции в ПСЭ ПГО «Южказгеология» в январе 1985 г. Для решения спорных вопросов в мае 1986 г. была проведена полевая экскурсия.

В апреле 1985 г. в силурийскую секцию поступила корреляционная схема Центрального Казахстана, составленная Э. М. Великовской (МГУ) и утвержденная на заседании НТС ПГО «Центрказгеология». Кроме того, данные по стратиграфической последовательности табулят и криноидей представили О. П. Ковалевский и Г. А. Стукалина (ВСЕГЕИ). Все эти материалы были учтены при выработке окончательного проекта корреляционной схемы и объяснительной записки членами рабочей группы Л. М. Палец, М. А. Оленичевой, Т. Б. Рукавишниковой, Н. И. Ивановой и О. И. Никитиной. Ревизия стратиграфической последовательности граптолитовых комплексов и региональных зональных уровней сделана Т. Н. Корень (ВСЕГЕИ).

Основу схемы составляют преимущественно новые материалы, которые в ряде случаев меняют, а в большинстве — уточняют и детализируют стратиграфические колонки по отдельным районам. По сравнению со схемой, утвержденной в 1971 г., значительно расширилась корреляционная часть, увеличилось количество районов, в которых появились данные о силурийских отложениях. По тем районам, где после II стратиграфического совещания исследования не проводились, колонки приводятся в соответствии со схемой 1971 г.

При составлении схемы использованы материалы перечисленных ниже авторов по структурно-фациальным зонам.

I. По Селеты-Чу-Илийской — С. М. Бандалетова, Э. М. Великовской, Ю. Ф. Кабанова, О. В. Минервина, Л. М. Палец, Н. В. Полтавцевой, Т. Б. Рукавишниковой, Б. А. Салина, С. Г. Токмачевой, Г. Т. Ушатинской, М. А. Чельцовой [1, 5, 17, 18, 21, 22, 23, 24].

II. По Мойнты-Южно-Джунгарской — К. А. Азбеля, М. А. Борукаевой, С. М. Бандалетова, С. И. Григорьева, Н. И. Ивановой, Б. М. Келлера, А. И. Коваленко, И. М. Колобовой, В. К. Краснобородкина, Н. В. Крупченко, А. В. Леонова, Е. П. Мамонова, Л. В. Нестеровой, О. И. Никитиной, М. А. Оленичевой, Л. М. Палец, И. И. Парецкого, Н. В. Полтавцевой, Т. Б. Рукавишниковой, Л. В. Скрынник, С. Г. Токмачевой [1, 3, 8, 9, 14, 15, 23, 24, 27, 28].

III. По Джунгаро-Балхашской — Б. С. Агамбаева, Н. В. Аксаментовой, Р. М. Антонюка, Г. Н. Барчана, С. М. Бандалетова, Е. А. Биленко, О. Б. Бондаренко, В. В. Боруцкого, Э. М. Великовской, В. Д. Вознесенского, С. А. Емельянова, А. Л. Жаринова, В. С. Звонцова, С. И. Захарова, Н. И. Ивановой, В. С. Карандышева, Н. Б. Келлер, С. В. Кима, О. П. Ковалевского, Т. Н. Корень, В. Я. Кошкина, Н. В. Крупченко, В. И. Лисогора, Н. Ф. Михайловой, Л. В. Мягковой, Ю. П. Ненашева, М. А. Оленичевой,

Л. М. Палец, Н. А. Пупышева, А. В. Рязанцева, С. И. Сигачева, А. А. Слепухова, Г. А. Стукалиной, В. А. Сытовой, Б. К. Терлицкого, Г. Т. Ушатинской, Н. М. Чабдарова, Н. П. Четвериковой, И. А. Шайкина [1, 6, 10, 11, 12, 16, 19, 24, 25, 29, 30, 31].

IV. По Шидерты-Предчингизской — С. М. Бандалетова, О. Е. Беляева, Е. А. Биленко, Э. М. Великовской, В. Я. Глухенького, С. В. Кима, О. У. Омарова, Л. М. Палец, А. В. Рязанцева, Н. А. Севрюгина, А. Ю. Филатова [1, 6, 20, 24].

V. По Чингиз-Тарбагатайской — С. М. Бандалетова, М. А. Борисьяк, Н. С. Голышева, Т. М. Жаутикова, Р. С. Качурина, С. В. Кима, О. П. Ковалевского, М. С. Козлова, Н. В. Литвинович, М. Б. Мычника, М. А. Оленичевой, Л. М. Палец, Н. В. Полтавцевой, Т. Б. Рукавишниковой, Н. А. Севрюгина, Г. А. Стукалиной, Ж. С. Султанбековой, и др. [1, 4, 7, 20, 24, 25, 26].

При составлении региональной части схемы использованы материалы по граптолитам — Т. Н. Корень, С. В. Кима, Н. Ф. Рыльской; по брахиоподам — М. А. Борисьяк, О. И. Никитиной, М. А. Оленичевой, Т. Б. Рукавишниковой; по кораллам — Н. И. Ивановой, О. П. Ковалевского, Н. В. Полтавцевой, Ж. С. Султанбековой; по криноидеям — Г. А. Стукалиной; по трилобитам И. М. Колобовой.

За время, прошедшее после II межведомственного стратиграфического совещания, значительно улучшилась изученность силурийских отложений Казахстана. Преобладающее количество новых данных получено в результате тематических и частично геологосъемочных исследований ИГН АН КазССР, ПГО «Южказгеология» и «Центрказгеология», ВСЕГЕИ и др. Основная направленность тематических исследований заключалась в углубленном изучении узловых вопросов стратиграфии.

Главным достижением этого периода является определение нижней границы силурийской системы в Казахстане в основании зоны *asimipatus* [7], что имело определенное влияние на выбор нижней границы системы в общей стратиграфической шкале [32].

При детальном изучении разрезов ранее выделенного С. М. Бандалетовым [1] токрауского горизонта Л. М. Палец, М. А. Оленичевой, Т. Н. Корень, Н. Ф. Михайловой и др. в значительной степени уточнены его объем, границы, зональное расчленение и межрегиональная корреляция. В качестве верхней границы силурийской системы в Казахстане принята подошва слоев с бентосной фауной айнасуйского горизонта [29], залегающих выше пачки пород с граптолитами зоны *microdon aksajensis*.

Детализирована граптолитовая последовательность нижней части альпийского горизонта в разрезах жалаирской свиты в Чу-Илийских горах [7], а также верхнелландоверийских и венлокских отложений Северного Прибалхашья. В разрезе верхнелудловских отложений, впервые выявленных в Северном Прибалхашье, установлены три зональных граптолитовых комплекса, позволяющих детализировать региональное биостратиграфическое расчленение этого интервала [29].

В результате съемочных и тематических работ коренным образом изменились представления о силуре Джунгарского и Кетменьского хребтов [9, 13].

Важные данные получены при изучении бентосной фауны. Описаны диагностические комплексы токрауских [29] и акканских брахиопод [14—16], установлена зональная последовательность брахиоподовых комплексов нижней части акканского горизонта в Западном Прибалхашье, выделены стратиграфически последовательные комплексы криноидей и ругоз. По ругозам верхняя граница альпийского горизонта (хребет Чингиз) коррелируется с границей среднего и верхнего лландовери [26].

Особое внимание в годы, предшествовавшие совещанию 1986 г., уделялось ревизии нижнесилурийских региональных подразделений, в частности, жумацкого горизонта. В течение 1983—1985 гг. Л. М. Палец, М. А. Оленичевой, С. В. Кимом и частично Ж.С. Султанбековой (ИГН АН КазССР) были переизучены все основные разрезы нижнесилурийских отложений хребтов Чингиз и Тарбагатай. Неудовлетворительность стратотипа и парастратотипа жумацкого горизонта отмечалась уже в решениях совещания 1971 г. Его стратотип — жумацкая свита Чингиза — сложен преимущественно вулканогенными породами и лишен органических остатков. Выяснилось, что фауна (обнажение 870), определявшаяся из основания жумацкой свиты [1], не имеет достоверной геологической привязки. Содержащие ее известняки с северо-запада прорваны девонскими гранит-порфирами, а с юго-востока ограничены крупной зоной разломов. Можно предполагать, что известняки с фауной залегают среди красноцветных песчаников и гравелитов верхней части альпийской свиты. Такой вывод подтверждается обнаруженной в 1985 г. М. А. Оленичевой и Ж. С. Султанбековой аналогичной фауной в верхах стратотипического разреза альпийской свиты. Таким образом, возникла необходимость упразднения жумацкого горизонта и ревизии нижнесилурийских региональных подразделений.

Общая стратиграфическая шкала

Период между II и III стратиграфическими совещаниями в Казахстане совпал по времени с периодом пристального внимания геологов всего мира к вопросам расчленения силурийских отложений, ревизии подразделений общей стратиграфической шкалы, определения стратотипа четвертого подразделения и уточнения нижней границы системы. В итоге международной подкомиссии по стратиграфии силура в 1984 г. в шкалу были внесены определенные дополнения и уточнения [32]. Используемая в настоящее время в Казахстане шкала учитывает все эти изменения с коррективами, касающимися иерархии подразделений, внесенными силурийской подкомиссией МСК в 1987 г. Шкала состоит из двух отделов (нижнего и верхнего), каждый из которых подразделяется на два яруса, отвечающих сериям международной шкалы. Нижний силур объединяет лландоверийский и венлокский ярусы, к верхнему силуру относятся лудловский и пржидольский. В качестве подъярусов используются подразделения общей шкалы, принятые международной подкомиссией в ранге ярусов (stages) с собственными названиями. Лландоверийский ярус подразделяется на рудданский, аэронский и теличский подъярусы. Шейнвудский и гомерский подъярусы составляют венлокский ярус, горстийский и лудфордский подъярусы — лудловский ярус.

В основе зонального расчленения нижнего силура лежит граптолитовая последовательность Великобритании, верхнего — Польши и Чехословакии.

Нижняя граница системы в результате продолжительных дискуссий установлена на уровне, отвечающем подошве зоны *acuminatus*, верхняя — подошве зоны *uniformis*. Граница лландоверийского и венлокского ярусов совпадает с основанием зоны *centrifugus*, венлокского и лудловского — с подошвой зоны *nilssoni*, лудловского и пржидольского — с основанием зоны *paraultimus*. Нижняя граница рудданского подъяруса совпадает с границей системы, аэронского — с уровнем появления зонального комплекса *triangulatus*, теличского — с подошвой зоны *turriculatus*. Граница шейнвудского и гомерского подъярусов устанавливается в основании зоны *lundgreni*, горстийского и лудфордского — зоны *leintwardinensis*.

Региональная стратиграфическая шкала силура Казахстана разработана на основе конкретных стратиграфических разрезов, охватывающих отдельные уровни силурийской последовательности и достаточно хорошо коррелирующих между собой.

Основными региональными подразделениями являются горизонты, которые в большинстве своем по граптолитам, а в ряде случаев по брахиоподам и кораллам подразделяются на биостратиграфические зоны и слои с фауной.

Н и ж н и й с и л у р

Лландоверийский и венлокский ярусы

1. Альпеисский горизонт. Стратотип — нижняя часть альпеисской свиты хребта Чингиз. Охарактеризован бентосной фауной слоев с *Holorhynchus cinghizicus*—*Eospirifer cinghizicus*. Нижняя граница определена в Чу-Илийских горах по подошве зоны *acuminatus* (стратотип). Здесь же в непрерывной последовательности установлена сменяемость граптолитовых комплексов от зоны *acuminatus* до зоны *gregarius* включительно.

2. Доненжальский горизонт. Стратотип — нижняя подсвита доненжальской свиты правобережья р. Аягуз (район гор Каракунгей)—гор Жаланашенрекей. Стратиграфический объем горизонта определяется по бентосной фауне с учетом зональных комплексов граптолитов. Нижняя граница проводится по подошве слоев с *Propora obrutchevi* (в Алкамерген-Тарбагатайской подзоне) и одновозрастных им слоев с *Pentamerus longiseptatus* (в Чингизской подзоне). В верхах устанавливаются слои с *Daniella tarbagataica*. В объеме горизонта выделяются также граптолитовые комплексы двух верхнелландоверийских зон: *turriculatus* и *spiralis*. Базальная часть доненжальского горизонта по комплексам брахиопод и ругоз коррелируется с верхами аэронского подъяруса (зона *sedgwickii*). Верхняя часть по кораллам и криноидеям сопоставляется с низами венлокского яруса, базальной частью шейнвуда.

3. Выше доненжальского горизонта оставлен интервал, на уровне которого в дальнейшем может быть выделено новое региональное подразделение. Терригенные отложения Джаманшурукской структуры в Северном Прибалхашье (Джунгаро-Балхашская зона), содержащие на разных уровнях зональные комплексы *riccartonensis*, *flemingii* и *passaludensis*, могут служить типовыми для этого интервала. Таким образом, стратиграфический объем этого подразделения, очевидно, будет соответствовать большей части шейнвуда и всему гомеру.

В е р х н и й с и л у р

Лудловский и пржидольский ярусы

4. Акканский горизонт. Стратотип — акканская свита полуострова Аккерме в Западном Прибалхашье. Нижняя граница определяется по подошве зоны *nilssoni/colonus* в разрезах Западного Прибалхашья (Моинты-Южно-Джунгарская зона). В объеме горизонта выделяются брахиоподовые зоны *Pentamerus oblongiformis*, *Brooksina striata*, *Conchidium knighti vogulicum* и граптолитовые зоны *nilssoni/colonus*, *bohemicus tenuis* и *kozlowskii* (две последние в разрезах Северного Прибалхашья). Акканский горизонт соответствует неполному объему лудловского яруса, исключая верхи лудфордского подъяруса.

5. Токрауский горизонт. Стратотип — токрауская свита правобережья р. Токрау в Северном Прибалхашье. Нижняя граница горизонта определяется в основании зоны *formosus/bessobaensis*. В объеме горизонта выделяются грантолитовые зоны *formosus/bessobaensis*, *lochkovensis/beatus*, *bouceki/bandaletovi*, *perneri kasachstanensis*, *microdon aksajensis*, позволяющие коррелировать токрауский горизонт с верхами лудловского (верхи лудфорда) — пржидольским ярусами.

Нижняя граница силурийской системы в Казахстане проводится по основанию зоны *acuminatus*. Стратотип границы изучен в Чу-Илийских горах [7].

Корреляция местных стратиграфических подразделений и структурно-фациальное районирование

Корреляция местных стратиграфических разрезов, представленных 33 колонками, производится в соответствии со структурно-фациальным районированием территории Казахстана в силурийскую эпоху, основы которого заложены С. М. Бандалетовым [1, 2].

Характерные типы отложений объединены в пять крупных зон, разделенных в ряде случаев на подзоны (рис. 6).

Селеты-Чу-Илийская и Шидерты-Предчингизская зоны обрамляют с запада и северо-востока Центральный Казахстан и охватывают площади с исключительно терригенными обломочными осадками, являющимися, как правило, естественным продолжением ордовикских отложений. В течение раннего силура здесь происходит закономерная смена морских зеленоцветных отложений пестроцветными и красноцветными прибрежно-морскими [17, 18]. Несмотря на отсутствие документально доказанных позднесилурийских отложений, в большей части зон отмечаются структурно согласные взаимоотношения с вышележащими девонскими образованиями, что в случаях сходства литологического состава разновозрастных отложений создает видимость полноты силурийского разреза и непрерывности седиментационного цикла от верхов ордовика до низов девона.

Северная часть Селеты-Чуилийской зоны, где отмечено трансгрессивное налегание силурийских отложений на ордовикские и присутствие продуктов синхронного вулканизма в составе осадков, выделяется в Селеты-Жаманконскую подзону. Остальная территория отвечает Чу-Илийской подзоне.

В пределах Шидерты-Предчингизской зоны обособляются Шидерты-Баянаульская подзона с прибрежно-морскими пестроцветными отложениями раннего силура и Предчингиз-Северо-Карагандинская подзона, отличающаяся зеленоцветными более глубоководными морскими осадками, часто с флишевой ритмичностью.

Чингиз-Тарбагатайская зона ограничивает с северо-востока внутреннюю часть Казахстанских палеозонд и объединяет площади, в пределах которых известны лишь раннесилурийские осадки пестрого литологического состава. Отмечаются как постепенные переходы от ордовикских отложений, так и трансгрессивные взаимоотношения.

По фациальным и структурным особенностям выделяются две подзоны: Чингизская и Алкамергель-Тарбагатайская.

В Чингизской подзоне в первой половине раннего силура накапливались морские карбонатно-терригенные осадки, составляющие в ее центральной части непрерывные разрезы с ордовикскими отложениями. Во второй половине раннего силура преобладают пестроцветно-красноцветные, часто грубообломочные отложения, а в ряде мест значительную часть разреза составляют вулканиты, среднего и основного состава.

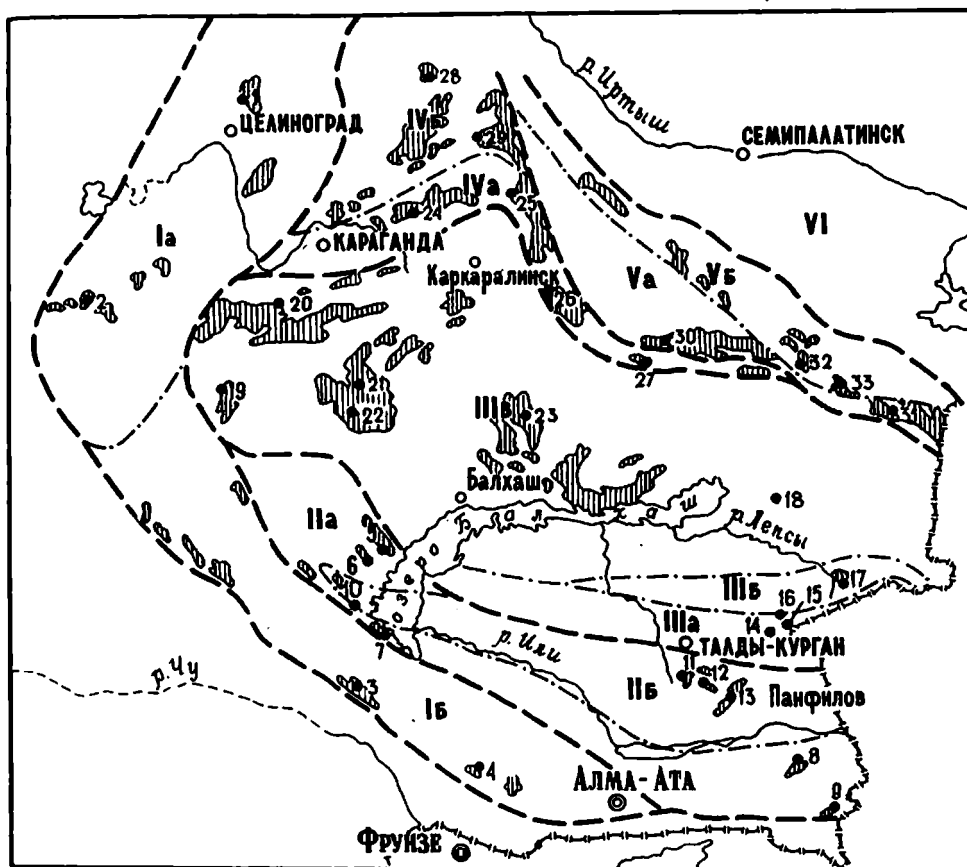


Рис. 6. Схема районирования силурийских отложений Казахстана.

I—VI — структурно-фациальные зоны: I — Селеты-Чу-Илийская (подзоны: а — Селеты-Жаманкская и б — Чу-Илийская); II — Моинты-Южно-Джунгарская (подзоны а — Мынарал-Кетменская и б — Южно-Джунгарская); III — Джунгаро-Балхашская (подзоны а — Центрально-Джунгарская, б — Северо-Джунгарская и в — Балхашская); IV — Шидерты-Преддzhингизская (подзоны а — Преддzhингиз-Северо-Карагандинская и б — Шидерты-Баянаульская); V — Чингиз-Тарбагатайская (подзоны а — Чингизская и б — Алкамерген-Тарбагатайская); VI — Зайсанская. Арабские цифры — номера колоннок.

В Алкамерген-Тарбагатайской подзоне развиты лишь отложения второй половины раннего силура, имеющие трансгрессивные контакты с нижележащими образованиями и представленные карбонатными и зеленоцветными терригенными осадками, сменяющимися вверх по разрезу красноцветными.

Моинты-Южно-Джунгарская зона ранее выделялась наряду с Селеты-Чуилийской в качестве подзоны Еременту-Чу-Илийской зоны [1]. Однако структурное положение и полнота разреза силурийских отложений позволяют выделить ее в самостоятельную структурно-фациальную зону, специфика которой заключается в том, что она объединяет отложения, характеризующиеся широким развитием вулканитов основного и среднего, реже кислого, состава в раннем силуре и рифовых известняков в позднем.

Для большей части территории, за исключением Южной Джунгарии [13], взаимоотношения силурийских отложений с нижележащими остаются неясными и в большинстве случаев не установлены самые низы разреза силура [3].

По характерным особенностям отложений выделяются две подзоны:

Мынарал-Кетменская и Южно-Джунгарская. В Мынарал-Кетменской подзоне раннесилурийские отложения характеризуются значительной долей в разрезах вулканитов андезитового и базальтового состава на юге и в центральной части, туфовых турбидитов в центральной части и кислых вулканитов на севере. Одновозрастные отложения Южно-Джунгарской подзоны представлены преимущественно обломочными осадками, среди которых на севере подзоны значительная роль принадлежит вулканотерригенным разностям, а на юге присутствуют карбонатные породы. В позднем силуре в Мынарал-Кетменской подзоне широко распространены рифовые известняки и красноцветные обломочные отложения, особенно грубообломочные. Разрезы Южно-Джунгарской подзоны отличаются большей фациальной пестротой. Наряду с красноцветами присутствуют вулканиты и относительно глубоководные обломочные отложения.

Джунгаро-Балхашская зона занимает внутреннюю часть палеозойд Казахстана. Принципиальным отличием этой зоны является устойчивая тенденция прогибания, выражающаяся в трансгрессивном характере непрерывного силурийско-девонского осадконакопления. Морские зеленоцветные, преимущественно мелкообломочные отложения, иногда ритмично построенные, слагают весь разрез силурийских отложений.

По особенностям строения разрезов выделяются три подзоны: Балхашская, Центральнo-Джунгарская и Северо-Джунгарская. Наиболее полно разрезы силурийских отложений представлены в Балхашской зоне. Им свойственна определенная фациальная изменчивость по латерали. В краевых частях преобладают мощные и более однообразные осадки, а в центральной части периодически в раннем силуре появляются красноцветные отложения и олистостромовые пачки, а в позднем силуре пачки туфов, туффитов, туфогенных пород кислого состава.

Так как включенные в схему разрезы в большинстве своем в достаточной степени охарактеризованы органическими остатками, не возникает особых проблем их корреляции. Дискуссионные вопросы рассматриваются в разделах «Особые мнения» и «Основные задачи дальнейших исследований».

Вновь установленные местные стратиграфические подразделения

Унифицированная региональная стратиграфическая схема силурийских отложений Казахстана, утвержденная III Казахстанским стратиграфическим совещанием, содержит 45 местных стратиграфических подразделений. Треть из них (17) была установлена ранее и включена в схему, утвержденную II стратиграфическим совещанием. Остальные выделены на основании новых данных, полученных в результате геологосъемочных и особенно тематических работ. Половина из них не опубликована, но, поскольку их выделение достаточно надежно обосновано фактическим материалом, они включены в схему.

1. Айдаусайская толща 16. Стратотип — на северных склонах хребта Жильды — Карагай от р. Аксу до ручья Кокжар. Выделена в 1982 г. Г. Н. Барчаном.

2. Арганатинская свита 18. Стратотип — на севере гор Арганаты. Выделена в 1940 г. Б. К. Терлицким и отнесена к силуру Б. С. Агмагамбетовым и др. в 1980 г.

3. Бигашская свита (Кокжарский риф, 15. Стратотип — по ручью Кокжар. Описана Н. И. Ивановой, Н. В. Крупченко, Л. В. Мягковой в 1986 г. К силуру относится нижняя часть. Первоначально (1980 г.) Г. Н. Барчаном выделялась как кокжарская свита силура.

4. Джамбасская свита 8. Стратотип — по правобережью р. Уртенсай в горах Сарытау. Выделена А. В. Леоновым в 1962 г.
5. Жамансайская свита 13. Стратотип — в районе перевала Алтын-Эмель. Выделена Е. П. Мамоновым, Н. И. Ивановой и О. И. Никитиной в 1986 г.
6. Жаналыкская толща 12а, 12б. Стратотип — на правобережье р. Кугалы. Выделена М. Р. Борукаевой, Л. В. Нестеровой, Н. И. Ивановой и О. И. Никитиной в 1986 г.
7. Мышимбайская свита 14. Стратотип — в левом борту левого притока ручья Мышимбай. Описана в 1982 г. Г. Н. Барчаном и В. В. Боруцким.
8. Новалинская толща 6. Стратотип — в районе станции Новалы. Выделена Л. М. Палец в 1978—1985 гг.
9. Сокуркойская толща 5. Стратотип — в 7 км к югу от высоты Сокуркой на побережье оз. Балхаш. Выделена в 1978—1985 гг. Л. М. Палец.
10. Сумбинская органогенная постройка 19. Выделена на левобережье р. Сумбе В. К. Краснобородкиным и др. в 1984 г.
11. Уваровский известняк 12б. Выделен в 1986 г. М. Р. Борукаевой, Л. В. Нестеровой, Т. Б. Рукавишниковой, Н. И. Ивановой, О. И. Никитиной на правобережье р. Кугалы, южнее пос. Уваровка.
12. Шилшикская толща 5. Стратотип — в районе высоты Шилшик. Выделена Л. М. Палец в 1978—1985 гг.
13. Шимбулакская свита 14. Стратотип — в бассейне р. Шимбулак в горах Ешкеульмес. Выделена И. А. Шайкиным и Л. В. Мягковой в 1986 г.
14. Чушанайская свита 19. Описана в 1973 г. С. И. Григорьевым и Л. В. Скрынник на правобережье р. Чушанай.

Стратиграфические схемы смежных регионов

В качестве смежных регионов для силурийских отложений Казахстана приведены восточный склон Урала и западная часть Алтае-Саянской складчатой области. По граптолитовой и бентосной фауне наиболее достоверно коррелируются верхнесилурийские отложения Казахстана с восточным склоном Урала. Токрауский горизонт по общим видам граптолитов (*Monograptus formosus*, *M. transgrediens*, *Linograptus posthumus*) сопоставляется с бобровским и североуральским горизонтами; акканский — по присутствию *Conchidium knighti vogulicum*, *Brooksina striata* с исовским и банковым горизонтами восточного склона Урала.

Нижнесилурийские отложения Казахстана достаточно хорошо могут быть сопоставлены с нижним силуром Алтае-Саянской складчатой области: альпенский горизонт в объеме граптолитовых зон *aspinatus*—*gregarius* коррелируется с нижним подгоризонтом чинетинского горизонта, доненжальский — по ракушняковой и граптолитовой фауне сопоставляется с верхним подгоризонтом чинетинского горизонта, полатинским и низами чагырского.

Особые мнения

По некоторым вопросам стратиграфии силурийских отложений Казахстана были высказаны мнения, не принятые совещанием и не нашедшие отражения на схеме.

1. Ж. С. Султанбекова считает, что анализ комплекса ругоз из слоев с *Pentamerus longiseptatus* (альпенская свита) и слоев с *Propoga*

obrutschevi (доненжальская свита) указывает на их различия. С последним хорошо сопоставляется комплекс ругоз, встречающийся непосредственно выше отложений с фауной, характеризующей слои с *Pentamerus longiseptatus* в альпеисской свите. Следовательно, эти слои являются стратиграфически последовательными.

2. Р. А. Стукалина также считает необходимым слои с *Pentamerus longiseptatus* и с *Progora obrutschevi* помещать в стратиграфической последовательности в пределах верхнего лландовери. А слои с *Daniella tarbagataica*, учитывая данные по криноидеям, считает венлокскими.

3. По мнению Л. М. Палец, зеленоцветные терригенные отложения, охарактеризованные верхнелудловскими граптолитами в Северном Прибалхашье, искусственно отнесены к акканскому горизонту, выделенному в Западном Прибалхашье в карбонатных фациях с фауной нижнего лудлова. Поэтому объем акканского горизонта правильное было бы ограничить нижним лудловым, а на уровне верхнего лудлова выделить самостоятельное региональное подразделение.

В разрезах юго-восточной части Чу-Илийских гор отложения, описанные как кыйсыкская свита, имеют достаточно широкое распространение во всех структурах, выполненных нижедевонской коктаасской свитой (или ее аналогами), с которой тесно структурно связаны. Поэтому кыйсыкскую свиту следует выделять в качестве местного подразделения, очевидно, отвечающего верхам верхнего силура.

4. М. С. Козлов и М. А. Мураховский полагают, что, поскольку при съемочных работах в 60-е годы в районе гор Кулькайнар—р. Балыкты (сочленение Чингизского и Тарбагатайского регионов) выделялась балыктинская свита, представленная конгломератами, алевролитами, песчаниками с маломощными покровами риолитов, андезитов, она должна быть включена в схему и помещена непосредственно ниже доненжальской свиты.

Основные задачи дальнейших исследований

Основные задачи дальнейшего изучения силурийских отложений Казахстана включают в себя проблемы общего характера, направленные на совершенствование региональной шкалы, и частного, касающиеся вопросов геологии отдельных районов.

К числу первых относятся:

1. Комплексное изучение нижней и верхней границ с целью выявления разрезов, охарактеризованных как граптолитовой, так и бентосной фауной, обладающих исключительной ценностью для межрегиональной корреляции. Перспективны для изучения нижней границы Чингиз и Предчингизье, для верхней — Северное Прибалхашье.

2. Монографическое описание доненжальского горизонта с целью детализации и уточнения его стратиграфического объема на основе разрезов доненжальской свиты в районе горы Жаланашенрекей, правобережья р. Аягуз и западных отрогов хребта Тарбагатай.

3. Детализация биостратиграфического расчленения венлокских и верхнелудловских отложений и определение границы лудловского и пржидольского ярусов в Казахстане. Перспективны для решения этих вопросов разрезы Северного Прибалхашья.

4. Монографическое изучение всех органических остатков, особенно микрофауны, для детализации и уточнения региональной шкалы силура Казахстана.

Задачи частного характера сводятся к следующему:

1. На северо-востоке Центрального Казахстана и в Предчингизье в разрезах нижнего силура в последние годы отмечается присутствие олистостромовых толщ. В олистолитах часто встречается более древняя,

чем вмещающие породы, фауна различной систематической принадлежности. Необходимо дальнейшее изучение этих толщ, их положения и роли в разрезах силурийских отложений.

2. Требуют внимания сложившиеся представления о взаимоотношениях пород яшмо-базальтового комплекса, содержащего конодонты ордовикского возраста, и морских обломочных отложений с граптолитами раннего силура в южном крыле Северо-Балхашского антиклинория. По мнению одних исследователей (М. З. Новикова, Н. А. Герасимова, Л. М. Палец), породы яшмо-базальтового комплекса либо составляют обломочную часть олистостромовых пачек, либо встречаются в виде олистолитов в толще терригенных пород силура. По мнению других (В. Я. Кошкин и др.), имеет место переслаивание яшм и базальтов с силурийскими терригенными отложениями, а определение ордовикского возраста яшм по конодонтам ошибочно.

3. В Предчингизье, Баянаульском районе и Чу-Илийских горах, где фиксируется структурное согласие силурийских и девонских отложений, необходимо дополнительное изучение красноцветных обломочных толщ с целью уточнения объема силурийских отложений.

4. В хребтах Чингиз и Тарбагатай следует уделить внимание дальнейшему уточнению взаимоотношений слоев с *Holorhynchus cinghizicus* и *Eospirifer cinghizicus*.

5. В разрезах Южно-Джунгарского региона необходимы дальнейшие исследования по уточнению объема жамансайской, жаналыкской и аркалыкской свит, их взаимоотношений с нижележащими отложениями.

6. В Северо-Джунгарском регионе требует уточнения нижняя граница бигашской свиты. Кроме того, необходимо литолого-фациальное и биостратиграфическое изучение мышимбайской и айдаусайской свит с целью выяснения возможности их фациального замещения и взаимоотношения с Кокжарским рифом.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бандалетов С. М. Силур Казахстана. Алма-Ата, 1969. 155 с.
2. Бандалетов С. М. Структурно-фациальные зоны силура севера и востока Центрального Казахстана. — Изв. АН КазССР, сер. геол., 1962, вып. 2(47), с. 3—13.
3. Бандалетов С. М., Палец Л. М. и др. Силурийская система. Западно-Балхашский синклинорий. — В кн.: Геология Чу-Илийского региона. Алма-Ата, 1980, с. 93—105.
4. Борисак М. А., Ковалевский О. П., Колобова И. М., Стукалина Г. А. Схема биостратиграфии верхнего ордовика и нижнего силура Чингиза и Тарбагатай (Восточный Казахстан). — В кн.: Допалеозой и палеозой Казахстана, т. 1. Алма-Ата, 1974, с. 228—239.
5. Великовская Э. М., Минервин О. В., Ушатинская Г. Т., Чельцова Н. А. Стратиграфия и зональное расчленение нижнесилурийских отложений Сарысу-Тенизского водораздела. — В кн.: Вопросы геологии Центрального Казахстана. М., 1971, с. 249—264.
6. Великовская Э. М., Биленко Е. А., Жаринов А. А., Рязанцев А. В., Сизачев С. П., Ушатинская Г. Т. Стратиграфия и условия образования силурийских отложений Нуринского синклинория и Шидертинской впадины. — В кн.: Проблемы геологии Центрального Казахстана. Т. 19. Кн. 2. М., 1980, с. 3—18.
7. Граница ордовика и силура в Казахстане. Алма-Ата, 1980, с. 7—21.
8. Келлер Б. М. Силурийские отложения полуострова Ак-Керме (оз. Балхаш). — Изв. АН СССР, сер. геол., 1958, № 2, с. 3—11.
9. Коваленко А. И., Нестерова Л. В., Рольская Н. Ф. О находке ордовикской фауны в Биже-Коксайском рудном районе. — В кн.: Проблемы региональной геологии и геофизики Казахстана. Алма-Ата, 1983, с. 28—29.
10. Корень Т. Н. Граптолитовые зоны и стратиграфическая шкала силура. — Стратиграфия. Доклады 27 МГК, М., 1984, т. 1, с. 60—72.
11. Михайлова Н. Ф. Граптолитовые зоны силурийских отложений Казахстана. — В кн.: Стратиграфическое совещание по допалеозою и палеозою Казахстана (тезисы докладов). Алма-Ата, 1971, с. 115—117.
12. Ненашев Ю. П., Проскурников В. Е., Пупышев Н. П., Гурина Т. И. Стратиграфическое положение яшмо-диабазового комплекса в Жаман-Сарысуе антиклинории. — В кн.: Стратиграфия нижнепалеозойских и силурийских отложений Центрального Казахстана. Л., 1965, с. 45—62.

13. *Нестерова Л. В., Коваленко А. И.* О силурийских отложениях Биже-Коксайского района (Южная Джунгария). — В кн.: Проблемы региональной геологии и геофизики Казахстана. Алма-Ата, 1985, с. 37—43.
14. *Оленичева М. А.* Новые данные о палеонтологической характеристике акканского горизонта, лудловский ярус Казахстана. — Изв. АН КазССР, сер. геол., 1981, № 2, с. 17—21.
15. *Оленичева М. А.* Брахиподы акканского горизонта, лудловский ярус Казахстана. — В кн.: Новые данные в систематике и морфогенезу палеозойских брахиопод. Свердловск, 1982, с. 39—41.
16. *Оленичева М. А.* Верхнесилурийские брахиоподы Прибалхашья (Казахстан). — В кн.: Стратиграфия и палеонтология нижнего палеозоя Казахстана. Алма-Ата, 1983, с. 135—159.
17. *Палец Л. М.* О стратотипических разрезах саламатской и койчинской свит силура Чу-Илийских гор. — Информ. сборник научно-исследовательских работ ИГН АН КазССР, Алма-Ата, 1976, с. 304—308.
18. *Палец Л. М., Рукавишников Т. Б., Полтавцева Н. В.* Силурийская система. Джалаир-Найманский синклиниорий. — В кн.: Геология Чу-Илийского региона. Алма-Ата, 1980, с. 82—92.
19. *Пупышев Н. А.* Стратиграфия силура верховьев рек Жаман—Сарысу и Шерубай—Нура. — В кн.: Допалеозой и палеозой Казахстана, т. 1. Алма-Ата, 1974, с. 248—251.
20. *Решения Межведомственного совещания по разработке унифицированных стратиграфических схем докембрия и палеозоя Восточного Казахстана.* Л., 1976, с. 41—47.
21. *Рукавишников Т. Б., Токмачева С. Г., Салин Б. А., Севрюгин Н. Н., Полтавцева Н. В., Тимуш А. В.* Новые данные по стратиграфии отложений позднего ордовика и нижнего силура Чу-Илийских гор. — Доклады АН СССР, 1968, т. 183, № 2, с. 420—423.
22. *Рукавишников Т. Б., Токмачева С. Г., Салин Б. А., Севрюгин Н. Н., Тимуш А. В.* Стратиграфия нижнесилурийских отложений Чу-Илийских гор. — В кн.: Материалы по геологии и полезным ископаемым Южного Казахстана. Алма-Ата, 1971, вып. 4(29), с. 39—52.
23. *Силурийская система. Геология СССР. Т. 10. Южный Казахстан.* Кн. 1. М., 1971, с. 161—180.
24. *Силурийская система. Геология СССР. Т. 20. Центральный Казахстан.* Кн. 1. М., 1972, с. 210—251.
25. *Стукалина Г. А.* Стратиграфическое значение морских лилий в верхнем ордовике, силуре и нижнем девоне Центрального Казахстана. — В кн.: Материалы по геологии и полезным ископаемым Южного Казахстана. Алма-Ата, 1971, вып. 4(29), с. 52—63.
26. *Султанбекова Ж. С.* Ругозы и биостратиграфия верхнего ордовика и нижнего силура. Алма-Ата. 1986. 162 с.
27. *Токмачева С. Г.* Силурийские образования окрестностей полуострова Ак-Керме (Западное Прибалхашье). — В кн.: Материалы по геологии и полезным ископаемым Южного Казахстана. Алма-Ата, 1965, вып. 3(28), с. 23—29.
28. *Токмачева С. Г., Парещкий И. И., Палец Л. М.* Верхний силур и девон Западного и Юго-Западного Прибалхашья и Юго-Восточной Бетпак-Далы. — В кн.: Допалеозой и палеозой Казахстана. Алма-Ата, 1974, т. 2, с. 45—48.
29. *Токрауский горизонт верхнего силура.* Алма-Ата, 1986. 235 с.
30. *Ушатинская Г. Т., Четверикова Н. П.* Пограничные слои силура и девона в Центральном Казахстане. — В кн.: Граница силура и девона и биостратиграфия силура. Л., 1971, т. 1, с. 228—234.
31. *Характеристика фауны пограничных слоев силура и девона Центрального Казахстана.* М., 1975. 247 с.
32. *Холланд Ч. Г.* Шаги на пути к стандартному силуру. — Стратиграфия. Доклады 27 МГК М., 1984, т. 1. с. 60—72.

Региональная стратиграфическая схема силурийских отложений казахстанской части Алтае-Саянской складчатой области (табл. VII)

Казахстанскую (юго-западную) часть Алтае-Саянской складчатой области составляют Семипалатинское Прииртышье, Рудный и Южный Алтай. На этой территории в силуре располагался единый бассейн с терригенно-карбонатной и вулканогенной седиментацией. Силур на расчлениваемой площади обнажается главным образом в виде отдельных изолированных полей, часто приуроченных к зонам региональных нарушений (Чарской, Иртышской, Северо-Восточной).

Несмотря на то что силурийские отложения занимают значительные площади, наиболее изучены они в сопредельных районах Горного Алтая, лишь частично относящихся к Казахстану и территории, подведомственной ПГО «Востказгеология». Здесь в бассейне р. Ини

Причарышского Алтая давно установлены хорошо палеонтологически охарактеризованные разрезы, которые являются ключевыми для понимания стратиграфии силура юго-западной части Алтае-Саянской складчатой области (рис. 7). В Семипалатинском Прииртышье силурийские отложения слагают узкие тектонические чешуи, а на Рудном Алтае, кроме того, к ним относятся зеленосланцевые толщи ядер антиклинориев.

В основу региональной стратиграфической схемы Казахстанской (юго-западной) части Алтае-Саянской области положены как материалы систематических исследований, проводившихся с конца 50-х годов Б. И. Тихоновым, Д. П. Авровым, Н. П. Кульковым, В. И. Красновым, Е. А. Елкиным, В. А. Желтоноговой и др. [1, 2, 4, 6, 8, 11], так и данные, полученные в последние годы. Особый интерес представляют впервые выделенные в 1974 г. М. С. Козловым с сотрудниками (ПГО «Востказгеология») на Рудном Алтае в низовьях р. Бухтарма верхне-силурийские отложения, прослеженные затем в Прииртышье, Лениногорском и Зыряновском районах [7, 9]. Палеонтологическая характеристика выделяемых стратиграфических подразделений базируется на результатах изучения брахиопод (Н. П. Кульков, Т. Б. Рукавишникова); споры и акритархи изучены Т. С. Гришиной [3]. В Семипалатинском Прииртышье (в Чарском антиклинории) новый материал по стратиграфии силурийских отложений получен Л. Н. Клениной (АО ИГН АН КазССР) и Т. Н. Корень [5]. В результате обобщения всех материалов М. С. Козловым, М. А. Мураховским (ПГО «Востказгеология»), Н. И. Стучевским (АО ИГН АН КазССР) и Н. П. Кульковым (ИГиГ СО АН СССР) были составлены региональная стратиграфическая схема силурийских отложений Казахстанской (юго-западной) части Алтае-Саянской складчатой области и текст настоящей объяснительной записки к ней. Предлагаемая схема обсуждалась на заседании секции силура КазРМСК в 1985 г. Так как описываемый регион является составной частью Алтае-Саянской складчатой области и обладает фаціальным сходством разрезов и комплексов ископаемых организмов, в качестве региональной стратиграфической шкалы принимается шкала, разработанная для западной части Алтае-Саянской складчатой области. Последняя была принята в 1979 г. в Новосибирске на Всесоюзном стратиграфическом совещании по докембрию, палеозою и четвертичной системе Средней Сибири и утверждена МСК СССР в 1981 г. [10].

Региональные стратиграфические подразделения—горизонты—выделены в лlandoверийско-лудловском интервале, для пржидольского — не установлены. Лlandoверийский ярус подразделяется на чинетинский и полатинский, венлокскому ярусу отвечает чагырский и лудловскому — куимовский горизонты.

Чинетинский горизонт. Возрастной диапазон чинетинского горизонта соответствует интервалу граптолитовых зон от *persculptus* до *turriculatus* включительно. Стратотип-чинетинская свита в среднем течении р. Иня.

Полатинский горизонт завершает лlandoверийский интервал, хотя возраст его верхней части является дискуссионным. Стратотип горизонта — разрез полатинской свиты, картируемый в бассейне р. Иня и представленный известняками и алевролитами.

Чагырский горизонт выделяется в стратиграфическом объеме чагырской свиты и относится полностью к венлокскому ярусу. В стратотипической местности, в бассейне р. Иня, а также в бассейне р. Чар свита согласно залегает на отложениях полатинского и перекрывается отложениями куимовского горизонта.

Куимовский горизонт выделяется в объеме куимовской свиты и целиком соответствует лудловскому ярусу. Нижняя граница куимовского горизонта хорошо видна и документирована палеонтологическим мате-



Рис. 7. Схема районирования силурийских отложений Казахстанской части Алтае-Саянской складчатой области.

I — Чарский район, II — Рудно-Алтайский район, III — Южно-Алтайский район. Арабские цифры — номера колонок.

риалом в Причарышском Алтае на правом берегу р. Иня восточнее села Тигирек (где находится типовой разрез куимовской свиты), в Семипалатинском Прииртышье — в пос. Ортабулак. В первом случае она представлена резким переходом от серых массивных к черным тонкослоистым известнякам, во втором — располагается внутри литологически однообразной толщи алевролитов с прослоями известняков. Верхняя граница лудловских отложений в этих районах эрозионная. На Рудном Алтае границы куимовского горизонта документируются плохо: они проходят внутри интенсивно метаморфизованных литологически однообразных толщ, содержащих лишь в верхах разреза близкие комплексы брахиопод, спор и акритарх.

К прижидольскому ярусу относятся большая часть кременюшинской свиты с типовым разрезом у села Алтайка на р. Иртыш (в 12 км выше устья р. Бухтарма) и ее аналоги на Березовско-Белоусовском и Верх-Убинском рудных полях, нижняя часть заводской свиты в ядре Сигрошинского антиклинория и основании разреза Лениногорского и Тишинского рудных полей, низы краснопартизанской свиты — в ядре Ревнюшинской антиклинали, а также вулканотерригенная толща в верховьях р. Белопорожня Уба. Корреляция с прижидольским ярусом основывается на присутствии характерного «тувинского» комплекса брахиопод с *Tuvaella gigantea* и комплекса спор и акритарх на остальной территории Рудного Алтая.

Нижняя граница силурийской системы в большинстве районов изучена недостаточно. Наиболее детально взаимоотношения отложений ордовика и силура изучены вблизи дер. Усть-Чагырка на Алтае. Н. П. Кульков [8] указывал здесь на нормальное стратиграфическое залегание известняков ордовика и черных граптолитовых сланцев силура с конгломерат-песчаниковой пачкой в основании. При дополнительных исследованиях Н. В. Сенниковым [11] в этом разрезе была установлена последовательность верхнеордовикских—нижнесилурийских граптолитовых зон: *supernus*—*persoculptus*—*acuminatus* и, следовательно, доказано отсутствие существенного перерыва. Нижняя граница системы

проводится в основании зоны *acuminatus*. Особых мнений по принятой схеме нет.

Основные задачи дальнейших исследований по стратиграфии силура юго-западной части Алтае-Саянской складчатой области:

1. Уточнение уровней нижней и верхней границ силурийской системы, венлокского, лудловского и пржидольского ярусов. Особенно актуальна эта задача для метаморфизованных толщ ядер антиклинориев Рудного Алтая.

2. Уточнение стратиграфических и латеральных границ выделяемых на этой территории местных стратиграфических подразделений (в первую очередь подразделений лудловского и пржидольского яруса) и в связи с этим окончательное решение номенклатурных вопросов, касающихся наименования этих подразделений.

Эти вопросы могут быть решены силами сотрудников ПГО «Востказгеология», Алтайского отдела ИГН АН КазССР и ИГиГ СО АН СССР.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Авров Д. П. Силурийская система, Чарская зона. — В кн.: Геология СССР, т. 41, ч. 1, М., 1967, с. 40—49.
2. Владимирская Е. В., Желтоногова В. А. Силурийские отложения Алтае-Саянской складчатой области. — В кн.: Стратиграфия палеозоя Средней Сибири. Новосибирск, 1967, с. 87—96.
3. Гришина Т. С. Палинологическое обоснование стратиграфии девонских отложений Зырянского района и смежных территорий юго-западного Алтая. Автореф. дис. Новосибирск, 1985.
4. Ермиков В. Д., Пузырев А. А., Сенников Н. В. Нижне-среднеспалеозойский платформенный складчатый комплекс Горного Алтая. — Геология и геофизика, 1979, № 1, с. 9—19.
5. Ермолов П. В., Полянский Н. В., Добрецов Н. Л., Клемина Л. Н. и др. Офиолиты Чарской зоны. — Офиолиты, Алма-Ата, 1981, с. 103—178.
6. Ивановский А. Б., Кульков Н. П. Ругозы, брахиоподы и стратиграфия силура Алтае-Саянской горной области. М., 1974. 121 с.
7. Козлов М. С., Клемина Л. Н., Подковырин Г. В., Давыдов Ф. Г. Первые находки фауны силура и нижнего девона на Рудном Алтае. — Докл. АН СССР, т. 214, № 6, с. 1393—1396.
8. Кульков Н. П. Брахиоподы и стратиграфия силура Горного Алтая. М., 1967. 143 с.
9. Кульков Н. П., Козлов М. С. О стратиграфии и брахиоподах силура Рудного Алтая. — В кн.: Фауна и биостратиграфия верхнего ордовика и силура Алтае-Саянской области. М., 1978, с. 57—84.
10. Решения Всесоюзного стратиграфического совещания по докембрию, палеозою и четвертичной системе Средней Сибири. Ч. I (Верхний протерозой и нижний палеозой). Новосибирск, 1983, с. 198—204.
11. Сенников Н. В. Граптолиты и стратиграфия нижнего силура Горного Алтая. М., 1976. 271 с.

ДЕВОН

По девонской системе подготовлено и принято совещанием три стратиграфические схемы: Северного, Центрального и Южного Казахстана, Казахстанской части Алтая и хребта Большой Каратау.

Региональная стратиграфическая схема девонских отложений Северного, Центрального и Южного Казахстана (табл. VIII)

Проект стратиграфической схемы девонских отложений Южного, Центрального и Северного Казахстана составлен в ИГН АН КазССР В. М. Шужановым, М. А. Сенкевич, Н. И. Ивановой, Н. В. Крупченко и Л. И. Каплун на основе стратиграфической схемы, принятой в 1971 г.,

и схем, подготовленных специально для этих целей в ПГО «Южказгеология», «Центрказгеология», «Севказгеология», ИГН АН КазССР, МГУ, МГРИ, КазИМС и других организациях. В составлении этих схем принимали участие В. М. Шужанов (Центральный и Южный Казахстан), О. А. Мазарович, С. П. Малиновская, А. Л. Юрина, О. Е. Беляев, Т. Н. Воронцова, М. В. Мартынова, А. В. Рязанцев, Т. О. Федоров (Центральный Казахстан), С. Я. Шувалов, А. Б. Ли, М. А. Сенкевич, М. М. Марфенкова, Л. И. Каплун, Э. С. Кичман (Южный Казахстан), О. У. Омаров (Тургай), В. Ф. Чернов и др. (Северный Казахстан), Е. Г. Мальченко, В. А. Завражнов (север и юг Сарысу-Тенизского водораздела), М. К. Бахтеев, Ю. А. Васюков (Атасуйский район), А. М. Шужанов (Северная Бетнак-Пака), В. К. Краснобородкин, М. А. Сенкевич, Ю. Н. Гилева, С. В. Каропова (Заилийский Алатау, 1983), Н. А. Афоничев, А. В. Смирнов, Н. И. Иванова, Н. В. Крупченко, Л. В. Мягкова, И. А. Шайкин (Северная Джунгария).

Эти схемы обсуждались рабочей комиссией (Москва, МГУ, апрель 1986 г.). В нее входили М. А. Сенкевич, О. А. Мазарович, С. П. Малиновская, В. М. Шужанов, А. Л. Юрина и авторы-составители частных колонок схемы МГУ О. Е. Беляев, Б. Я. Журавлев, В. А. Завражнов, Т. О. Федоров и Л. А. Щеголев. После обсуждения решено принять за основу схему районирования и стратиграфическую схему В. М. Шужанова как наиболее полную и охватывающую все структурно-формационные зоны девона Центрального, Северного и Южного Казахстана. В этой схеме сведены работы огромного коллектива геологов различных организаций, работавших на территории Казахстана. Региональные стратиграфические подразделения и сопоставление их с общей стратиграфической шкалой даны по схемам Н. Л. Бубличенко и Д. В. Наливкина и уточненных М. А. Сенкевич и Л. И. Каплун с использованием данных других палеонтологов и стратиграфов. После внесения принятых рабочей комиссией дополнений, изменений и уточнений решено представить эту схему на совещание в качестве проекта стратиграфической схемы девонских отложений.

Проект схемы основывается на материалах крупномасштабных геологосъемочных, тематических работ и геологического доизучения, полученных за последние 15 лет. В этот период детально изучались в основном рудные районы Центрального и Южного Казахстана (Тургайский, Кокчетавский, Джезказган-Улутауский, Сарысу-Тенизский, Атасуйский, Спасский, Еремантауский, Баян-Аульский, Чу-Илийский, Балхашский, Текелийский, Каратауский). По некоторым горнорудным районам экспедициями ПГО «Казгеология» подготовлены легенды к Госгеолкарте-50, использовавшиеся при составлении проекта схемы.

Принятая совещанием стратиграфическая схема девонских отложений отличается от схемы, принятой предыдущим совещанием в 1971 г., детальностью биостратиграфической основы и дробностью расчленения вулканогенных и осадочных образований, а также более совершенным и детальным районированием.

При составлении корреляционной схемы использованы материалы следующих исследователей:

— по внутренним зонам Джунгаро-Балхашской области — Р. М. Антонюка, Н. А. Афоничева, Г. Н. Барчана, М. К. Бахтеева, В. Ф. Беспалова, М. Р. Борукаевой, Н. Л. Бубличенко, А. Г. Дубатолова, А. Г. Дубовского, Н. И. Ивановой, Б. Л. Исхакова, Л. И. Каплун, А. К. Киселева, В. Я. Кошкина, Н. В. Крупченко, М. М. Марфенковой, Л. В. Мягковой, З. А. Максимовой, А. Г. Пламенской, А. Е. Савичевой, М. А. Сенкевич, А. В. Смирнова, Н. Ф. Спасского, Г. А. Стукачиной, И. А. Шайкина, В. М. Шужанова, З. П. Щербаковой. Составители сводных разрезов девонских отложений по этим зонам: Н. А. Афоничев, М. А. Борукаева,

Н. Л. Бубличенко, Н. И. Иванова, Л. И. Каплун, М. А. Сенкевич, А. В. Смирнов, В. М. Шужанов;

— по периферическим зонам Джунгаро-Балхашской области привлекались данные А. В. Авдеева, Н. В. Аксаментовой, М. И. Александровой, Е. В. Альперовича, Р. М. Антонюка, О. Е. Беляева, Н. А. Беркалиева, Б. Я. Журавлева, В. Д. Вознесенского, Т. Н. Воронцовой, Ю. Ф. Кабанова, В. Я. Кошкина, С. П. Малиновской, М. В. Мартыновой, С. А. Мигдисова, А. К. Мясникова, Ю. П. Ненашева, Л. Г. Никитиной, И. А. Пославской, М. Я. Решко, А. М. Садыкова, М. А. Сенкевич, А. В. Смирнова, Л. И. Скринник, Г. Т. Ушатинской, Н. П. Четвериковой, В. М. Шужанова, А. Л. Юриной. Составители сводных разрезов девонских отложений периферических зон В. А. Альперович, Н. А. Афоничев, О. Е. Беляев, С. П. Малиновская, М. В. Мартынова, Ю. П. Ненашев, М. В. Пославская, А. В. Смирнов, Н. П. Четверикова, Г. Т. Ушатинская, В. М. Шужанов, А. Л. Юрина;

— по Предчингиз-Западно-Балхашской зоне (девонский вулканический пояс) использовались материалы Н. В. Аксаментовой, Е. В. Альперовича, М. К. Бахтеева, О. Е. Беляева, Е. А. Биленко, Ю. А. Васюкова, В. Я. Глухенького, В. А. Голубовского, Б. Я. Журавлева, В. Н. Завражнова, Э. С. Кичмана, О. А. Мазаровича, Е. Г. Мальченко, М. А. Мартыновой, О. У. Омарова, А. А. Рожнова, М. А. Сенкевич, В. Г. Тихомирова, Р. Н. Торчинюка, Т. О. Федорова, Н. П. Четвериковой, В. М. Шужанова, А. М. Шужанова, Л. А. Щеголевой, А. Л. Юриной. Составители сводных разрезов девона по девонскому поясу: М. К. Бахтеев, О. Е. Беляев, Е. А. Биленко, Б. Я. Журавлев, В. Н. Завражнов, Э. С. Кичман, О. А. Мазарович, Е. Г. Мальченко, О. У. Омаров, М. А. Сенкевич, В. М. Шужанов, А. М. Шужанов;

— по Шидерты-Чу-Илийской зоне привлекались данные Е. В. Альперовича, М. К. Бахтеева, А. Б. Веймарна, Т. Н. Воронцовой, В. А. Голубовского, В. Я. Глухенького, П. В. Гречушкина, Ю. А. Зайцева, В. Н. Завражнова, Э. С. Кичмана, О. А. Мазаровича, С. Л. Малиновской, Е. Г. Мальченко, Л. Г. Никитиной, О. У. Омарова, А. В. Рязанцева, М. А. Сенкевич, С. Г. Токмачевой, В. Ф. Хромыха, В. М. Шужанова, А. М. Шужанова, С. Я. Шувалова, А. Л. Юриной. Составители сводных разрезов девона М. К. Бахтеев, А. Б. Веймарн, Т. Н. Воронцова, В. А. Завражнов, Э. С. Кичман, О. А. Мазарович, С. Л. Малиновская, Е. Г. Мальченко, М. А. Сенкевич, В. М. Шужанов, А. Л. Юрина.

После II межведомственного стратиграфического совещания новые материалы получены по Атасуйскому, Теректинскому, Шидерты-Олентинскому, Экибастузскому, Баянаульскому, Предчингизскому районам и Северо-Западной Бетпак-Дале, где развит главным образом континентальный девон. Морские отложения изучались южнее Караганды (Нуринский синклиниорий) в Северном Прибалхашье и Северной Джунгарии. Специальные биостратиграфические исследования проводились в Северном Прибалхашье стратиграфической партией ПСЭ ПГО «Южказгеология». К нижнему отделу девона на принятой схеме, кроме айнасуйского, кокбайтальского, прибалхашского, сарджальского, отнесен казахский горизонт, который прежде включался в средний отдел. В нижней части эйфельского яруса вновь выделен такыртауский, а в живетском под айдарлинским — новый тюлькулинский горизонт. Верхняя часть франского яруса из-за недостаточной изученности не выделена в региональное подразделение с собственным наименованием. К фаменскому ярусу отнесен симоринский горизонт. Верхнюю границу девонской системы согласно решению МСК (1986) принято проводить в основании слоев с *Acutimitoceras* или *кассинского* горизонта.

Существенно изменилась корреляционная часть принятой стратиграфической схемы по сравнению со схемой 1971 г. В три раза увеличилось количество местных стратиграфических колонок (56) и почти

все они характеризуются более детальным и обоснованным расчленением и сопоставлениями. В континентальных вулканогенных и красноцветных отложениях обнаружено 12 захоронений флор хорошей сохранности, позволивших установить (или уточнить) возраст ряда реннедевонских свит. Значительно больше получено биостратиграфических данных по среднему отделу, что позволило выделить условно два вышеуказанных новых горизонта в морских отложениях Северного Прибалхашья [8] и разработать биоэональную шкалу по флоре в континентальных фациях [1,10]. Следует заметить, что такыртауский горизонт нижнего эйфеля выделяется в морских отложениях исключительно по флористическим данным. Морская фауна этого горизонта, представленная табулятами, брахиоподами, трилобитами и криноидеями, не имеет своего характерного комплекса, а состоит в основном из проходящих форм.

Немало внимания перед совещанием уделялось девонским отложениям Чингиз-Тарбагатайской и Спасской зон, особенно жумаковской, биотарской и исенской свитам. Установлено, что жумаковская свита представлена в Чингизском мегантиклинории краснокаменными вулканогенными и обломочными отложениями наземного происхождения. Осадки с морской фауной, помещавшиеся ранее в разрез этой свиты, залегают в тектонических блоках и относятся, очевидно, к альпийской свите. В Спасской зоне на основании находок среднедевонской флоры в вулканогенных отложениях риолитового состава уточнена стратиграфическая последовательность в сводной колонке этого региона. При изучении стратотипического разреза исенской свиты установлено, что в западной части Нурынского синклинория к этой свите относилась нижняя толща биотарской серии, содержащая комплекс кораллов каражирикского надгоризонта.

Общая стратиграфическая шкала

За основу общей шкалы совещанием принята шкала международной подкомиссии по стратиграфии девона, утвержденная Международной стратиграфической комиссией на 27 сессии МГК (Москва, 1984) и рекомендованная для употребления в СССР комиссией МСК по девонской системе.

В нижнем девоне выделены лоховский, пражский и эмский ярусы, в среднем — эйфельский и живетский, в верхнем — франкий и фаменский. Зоны общей шкалы для СССР приняты по аммоноидеям, граптолитам и конодонтам. Нижняя граница девонской системы соответствует в Центральном Казахстане (Северное Прибалхашье) подошве отложений с фауной айнасуйского горизонта, что соответствует кровле токрауского горизонта [9].

Региональные стратиграфические подразделения

Основными региональными подразделениями схемы являются горизонты, которые подразделяются по брахиоподам, табулятам, криноидеям и флоре на биостратиграфические зоны.

В нижнем отделе выделяется пять горизонтов:

1. Айнасуйский горизонт выделен в верховьях р. Айнасу южнее г. Караганда. Соответствует нижней части лоховского яруса общей шкалы. В Северном Прибалхашье нижняя граница горизонта проходит по подошве слоев с комплексом ракушняковой фауны, аналогичным по составу из стратотипической области.

2. Кокбайтальский горизонт описан в горах Кокбайтал Северного

Прибалхашья [3] и сопоставляется со средней частью лохковского яруса.

Эти два горизонта в Северном Прибалхашье составляют каражикский надгоризонт [6].

3. Прибалхашский горизонт установлен в районе гор Кокбайтал-Бала в Северном Прибалхашье [3]. Соответствует верхней части лохковского яруса и подразделяется по брахиоподам на две зоны. Нижняя граница принимается условно по подошве слоя с *Leptostrophia rotunda rotunda*.

4. Сарджальский горизонт выделен в горах Котанбулак Северного Прибалхашья [2]. Он отвечает пражскому и нижней части эмского яруса. Разделяется по брахиоподам на две зоны: *Multispirifer bifurcatus* и *Ivonothyris gransis*. Нижняя граница в основании зоны *Multispirifer bifurcatus*.

5. Казахский горизонт описан в горах Котанбулак Северного Прибалхашья [1]. Соответствует верхней части эмского яруса и включает в себя одну фаунистическую *Alduspirifer balchashensis* и одну флористическую *Blasaria sibirica* зоны. Нижняя граница соответствует подошве зон *Arduspirifer balchashensis* и *Blasaria sibirica*.

Средний отдел девона расчленен на четыре горизонта, два из которых были выделены после II стратиграфического совещания [8, 10]:

1. Такыртауский горизонт описан в Северном Прибалхашье западнее гор Такыртай. Условно сопоставляется с нижней половиной эйфельского яруса. Выделяется в стратотипическом разрезе по флоре и соответствует двум зонам: нижней — *Parapsilophyton balchashensis* и верхней — *Kaplunella lissa*. Нижняя граница устанавливается по появлению *Protolepidodendron scharianum*.

2. Бесобинский горизонт установлен в Северном Прибалхашье, восточнее сопки Бесоба, и по комплексу брахиопод сопоставляется с верхней половиной эйфельского яруса. Отвечает одной зоне, выделенной по табулятам, криноидеям и флоре.

3. Тулькилинский горизонт соответствует нижней части живетского яруса. Стратотип — в Северном Прибалхашье, горы Тулькили. По объему отвечает зоне *Mucrospirifer mucronatus*.

4. Айдарлинский горизонт описан Н. Л. Бубличенко на северо-востоке Центрального Казахстана, южнее гор Айдарлы [2]. Коррелируется с верхней частью живетского яруса, отвечающей зоне *Spinocyrtia audacula*—*Protoleptostrophia perplana*, а по флоре — зоне *Tomiodendron tschingizicum*.

Верхний отдел девона, как и в схеме 1971 г., подразделен на франкий и фаменский ярусы. С нижней частью франского яруса сопоставляется майский горизонт, верхняя часть в Казахстане слабо изучена и не имеет собственного наименования. Фаменский ярус подразделяется на три горизонта — мастеровский, сульфидеровый и симоринский.

Корреляция местных стратиграфических подразделений и структурно-формационное районирование

Выделение и сопоставление местных разрезов в корреляционной части схемы проведено в соответствии с принятым структурно-формационным районированием территории Казахстана в девонское время (рис. 8). Как и на схеме районирования 1971 г., выделяется Джунгаро-Балхашская область морского и Казахстанско-Тяньшаньская область континентального осадконакопления. Последняя подразделяется на Центрально-Казахстанскую (позднекаледонскую), Кокчетав-Северо-Тяньшаньскую (раннекаледонскую) системы, каждая из которых состоит

из нескольких структурно-фациальных зон и подзон (см. рис. 8). По всем зонам и подзонам на стратиграфической схеме приведены колонки типовых районов и колонки со специфическими особенностями в составе или строении разрезов. Выделяются следующие структурно-фациальные зоны:

Кокчетав-Северо-Тяньшаньская и Алкамерген-Чингизская группа зон являются областями устойчивых поднятий и размыва с относительно мелкими разобщенными вулканическими структурами и межгорными молассовыми впадинами. Девон в этих зонах континентальный, нижняя часть его вулканогенная пестрого петрохимического состава, верхняя — молассовая или вулканогенно-молассовая. Мощности отложений небольшие, разрезы обычно неполные. В Кокчетав-Северотяньшаньской зоне в предживетское время заложилась крупные межгорные впадины, заполнившиеся красноцветными молассовыми отложениями;

Шидерты-Чу-Илийская зона — область межгорных и предгорных молассовых и вулканических впадин и грабенов с устойчивой и прогрессирующей по времени тенденцией к погружению. Вулканогенные образования представлены в основном базальтоидами, осадочные отложения — наземными, озерными, меньше лагунными и прибрежными обломочными (молассовыми) и карбонатно-терригенными осадками. Сложные зоны включают в себя все отделы девонской системы, отличаются непрерывными разрезами и большими мощностями отложений. Девонские свиты во всех впадинах Шидерты-Чу-Илийской зоны содержат сравнительно богатые захоронения разнообразных растений, а на северо-востоке Центрального Казахстана (Шидертинская структура) кроме того и морскую фауну, что позволило выделить в среднем и верхнем отделах региональные подразделения (айдарлинский, майский горизонты);

Предчингиз-Западно-Прибалхашская зона пространственно совпадает с девонским поясом А. А. Богданова. Седиментация и вулканизм имели прерывистый характер. Разрезы девонских отложений осложнены многочисленными внутриформационными несогласиями и перерывами. Вулканогенные образования представлены разнообразными по составу лавами и туфами, среди которых резко преобладают продукты риолитового вулканизма. Вулканогенный комплекс нижнего и среднего девона и вышележащие молассовые или вулканогенно-молассовые отложения характеризуются фациальной изменчивостью и большими градиентами мощностей;

Пасско-Карабулакская, Успенско-Аксоранская и Текелийская зоны — это периферические (пограничные) части Джунгаро-Балхашской геосинклинальной области со специфическими чертами осадконакопления и вулканизма. Для этих зон характерна смена или чередование вулканогенных и осадочных свит субаэрального и субаквального происхождения, непрерывные разрезы отложений без четко выраженных несогласий и аномально большие мощности отложений;

Джунгаро-Балхашская группа зон охватывает внутреннюю часть одноименной геосинклинальной области. Осадконакопление здесь проис-

Тяньшаньская система. III_1 — Улытау-Кокчетавская зона, Кокчетавская подзона (45 — пос. Бестобе, р. Аршаты, г. Коксенгир, 46 — пос. Чистополье, Ломоносовское), III_2 — Чу-Кендыктас-Зайлийская зона. Подзоны: Чуйская (47 — г. Курманчиге, ур. Чингильды, р. Сарыкамыс), Северо-Киргизская (48 — Киргизский хребет), Зайлийская (49 — горы Кендыктас, реки Отызуй, Суганды, 50 — реки Каракастек, Жаманкара, Тасты, 51 — горы Кетмень, Басулытау, Ушхасан), Илийская (52 — хр. Алтынзмель, Долантау). III_3 — Чу-Малокаратаская зона. Подзоны: Чуйская, Малокаратаская (53 — реки Сулеймансай, Шабакты, Кумырлы, Алимбет, Опнак). III_4 — Тургайская зона. Подзоны: Восточно-Тургайская (54 — Восточно-Тургайский), Центрально-Тургайская (55 — Убаганский, Центрально-Турганский), Западно-Тургайская (56 — Кустанайский).

ходило в раннем девоне в условиях медленного, но устойчивого погружения, а позднее в одних зонах движения носили дифференцированный характер, в других сохранился прежний режим, в третьих господствовали восходящие движения. Отложение в этих зонах повсеместно представлены морскими терригенными и туфогенными породами, редко известняками. Девон большей частью согласен с постоянными переходами залегает на верхнем силуре; он представлен всеми тремя отделами. В Северо-Балхашской зоне установлено 8 региональных горизонтов.

Во всех зонах разрез девонских отложений расчленяется на четыре основных уровня: раннедевонский, эмско-эйфельский, живетско-франский и позднедевонский. Эти уровни отвечают четырем крупным этапам осадконакопления и вулканизма, разделенным между собой перерывами, несогласиями и в некоторых зонах фазами гранитообразования. Каждому этапу в той или иной зоне свойственны свои местные стратиграфические подразделения. Объем и возраст последних могут несколько изменяться по простиранию и латерали, но не выходят, однако, за пределы соответствующего седиментационного этапа.

Новые стратиграфические подразделения

В ранг серий переведены по предложению О. А. Мазаровича и др. (1986), а также В. М. Шужанова жарсурская, коктаасская и айгыр-жалская свиты континентальных отложений девона, биотарская, саркандская и жамансарысульская свиты морских туфогенно-терригенных накоплений.

Все серии отвечают раннедевонскому этапу седиментации и вулканизма, выявленному в различных зонах Центрального и Южного Казахстана, и объединяют ряд свит. Переведена в ранг серии чадринская свита живетско-франского возраста. Серии подразделены на свиты или толщи, объемы серий эквивалентны объемам ранее выделенных одноименных свит.

1. Баласазская свита 8. Стратотип — г. Коктас, южнее пос. Баласаз, участок «Высокий Коктас» (Н. И. Иванова, Н. В. Крупченко, 1984).

2. Жельдинская толща 8. Стратотип — на северных склонах хребта Жельды-Карагай в 800 м северо-западнее золоторудного проявления «Жельды» в Центральной Джунгарии (Н. И. Иванова, Н. В. Крупченко, 1986).

3. Каратауская свита 9. Стратотип — в верховьях ручья Третья Каинды, правый приток р. Чиже, вблизи водораздела хребта Каратау в Центральной Джунгарии (Л. В. Мягкова, И. А. Шайкин, 1986).

4. Кипчакбайская свита 37. Стратотип — в районе могильника Кипчакбай, Северо-Западная Бетпак-Дала (Е. В. Альперович, 1978).

5. Баканасская свита 37. Стратотип — на правобережье р. Жидель у горы Баканас в Северо-Западной Бетпак-Дале (А. М. Шужанов, 1980).

6. Торткудукская толща 47. Стратотип — в районе высоты Торткудук в Центральной Бетпак-Дале — Чуйское поднятие (С. Я. Шувалов, 1983).

7. Кыземшекская свита 34. Стратотип — район горы Кызымшек, в низовьях р. Талдысай, Сарысу-Тенизский водораздел (В. Н. Завражнов, 1985).

8. Тулькилинская свита 2. Стратотип — свиты и одноименного горизонта — в горах Тулькили, в 8 км западнее высоты Такыртау, Северное Прибалхашье (М. А. Сенкевич, Л. И. Каплун, 1986).

9. Маданиятская свита 2. Стратотип — у зимовки Маданият в Северном Прибалхашье (М. А. Сенкевич, Л. И. Каплун, Н. В. Крупченко, Н. И. Иванова, Е. Н. Базанов, 1986).

10. Тамдинская толща 9. Стратотип — ручей Тамды, южный склон

гор Каратау, Центральная Джунгария (Л. В. Мягкова, И. А. Шайкин, 1986).

11. Койлиббайская свита 10. Стратотип — в бассейне ручья Койлиббай в горах Жунжурек, Центральная Джунгария (Н. И. Иванова, Н. В. Крупченко, 1984).

12. Кызылсуозеньская свита 36. Стратотип — р. Кызысуозень на юго-западе Атасуйского района в северо-западной Бетпак-Дале (М. К. Бахтеев, 1986).

13. Карабастауская свита 4. Стратотип — горы Карабастау, северо-восточнее пос. Карбушевка, Центральный Казахстан (С. А. Мегдисов, 1977).

14. Аликоринская свита 4. Стратотип — у зимовки Аликора на северных склонах гор Каратастау, северо-восточнее пос. Карабушевка в Каркаралинском районе (С. А. Мегдисов, 1977).

15. Кызылская свита 2. Стратотип — горы Кызыл-Тюлькули, Северо-Восточное Прибалхашье (Л. И. Каплун, 1986).

16. Басулытауская свита 51. Стратотип — в урочище Арталысай, горы Басулытау, хребет Кетмень (В. К. Краснобороткин, Л. И. Скрынник, С. В. Карепов и др., 1985).

17. Карагашская свита 11. Стратотип — ручей Карагаш, юго-западные предгорья хребта Чингиз (М. В. Мартынова, 1985).

18. Доуменская свита 11. Стратотип — район могильника Доумен, Юго-Западное Предчингизье (М. В. Мартынова, 1985).

Стратиграфическая схема смежного региона

В качестве смежного региона взята Алтае-Саянская область, где широко распространены континентальные и морские отложения девона. Корреляция континентальных отложений этих регионов производится по макрофлоре, морских — по фауне брахиопод и кораллов.

Особые мнения

1. И. А. Шайкин, Л. В. Мягкова отмечают, что в Центральной Джунгарии (колонка 8) из состава салкинбельской свиты нижнего девона выделены четыре свиты. Три нижних имеют силурийский, а верхняя — раннедевонский возраст. Между силурийскими и нижнедевонскими отложениями установлено структурное несогласие. Ни для одной из выделенных свит согласно Стратиграфическому кодексу СССР оставлять прежние названия нельзя.

2. Н. А. Афоничев отмечал наличие в Центрально-Джунгарской зоне крупного предживетского несогласия. Действительно, такое несогласие картируется по всей территории бассейна р. Букан. Литологический состав осадков, залегающих выше поверхности несогласия, одинаков на всей территории, но на разных уровнях разреза отложения содержат органические остатки эмского и эйфельского ярусов. Предлагается выделять единую свиту эмско-эйфельского возраста.

Биостратиграфический метод, применяемый при выделении подразделений в Северном Прибалхашье (свита отвечает горизонтам 1, 2), в Центральной Джунгарии неприемлем из-за недостаточной изученности комплексов различной фауны. В Центральной Джунгарии (8) предлагается выделять арчаганакскую свиту эмско-эйфельского возраста. В Бороталинском синклинии (10) арчаганакская свита имеет сходный литологический состав, но возраст ее среднедевонский.

3. О. А. Мазарович считает, что в Шидертинской впадине следует выделять шатскую серию в объеме трех свит (как представлено на

схеме МГУ) по аналогии с жаксыконской серией в Каракенгирском прогибе.

4. Е. В. Альперович предлагает:

— исключить из разреза девона Чу-Илийских гор шолакскую и кургакшолакскую свиты, так как они представляют собой дегрезскую (кара-сайскую) и бетпакдалинскую (алакольскую) свиты, насыщенные молодыми базальтоидами;

— исключить из состава бетпакдалинской, курманчитинской, дегерезской свит вулканиты базальтового и андезитового состава, так как они являются молодыми интрузивными образованиями.

5. В. М. Шужанов в Северном Прибалхашье (1, 2) свиты отождествляет по объемам и наименованиям с региональными горизонтами — айнасуйский (скаля), кокбайтальский (скаля), прибалхашский (скаля), сарджальский (скаля), казахский (скаля), такыртауский (скаля); бесобинский (скаля). По литологическому составу отложения нижнего отдела расчленяются на три свиты: известково-терригенную (айнасуйский и кокбайтальский горизонты), туфо-туффовую (прибалхашский и сарджальский горизонты), туфо-песчаниковую. Границы этих свит литологические и, естественно, они часто не совпадают с границами горизонтов. Свиты составляют единую серию, сходную по составу и строению с биотарской серией.

Жаксыконская серия в разрезах Улытау-Джезказганского района объединяет кыштаускую свиту живетского и аиртаускую свиту франского ярусов. В базальной пачке кыштауской свиты южнее гор Арганаты содержится флора живетского яруса. Базальная пачка кыштауской свиты залегает несогласно на докембрийских и местами на эйфельских отложениях и поэтому принимается за подошву жаксыконской серии.

Среднедевонско-франские отложения (талдысайская свита в понимании О. А. Мазаровича и др., 1985) Сарысу-Тенизского водораздела (22, 23) подразделяются на три самостоятельные свиты: нижнюю эйфельскую туфогенно-терригенную (до 1100 м), среднюю — андезитобазальтовую (1000—1300 м) с межформационными конгломератами в основании и остатками среднедевонской флоры, верхнюю — пестроцветную осадочную (700—1400 м) с обильными остатками верхнеживетской (айдарлинский горизонт) флоры и ихтифауны. К жаксыконской серии в этом районе следует относить две свиты живетского и аиртаускую свиту раннефранского (?) возраста. Нижняя и верхняя границы этой серии совпадают с поверхностями предживетского и позднедевонского (предайринского) региональных несогласий.

На стратиграфической схеме девона, утвержденной совещанием, число (больше 100) наименований подразделений более, чем в два раза превышает количество реально существующих свит. Количество наименований свит можно сократить более чем вдвое, если аннулировать синонимы и провести ревизию новых названий свит согласно требованиям кодекса.

Среднедевонское несогласие регионального масштаба проходит перед живетским ярусом. Эйфельские свиты (куртозекская, нижнеталдысайская, жиландыбулакская и их аналоги) вулканитов риолитового состава завершают риолитовый вулканизм, начавшийся в эмском веке. После их образования произошло становление среднедевонских гранитоидов (370 млн. лет), существенная перестройка в областях аккумуляции и размыва, горообразование и смена риолитового вулканизма базальтовым, а также местами изменилась палеогеографическая обстановка в связи с трансгрессией позднеживетского моря на северо-востоке Центрального Казахстана и в Тургае.

Широкое распространение в Казахстане разнофациальных отложений девона обуславливает необходимость постановки дальнейших исследований по расчленению и корреляции морских и континентальных фаций:

1. На основе биостратиграфического изучения морских отложений Джунгаро-Балхашской области необходимо уточнить нижнюю и верхнюю границы девонской системы, а также границы между отделами и ярусами в Казахстане. В связи с этим надо поставить работы по уточнению объемов и границ региональных горизонтов в Северном Прибалхашье, где разрезы нижнего и среднего отделов охарактеризованы разнообразной бентосной фауной и флорой. Для прямой корреляции региональных подразделений Казахстана со шкалой, принятой в СССР, следует провести исследования для выявления и изучения граптолитов, аммоноидей и конодонтов. Усилить палеонтологические исследования, прежде всего изучение конодонтов, для обоснования границ девонской системы в Казахстане и увязки региональных подразделений с международной шкалой.

2. Необходима унификация стратиграфических схем морских отложений девона Северного Прибалхашья, Северной Джунгарии, Нуринско-Спасского и Агадырского районов.

3. Обосновать корреляцию морских отложений Джунгаро-Балхашской области с континентальными молассами и вулканогенными образованиями каледонских зон Казахстана. Уточнить нижнюю границу континентальных отложений в Центральном Казахстане и дополнительно обосновать возраст вулканогенных свит и время проявления андезитобазальтового, риолитового и базальт-риолитового вулканизма.

4. Уточнить возраст и нижнюю границу континентальных молассовых толщ (Улытау-Джезказганский район, Бетпак-Дала).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бахтеев М. К., Сенкевич М. А., Юрина А. Л. Палеофлористическое расчленение континентальных осадочно-вулканогенных отложений девона Казахстана. — Бюлл. МОИП, отд. геол., 1984, т. 59, вып. 5, с. 82—92.
2. Бубличенко Н. Л. Новая стратиграфическая схема девонских отложений Северо-Восточного Казахстана. — Докл. АН СССР, 1945, № 5, с. 361—366.
3. Бубличенко Н. Л. Девон. — В кн.: Резолюция совещания по унификации стратиграфических схем допалеозоя и палеозоя Восточного Казахстана. Алма-Ата, 1958, с. 17—22.
4. Бубличенко Н. Л. Девон Казахстана. — В кн.: Резолюция совещания по унификации стратиграфических схем допалеозоя и палеозоя Восточного Казахстана, т. 2, Алма-Ата, 1974, с. 5—14.
5. Бубличенко Н. Л., Каплун Л. И. Казахстанская геосинклинальная область. — В кн.: Стратиграфия СССР. Девонская система, кн. 1. М., 1973, с. 462—474.
6. Каплун Л. И. Девон Северо-Восточного Прибалхашья. — Сов. геол., 1956, сб. 52., с. 60—67.
7. Каплун Л. И., Сенкевич М. А. Средний девон Северного Прибалхашья. — В кн.: Материалы по геологии и полезным ископаемым Южного Казахстана. Алма-Ата, 1971, вып. 4 (29), с. 70—75.
8. Каплун Л. И., Сенкевич М. А. Стратиграфическая схема девона Центрального и Южного Казахстана. — В кн.: Допалеозой и палеозой Казахстана. Т. 2. Алма-Ата, 1974, с. 15—22.
9. Каплун Л. И., Сенкевич М. А. Новые данные по стратиграфии среднего девона Центрального Казахстана. — В кн.: Палеонтология нижнего палеозоя Урала. Свердловск, 1977, с. 92—99.
10. Токрауский горизонт верхнего силура. Алма-Ата, 1986, с. 8—45.
11. Юрина А. Л. Зональное расчленение континентальных живецких отложений Центрального Казахстана. — Изв. АН СССР, сер. геол., 1982, № 6, с. 17—26.

Региональная стратиграфическая схема девонских отложений Большого Каратау (табл. IX)

На III Казахстанское стратиграфическое совещание были представлены 2 варианта схем девонских отложений Большого Каратау, составленных в ИГН АН КазССР и ПГО „Южказгеология“ совместно с КазИМС и Казанским университетом. Проекты схем неоднократно обсуждались на заседаниях девонской комиссии КазРМСК, однако согласованного варианта не было выработано.

Главные разногласия возникли при обсуждении единой и региональной схемы, касающиеся вопросов расчленения фаменских отложений на подъярусы и региональные горизонты, а также выделения местных стратиграфических подразделений. На совещании было принято решение завершить начатые работы по конодонтам (Г. Е. Шинкарев, Ю. А. Гатовский, Л. А. Турсункулова) и только после этого в 1987 г. представить КазРМСК окончательный вариант стратиграфической схемы хребта Большой Каратау. Однако проведенные исследования по конодонтам и другим группам фауны не разрешили основных спорных вопросов по региональной части стратиграфической схемы. Рабочая группа девонской секции КазРМСК в 1988 г. (М. В. Бувтышкин, Ф. Я. Валеев, Ю. А. Готовский, М. М. Марфенкова, В. В. Пономаренко, Н. Н. Севрюгин и Г. Е. Шинкарев) составила стратиграфическую схему девонских отложений хребта Большой Каратау, в которой фаменский ярус не расчленяется на подъярусы, а в региональной части не выделяются горизонты.

Детальное изучение палеонтологии и литологии фаменских отложений позволило выделить зоны по фораминиферам и конодонтам, новые стратиграфические подразделения (свиты и подсвиты), рифоподобные биогермы (Байжансайский район).

При составлении схемы использованы материалы И. Т. Александровой, Л. Н. Балавинского, В. В. Бронгулеева, Н. Л. Бубличенко, В. В. Галицкого, Л. В. Белякова, Ф. Я. Валеева, В. А. Литвина, М. М. Марфенковой, Н. Н. Севрюгина, Д. И. Козенюка, В. Г. Халымбаджи, Г. Е. Шинкарева, В. С. Овсянникова, В. В. Пономаренко, В. М. Бувтышкина, Л. Я. Голуб, В. Н. Сафонова, И. В. Стеценко, Ю. А. Гатовского, Э. Т. Турсункулова, О. Н. Насикановой, В. Н. Хижняка, Н. О. Шевченко. Составители сводных разрезов: Ф. Я. Валеев, М. М. Марфенкова, Н. Н. Севрюгин, В. А. Литвин, В. В. Пономаренко, Э. Т. Турсункулов, Г. Е. Шинкарев, В. М. Бувтышкин, Л. Я. Голуб.

Региональные стратиграфические подразделения в схеме девонских отложений хребта Большой Каратау не выделяются. Девонская комиссия МСК сочла преждевременным включать в региональную схему этого региона горизонты, предложенные М. М. Марфенковой [1, 2] и Л. В. Беляковым (1984).

Корреляция местных стратиграфических разрезов и структурно-фациальное районирование

Согласно районированию территории Большого Каратау на схеме стратиграфии девонских отложений приведены колонки типовых разрезов по фациальным зонам, подзонам, отдельным участкам или месторождениям. Выделяются Шалкинская, Акуюкская, Турланская, Майдантал-Миргалымсайская, Келинчекская, Акмая-Балдысуйская, Арыстанды-Боролдайская, Байжансайская зоны (рис. 9). Во всех зонах в среднем и позднем девоне накапливались континентальные и морские осадочные отложения. Континентальные осадки (тюлькубашская и корпешская свиты) представлены мощной толщей красноцветных конгломератов и песчаников с растительными остатками. Морские отложения фамена характеризуются

8. Кызылатинская свита. Стратотип — по р. Кызылата, Центральный Каратау (В. В. Эз, 1934; М. М. Марфенкова, Ф. Я. Валеев [1]).

9. Пушкаревская свита. Стратотип — в районе месторождения Пушкаревское, в юго-восточном крыле Ашасайской синклинали (М. М. Марфенкова, 1979).

10. Уюкская свита. Стратотип — по р. Уюк в Центральном Каратау (М. М. Марфенкова [1]).

11. Шалкинская свита. Стратотип — на месторождении Шалкия (М. М. Марфенкова, 1986).

Особые мнения

1. В. Н. Хижняк считает, что в Шалкинской фациальной зоне (1) выделяются три пачки:

нижняя — представлена ритмично-слоистыми известняками с прослоями и линзами массивных известняков и доломитов;

средняя — образована пятью чередующимися пакетами слоистых и массивных пород. Первый, третий и пятый пакеты сложены углеродисто-кремнисто-карбонатными породами со свинцово-цинковым оруденением, а второй и четвертый — массивными, иногда пятнистыми брекчиевидными доломитами или известняками;

верхняя — представлена известняками и доломитовыми породами различных текстур с прослоями кремней. Мощность фамена 300—500 м.

2. В. С. Овсянников считает, что в Акуюк-Майдактальском районе выделяются два типа разреза: шалкия-талапский 1 и акуюкский 2. Отложения первого типа состоит из трех пачек: нижней — известково-доломитовой, средней — рудной с тремя подпачками (доломиты с прослоями известняков, доломито-углисто-кремнистые породы, слоистые известняки и доломиты), верхней — пестрого литологического состава (известняки, доломиты, брекчии, линзы песчаников и алевролитов). Отложения второго типа отличаются тем, что среди них отсутствуют доломито-углисто-кремнистые породы, прослои и линзы кремней.

3. Беляков Л. В. считает, что корпешская свита отвечает нижней (мейстеровский горизонт), шушаковская свита — верхней части нижнефаменского подъяруса. Верхи тассарайской, базальная, искристая и турланская подсвиты (или ее часть) соответствуют симоринскому горизонту верхнефаменского подъяруса.

4. Шинкарев Г. Е. считает, что верхнему подъярусу фамена следует относить искристую и турланские свиты. Шушаковская, курусайская, ажарская, уртандинская, ачисайская и акбулакская подсвиты 2, 3 соответствуют по рангу свитам.

5. Валеев Ф. Я. относит тассарскую подсвиту 3 к верхней пачке акбулакской подсвиты.

6. Марфенкова М. М. предлагает выделять в фаменском ярусе шушаковский, жангурганский и байжансайский горизонты.

7. Марфенкова М. М. и Пономаренко В. В. считают тассарскую подсвиту не стратиграфическим, а тектоническим телом, образовавшимся в зоне надвига, кровлей фамена — базальную свиту.

8. Валеев Ф. Я., Марфенкова М. М. в Катанги-Биресекской подзоне 4 подразделяют биресекскую свиту на три подсвиты: нижняя — вулканическая, средняя — первую ленточную, ячеистую и вторую ленточную, верхняя — плитчатую, верхнекомковатую и верхнеленточную пачки Н. Л. Бубличенко.

9. Пономаренко В. В., Бувтышкин В. М. разделяют биресекскую свиту 1 на джигалатинскую, ермаксайскую, уртандинскую, ачисайскую и акбулакскую подсвиты. Верхние три подсвиты отвечают одноименным под-

свитам Турланской зоны 3, ермаксайская состоит из нижней комковатой, первой ленточной, ячеистой и второй ленточной пачек, джигалатинская — переходной и доломитовой пачек Н. Л. Бубличенко.

В Кызылатинской подзоне 5 выше джигалатинской подсвиты следует выделять как в Кантаги—Биресекской подзоне ермаксайскую подсвиту, уртандинскую, ачисайскую и акбулакскую подсвиты, аналогичные подразделениям Турланской зоны 3.

Основные задачи дальнейших исследований

1. Необходима постановка детальных палеонтологических исследований по всем группам фауны для разработки региональной схемы и корреляции региональных подразделений Каратау, Центрального Казахстана и Средней Азии, расчленения фаменского яруса на подъярусы, обоснования нижней и верхней границ фамена.

2. Проведение детальных литостратиграфических работ для упорядочения местных стратиграфических подразделений и унификации корреляционной схемы, уточнения положения и возраста рудовмещающих отложений на месторождениях Каратау.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Марфенкова М. М., Валеев Ф. Я., Турсункулов Э. Т. и др. Девонская система. Большой Каратау. Геология и металлогения Каратау, т. 1. Геология. Наука. Алма-Ата, 1986.

2. Марфенкова М. М. Зональная стратиграфия и палеобιοгеографическое районирование в раннем карбоне — основа для крупномасштабного геологического картирования. — Изв. АН КазССР, сер. геол., 1984, № 6, с. 18—21.

3. Марфенкова М. М. Биостратиграфическое исследование в Каратауском рудном районе (Южный Казахстан). — В кн.: Современные задачи палеонтологии и биостратиграфии в развитии минерально-сырьевой базы. Л., Наука, 1984, с. 141—145.

Региональная стратиграфическая схема девонских отложений казахстанской части Алтае-Саянской складчатой области — Юго-Западный Алтай (табл. X)

Стратиграфическая схема девонских отложений Юго-Западного Алтая составлена на основе рабочей стратиграфической схемы девонских отложений Восточного Казахстана (1971 г.), утвержденной Межведомственным стратиграфическим комитетом 4 февраля 1972 г., дополненной и уточненной в 1972—1986 гг. в результате геологосъемочных, тематических и биостратиграфических исследований коллективов геологов и палеонтологов Алтайской геолого-геофизической экспедиции (АГГФЭ) ПГО «Востказгеология», Алтайского отдела ИГН АН КазССР, ИГ и ГСО АН СССР, ПГО „Южказгеология“.

Основными материалами для уточнения и детализации рабочей стратиграфической схемы 1971 г. послужили итоги исследований Н. Л. Бубличенко, В. Н. Дубатолова, Ю. А. Дубатоловой, Т. С. Гришиной, Г. С. Горской, А. Х. Кагарманова, С. Г. Кальсина, Н. П. Кулькова, Л. Н. Клениной, М. С. Козлова, М. А. Мураховского, Г. В. Назарова, Н. В. Полянского, Н. И. Стучевского. Привлечены также материалы палеонтологов Л. Я. Ждановой, Л. И. Каплун, А. П. Лавриненко, О. Н. Насикановой, Н. Я. Спасского, Т. Ю. Юрченковой, геологов Д. П. Аврова, Е. Л. Акимовой, В. В. Лопатникова, М. Ф. Микунова, Н. В. Стасенко, О. М. Чирко, Е. М. Юрченкова и др.

Региональная стратиграфическая схема девонских отложений Юго-

Западного Алтая составлена Н. Л. Бубличенко (ИГН), М. С. Козловым, М. А. Мураховским (ВК ПГО), Н. И. Стучевским (АО ИГН АН КазССР), а также В. Н. Дубатовым (ИГиГ СО АН СССР), Г. С. Горской, Т. С. Гришиной, Н. В. Полянским (АО ИГН АН КазССР), Л. Н. Клеининой (ИГНиГ). Научный руководитель работ Н. Л. Бубличенко.

Объяснительная записка составлена М. С. Козловым, М. А. Мураховским, Н. И. Стучевским. Проект схемы девонских отложений Юго-Западного Алтая рассматривался на заседаниях НТС ПГО «Востказгеология», на секции ученого совета Алтайского отдела ИГН АН КазССР, на пленумах КазРМСК 1984—1985 гг., на расширенном заседании бюро комиссии МСК по девонской системе и пленуме МСК в мае 1986 г. Утверждена пленумом МСК в декабре 1988 г. в качестве корреляционной.

В ходе подготовки проекта стратиграфической схемы и обсуждения ее по ряду спорных вопросов проводились экскурсии с осмотром разрезов в различных районах Юго-Западного Алтая; в некоторых случаях приняты компромиссные решения, но по отдельным вопросам, касающимся номенклатуры подразделений, возраста свит, корреляции отложений, единого мнения не было достигнуто. Все это нашло отражение в соответствующих протоколах.

Региональная часть состоит из горизонтов, подгоризонтов и местных зон, коррелируемых с подразделениями общей стратиграфической шкалы. В нижнем девоне лохвовскому и пражскому ярусам отвечают две палинозоны, эмскому ярусу — два горизонта (лениногорский и крюковский) и две палинозоны. Отложения верхнего девона скоррелированы на основе семи горизонтов. Франскому ярусу отвечают камышинкинский (фарцицевый), гериховский, раздольный (мантикоцеровый), николаевский горизонты, нижнеснегиревский подгоризонт снегиревского горизонта и соответственно четыре зоны. Фаменскому ярусу отвечают верхнеснегиревский подгоризонт, пихтовский горизонт, ниже- и среднетарханские подгоризонты тарханского горизонта (базальные и брахиоподовые слои тарханской свиты) и соответственно три зоны.

Районирование проводится по типам стратиграфических разрезов (рис. 10). Выделенные на схеме районы отвечают структурно-фациальным зонам, а находящиеся в их составе подрайоны соответствуют, как правило, подзонам структурно-фациальных зон. В последних выделяются частные разрезы. В Зайсанской области выделены Калбинский (юго-западный подрайон) и Жарма-Саурский районы с четырьмя подрайонами.

В Юго-Западном Алтае (в основном на территории Восточно-Казахстанской области) выделяются три района — Калбинский (Северо-Западный подрайон), Рудно-Алтайский, Южно-Алтайский. В Рудно-Алтайском районе выделено пять подрайонов — Иртышский, Алейский, Лениногорский, Зыряновский и Коргонский; в Южно-Алтайском районе — один подрайон — Сарымсактинский.

В региональной стратиграфической схеме девонских отложений Юго-Западного Алтая в отличие от схемы 1971 г. существенно расширена палеонтологическая и особенно палинологическая документация. Впервые обоснована детальная шкала зон по микрофитофоссилиям (Т. С. Гришина, Г. С. Горская) и выделены лохвов-пражские отложения в Алейском, Лениногорском, Зыряновском и Иртышском подрайонах. Так как эмский ярус включен в нижний девон, крюковский горизонт и все отложения, коррелируемые с ним, также отнесены к нижнему девону. К этому ярусу отнесены орловская, крюковская, лениногорская и березовская свиты, нижняя часть ревнюшинской свиты, нижняя часть шипулинской свиты, низы пугачевской и верхи текенской свиты и др. Уточнен возраст шипуновской, шипулинской и других свит. Базальные и брахиоподовые слои тарханской свиты включены в верхний подъярус фаменского яруса. Упразднены белоусовская, большереченская и успенская свиты.

Предложены новые свиты: аблакеткинская — по ручью Аблакеткан,

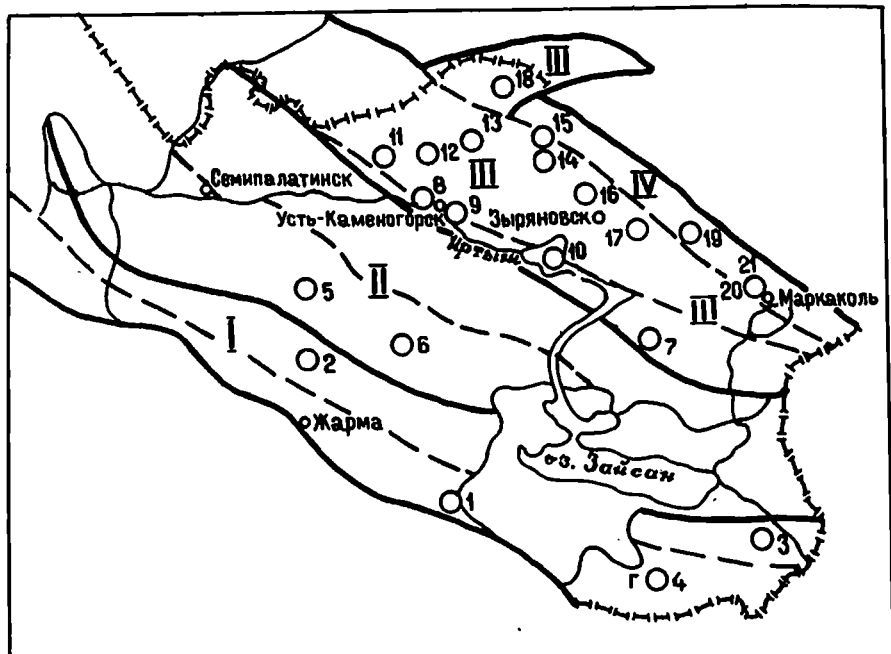


Рис. 10. Схема районирования девонских отложений Восточного Казахстана.

Жарма-Саурский район. Подрайоны: 1 — Кояндынский; 2 — Терсайрыкский (горы Бериктас, Кирей, р. Терсайрык); 3 — Северо-Саурский; 4 — Южно-Саурский, Калбинский районы; 5—6 — Западный подрайон, р. Чар. Рудно-Алтайский район. Подрайоны: 7—10 — Иртышский (7 — р. Уба, г. Серебрянск, пос. Кыстав-Курчум и Горное, 8 — р. Шульбинка, г. Усть-Каменогорск, 9 — Березовско-Белоусовское рудное поле; 11 — пос. Октябрьский — г. Кремениха); 11—12 — Алейский (11 — Камышинское, Веселовское, 12 — с. Верхняя Уба, р. Малая Убинка); 13—15 — Лениногорский (13 — Юбилейно-Снегирихинское, Тишинское месторождения, 14 — Лениногорское рудное поле, г. Вышенвановский блок, 15 — Успенское, Стрежанское месторождения); 16—17 — Зыряновский (16 — Зыряновское, Малесовское месторождения, 17 — пос. Соловьево); 18 — Коргонский подрайон, реки Уба и Коргон. Южно-Алтайский район. 19—21 — Сарымсактинский подрайон (19 — реки Хамир и Бухторма, 20 — хр. Сарым-Сакты, 21 — р. Кундуз, Никитинское месторождение). I-III — местоположение разрезов и их номера.

к юго-востоку от г. Усть-Каменогорск; гребенюшинская со стратотипом к северо-востоку от села Белоусовка (гора Гребенюшка); зайчихинская — по ручью Зайчиха, к востоку от г. Зыряновск; соловьевская — к востоку от села Соловьево Зыряновского района; тишинская — Тишинское месторождение; холозовская — по сопке Холозова, бутачихинская — по ручью Бутачиха; черемшанская — по ручью Черемшанка, к северу от села Черемшанка.

Особое мнение Н. И. Стучевского, Т. С. Гришиной, Г. С. Горской

1. Выделение самостоятельной тишинской свиты недостаточно обоснованно в связи с неоднозначностью определений фауны и флоры.

2. В Сарымсактинском районе неправомерно исключена белоубинская свита (поздний живет—ранний фран).

Совещание считает необходимым продолжить работы по стратификации зеленосланцевого и черносланцевого комплексов, уточнить возраст и положение в разрезе тишинской свиты, скорректировать разрез Камышинско-Верхубинского тектонического покрова с автохтонными разрезами, продолжить стратиграфические исследования средне-верхнедевонских терригенных отложений в бассейнах рек Хамира—Бухтарма, уточнить положение границы девона с карбоном в харханском и других

разрезах Юго-Западного Алтая, усилить биостратиграфические исследования в Восточном Казахстане.

КАРБОН

Стратиграфические корреляционные схемы каменноугольных отложений приведены для территории Казахстана, охватывающей Центрально-Казахстанский, Южно-Казахстанский и Восточно-Казахстанский (Южно-Алтайский) регионы. В схему стратиграфии не включены Западный Казахстан, Южный Урал с Зауральем и Приташкентский регионы, каменноугольные отложения которых войдут соответственно в схемы Русской платформы, Урала и Средней Азии.

Границы регионов отражают традиционные разделы территории Казахстана, но вместе с тем внесены и существенные изменения сравнительно с районированием предыдущей стратиграфической схемы, принятой II Казахстанским стратиграфическим совещанием 1971 г. (рис. 11).

Центрально-Казахстанский регион расширен районами Северо-Джунгарским и Бораталинским Южного Казахстана, Жарма-Саурским и Восточно-Калбинским — в Восточном Казахстане. Сделано это в связи с выделением новых горизонтов среднего и верхнего карбона в пределах Джунгаро-Балхашской и Зайсан-Иртышской структурно-формационных мегазон.

Региональная стратиграфическая схема каменноугольных отложений Центрального Казахстана (табл. XI)

Для составления стратиграфической схемы карбона бюро КазРМСК создало рабочую группу в составе В. Я. Кошкина (председателя секции карбона—перми КазРМСК), М. М. Марфенковой, М. И. Радченко, К. З. Сальменовой, Г. Г. Аксеновой, Л. А. Гогановой, Л. Н. Клениной, Н. И. Стучевского, Н. Я. Шевченко, М. А. Мураховского, Г. Н. Боровиковой.

При подготовке проекта стратиграфической схемы карбона Центрально-Казахстанского субрегиона в основу была положена схема, принятая II Казахстанским стратиграфическим совещанием в 1971 г. в Алма-Ате. Схема и объяснительная записка к ней составлены В. Я. Кошкиным, Н. Л. Габаем, В. М. Бекманом, Г. Г. Аксеновой, Е. М. Смольяниновой, В. М. Богомазовым, А. Х. Кагармановым, М. С. Козловым, М. А. Мураховским, Н. И. Стучевским, М. М. Марфенковой.

При составлении схемы использовались материалы геологических съемок масштабов 1 : 50 000, 1 : 200 000, 1 : 500 000 и тематических работ, проведенных после II стратиграфического совещания. Учтены данные М. К. Бахтеева, О. Е. Беляева, О. А. Бетехтиной, В. М. Богомазова, Г. Н. Боровиковой, А. А. Бурмака, Ю. А. Васюкова, О. В. Воронцова, Л. А. Гогановой, И. Л. Дорохова, В. Н. Завражного, Ю. Ф. Кабанова, А. Х. Кагарманова, В. С. Карандышева, Н. П. Киселева, З. А. Климахиной, М. С. Козлова, В. М. Колотова, И. А. Кошелевой, В. Я. Кошкина, Б. К. Култасовой, А. М. Курчавова, М. В. Мартыновой, М. Б. Мычника, А. К. Мясникова, Л. В. Мягковой, О. В. Навозова, Н. П. Остробородько, Д. П. Петреляка, Л. М. Скляренко, А. В. Смирнова, Е. М. Смольяниновой, М. Б. Соколовой, А. В. Тевелева, Е. Н. Тимофеевой, В. Ф. Чугунова, Н. Ф. Чумаковой, А. Г. Шевнина, Н. Я. Шевченко, О. В. Юферева [4, 5, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 31, 32, 34, 35, 36, 37, 40, 42, 46].

Материалы по Приишмию, Тенизской, Джекказганской впадинам

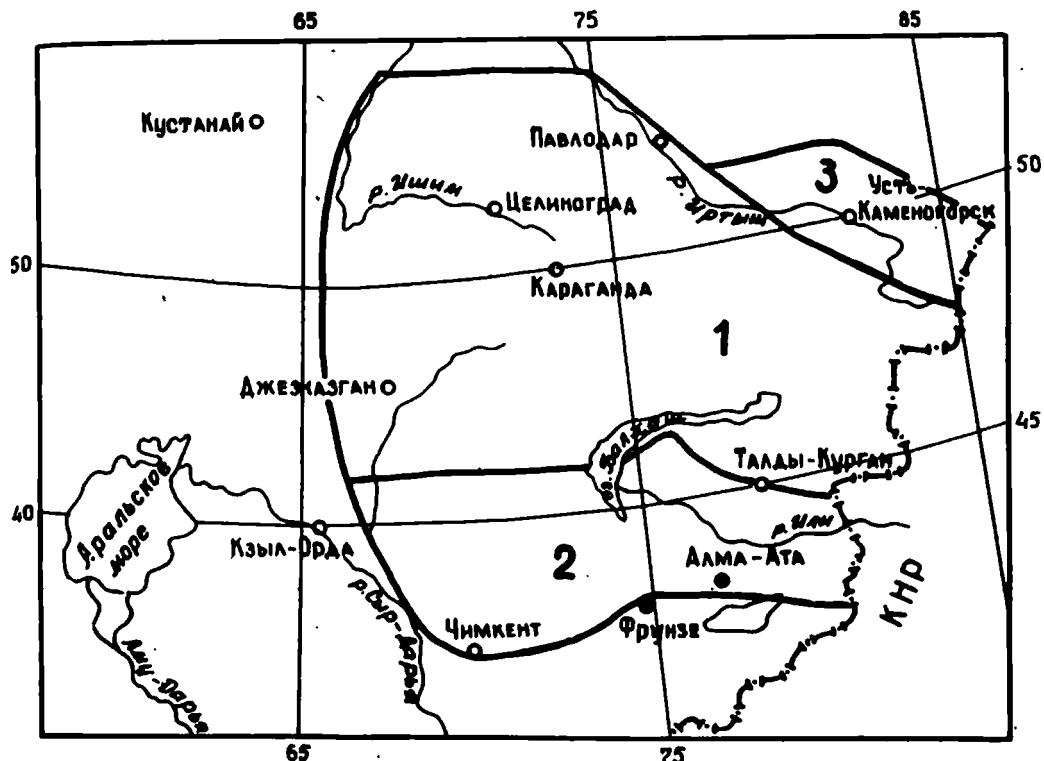


Рис. 11. Схема расположения регионов Казахстана.

1 — Центральный Казахстан, 2 — Южный Казахстан, 3 — Восточный Казахстан (Юго-Западный Алтай).

и Сарысу-Тенизскому водоразделу (колонки 1, 2, 3) представлены Н. Л. Габеем, Г. Г. Аксеновой, Л. А. Гогановой, З. А. Климакиной, Е. М. Смольяниновой (ПГО «Центрказгеология»), Н. В. Литвинович, М. В. Мартыновой, В. Н. Завражным, Т. Н. Воронцовой (МГУ), Б. К. Кул-тасовой, Л. Г. Шевниным (ПГО «Севказгеология»), М. М. Марфенковой (ИГН АН КазССР).

Материалы по Карагандинскому, Борлы-Экибастузскому, Тениз-Коржункульскому районам (колонки 4, 5, 6, 7) представлены Г. Г. Аксеновой, В. М. Бекманом, Л. А. Гогановой, Ю. Ф. Кабановым (ПГО «Центр-казгеология»), М. В. Ощурковой (ВСЕГЕИ), М. И. Радченко (ИГН АН КазССР).

По районам Успенской зоны, Жаильминской мульды, Акжал-Аксоранской зоны, Северо-Западного Прибалхашья (колонки 8—12) материалы представили А. А. Бурмак, Ю. А. Васюков, Н. П. Остробородько, В. С. Карандышев (ПГО «Центрказгеология»), А. В. Тевелев, Ю. Ф. Кабанов, О. Е. Беляев (МГУ), О. Н. Насиканова (ПГО «Южказгеология»), В. Я. Кошкин (КазИМС).

Материалы по Южно- и Северо-Токраускому району, Причингизью, Катанэмельской впадине, Калмакэмельской зоне (колонки 12—18) представлены В. С. Карандышевым (ПГО «Центрказгеология»), А. В. Тевелевым, И. А. Кошелевой, Н. В. Литвинович, М. В. Мартыновой, Т. Н. Воронцовой (ИГН АН КазССР); по Баканасскому району (колонка 19) материалы представлены А. К. Мясниковым, К. З. Сальменовой (ИГН АН КазССР), М. Б. Мычкином, Л. М. Складенко (ПГО «Южказгеология»), В. Я. Кошкиным (КазИМС).

Материалы по Северному Прибалхашью (колонки 20—22) представи-

ли О. Н. Насиканова, В. Я. Жаймина, М. Б. Мычник (ПГО „Южказгеология“), В. Я. Кошкин (КазИМС), М. М. Марфенкова, К. З. Сальменова (ИГН АН КазССР).

Материалы по Северной и Центральной Джунгарии (колонки 23—25) представили Л. В. Мягкова, О. А. Шайкин, О. Н. Насиканова, В. Я. Жаймина (ПГО „Южказгеология“), Л. И. Скринник, А. В. Смирнов (КазИМС), М. М. Марфенкова (ИГН АН КазССР).

По Чингиз-Тарбагатайскому, Жарма-Саурскому и Калбинскому районам (колонки 26—29) материалы представили М. С. Козлов, М. А. Мураховский (ПГО „Востказгеология“), Н. И. Стучевский (АО ИГН КазССР).

По Павлодарскому Прииртышью (колонка 30) материалы представлены В. М. Богомазовым (ВСЕГЕИ), В. М. Бекманом (ПГО „Центрказгеология“).

Для палеонтологического обоснования региональных стратиграфических подразделений использованы данные Н. В. Литвинович, Г. Г. Аксеновой, О. Н. Насикановой, М. В. Мартыновой (брахиоподы); С. Б. Мамутовой, В. А. Молина, В. С. Заспеловой (остракоды филлоподы); М. М. Марфенковой, С. Ф. Нестеровой, Ю. А. Симоновой, В. Я. Жайминой (фораминиферы); Т. П. Воронцовой (конодонты), М. Д. Богословской, Л. Ф. Кузиной (гонииатиты); О. А. Бетехтиной, В. А. Муромцевой (пелециподы); М. И. Радченко, К. З. Сальменовой, М. В. Ощурковой, Л. А. Гогановой (флора), А. И. Лопатиной, М. В. Ощурковой, Т. С. Гришиной (спорово-пыльцевые комплексы).

В процессе разработки и подготовки схемы были проведены следующие предварительные мероприятия:

1. Экскурсия по верхнему палеозою Северного Прибалхашья (1977, 1980, 1981, 1984, 1985, 1986 гг.).

2. Рабочие совещания секций карбона—перми КазРМСК, специальные заседания НТС ПГО „Центрказгеология“ и „Востказгеология“ по обсуждению вопросов, связанных с разработкой, предварительным обсуждением и рекомендациями по стратиграфическим схемам.

3. Палеонтологический коллоквиум 23—28.09.1985 г., сыгравший значительную роль в принятии решения о возрасте стратиграфических подразделений, имевших разную датировку по морской фауне и наземной флоре. В коллоквиуме приняли участие С. В. Мейен, Ф. Р. Бенш, С. Г. Горелова, М. В. Ощуркова, Г. В. Котляр, В. Г. Ганелин, Н. К. Есаулова, Т. А. Быковская, Г. Г. Аксенова, З. А. Климахина, Л. А. Гоганова, М. А. Сенкевич, О. Н. Насиканова, В. Я. Жаймина, Л. И. Котова, Л. А. Полумискова, Е. Н. Базанов, М. И. Радченко, М. М. Марфенкова, К. З. Сальменова, В. Я. Кошкин.

Основные новые материалы после II Казахстанского стратиграфического совещания получены в результате составления геологических карт масштаба 1 : 500 000 (9, 10, 11, 13), 1 : 200 000, 1 : 50 000. Особо следует подчеркнуть значение проведенного в 1977—1986 гг. по единой программе геологического доизучения масштаба 1 : 200 000 Северного Прибалхашья на площади 27 листов. Доизучение было направлено на разработку вопросов стратиграфии каменноугольно-пермских отложений этого района и выполнялось КазИМСом, ЦКЭ МГУ, „Южказгеологией“, „Центрказгеологией“ и ИГН АН КазССР. Помимо геологосъемочных работ проводились тематические работы по биостратиграфии.

Важное значение для уточнения возраста, состава, объема и корреляции стратиграфических подразделений Жарма-Саурского района имеют геологические съемки последнего десятилетия, проведенные Г. Н. Боровиковой, О. В. Воронцовым, А. Х. Кагармановым, Н. П. Киселевым, В. М. Товченко, Н. Я. Шевченко и др. Благодаря этим работам уточнены соотношения кокпектинской, буконьской, майтубинской, кенсайской, кайгенбулакской и других свит среднего—верхнего карбона. Устанавли-

вается одновозрастность кокпектинской, буконьской и кайгенбулакской свит (тастыкудукский горизонт).

В 1985 г. были описаны разрезы нижнекаменноугольных отложений по р. Ишим в среднем его течении в районе поселков Дальнее и Новомихайловское (Е. М. Смольяниновой, Г. Г. Аксеновой, З. А. Климахиной, Л. А. Гогановой) с целью уточнения возможности использования этих разрезов как стратотипов ишимского и дальненского горизонтов.

В 1975—1986 гг. изучались разрезы угленосных мульд и угольных месторождений Карагандинского, Экибастузского и Тениз-Коржункольского районов (В. М. Бекман, Г. Г. Аксенова, Л. А. Гоганова, М. В. Ощуркова) [6, 14, 15].

Общая стратиграфическая шкала

Каменноугольная система подразделена на схеме на три отдела: нижний (турнейский, визейский и серпуховский ярусы), средний (башкирский и московский ярусы) и верхний.

В Центральном Казахстане ярусное деление среднего и верхнего отделов провести не удастся, за исключением среднего отдела в Саяско-Джунгарской и Зайсанской зонах, и то условно.

Зональное деление каменноугольной системы в Центральном Казахстане проведено только для нижнего отдела. В турнейском ярусе выделена по гониатитам зона *Gattendorfia*; по кораллам — зона *Zaphrentis*, соответствующая зоне *Gattendorfia*. Граница между турне и визе проведена по подошве гониатитовой зоны *Megacranites*. Рубеж между визейским и серпуховским ярусом проходит в основании гониатитовой зоны *Cravenoceras*. В нижнем и среднем карбоне при расчленении используется зональное деление по фораминиферам: нижняя граница каменноугольной системы устанавливается по появлению *Tourpayellina beata*; нижняя граница визейского яруса — в основании зоны *Eogloboendothyr a parva*—*Eoendothyr aopsis paraconvexa*—*Endothyranopsis convexa*, верхняя — по подошве зоны *Neoarchaediscus parvus regularis* и появлению *Eostaffellina protvae*. Средний карбон выделяется по широкому развитию зоны *Eostaffella postmosquensis*—*Neoarchaediscus gregorii* в основании башкирского яруса. Нижняя граница московского яруса проводится по подошве зоны *Aljutovella aljutovica*, *Al. skelnevatica*—*Schubertella pauciseptatai*. В средней части среднего карбона в Прибалхашье выделяется гониатитовая зона *Diaboloceras*.

Региональные стратиграфические подразделения

Региональная часть схемы для каменноугольной системы состоит из горизонтов и характерных для них комплексов фауны и флоры (рис. 12).

Н и ж н и й к а р б о н

Турнейский ярус

В турнейском ярусе выделяются кассинский и русаковский горизонты. В Центральном Казахстане они прослеживаются почти повсеместно, за исключением Тенизской впадины. Стратотипической местностью для обоих горизонтов является Джезказганский район, типовые разрезы по р. Кара-Кенгир. Возраст этих горизонтов определяется по брахиоподам, кораллам, фораминиферам, очень редко по гониатитам, а также по остракодам и пелециподам. Нижняя граница кассинского

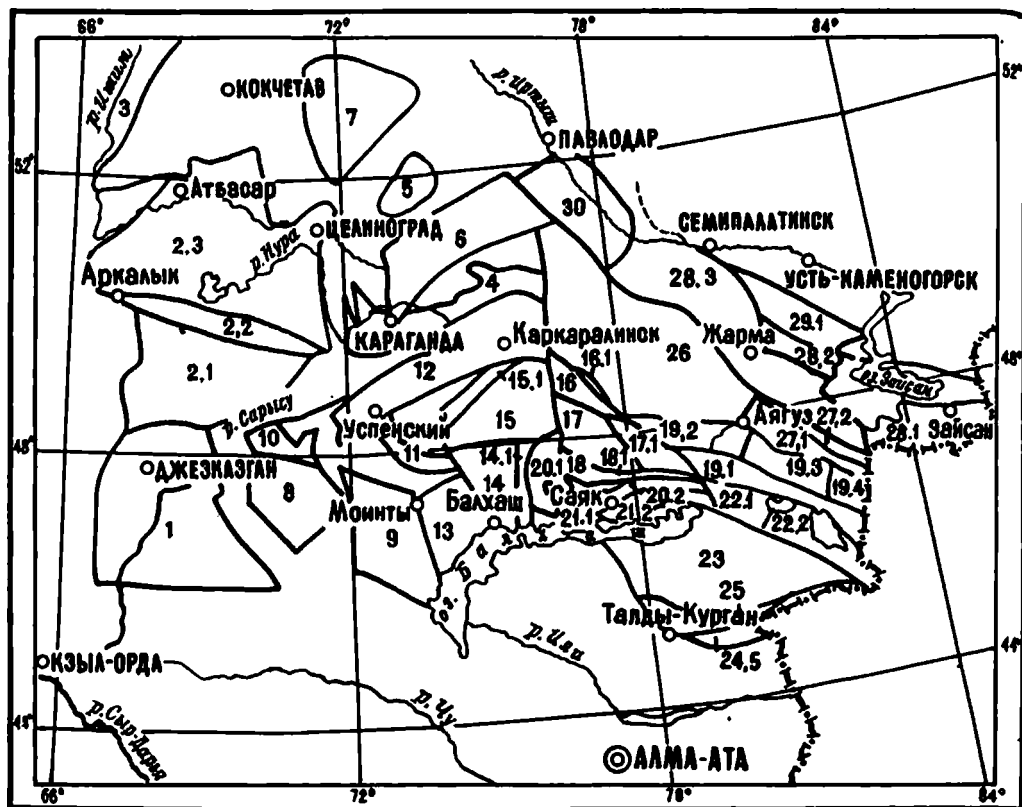


Рис. 12. Схема районирования Центрального Казахстана для каменноугольного периода. Масштаб 1 : 10 000 000.

Районы (подрайоны — двойные цифры): 1 — Джезказганский; 2 — Тенизский (2.1 — Сарысу-Тенизский, 2.2 — Кышакский, 2.3 — собственно Тенизский); 3 — Пришимский; 4 — Карагандинский; 5 — Тениз-Коржункольский; 6 — Борлы-Экибастузский; 7 — Коксенгирский; 8 — Приатасуйский; 9 — Западно-Прибалхашский; 10 — Жанлыминский; 11 — Акжал-Аксоранский; 12 — Успенский; 13 — Жамшинский; 14 — Южно-Токрауский (14.1 — Котыр-асанский); 15 — Северо-Токрауский (15.1 — Аппас-Чийозский); 16 — Причингизский (16.1 — Бала-Саранский); 17 — Катанемельский (17.1 — Кикунтайский); 18 — Калмак-емельский (18.1 — Тастыйский); 19 — Баканасский (19.1 — Актогайский, 19.2 — Курайлинский, 19.3 — Каракольский, 19.4 — Маканчинский); 20 — Катанбулак-Саякский (20.1 — Катанбулакский, 20.2 — Саякский); 21 — Итмурунды-Чулькызыльский (21.1 — Итмурундинский, 21.2 — Чулькызыльский); 22 — Сасыккольский (22.1 — Южно-Актогайский, 22.2 — Алакольский); 23 — Тастауский; 24 — Бороталинский; 25 — Центрально-Джунгарский; 26 — Чингизский; 27 — Тарбагатайский (27.1 — Западно-Тарбагатайский, 27.2 — Сарсазанский); 28 — Жарма-Саурский (28.1 — Саурский, 28.2 — Терсайрыкский, 28.3 — Жарминский); 29 — Колбинский (29.1 — Юго-Западный); 30 — Павлодарское Прииртышье.

горизонта проводится по кровле брахиоподовой *Tenisia dada* и фораминиферовой зонам *Quasiendothyra kobeitusana* или в основании зоны *Mesoplica kassini*—*Marginatia fernglenensis*; объем русаковского горизонта соответствует брахиоподовой *Marginatia burlingtonensis* и фораминиферовой зонам *Cherhyshinella glomiformis*—*Latiendothyra latipiralis*.

Визейский ярус

В визейском ярусе выделяются ишимский, яговкинский и дальненский горизонты.

Ишимский горизонт соответствует нижневизейскому подъярсу;

стратотипический разрез — по р. Ишим у поселка Новомихайловское, парастратотипические разрезы для Джезказганского района по р. Кара-Кенгир, для Тенизского района — по р. Кыпшак. Нижняя граница подъяруса проводится по слою бурых спонгиевых известняков, охарактеризованных фораминиферовой зоной *Eoglobobioendothyra parva*—*Eoendothyra nopsis paragonexa* и по появлению характерного комплекса брахиопод нижнего визе *Dictyoclostus deruptus* (R o m.), *Verkhholomia plena* (H a l l), *Buxtonia dengizi* (N a l.) и др.

Яговкинский горизонт относится к средневизейскому подъярису, он распространен в Центральном Казахстане, так же, как и ишимский горизонт, повсеместно. В отдельных районах по характеру отложений и комплексу фауны разделить ишимский и яговкинский горизонты не удастся. Стратотипической местностью яговкинского горизонта является Джезказганский район, в котором за лектостратотипический разрез может быть принят разрез по р. Белеуты или по р. Кара-Кенгир [40]. В качестве парастратотипических разрезов предлагаются разрезы по рекам Ишим и Кыпшак.

Нижняя граница устанавливается в основании фораминиферовой зоны *Amarchaedis primaevus*—*Planoarchaedis spirillinoides*—*Propermodiscus krestovnikovi* и по первому появлению *Productus productus* M a r t., *Pugilus crawfordsvillensis* (W e l l.), *Ovatia jagovkini* (N a l.), *Spirifer logani* H a l l, *Sp. kasachstanensis* S i m. и др.

Дальненский горизонт является верхним стратиграфическим подразделением визейского яруса. Горизонт распространен преимущественно в западной части Центрального Казахстана, в восточных районах он чаще всего объединяется с лежащим выше белеутинским горизонтом. В качестве стратотипа был предложен разрез по р. Ишим у поселка Дальнее и по р. Кара-Кенгир [40]. В связи с фрагментарностью указанных разрезов за гипостратотип предлагается принять разрез по р. Белеуты.

Нижняя граница горизонта проводится по смене комплексов фауны в основании зоны *Asteroarchaedis ovoides* по появлению *Neoarchaedis* и *Productus concinus* S o w., *Pugilus pugilis* (P h i l l.), *Avonia youngiana* (D a v.), *Echinoconchus elegans* (M' C o y).

Серпуховский ярус

Белеутинский горизонт — стратотип по р. Белеуты в Джезказганском районе (стратотипическая местность), где отложения горизонта представлены морскими терригенно-карбонатными фациями. Нижняя граница горизонта в стратотипе устанавливается в подошве слоя с *Cravenoceras* по всем группам органических остатков однозначно. Во всех остальных районах Центрального Казахстана, где отложения этого возраста представлены прибрежными карбонатно-терригенными и терригенными фациями, континентальными вулканогенными и угленосными отложениями, нижняя граница не определена. Выше белеутинского горизонта в стратотипе залегают континентальные красноцветные отложения таскудукской свиты, относимые к среднему карбону.

По поводу возраста белеутинского горизонта существуют два мнения: одни считают, что белеутинский горизонт отвечает серпуховскому ярусу в объеме намюра А европейской шкалы и соответствует гоннатитовым зонам *Cravenoceras*—*Homoceras* [27], другие — что он соответствует серпуховскому ярусу и самым низам башкирского яруса, т. е. захватывает и зону *Reticuloceras* [32]. Эти две точки зрения связаны с противоречивыми данными по различным группам органических остатков в верхней части белеутинского горизонта. По фораминиферам верхняя часть горизонта соответствует зоне *Eostaffella pseudostruvei*—*E. postmosquensis*, отвечающей низам башкирского яруса — генозон

Reticuloceras, а по конодонтам—зоне *Declinognatodus noduliferus*—*Gnotodus biliniatus bollandensis*, отвечающей зоне *Homoceras*, по остракодам и флоре — самым низам башкирского яруса.

Средний карбон

На палеонтологическом коллоквиуме в Алма-Ате (сентябрь 1985 г.) было предложено выделить региональные горизонты выше белеутинского в среднем, верхнем карбоне и перми. Это диктовалось необходимостью корреляции верхнепалеозойских отложений различных зон. Сложность выделения горизонтов в верхнем палеозое определялась сокращением морского осадконакопления в среднем карбоне и полным переходом к континентальному в последующее время. Для среднекарбонных отложений принята датировка возраста по морской фауне реликтовых Саякского и Джунгарского морей в сочетании с растительными остатками, которые служили коррелянтами морских и разнотипных континентальных отложений.

Тастыкудукский горизонт. Стратотип — в Саякском районе у колодца Тасты-кудук. Определяется в диапазоне зон *Reticuloceras*—*Cancelloceras*—*Diaboloceras*—*Winslowoceras*; *Ozawainella pararhomboidalis*—*Profusulinella primitiva*—*Aljutovella aljutovica*. Разобщенность стратотипов белеутинского и тастыкудукского горизонтов не позволяет строго определить по палеонтологическим материалам характер и положение границы тастыкудукского горизонта. Нижние 100—150 м разреза в стратотипе лишены палеонтологических остатков, которые появляются с зоны *Siminovella corbonica*—*Ozawainella pararhomboidalis*—*Profusulinella primitiva*. Немые нижние 100—150 м принимаются как, возможно, принадлежащие к зоне *Pseudostaffella antiqua*, против чего возражает М. М. Марфенкова, предполагающая, что этой зоны в тастыкудукском горизонте нет и она выпадает в Саякско-Джунгарском районе. О существовании в нижних слоях тастыкудукского горизонта зоны *Pseudostaffella antiqua* свидетельствуют разрезы сандыктасской свиты в Центральной Джунгарии. Зона *P. antiqua*, по М. М. Марфенковой, присутствует в Каратау-Срединнотяньшаньской зоне, как бассунгинский горизонт.

Верхние слои с фораминиферами — известняки низов верхней части разреза — относятся к зоне *Aljutovella aljutovica*—*Schubertella paucisepata*—верейский горизонт нижнемосковского подъяруса. Гониатиты непосредственно выше фораминифер, по заключению М. В. Богословской, относятся к зонам аммоноидей *Diaboloceras*—*Axinolobus* и *Diaboloceras*—*Winslowoceras*, т. е. к верхней части башкирского—нижней части московского ярусов. Растительный комплекс в тастыкудукском горизонте представляет собой смещение еврамерийских и ангарских растений; в Зайсанской зоне он становится чисто ангарским. Флора примерно соответствует нижебалахонской — мазуровской с элементами алыкаевской. Брахиоподы в нижней части тастыкудукского горизонта *Balakhonia insinuata* (Girty), *Buxtonia araucaritica* Lich., *Waagenoconcha sarytchevae* (Ben.), *Choristites fritchii* (Schellw.), *Neospirifer condor* (Orb.), *Buxtonia kalitvaensis* Lich., *Dictyoclostus donetzianus* (Lich.).

Возрастной диапазон тастыкудукского горизонта принимается с верхов зоны *Reticuloceras* (?) до низов московского яруса включительно (верейский горизонт). К тастыкудукскому горизонту относятся керетасская, тастыкудукская, сандыктасская, кайгенбулакская, кокпектинская, буконьская, кирейская свиты.

Колдарский горизонт. Заключение о возрасте этого горизонта сделано на основании данных по морской фауне, флористическим комплексам с учетом характера их эволюционного развития и преемственности.

Для создания сводной коррелятивной модели колдарского горизонта были использованы морские разрезы кунгисаякской (Северное Прибалхашье) и жаманбулакской (Южная Джунгария) свит и континентальной колдарской (Северное Прибалхашье). Анализировались также материалы по морским разрезам Средней Азии, континентальным отложениям Тенизской впадины, Кендерлыка (хребта Саур).

Принятие названия «колдарский» по континентальному разрезу, а не по морским кунгисаякской и жаманбулакской свитам, вызвано четкостью стратиграфического положения стратотипического разреза в Северо-Восточном Прибалхашье (гора Колдар, ручей Сарыюзек), содержащего богатый комплекс растительных остатков, обеспечивающий выделение горизонта, прежде всего для корреляции континентальных отложений, по ископаемой флоре.

Морская кунгисаякская свита, отчетливо надстраивая разрез тастыкудукского горизонта, содержит колдарский комплекс ископаемой флоры, но не имеет палеонтологически охарактеризованного перекрытия, и в связи с глубоким, хотя и неравномерным, размывом нельзя уверенно определить ее первоначальный объем.

Кунгисаякская фауна брахиопод представляет собой обедненный комплекс брахиопод тастыкудукского горизонта. Гониатиты из верхов разреза принадлежат к той же зоне *Diaboloceras*—*Axinolobus*, *Winslowoceras* (*D. neumeiri*). В жаманбулакском разрезе Южной Джунгарии содержится наиболее богатый комплекс палеонтологических остатков. Нижняя часть разреза отвечает зоне *Schubertella* (*Schubertella obscura* Lee et Chen., *Sch. aff. stricta* Dzhenich., *Ozawainella* aff. *pseudorhomboidalis* Putrja, редкие *Hemifusulina moelleri* Raus.). Верхняя охарактеризована зоной *Hemifusulina moelleri*, *H. kaschirica*. По заключению М. М. Марфенковой, представительная ассоциация фораминифер соответствует цининскому (нижняя) и каширскому (верхняя) горизонтам нижнемосковского подъяруса.

Комплекс брахиопод в жаманбулакском разрезе не дает прямой корреляции с брахиоподами кунгисаякской свиты. Флора в Южной Джунгарии представлена преимущественно хвойными, по заключению С. В. Мейена, довольно примитивными и, видимо, близкими к среднекарбовым среднеазиатской провинции. Жаманбулакский разрез залегает с размывом на нижнем карбоне и не имеет перекрытия. По косвенным признакам его стратиграфический уровень тот же, что и у кунгисаякской свиты, о чем говорит и однотипность литологического состава. Таким образом, основываясь на жаманбулакских и тастыкудукских фораминиферах, можно считать, что основание колдарского горизонта соответствует границе верейского и каширского горизонтов.

Для колдарского горизонта характерен комплекс растительных остатков, резко отличный от флоры тастыкудукского горизонта. Флора колдарской и кунгисаякской свит принадлежит к одному фитостратиграфическому горизонту. Флора этого горизонта характерна для алыкаевского—низов промежуточного горизонтов Кузбасса. Для колдарского растительного комплекса характерны ангарские (в кунгисаякских разрезах) и еврамерийские корданы: *Rufloia* cf. *derzavini*, *R. theodorii*, *R. scalprata*, *Cordaites singularis*, а также представители родов *Zamiopteris*, *Pursongia*; довольно широко представлены паракаламиты и др. Следует подчеркнуть, что данный флористический комплекс встречен и в морских разрезах, следовательно, алыкаевская флора появляется с начала московского века.

Колдарский комплекс флоры сменяется кызылкинским комплексом флоры, раннепермский возраст которой не оспаривается, а последний, в свою очередь, постепенно сменяется кузнецким—ранне-позднепермским. Таким образом, при смене флор сохраняется их преемственность. В связи с этим допускается, что колдарская флора, появившись в мо-

сковском веке, существовала до начала перми, и возраст колдарской свиты, в соответствии и с предложениями коллоквиума 1985 г., следует принимать как средний—поздний карбон (не исключены и низы перми).

Выделение колдарского горизонта является необходимым шагом для приведения к единому уровню континентальных и морских свит от Джезказган-Тенизской зоны до Джунгарии и Саурского хребта. К колдарскому горизонту относятся колдарская, владимировская, джезказганская, шаханская, майтубинская, аканасайская с кендерлыкской континентальные свиты, а также морские — кунгисаякская, жаманбулакская и баламбайская.

Корреляция местных стратиграфических разрезов

Принятое районирование Центрального Казахстана по структурно-формационным зонам (областям) сложилось в основном к среднему карбону. Расположение зон для собственно Центрально-Казахстанского региона и его продолжения в Южный Казахстан — дугообразное, отражающее общее строение палеозоид Казахстана.

С запада на восток и юго-восток последовательно сменяются зоны: 1. Тениз-Джезказганская (квазиplatformенная) морских карбонатно-терригенных нижнекаменноугольных и континентальных красноцветно-пестроцветных средне- позднекаменноугольных отложений; 2. Караганда-Экибастузская, с угленосными породами от нижнего визе и до конца карбона; 3. Атасу-Успенская (рифтовая) фамен-турнейская с карбонатными рифтовыми, глубоководными глинистыми и туфо-терригенными отложениями; 4. Западно-Прибалхашская существенно мелко-водных сероцветных терригенных отложений; 5. Прибалхашско-Илийский вулканический пояс с раннекарбонным островодужным вулканизмом и континентальным орогенным вулканизмом со среднего карбона; 6. Саякско-Джунгарская область, в которой сохранилось морское осадконакопление, по крайней мере до конца среднего карбона; 7. Чингиз-Тарбагатайская с мелководными карбонатно-терригенными отложениями нижнего карбона; 8. Зайсан-Иртышская, образованная сложным сочетанием районов морского осадконакопления и наземного вулканизма и осадконакопления.

В Жарма-Саурском районе Зайсан-Иртышской зоны в нижнем карбоне существовала своя система вулканических островных дуг и морской бассейн, сохранившийся до начала московского века (соединялся на юге с Саякско-Джунгарским морем, а на севере с бореальными морями Севера Сибири).

В пределах зон (областей) выделяются подрайоны и местности, каменноугольные разрезы которых составляют колонки корреляционной схемы. Районы (подрайоны) отражают местные фациальные или формационные особенности каменноугольных отложений. Отдельные свиты могут переходить по латерали из районов в район.

В подразделении морских нижнекаменноугольных доугленосных отложений Центрального Казахстана, содержащих богатый комплекс палеонтологических остатков, традиционно обходились без свит, выделяя или ярусы общей шкалы, или региональные горизонты на основании палеонтологических данных. В данной схеме сделана попытка условного выделения морских нижнекаменноугольных свит в Катанбулак-Саякском и Токрауском районах. Требуемое инструкциями обязательное выделение местных стратиграфических подразделений — свит — вряд ли будет способствовать улучшению геологических карт и пониманию развития геологических процессов прошлого. Наиболее рационально выделение горизонтов с детализацией до зон, слоев, а при недоста-

точности палеонтологического материала следует использовать местные литолого-фациальные признаки.

С переходом от морских отложений к отложениям существенно континентальным (с ранневизейского времени) уменьшается роль палеонтологического фактора в подразделении отложений, на первое место выходят признаки, отражающие этап геологического развития, проявляющиеся в своеобразии осадконакопления, вулканизма и т. п. В связи с этим, начиная с визейского яруса, основной единицей стратиграфического подразделения становится свита, отражающая этапность геологического развития в пределах структурно-формационной зоны, в которой образуется парагенетически взаимосвязанный комплекс осадочных или вулканогенных отложений.

Деление на свиты использовано для морских среднекаменноугольных отложений Саяка, Джунгарии и Зайсан-Иртышской зоны, которые выделялись как объекты, коррелирующиеся с наземными свитами.

В связи с определенной ограниченностью палеонтологического метода для среднекаменноугольно-пермского периода особое значение приобретает принцип выделения «событийных» временных уровней, запечатлевших важные геологические события — тектонические рубежи.

Уже отмечался преимущественно биостратиграфический подход к расчленению нижнекаменноугольных до ранневизейских отложений. Несмотря на переход от существенно карбонатных формаций Тениз-Джезказганской, Карагандинско-Экибастузской, Чингиз-Тарбагатайской зон к туфогенно-флишoidным и вулканогенно-осадочным островодужным формациям Прибалхашско-Илийской, Жарма-Саурской зон палеонтологический принцип подразделения для нижнего карбона является удовлетворительным. Несравненно труднее возможности стратиграфического подразделения, внутри- и межзональной корреляции, обоснования возраста послевизейских и особенно средне-верхнекаменноугольных отложений.

Палеогеографическая зональность этого времени была особенно контрастной — изолирующиеся моря, вулканические наземные пояса, тыловые рифтовые впадины с накоплением угленосных сероцветных и красноцветных формаций. Все это в сочетании с климатической зональностью приводило к образованию биогеоценозов, существенно отличающихся друг от друга, особенно в фауне. Растительные остатки, в силу своего широкого распространения, являются для отложений этого периода и до конца перми основным палеонтологическим материалом для корреляции и установления возраста. Состояние изученности позднепалеозойской фауны Саякско-Джунгарского и Зайсанского морских бассейнов не дает возможности однозначно решить вопрос о возрасте отложений.

До сих пор отсутствует согласованность в определении возраста отложений Карагандинского угольного бассейна по разным группам органических остатков. Так, палеоботаники М. И. Радченко, С. В. Мейен, С. Г. Горелова, Л. А. Гоганова достаточно единодушно относят карагандинскую и почти всю (если не всю) надкарагандинскую свиту к нижнему карбону; долиненскую, тентекскую, шаханскую — к среднему карбону, не выше тастыкудукского горизонта. С точки зрения В. М. Бекмана, С. Б. Мамутовой, О. Л. Бетехтиной, М. В. Ошурковой, А. И. Лопатиной, ориентирующихся на фауну неморских пелеципод и ракообразных, на спорово-пыльцевые комплексы, уже большая часть карагандинской свиты относится к среднему карбону, а шаханская свита соответствует кодарскому горизонту. Это положение распространяется и на Экибастузские угленосные свиты, коррелируемые с Карагандинским бассейном.

Не менее сложная, но иного характера ситуация сложилась в вулканическом Прибалхашско-Илийском поясе.

В стратиграфическом расчленении вулканических толщ используется

историко-геологический принцип, отражающийся также и в особенностях вещественного состава продуктов вулканизма по этапам—свитам. В литологическом выражении свиты интегрируются вариации вещественного состава толщ, образовавшихся в многочисленных вулканоструктурах в пределах крупных зон.

Существование в ряде случаев разных, но разновозрастных свит в западной, восточной и Причингизской частях вулканического пояса отражает в одних случаях латеральную зональность, в других — традиционно сложившиеся местные названия. Та же этапность в образовании толщ выявляется в реликтовых морских бассейнах Саяк-Катанбулакского, Итмурундинского, Северо-Джунгарского районов, что положено в основу корреляции и обоснования возраста морских и континентальных отложений (см. тастыкудукский и колдарский горизонт).

Вновь установленные местные стратиграфические подразделения

В корреляционной части схемы для большинства районов Центрального Казахстана в нижнем карбоне на базе существующих горизонтов впервые выделены в ранге свит кассинские, русаковские, ишимские, яговкинские и дальненские отложения. Связано это с тем, что на значительной части площади Центрального Казахстана в турнейско-визейских веках существовали единые условия осадкообразования: в это время формировались морские карбонатные, терригенно-карбонатные, карбонатно-терригенные отложения, как правило, насыщенные органическими остатками. Исторически сложилось так, что в Центральном Казахстане повсеместно выделялись слои, горизонты с фауной нижнего, верхнего турне, нижнего, среднего и верхнего визе. Выделение этих стратиграфических подразделений шло по комплексному литолого-палеонтологическому признаку. Палеонтологический признак при этом был определяющим.

Стратотипическими разрезами указанных выше свит служат стратотипы соответствующих региональных горизонтов.

Наряду с этими свитами выделены следующие новые свиты:

Спасская свита (колонка 2). Стратотип, парастратотип — по р. Жабай у села Спасское в северо-восточной части Тенизской впадины (П. Ф. Сопко, 1951 и Е. М. Смольянинова, 1984).

Красносельская свита (колонка 2). Стратотип — в районе р. Конур у села Красносельского в северной части Тенизской впадины (Е. М. Смольянинова, 1984).

Каракашканская свита (колонка 9). Стратотип — в Кашкантизской мульде Западного Прибалхашья (О. Н. Насиканова, 1980).

Кызылэспинская свита (колонка 9). Стратотип — в Кашкантизской мульде Западного Прибалхашья (О. Н. Насиканова, 1980).

Куланкетпесская свита (колонка 9). Стратотип — в Куланкетпесской мульде Западного Прибалхашья (О. Н. Насиканова, 1980).

Шольадырская свита (колонка 14). Стратотип — в горах Шольадыр Северного Прибалхашья (В. Я. Кошкин, 1986).

Сарыобинская свита (колонка 20). Стратотип — в Катанбулакском синклинии Катанбулак-Саякского района (В. Я. Кошкин, 1986).

Знаменская серия (колонка 19). Стратотип — по р. Каракол на юге хребта Тарбагатай. Как свита выделена А. К. Мясниковым в 1983 г. В ранг серии переведена В. Я. Кошкиным в 1986 г.

Жиделинская свита (колонка 23). Стратотип — в горах Жидели, Северная Джунгария (И. А. Шайкин, 1982).

Жабыкская свита (колонка 23). Стратотип — в горах Кунгей, Северная Джунгария (И. А. Шайкин, 1982).

Кенесская свита (колонка 23). Стратотип — в горах Баламбай, Северная Джунгария (И. А. Шайкин, 1982).

Дурнореченская свита (колонка 24). Стратотип — по Дурной Речке в Северной Джунгарии. Первоначально выделена в составе чулакской свиты (В. К. Дмитриева, 1959; В. Я. Кошкин, 1986).

Эрбекейская свита (колонка 29). Стратотип — в горах Эрбекей Жарминского района (М. М. Марфенкова, Г. А. Полников, 1961, 1981).

Упраздненные местные стратиграфические подразделения

В зоне Прибалхашско-Илийского вулканического пояса исключены каратоганбайская (объединенные кемельбекская и каркаралинская свиты) и архарлинская (объединенные керегетасская и колдарская свиты) серии как лишённые стратиграфического смысла и не употреблявшиеся в практике работ. Упразднены теректинские слои, являющиеся фацией аккудукской свиты и в настоящее время не употребляемые.

Стратиграфические схемы смежных регионов

В качестве смежных регионов для увязки Центрально-Казахстанских стратиграфических схем приняты Юго-Западный Алтай и Кузбасс. На территории Центрально-Казахстанского региона последовательно с востока на запад прослеживается изменение морской фауны и особенно наземной фауны и флоры от ангарской к евромерийской—уральской.

Уверенная корреляция возможна только на уровне нижнего карбона.

Особые мнения

1. А. К. Мясников считает необоснованным отнесение к одному горизонту колдарской и кунгисаякской свит. В Баканасском районе, по его мнению, в объеме знаменской серии (стратотип у пос. Таскескен) следует выделять следующие свиты: калмакэмельскую (C_{1-2}), знаменскую (C_2) — соответствующую тастыкудукской и кунгисаякской свитам Саяка, баканасскую (C_{2-3}), колдарскую (C_3-P_1), акшокинскую (P_1). Выше залегают кызылкиинская (P_1), кармысская (P_2), бакалинская (P_2) свиты.

2. Ю. Ф. Кабанов указывает, что разновозрастности оснований шаханской и владимировской свит противоречат следующие факты: отчетливо фиксируемый событийный рубеж перед отложениями владимировской свиты отсутствует в непрерывной серии отложений тентекской—шаханской свит Караганды; в Самарской и Завьяловской мульдах и по киевскому профилю устанавливается латеральный переход тентекской и шаханской свит в аналогии кирейской свиты, перекрытых красноватыми конгломератами владимирской свиты. Таким образом, шаханская свита древнее уровня владимирской свиты и должна быть помещена ниже колдарского горизонта. Той же точки зрения придерживается и А. С. Кумпан; присоединяется к ней В. Я. Кошкин, допускающий вариант прохождения нижней границы колдарского горизонта внутри регрессивной серии отложений шаханской свиты.

3. О. А. Бетехтина предлагает разделить белеутинский горизонт на нижнебелеутинский и верхнебелеутинский подгоризонты.

Решением совещания граница между нижним и средним карбоном проведена в нижней половине надкарагандинской свиты. Основываясь

лишь на заключениях М. И. Радченко и Л. А. Гогановой о возрасте растительных комплексов, это решение противоречит данным по другим группам органических остатков и прежде всего по неморским двусторчатым моллюскам. По появлению характерных для среднего карбона *Anthracosuta cophillipsii* Schulg и др., граница между вестфалом А и В устанавливается внутри карагандинской свиты. Следующий этап в развитии фауны отмечается в верхней части разреза карагандинской свиты.

Возраст карагандинской свиты должен быть принят как средне-карбонный (башкирский ярус).

4. М. В. Ощуркова на основании спорово-пыльцевых комплексов считает верхнекарагандинскую подсвиту ниже башкирской (СПК 5). К башкирскому ярусу ею относятся также надкарагандинская, долинская и тентекская до пласта Т₅. Тентекская свита выше Т₄ охватывает весь московский ярус. Шаханская свита соответствует нижней части верхнего карбона (СПК 9) и, видимо, низы владимирской и джезказганской свит.

5. М. И. Радченко и Л. А. Гоганова сопоставляют, исходя из флористических комплексов, надкарагандинскую и долинскую свиты Караганды с кипшакской свитой Тенизской впадины, калмакэмельской и бурултасской свитами Северного Прибалхашья и туюкской свитой хребта Кетмень.

6. М. М. Марфенкова считает, что неправомерно включен комплекс фораминиферных зон нижнемосковского подъяруса (аналоги в полном объеме цинского и каширского горизонтов Русской платформы: *Schubertella* и *Hemifusulina moelleri* и *H. kaschirica* и соответствующие морские отложения кунгисаякской и жаманбулакской свит) в колдарский горизонт континентальных образований с флорой. Следует, аналогично тастыкудукскому горизонту, выделить самостоятельный жаманбулакский горизонт.

7. О. Н. Насиканова считает, что допущено ошибочное понимание стратиграфического уровня отложений иных фаций, сопоставляемых с симоринским горизонтом и низами кассинского (балхашский горизонт — тюлькубайские и атыжокские слои). Балхашский горизонт по фауне брахиопод отвечает подзоне *Acutimitoceras prorsum*. Границу между девоном и карбоном следует проводить по подошве тюлькубайских слоев. Тюлькубайские и атыжокские слои сопоставляются с базальными и брахиоподовыми слоями тарханской свиты. Кассинскому горизонту отвечают ретепориновые слои.

Основные задачи дальнейших исследований

Центральный Казахстан (включая и Зайсанский район) является регионом, где располагались переходные морские и континентальные биогеографические зоны от Ангарида к тропической области и где сохранились, по крайней мере в среднем карбоне, морские бассейны, отложения которых содержат разнообразные остатки ископаемой фауны и флоры. Морские отложения Центрального Казахстана достаточно уверенно коррелируются с наземными отложениями, содержащими ископаемую флору и фауну. Но, начиная со среднего карбона, наблюдаются все возрастающие расхождения в оценке возраста по морским и континентальным палеонтологическим остаткам. Эти расхождения идут вразрез с принятыми представлениями о возрасте континентальных фаун и флор Ангарида и прежде всего Кузнецкого бассейна. Так, колдарский комплекс флоры, содержащий растения алыкаевского и низов промежуточного комплексов флоры Кузбасса, сочетается в Саякско-Джунгарской области с морской фауной ниже-, частично верхнемо-

сковского подъярусов среднего карбона. Необходимо отметить зачастую необъяснимые расхождения в оценке возраста по разным группам фауны разных районов разными специалистами. В противоположность Саякскому району в Зайсан-Иртышском с морской среднекарбоновой фауной тастыкудукского горизонта захоронена нижнекарбоновая флора, т. е. картина обратная. Эти несоответствия, прежде всего биостратиграфического характера, определяют круг основных проблем стратиграфических и палеонтологических исследований в Казахстане:

1. Необходимо монографическое изучение всех групп морской фауны среднего карбона Северного Прибалхашья, Джунгарии, Зайсан—Прииртышья.

2. То же относится и к каменноугольной (и пермской) флоре. Помимо монографического описания требуется решение вопросов флорогенеза для выяснения территориально-временных взаимосвязей растительных комплексов Казахстана с флорами Урала и Средней Азии. Требуется разрешения мнение о более раннем, сравнительно с Кузнецким бассейном, появлении в Центральном Казахстане алыкаевского и верхнебалахнского типов флоры.

3. Другая проблема — возраст угленосных толщ Карагандинского бассейна. Для решения этого затянувшегося на десятилетия спора необходимо проведение комплексного анализа всех палеонтологических остатков с выявлением причин расхождения возрастной оценки отложений по различным группам фауны и флоры с учетом палеогеографической обстановки.

4. Необходимо продолжение исследований красноцветных и пестроцветных отложений Тенизской и Джезказганской впадин начиная с установления верхней границы белеутинского горизонта. Особое значение сохраняют исследования по корреляции отложений южных и юго-восточных районов Тенизской впадины с угленосными толщами Караганды.

5. Следует решить вопрос о гипостратотипах нижнекарбоновых горизонтов с охватом и территории Южного Казахстана.

6. Требуют продолжения исследования по установлению границы девона и карбона как в карбонатных разрезах Центрального Казахстана, так и в терригенно-вулканогенных Северного Прибалхашья.

7. Необходимо проведение корреляции каменноугольных отложений Жарма-Саурского и Калбинского районов с региональными горизонтами Центрально-Казахстанского региона и стратиграфическими подразделениями Северного Прибалхашья.

8. Назрела необходимость решения вопроса о границе нижнего и среднего карбона, прежде всего на базе белеутинского горизонта.

9. Необходимо определить положение нижней границы тастыкудукского горизонта и соотношения его с бассунгинским и жартансайским горизонтами Южного Казахстана.

Региональная стратиграфическая схема каменноугольных отложений Южного Казахстана (табл. XII)

Основными материалами для составления региональной стратиграфической схемы Южного Казахстана послужили данные геологического картирования и доизучения масштабов 1 : 200 000, 1 : 50 000, выполненных ПГО «Южказгеология», и специализированных литолого-стратиграфических и палеонтологических исследований, проведенных специалистами ИГН АН КазССР (М. М. Марфенкова), КазИМСА (Л. И. Скринник) и ПСЭ ПГО «Южказгеология» (М. Р. Борукаева, В. К. Краснобородкин, М. М. Гутермахер). Наряду с перечисленными

работами, основой для новой схемы послужила стратиграфическая схема каменноугольных отложений, принятая II Казахстанским стратиграфическим совещанием как рабочая. В процессе подготовки к III Казахстанскому стратиграфическому совещанию ряд принципиальных вопросов был обсужден и уточнен на совещаниях секций карбона—перми КазРМСК, совещаниях рабочих групп, пленумах КазРМСК, а также в полевых арбитражных экскурсиях. В октябре 1985 г. в Алма-Ате был проведен коллоквиум по фауне и флоре верхнего палеозоя Северного Прибалхашья и Джунгарии с участием специалистов из ВСЕГЕИ, МГУ, ГИН АН СССР, ИГН АН КазССР, ГИН АН УзССР, ПГО «Южказгеология» и «Центрказгеология».

При составлении стратиграфической схемы использованы материалы Б. Д. Агеева, К. А. Азбеля, М. И. Александровой, А. А. Арсовски, С. Б. Бакирова, О. В. Белякова, В. Ф. Беспалова, О. И. Богуш, М. Р. Борукаевой, Б. И. Борсука, Н. Л. Бубличенко, М. С. Быковой, В. В. Галицкого, М. М. Гутермахера, А. М. Жмырева, Э. С. Кичмана, А. П. Коробкина, В. К. Краснобородкина, Н. В. Литвинович, Н. Г. Марковой, М. М. Марфенковой, О. Н. Насикановой, И. И. Никитченко, А. Г. Пламенской, М. И. Радченко, В. Г. Севастьянова, Н. Н. Севрюгина, Ю. А. Симоновой, Л. И. Скринник, А. В. Смирнова, Э. Т. Турсункулова, Г. М. Фремда, Н. М. Чабдарова, Г. Е. Шинкарева, С. Я. Шувалова, О. В. Юферова и др. [2, 3, 6, 10, 12, 22, 23, 24, 29, 30, 31, 32, 33, 35, 37, 38, 40, 41, 43, 44, 45].

Материалы по Большому Каратау (колонка 1) представлены М. М. Марфенковой, Ф. Я. Валеевым (ИГН АН КазССР), Н. Н. Севрюгиным (ПГО «Южказгеология»); по Кунгей и Терской Алатау, хребту Кетмень, Заилийскому Алатау (колонки 2, 3, 4) — М. М. Гутермахером, В. Г. Севастьяновым, В. К. Краснобородкиным, О. Н. Насикановой (ПГО «Южказгеология»), М. М. Марфенковой (ИГН АН КазССР); по Южной Джунгарии (колонка 10) — М. Р. Борукаевой, Л. И. Скринник, А. В. Смирновым.

Схема каменноугольных отложений и объяснительная записка к ней составлены К. А. Азбелем, М. Р. Борукаевой, М. М. Гутермахером, В. К. Краснобородкиным, М. М. Марфенковой, О. Н. Насикановой, Л. И. Скринник, Н. Н. Севрюгиным, В. Г. Севастьяновым, А. В. Смирновым.

По сравнению с предыдущей (1971), настоящая схема отличается большей детальностью и более надежным палеонтологическим обоснованием. Она существенно изменена и дополнена новыми материалами. Наиболее важными результатами стратиграфических исследований в период между II и III Казахстанскими стратиграфическими совещаниями являются:

1. Разработка зональной схемы отложений нижнего и среднего карбона Казахстана по фораминиферам [30, 32], корреляция разрезов различных районов по фауне фораминифер, брахиоподам и др.

2. Уточнение возраста и объема ряда стратиграфических подразделений нижнего карбона по результатам стратиграфических исследований Большого и Малого Каратау, Заилийско-Кетменского и Южно-Джунгарского районов.

3. Выделение флористически охарактеризованных красноцветных отложений фамен-раннетурнейского возраста в основании каменноугольного разреза Илийского сегмента Прибалхашско-Илийского вулканического пояса.

Региональная часть схемы состоит из горизонтов, фораминиферовых зон нижнего и среднего карбона и брахиоподовых зон для нижнего; приведены характерные комплексы фауны и флоры. Стратиграфический объем и границы горизонтов нижнего карбона значительно уточнены по фораминиферам и брахиоподам. В средний отдел введены новые горизонты: жертансайский и бассунгинский. Впервые выделенные зоны фораминифер для отдельных районов скоррелированы с зональной шкалой каменноугольной системы Союза. Стратотипы зон нижнего карбона и нижнебашкирского подъяруса изучены в Чуйской впадине, Бет-Пак-Дале, Большом и Малом Каратау, Северном Тянь-Шане (рис. 13).

Граница девона и карбона в хребте Большой Каратау устанавливается по появлению зонального вида конодонтов *Siphonodella sulcata* в самых верхах турланской свиты в разрезах Северо-Западного и Юго-Восточного Каратау. В нижней части Турланской свиты содержится комплекс конодонтов зоны *Siphonodella praesulcata*.

По фораминиферам граница девона—карбона наиболее надежно проводится в основании искристой свиты по смене ассоциации зоны *Quasiendothyra kobeitusana* первыми *Tournayellina beata*, *Eochernyshinella* и доживающими *Quasiendothyra* (Байжансай, Талап).

В других районах нижняя граница карбона проводится по появлению *Productina terekensis*, соответствующей нижней части кассинского горизонта.

Н и ж н и й к а р б о н

Турнейский ярус

В турнейском ярусе, подразделенном по палеонтологическим данным на два подъяруса, выделяются кассинский и русаковский горизонты.

Кассинский горизонт в нижней части содержит обедненный комплекс квазиэндотир *Quasiendothyra glomiformis* Reitt., первых *Tournayellina beata*, *Eochernyshinella* и брахиопод *Productina terekensis*. Верхняя часть горизонта охарактеризована зоной *Bisphaera malevkensis*—*Earlandia minima*—*Mesoplica kassini* Nal.

Русаковский горизонт, соответствующий верхнетурнейскому подъярусу, характеризуется зональным комплексом фораминифер *Chernyshinella glomiformis*, *Latiendothyra turkestanica*, *Palaeospiroplectamina tchernyshinensis* и брахиопод *Marginalia burlingtonensis*.

Визейский ярус

Визейский ярус подразделяется на ишимский, яговкинский и дальненский горизонты. Нижняя граница визейского яруса проводится по основанию зоны *Eoendothyranopsis michoti*—*Eoglobioendothyra parva* (Большой Каратау) или по комплексу брахиопод *Dicyclostus deruptus* (R o m.), *Verkhotomia plena* (Малый Каратау, Чуйская впадина и Бет-Пак-Дала). Ишимский горизонт содержит ассоциацию зоны *Tetrataxis kiselicus*. К среднему визе в Южном Казахстане относится яговкинский горизонт. Его нижняя граница проводится по подошве зоны *Ammarchaediscus primaevus*, *A. kamkalensis*. В средней части горизонта выделена зона *Planoarchaediscus spirillinoides* и в верхней — *Propermodiscus krestovnikovi*. Для всего среднего подъяруса характерны

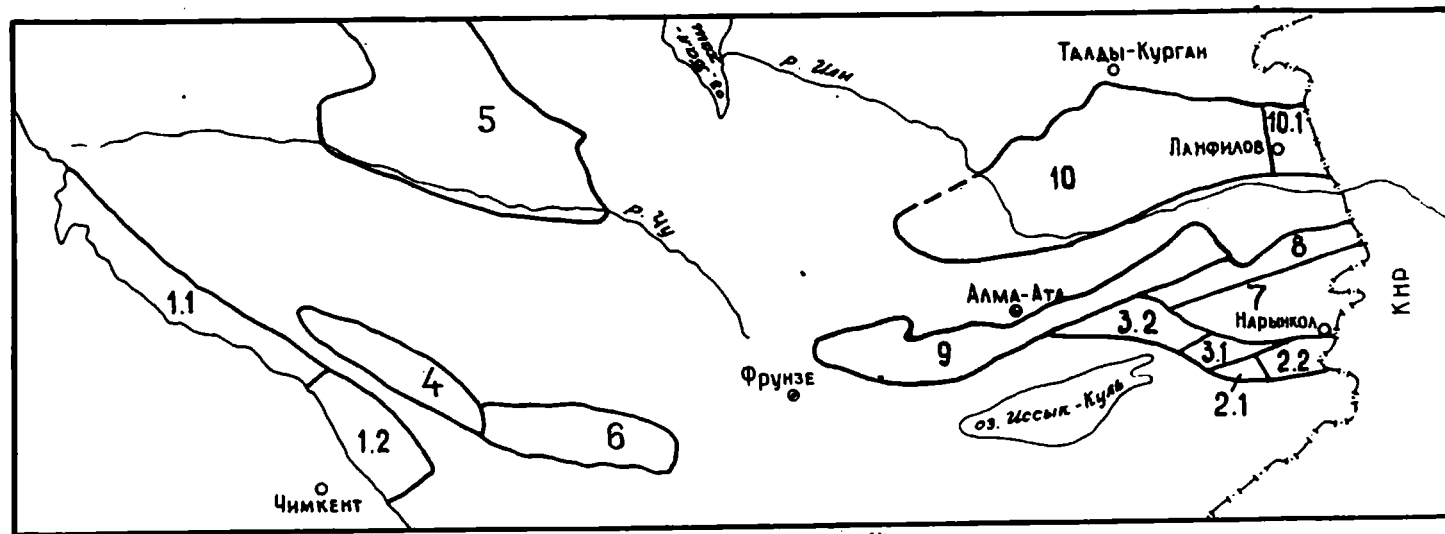


Рис. 13. Схема районирования к стратиграфической схеме каменноугольных отложений Южного Казахстана (двойные цифры — подрайоны).

Большекарату-Срединно Тяньшаньская область: 1 — Большекаратауский район; 2 — Кокжарский район (2.1 — г. Кокжар, 2.2 — Восточно-Текесский район); 3 — Кунгейский (3.1 — хр. Копыл, 3.2 — Кунгей Алатау. Чу-Сарысузская область: 4 — Малокаратауский район; 5 — Чу-Бетпакадалинский район; 6 — Киргизский район. Вулканический пояс. Илийский сегмент: 7 — Южно-Кетменский район; 8 — Северо-Кетменский район; 9 — Занлийский район; 10 — Южно-Джунгарский район (10.1 — Жаманбулакский подрайон).

брахиоподы зоны *Pugilus crawfordsvillensis* и др. Дальненский горизонт относится к верхнему подъярсу. Нижняя его граница устанавливается по подошве зоны *Asteroarchaediscus ovoides* i и *Ast. rugosus*. Выше этой зоны выделяются зоны *Kasachstanoidiscus bestubensis*—*Endothyranopsis crassa*—*Howchinia gibba*—*Bradyina rotula*; из брахиопод — *Ovatia jagovkini*. *Sunuatella sinuata*.

Серпуховский ярус

Серпуховскому ярусу в региональной схеме соответствует белеутинский горизонт. Аналоги белеутинского горизонта в Южном Казахстане охарактеризованы зонами *Neoarchaediscus parvus regularis*—*Eostaffellina protvae*—*Palaeospiroplectammina exotica*—*Loeblichia minima*, *Monotaxinoides subplana*—*Eosigmolina*. Комплекс характерен для нижней части стратотипа и зоны брахиопод *Gigantoproductus*. Верхняя граница белеутинского горизонта спорна и условно принята ниже зоны *Reticuloceras*. Основанием для этого послужило присутствие в верхах горизонта по р. Белеуты конодонтов, отвечающих зоне *Homoceras*: *Declinognathodus noduliferus* (Ell. et Grav.) *D. lateralis* (Higg. et Buck.), *Oryphenothus bilineatus* (Roudy).

В то же время по широкому развитию фораминифер зоны *Eostaffella postmosquensis* и *Neoarchaediscus gregorii* в верхней части верхнебелеутинского подгоризонта и комплексу флоры в его низах: *Calamites suckowii* Brongn., *Mesocalamites* cf. *cistiformis* (Stur.) Hirm. — можно говорить и о низах башкирского яруса.

Средний карбон

Башкирский ярус

Среднекаменноугольные отложения с морской фауной, имеющие ограниченное распространение в Южном Казахстане, представлены разрезами нижебашкирского подъяруса, где выделяются новые региональные жертансайский и бассунгинский горизонты.

Жертансайский горизонт. Стратотип — по сухому руслу Кара-Унгур, устье Жертансай, в Северо-Западном Каратау (М. М. Марфенкова, 1986). Типовой разрез одноименной свиты сложен плитчатыми темно-серыми органогенными известняками с линзами и желваками кремней. Нижняя граница жертансайского горизонта проводится в основании фораминиферовой зоны *Eostaffella postmosquensis*—*Neoarchaediscus gregorii*, сопоставляющейся с зоной *Reticuloceras* и краснополянским горизонтом Русской платформы. Жертансайский горизонт соответствует нижней части башкирского яруса.

Бассунгинский горизонт. Стратотип — по р. Бас-Сунгу в северо-восточном крыле Кашкаратинской синклинали Юго-Восточного Каратау (М. М. Марфенкова, 1977). Горизонт представлен карбонатно-терригенными образованиями в стратотипе и карбонатными — на северо-западе хребта Большой Каратау, охарактеризован фораминиферовой зоной *Pseudostaffella antiqua* и сопутствующим комплексом фораминифер *Seminovella elegantula* (Raus.), *Pseudostaffella antiqua grandis* Shlyk., *Ozawainella auroria* Grosd. et Leb., *Eolasiiodiscus* ex gr. *donbassicus* Reittl и редких брахиопод *Chorisites moelleri*, *Sh. bisulcatiformis* Semich. Бассунгинский горизонт соответствует разновозрастным отложениям яхакской свиты Средней Азии, северокельтменскому горизонту нижебашкирского подъяруса Русской платформы.

Верхняя граница морских отложений карбона в Южном Казахстане

ограничивается московским ярусом, известным только в Южной Джунгарии, но некоторые палеонтологические данные не исключают присутствия и верхнего отдела.

Обоснование возраста большинства подразделений в пределах вулканического пояса и корреляция производится по остаткам флоры. В нижнем карбоне выделяются три комплекса растительных остатков. Нижний — фаменско-раннетурнейский — включает в себя *Leptophloeum rhombicum* D a w s., *Lepidodendropsis sigillarioides* J o t h., *Caenodendron primaevus* Z a l., *Asterocalamites scrobiculatus* (Schloth.) Zeill. Второй комплекс флоры встречается вместе с ранне- и средневизейской фауной брахиопод в прибрежно-морских отложениях и широко распространен в наземных отложениях района. Это *Lepidodendron pseudokirghisicus* R a d t s c h., *L. velkmannianum* Sternb., *Neuburgia karatauensis* R a d t s c h., *Dzungarodendron novikae* R a d t s c h. Возрастной диапазон распространения этого комплекса, по-видимому, охватывает часть турнейского века. В третьем комплексе сохраняется большая часть форм, характерных для второго комплекса, но появляются *Mesocalamites cistiformis* (Stur.) Hirm., *Lepidodendron kirghizicum* Z a l. Возраст отложений по фауне — вторая половина визе и первая половина серпуховского яруса.

Для второй половины карбона характерны три комплекса. Нижний — переходный, начинающийся еще в серпуховском ярусе, представлен сочетанием *Asterocalamites scrobiculatus* (Schlot.) Zeill. с каламитами. Это сочетание наиболее типично для белеутинского горизонта (батпакская, далашикская свиты). Второй комплекс — в отложениях, сопоставляемых в Южном Казахстане с башкирским ярусом среднего карбона; для него характерна обильная флора каламитов (туюкская свита). Для третьего комплекса — жаманбулакского — типично сочетание каламитов, дикранофилов и примитивных хвойных с фауной фораминифер и брахиопод московского яруса.

Корреляция местных стратиграфических разрезов

Южный Казахстан разделяется по формационному типу каменно-угольных отложений на три области: Большекаратау—Срединнотяньшаньскую область морского терригенно-карбонатного осадконакопления (тыловой эпиконтинентальный бассейн), Илийский сегмент окраинно-континентального вулканического пояса и Чу-Сарысуysкую область, переходную между двумя вышеуказанными. Большекаратау—Срединнотяньшаньская область характеризуется развитием карбонатных пород в западной и центральной частях и увеличением роли терригенных отложений к востоку. Для нее характерно морское осадконакопление до нижнебашкирского времени включительно. Общая направленность изменения режима осадконакопления в целом для этого бассейна следующая: в начальной стадии развитие доломитов, кремнеобразования — в средней, приуроченность углей и черных углистых аргиллитов и алевролитов к нижне- средневизейским отложениям. Во второй половине карбона происходило постепенное осолонение бассейна, появились гипсы и ангидриты. Область подразделяется на три района.

Расположенный северо-восточнее Илийский сегмент вулканического пояса характеризуется преимущественным развитием наземных вулканических и вулканогенно-осадочных толщ, и только вдоль его северной и южной окраин прослеживаются прибрежно-морские отложения, содержащие, наряду с наземной флорой, морскую фауну — брахиоподы, фораминиферы, мшанки, кораллы. Для нижнекаменноугольных накоплений угольных осадков характерно широкое распространение наземных, лагунных, прибрежно-морских пестроцветных терригенных и вулкани-

ческих образований; присутствие угленосной формации нижнего—среднего визе, большая мощность накоплений, преобладание риолито-дацитов в средней части разреза и продуктов основного вулканизма в низах и верхней части пизжекаменноугольного разреза. Средний и поздний карбон представлены существенно пестроцветными лагунными и наземными отложениями, а также вулканитами риолитового состава. Выделяются 4 района, особое место занимает Жаманбулакский подрайон, где верхний палеозой представлен прибрежно-морскими фациями.

Чу-Сарысуйская область характеризуется переходным типом отложений. Наиболее распространены терригенно-карбонатные и терригенные отложения большой мощности, прибрежно-морские лагунные в нижнем карбоне и лагунно-континентальные в среднем и верхнем с преимущественным распространением пестроцветных и красноцветных отложений с наземной флорой и фауной филопод.

Вновь установленные и упраздненные стратиграфические подразделения

После II Казахстанского стратиграфического совещания в процессе геологического картирования и тематических работ геологами выделен ряд новых региональных и местных стратиграфических подразделений, которые вошли в новую стратиграфическую схему.

В Большом Каратау выделены следующие новые стратиграфические подразделения:

Чуйская свита (колонка 6); стратотип — низовье р. Чу, скв. I-ч, гл. 205—560 м (М. М. Марфенкова, 1980).

Кокпакская свита (колонки 2,3); стратотип — по р. Туюк-Кокпак, левый приток Улькен-Кокпак, хребет Терсей-Алатау (М. М. Гутермахер, 1982).

Кокжарская свита (колонка 2); стратотип — водораздел рек Текес и Кокжар (М. М. Гутермахер, 1982).

Кулуктауская свита (колонка 8); стратотип — в хребте Кетмень, горы Кулуктау (Н. М. Чабдаров, 1972).

Кыртаская свита (колонка 8); стратотип — урочище Кыртас, хребет Кетмень (Н. М. Чабдаров, 1972).

Туюкская свита (колонка 4); стратотип — у рудника Туюк, хребет Кетмень (Л. И. Скринник, 1973).

Из состава кетменской серии выделена вулканогенная толща (колонка 8), возраст которой определен по флоре ниже-средневизейским.

Мукринская свита сокращена в объеме за счет отнесения к вышележащей карасайской свите верхнемукринской подсвиты.

Переведены в ранг свит бельмазарская, балатурланская, аксайская, оргалысайская, казанбузарская пачки в Большом Каратау.

Переведены в ранг серий жуантобинская, алтынэмельская, кетменская свиты.

Упраздненные стратиграфические подразделения:

— сатинская свита, являющаяся частью кулуктауской свиты,

— шункарская свита — аналог кулуктауской свиты (колонка 8).

Из смежных территорий наиболее изученными и близкими к Южному Казахстану является Центрально-Казахстанский регион, с которым возможно сопоставление в первую очередь широко развитых в обоих регионах континентальных отложений, содержащих однотипные комплексы флоры. Легко коррелируются и морские отложения Джунгаро-Балхашского морского бассейна Катанбулак-Саякского и Бороталинского районов по присутствию идентичных комплексов фораминифер и брахиопод, в связи с чем в схему стратиграфии карбона Южного Казахстана введены горизонты, выделенные в нижнем карбоне Центрального Казахстана.

М. М. Марфенкова:

1. По литературным данным известно, что ишимский горизонт получил название по разрезу нижнего визе в Ишимской мульде, дальненский — по разрезу верхнего визе у села Дальнее. При повторном изучении М. М. Марфенковой в 1985 г. установлено, что стратотипы как таковые не существуют из-за перекрытия осадками мезозоя—кайнозоя или фрагментарности разрезов. Для Южного Казахстана предлагаются новые горизонты в непрерывных морских разрезах Бет-Пак-Далы: вместо ишимского — каракольский, вместо яговкинского — саройский, вместо дальненского — каратузский. Вместо белеутинского горизонта на территории Южного Казахстана предлагается выделять новый — кызылтузский горизонт со стратотипом в Бет-Пак-Дале.

2. Неправоммерно перенесение горизонтов Центрального Казахстана на разрезы нижнего карбона Большого Каратау. Фактические материалы по стратиграфии карбона, анализ комплексов фораминифер и другой фауны позволяют достаточно обоснованно выделять новые биостратиграфические горизонты: в турнейском ярусе — байжансайский, бельмазарский, оргалысайский (нижняя часть); в визейском ярусе — оргалысайский (верхняя часть), казанбузарский, акуюкский, майдантальский, каратауский — в серпуховском ярусе.

3. Границу девона—карбона в Большом Каратау следует проводить в подошве искристой свиты и верхнебайжанской подсвиты, в известняках которых содержатся доживающие квазиэндоциты и первые верхнетурнейские фораминиферы *Eochernyshinella* и *Tournayellina beata*.

4. По фораминиферам зон *Hemifusulina moelleri* и *H. kaschigica* следует выделять жаманбулакский горизонт в Джунгарии и Северном Прибалхашье в объеме нижнемосковского подъяруса (аналоги цинцинского и каширского горизонтов Русской платформы).

5. За границу среднего визе в хребтах Кетмень, Кунгей и Терской Алатау следует принять основание зоны *Amarchaedicus primaevus*.

О. Н. Насиканова считает неверным сопоставление симоринского горизонта с зоной *Wocklumeria*. В симоринском горизонте содержатся брахиоподы низов нижнего карбона *Sphenospira julii* (De Hee.), *Mesoplica kassini* Na I. и др.

В Большом Каратау симоринский горизонт подстилается отложениями с *Bispathodus castatus*, позволяющим сопоставить их с уровнем зоны *Wocklumeria*. Брахиоподы здесь отвечают верхам фаменского яруса. Предлагается выделить новый — искристый — горизонт по одной именной свите и относить его к верхам фамена. Симоринский горизонт, содержащий карбоновые брахиоподы, является основанием каменноугольной системы.

В. К. Краснобородкин, М. М. Гутермахер, Ю. Н. Гилев считают, что вулканогенная толща (колонки 4, 8) с линзами и прослоями известняков с фауной (чарынская и майбулакская свиты по В. К. Краснобородкину) являются возрастными аналогами кунгейской и кулуктауской свит.

Не следует применять название «кызылмойнакская свита» (колонка 4), так как под этим названием В. К. Краснобородкиным выделена ниже-среднедевонская свита, перекрывающаяся басулытауской свитой. Образования же, налегающие на последнюю, либо составляют ее верхнюю часть (имеются постепенные переходы), либо должны быть выделены в караарчинскую свиту.

1. Уточнить границы девонских и каменноугольных отложений, нижнего и среднего подъярусов визейского яруса, нижнего и среднего карбона и верхней границы каменноугольной системы.

2. Изучить брахиоподы пограничных отложений девона—карбона и разработать зональную шкалу по брахиоподам для нижнего и среднего карбона.

3. Провести монографическое изучение фораминифер, брахиопод, кораллов, конодонтов, аммоноидей и флоры карбона Южного Казахстана и создать палеонтологический атлас.

4. Провести специальные исследования по выявлению аналогов белеутинского горизонта в Южном Казахстане.

5. Увязать стратиграфические схемы карбона Южного Казахстана и Средней Азии.

Региональная стратиграфическая схема каменноугольных отложений Восточного Казахстана (табл. XIII)

Стратиграфическая схема каменноугольных отложений Юго-Западного Алтая составлена на основе рабочей схемы, принятой II Казахстанским стратиграфическим совещанием 1971 г., дополненной и уточненной в 1972—1986 гг. новыми материалами, полученными в результате геологосъемочных и биостратиграфических исследований коллективов геологов Алтайской геолого-геофизической экспедиции (М. С. Козлов, А. П. Лавриненко, В. В. Лопатников, М. А. Мураховский, Г. В. Назаров, Е. Л. Акимова, О. В. Караваев, Н. В. Стасенко, Е. М. Юрченков, Т. А. Юрченкова), Алтайского отдела ИГН АН КазССР и ИГН АН КазССР (Н. Л. Бубличенко, Т. С. Гришина, Г. С. Горская, Л. Н. Кленина, Н. В. Полянский, Н. И. Стучевский, М. И. Радченко), ЛГИ (А. Х. Кагарманов), МГРИ (И. А. Гречишникова), ПГО «Южказгеология» (О. Н. Насиканова) [1, 9, 13, 24, 39].

В составлении стратиграфической схемы участвовали Н. Л. Бубличенко (ИГН АН КазССР), М. С. Козлов, М. А. Мураховский (Алтайская ГГФЭ), Н. И. Стучевский (Алтайский отдел ИГН АН КазССР). Ответственные исполнители Г. С. Горская, Т. С. Гришина, Н. В. Полянский (Алтайский отдел ИГН АН КазССР), Л. Н. Кленина (ВНИГНИ). Научный руководитель работ Н. Л. Бубличенко.

При подготовке схемы учтены замечания Д. П. Аврова (ВСЕГЕИ), А. Х. Кагарманова (ЛГИ), Г. П. Клеймана (ВСЕГЕИ), В. Я. Кошкина (Каз ИМС), М. М. Марфенковой (ИГН АН КазССР), О. Н. Насикановой (ПГО «Южказгеология»), М. И. Радченко (ИГН АН КазССР), Е. В. Чибриковой (ГГИ АН СССР, г. Уфа).

Объяснительная записка составлена М. С. Козловым, М. А. Мураховским, Н. И. Стучевским. Проект схемы каменноугольных отложений Юго-Западного Алтая рассматривался на НТС ПГО «Востказгеология», на секции ученого совета Алтайского отдела ИГН АН КазССР, на пленумах РМСК в 1984—1985 гг. В октябре 1986 г. схема рекомендована в качестве региональной корреляционной стратиграфической на Казахстанском межведомственном стратиграфическом совещании в Алма-Ате, а в 1988 г. утверждена МСК СССР в Ленинграде.

При подготовке схемы проводилось специальное изучение разрезов, организовывались экскурсии на принципиально важные участки, обсуждение дискуссионных вопросов с составителями схемы. Учтены решения МСК по итогам Всесоюзного совещания в Минске по границе девона и

карбона на территории СССР в 1986 г., а также официальные изменения в общей стратиграфической шкале карбона, утвержденные в 1984 г. МСК. На совещании в Алма-Ате в проект были внесены коррективы по замечаниям И. А. Гречишниковой, В. Я. Кошкина, М. М. Марфенковой, М. И. Радченко, О. Н. Насикановой, А. Х. Кагарманова.

В схеме принято деление каменноугольной системы на нижний, средний и верхний отделы. В нижнем отделе выделяются турнейский, визейский и серпуховский, в среднем — башкирский и московский ярусы. Турнейский и визейский ярусы подразделены на подъярусы.

В региональной части схемы выделены следующие горизонты: в нижнетурнейском подъярусе — тарханский, исключая нижние базальные слои; в верхнем подъярусе — бухтарминский, состоящий из двух подгоризонтов; в визейском ярусе, в нижнем подъярусе — ульбинский, состоящий из двух подгоризонтов, в верхнем подъярусе — большенарымский горизонт; серпуховскому ярусу отвечает эрбекейский горизонт (М. М. Марфенкова, 1976). В тарханском горизонте среднему и верхнему подгоризонтам соответствует две палинозоны; в бухтарминском горизонте выделены две палинозоны, отвечающие двум подгоризонтам; ульбинскому горизонту соответствуют две палинозоны. Каменноугольные отложения согласно залегают на фаменском ярусе девонской системы и образуют с ним в палеопрогибах непрерывные разрезы; на палеоподнятиях на границе девона с карбоном отмечаются перерывы и трансгрессивное залегание верхнего турне (бухтарминская свита) на фаменских отложениях.

Районирование региона произведено по структурно-фациальным признакам. Выделенные географические районы соответствуют структурно-фациальным зонам, индивидуализированным геотектоническим структурам (рис. 14). Местные разрезы даны в географической привязке.

По сравнению с региональной стратиграфической схемой 1971 г. в представленной схеме значительно пополнено палеонтологическое и палинологическое образование; в ряде участков колонки существенно детализированы. Впервые дана шкала зон микрофитофоссилий для турнейского яруса и нижневизейского подъяруса.

Упразднены кедровская свита как абсолютный возрастной и литолого-петрографический аналог более широко развитой ларихинской свиты; джалтырская свита — из ее состава выделены большенарымская свита со стратотипом по р. Нарым к юго-востоку от села Большенарымского, хайрузовская свита со стратотипом по р. Хайрузовка у села Новая Хайрузовка (колонка 10, М. А. Мураховский, 1976) и рахманихинская свита со стратотипом по р. Рахманиха в Нарымском хребте (колонка 11, Н. В. Стасенко, Е. Л. Акимова, 1982), опановская и калбинская свиты как аналоги бурабайской и даланкаринской или аркалыкской и аганактинской свит; тургусунская свита как возрастной и литологический аналог зубовской свиты.

Впервые выделены березовая толща со стратотипом по ручью Березовому к югу от села Бобровка (колонка 5, А. Х. Кагарманов, 1981), игоревская свита со стратотипом у села Игоревка, карабайская и бакырчикская толщи со стратотипом у села Бакырчик (по аулу Карабай и разрезу одноименного карьера; колонка 1, Е. М. Юрченков, М. С. Козлов, 1986); уштобинская свита со стратотипом у горы Уштобе к югу от села Новоберезовка (колонка 12, М. А. Мухаровский, 1976). Изменен объем каменноугольной части тарханской свиты — ее базальные слои отнесены к фамену. Такырская свита приобрела в схеме ранг серии, каменноугольная часть которой отнесена в батпакской свите (колонка 2, В. В. Лопатников, М. С. Козлов, Н. И. Стучевский, 1986).

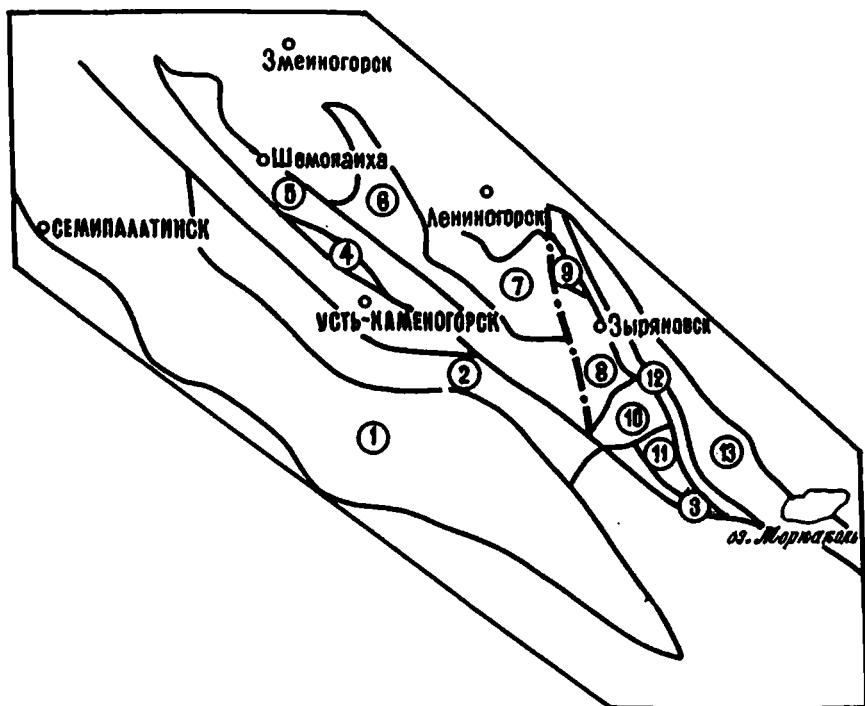


Рис. 14. Схема районирования Восточного Казахстана (юго-западного Алтая) для каменноугольного периода. Масштаб 1 : 5 000 000.

1—2 — Калбинский район (1 — Северо-Западный подрайон, пос. Бакырчик — низовье р. Кызылсу, 2 — Северо-Восточный подрайон, хребты Калбинский и Нарымский); 3 — Южно-Алтайский район, пос. Пугачево — пос. Алексеевка; 4—13 — Рудно-Алтайский район (4—5 — Алейский подрайон: 4 — нижнее течение р. Ульбы — руч. Гремячий Ключ, 5 — низовья р. Ульбы — р. Бобровка — пос. Белокаменка); 6—12 — Лениногорский и Зыряновский подрайоны (6 — пос. Александровка — с. Черемшанка, 7 — хр. Сержихинский белок, 8 — пос. Парыгино, 9 — бас. р. Тургусуи, 10 — г. Большой Нарым, 11 — Нарымский хр., 12 — хр. Глядень); 13 — Сарымсатинский подрайон. Пос. Печи — пос. Сарымсакты.

Основные задачи дальнейших исследований

Продолжить изучение песчаниково-черносланцевых толщ (аблакетинской и батпакской свит такрыской серии) в северо-восточной Калбе и Иртышском подрайоне; провести дальнейшие биостратиграфические исследования по обоснованию возраста гремячинской, сержихинской и калгутинской свит, по уточнению положения границы девона и карбона (внутри тарханской и джайдакской свит и др.) в различных районах Юго-Западного Алтая.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Авров Д. П., Демидова Т. Я. Некоторые новые данные о стратиграфическом положении и расчленении верхнепалеозойских отложений в Рудном Алтае и на сопредельных территориях. — В кн.: Допалеозой и палеозой Казахстана. Т. 2. Стратиграфия девона, карбона и перми Казахстана. Алма-Ата, 1974, с. 228—230.
2. Азбель К. А. Каменноугольная система. Южная Джунгария. — В кн.: Геология СССР. Т. 10. Кн. I. М., 1971, с. 320—322.
3. Азбель К. А., Борукаева М. Р. К корреляции вулканогенных образований Прибалхашско-Илийского пояса. — В кн.: Магматические и метаморфические комплексы Казахстана. Алма-Ата, 1986, с. 91—95.

4. Аксенова Г. Г., Литвинович Н. В., Чумакова Н. Ф. О нижней и верхней границах отдела каменноугольной системы в Центральном Казахстане. В кн.: Допалеозой и палеозой Казахстана. Т. 2. Алма-Ата, 1974, с. 80—85.
5. Аксенова Г. Г., Л. А. Гоганова, Лопатина А. И., Мамутова С. Б. Биостратиграфическое расчленение каменноугольных отложений экибастузского бассейна. — Ежегодник ВПО, 1986, с. 37—39.
6. Бакиров С. Б. Стратиграфия верхнепалеозойских отложений Чуйской впадины и Малого Каратау. — В кн.: Допалеозой и палеозой Казахстана Т. 2. Алма-Ата, 1974, с. 178—183.
7. Бетехтина О. А. О возрасте и географическом типе фауны из верхнепалеозойских отложений Павлодарского Прииртышья. — Тр. ин-та геологии и геофизики. С. о. АН СССР, вып. 619. 1985, с. 187—193.
8. Богомазов В. М. Стратиграфия верхнепалеозойских отложений Павлодарского Прибалхашья. — В кн.: Допалеозой и палеозой Казахстана. Т. 2. Стратиграфия девона, карбона и перми Казахстана. Алма-Ата, 1974, с. 244—248.
9. Геологическая карта Казахской ССР. Масштаб 1 : 500 000. Серия Восточно-Казахстанская. Объясн. зап. Алма-Ата, 1979, с. 61—81.
10. Геологическая карта Казахской ССР. Масштаб 1 : 500 000. Серия Южноказахстанская. Объясн. зап. Алма-Ата, 1981, с. 86—109.
11. Геологическая карта Казахской ССР. Масштаб 1 : 500 000. Серия Центрально-Казахстанская. Объясн. зап. Алма-Ата, 1981, с. 98—125.
12. Геологическая карта СССР. Масштаб 1 : 1 000 000 (новая серия). Объясн. зап. Лист L-(43), (44)—Талды-Курган. Л., 1980, с. 57—66.
13. Геологическая карта СССР. Масштаб 1 : 1 000 000 (новая серия). Объясн. зап. Лист L-(44), (45)—Зайсан Л., 1983, с. 34—45.
14. Гоганова Г. А., Радченко М. И. Сопоставление угленосных отложений Карагандинского и Экибастузского бассейнов по растительным остаткам. — Изв. АН КазССР, сер. геол., 1979, № 1, с. 46—50.
15. Гоганова Л. А., Радченко М. И. Сопоставление отложений карбона р. Кыпшак (Тенизская впадина) с разновозрастными отложениями Карагандинского и Экибастузского угольных бассейнов по палеофитологическим данным. — Изв. АН КазССР, сер. геол., 1986, № 2, с. 70—73.
16. Гоганова Л. А., Мамутова С. Б., Смольянинова Е. М., Филатова Г. В. Опорный разрез аналогов отложений белеутинского горизонта в юго-западной части Тенизской впадины. — Изв. АН КазССР, сер. геол., 1986, № 4, с. 63—68.
17. Жаймина В. Я. Результаты изучения органогенных построек среднего карбона (Северное Прибалхашье). — В кн.: Стратиграфия палеозоя Казахстана. Алма-Ата, 1989, с. 97—103.
18. Кагарманов А. Х., Муромцева В. А. Схема стратиграфии карбона Колбинского хребта и западной части Южного Алтая. — В кн.: Допалеозой и палеозой Казахстана. Т. 2. Стратиграфия девона, карбона и перми Казахстана. Алма-Ата, 1974, с. 224—227.
19. Кагарманов А. Х. Новые данные по стратиграфии карбона Северного Предчирчикизья. — Записки ЛГИ, т. 73, вып. 2, 1978, с. 49—61.
20. Кагарманов А. Х., Кленина Л. Н. Серпуховский ярус западной части Зайсанской складчатой системы. — Записки ЛГИ, т. 73, вып. 2, 1978, с. 62—71.
21. Клейман Г. П. Стратиграфия нижнекаменноугольных и верхнепалеозойских образований хребтов Саур, Манрак и Тарбагатай. — В кн.: Допалеозой и палеозой Казахстана. Т. 2. Стратиграфия девона, карбона и перми Казахстана. Алма-Ата, 1974, с. 237—243.
22. Кошкин В. Я. Стратиграфия каменноугольных отложений Джунгаро-Балхашского региона. — В кн.: Стратиграфия палеозоя Казахстана. Алма-Ата, 1989, с. 5—12.
23. Краснобородкин В. Г., Карепов С. В., Гилев Ю. Н. Раннекаменноугольные вулканические комплексы Зайлиского района. — В кн.: Проблемы петрологии Казахстана (магматизм, метаморфизм, минералогения). Алма-Ата, 1984, с. 75—76.
24. Кумпан А. С. Верхний палеозой Центрального Казахстана. Л., 1966. 248 с.
25. Литвинович Н. В., Быкова М. С., Радченко М. И., Кушев Г. А., Аксенова Г. Г. О границе нижнего и среднего карбона в Казахстане. — Вопросы стратиграфии палеозоя. Л., 1978, с. 200—201.
26. Литвинович Н. В., Мартынова М. В., Воронцова Т. Н., Чумакова Н. Ф. Проблемы стратиграфии фамениских и каменноугольных отложений Центрального Казахстана. — В кн.: Проблемы геологии Центрального Казахстана. Т. 19. М., МГУ, с. 85—105.
27. Литвинович Н. В., Рейтлингер Е. А., Воронцова Т. Н., Мамутова С. Б. О возрасте белеутинского горизонта (нижний карбон) Центрального Казахстана. — БМОИП, отд. геол., 1985, т. 60, № 3, с. 81—93.
28. Ляпичев Г. Ф., Сейтмуратова Э. Ю., Тимофеева Е. Н. К состоянию вопросов стратиграфии континентальных образований позднего палеозоя Северного Прибалхашья. — В кн.: Стратиграфия палеозоя Казахстана. Алма-Ата, 1989, с. 111—119.
29. Марфенкова М. М. Стратиграфия серпуховского яруса Казахстана. — Изв. АН КазССР, сер. геол., 1981, № 12, с. 6—14.
30. Марфенкова М. М. Зональное расчленение отложений нижнего и нижней части среднего карбона Казахстана. — Изв. АН КазССР, сер. геол., 1982, № 2, с. 1—11.
31. Марфенкова М. М. Средний карбон Северного Прибалхашья и Джунгарии. — Изв. АН КазССР, сер. геол., 1985, № 4, с. 21—29.

32. *Марфенкова М. М.* Зональное расчленение отложений белеутинского горизонта Центрального Казахстана по фораминиферам. — Изв. АН КазССР, сер. геол., 1986, № 3, с. 29—35.
33. *Марфенкови М. М.* Стратиграфическая и зональная схемы расчленения морских отложений нижнего и среднего карбона Южного Казахстана. — В кн.: Стратиграфия палеозоя Казахстана. Алма-Ата, 1989, с. 13—26.
34. *Мисников А. К.* О соотношении верхнепалеозойских морских и континентальных отложений Прибалхашья. — Изв. АН КазССР, сер. геол., 1986, № 4, с. 25—34.
35. *Насиканова О. Н.* Нерасчлененные фаменский ярус и нижнетурнейский подъярус. — В кн.: Геология Чу-Илийского региона. Алма-Ата, 1980, с. 149—151.
36. *Ошуркова М. В.* Принципы и методы фациально-палеоэкологических исследований континентальных отложений с растительными остатками. — Палеонтол. ж., 1977, № 2, с. 105—114.
37. *Радченко М. И.* Каменноугольная флора Казахстана. — В кн.: Палеонтологическая характеристика основных подразделений карбона (Труды VIII Международного конгресса по стратиграфии и геологии карбона). 1975, с. 156—158.
38. *Радченко М. И. и др.* К стратиграфии девонских и нижнекаменноугольных отложений Южной Джунгарии. — Изв. АН КазССР, сер. геол., 1980, № 5, с. 20—32.
39. *Радченко М. И.* Атлас (определитель) каменноугольной флоры Казахстана. Алма-Ата, 1985. 79 с.
40. *Решения* Межведомственного совещания по разработке унифицированных стратиграфических схем докембрия и палеозоя Восточного Казахстана (1971 г.). Л., с. 3—96 (табл. 8, 9).
41. *Скринник Л. И.* Строение кетменской серии Северного Тянь-Шаня. Стратиграфия палеозоя Казахстана. Алма-Ата, 1989, с. 24—31.
42. *Смирнов А. В., Насиканова О. Н.* Карбон Бороталинского синклинория. — Изв. АН КазССР, сер. геол., 1982, № 5, с. 14—22.
43. *Фрейд Г. М.* Орогенный вулканизм Южно-Джунгарского и Восточно-Сихотэ-алинского поясов. Томск, 1972, с. 13—104.
44. *Чабдаров Н. М., Севастьянов В. Г.* Каменноугольная система. Заилийский район. — В кн.: Геология СССР. Т. 11. Кн. 1. М., 1971. 302 с.
45. *Шинкарев Г. Е.* Уровни локализации стратиграфического оруденений в девон — каменноугольных отложений Таласо-Угамского региона. — В кн.: Закономерности размещения цветных металлов Казахстана. Алма-Ата, 1986, с. 76—82.
46. *Юферев О. В., Дубатов В. Н., Богуш О. И. и др.* Прибалхашье — переходная зона биостратиграфических поясов позднего карбона. М., 1976. 163 с.

П Е Р М Ь

1. Согласно решению бюро комиссии МСК по пермской системе стратиграфические схемы пермских отложений Казахстанского Урала, Талас-Каржантаусского района и Прикаспийской впадины приняты как рабочие с включением их в схемы Русской платформы, Урала и Средней Азии.

2. В связи с единичными выходами в западной части Алтае-Саянского региона отложений, условно относимых к перми, их характеристика включена в стратиграфическую схему Центрального Казахстана (рис. 15).

Региональная стратиграфическая схема пермских отложений Центрального Казахстана (табл. XIV)

Региональная стратиграфическая схема пермских отложений Восточного Казахстана — Юго-Западный Алтай (табл. XV)

В подготовке стратиграфической схемы пермских отложений Центрального Казахстана принимали участие, за малым исключением, те же лица, что и в составлении схемы каменноугольных отложений. Стратиграфическая схема и записка составлены В. Я. Кошкиным, К. З. Саль-

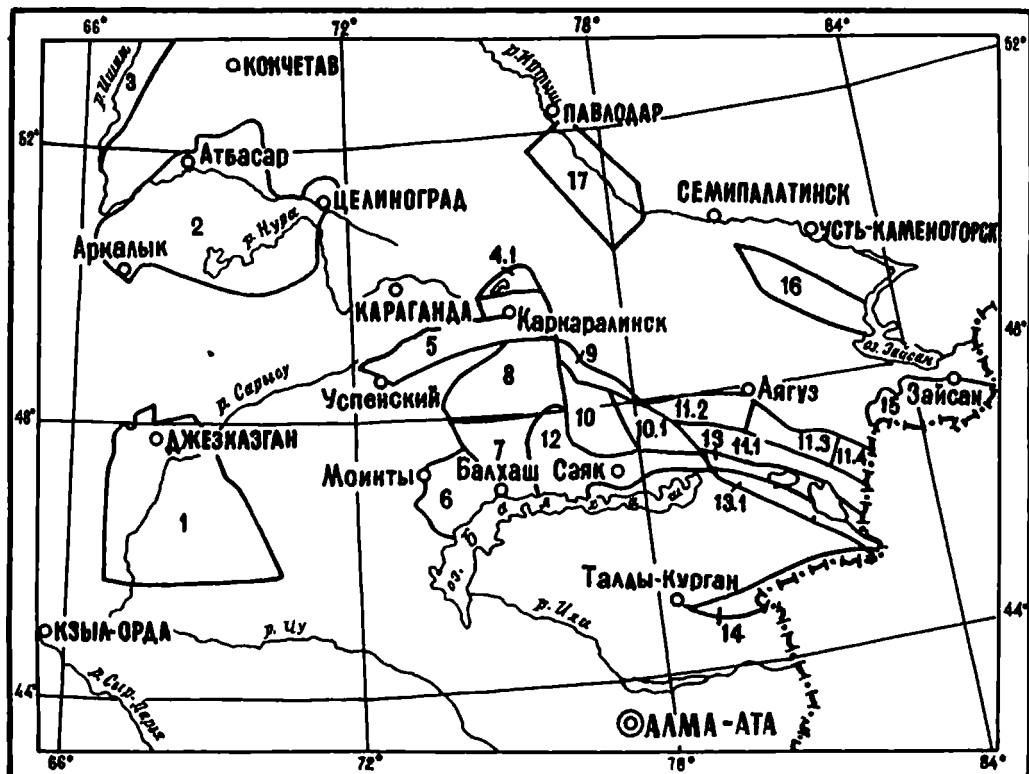


Рис. 15. Схема районирования Центрального Казахстана для пермского периода. Масштаб 1 : 10 000.

Районы (подрайоны — двойные цифры): 1 — Джезказганский; 2 — Тенизский; 3 — Припшинский; 4 — Карасорский (4.1 — Балатундыкский); 5 — Успенский; 6 — Жамшинский; 7 — Южно-Токрауский; 8 — Северо-Токрауский; 9 — Причингизский; 10 — Катанзельский (10.1 — Кикунтайский); 11 — Баканасский (11.1 — Актогайский, 11.2 — Курайлинский, 11.3 — Каракольский, 11.4 — Макаининский); 12 — Катанбулак-Саякский; 13 — Сасыкольский (13.1 — Алакольский); 14 — Бороталинский; 15 — Саурский; 16 — Юго-Западно-Калбинский; 17 — Павлодарское Прииртышье.

менов, Н. А. Габаем, Е. М. Смольяниновой, М. С. Козловым, Н. Л. Шевченко с использованием материалов В. М. Бекмана, О. А. Бетехтиной, В. М. Богомазова, Л. А. Гогановой, А. А. Казанцевой, Б. К. Култасовой, А. М. Курчавова, А. К. Мясникова, Л. М. Скляренко, В. Д. Стеркина, А. В. Тевелева, Н. И. Филатовой и др. [3, 4, 5, 6, 7, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 21, 22, 24, 25, 27, 28].

Основные новые материалы, использованные для составления стратиграфической схемы перми, были получены при проведении геологического доизучения масштаба 1 : 200 000 Тенизской впадины Е. М. Смольяниновой и Д. П. Петреляком; по Прибалхашско-Илийскому вулканическому поясу — в процессе составления геологических карт масштабов 1 : 500 000 и 1 : 200 000, тематических исследований по стратиграфии и палеонтологии (В. Я. Кошкин, Л. В. Тевелев, А. К. Мясников, В. С. Карандышев, К. З. Сальменова и др.). Важные материалы получены при геологических съемках масштаба 1 : 50 000 (М. Б. Мычник, Б. К. Култасова, Н. П. Остробородько, Н. Л. Шевченко, А. А. Бурмак и др.).

За время, прошедшее после предыдущего стратиграфического совещания, проделана большая работа по уточнению, обоснованию (или опровержению) имевшихся общих и частных положений. Изучение пермских отложений собственно Центрального Казахстана, давшее много положительных результатов, повлекло за собой и дискуссии в вопросах

подразделения толщ, их корреляции и обоснования возраста. Это относится преимущественно к вулканическому Прибалхашско-Илийскому поясу и сопряженному с ним Саякско-Джунгарскому морскому бассейну. Проблемы зародились уже при изучении средне- и верхнекарбонных отложений, где сложилось не понятное до конца и сейчас расхождение определения возраста отложений по морской фауне и наземной флоре. В полностью континентальных отложениях перми проблемы возраста и корреляции перми в принципе остались теми же, хотя и приобрели несколько иное содержание.

Следует отметить (так же, как и для среднего—верхнего карбона) крайнюю недостаточность специализированных исследований пермских отложений от частных разработок до обобщений регионального и межрегионального масштабов. Особенно плохо обстоит дело с Зайсан-Иртышской и Жарма-Саурской зонами Восточного Казахстана, где по сути мы не продвинулись в своих представлениях с 1971 г.

За последние годы собран довольно обширный материал по био-стратиграфии, фациально-формационному строению пермских комплексов и корреляции толщ. Во владимирской свите сделаны дополнительные сборы пермской флоры, но существуют представления о принадлежности флороносных слоев к вышележащей (или замещающей верхи владимирской свиты) арчалинской свите. В пермских красноцветно-пестроцветных отложениях получен материал по наземной и пресноводной фауне и флоре, однако принципиального изменения взглядов на стратиграфию не произошло.

Резко увеличилось количество палеофлористического обоснования расчленения, корреляции возраста вулканогенных формаций Прибалхашско-Илийского вулканического пояса. Использование палеонтологических материалов с изучением вещественного состава вулканических толщ, закономерностей их строения и латеральных изменений позволило достаточно определенно представить стратиграфию пермских толщ вулканического пояса. Палеонтологический коллоквиум в сентябре 1985 г. (Алма-Ата) предложил понизить до середины среднего карбона начало появления растительности типа алыкаевской флоры и даже промежуточной (колдарский комплекс). Перевод части раннепермского комплекса в карбон безусловно повлиял на представления о геологическом развитии Казахстана в позднем палеозое. Благодаря увеличению количества и главного качества сборов растительных остатков, произошло дальнейшее уточнение корреляции вулканических комплексов. Устанавливается более широкое развитие молодых, в том числе и пермских, свит в Северо-Южнотокрауском районе вулканического пояса. Вместе с тем следует отметить, что происходит и не всегда оправданное нарастание тенденций обратного перевода толщ, считавшихся пермскими, в каменноугольные.

Общая стратиграфическая шкала применяется лишь для примерной градуировки стратиграфической схемы.

В связи с отсутствием морских отложений для доказательства возраста пермских отложений преимущественно ископаемая флора, в западных (Тениз, Джезказган) и восточных (Кендырлык) районах существенным дополнением, а чаще заменой, служит пресноводная фауна ракообразных, пелеципод, остракод, рыб и др. Географическая обстановка на территории региона в пермском периоде была весьма разнообразна и контрастна и отражала сложное тектоническое строение региона от орогенных вулканических поясов до тыловых грабенных впадин с накоплением угленосных, красноцветно-пестроцветных отложений озерных, лагунных, аллювиальных, предгорных и прочих типов. Все это в сочетании с климатической зональностью приводило к образованию биоценозов, существенно отличавшихся друг от друга; растительность же в силу своего более широкого распространения являлась для пермских

отложений главным палеонтологическим материалом для корреляции и определения возраста. Все эти обстоятельства вносят определенную условность в корреляцию сопоставляемых подразделений; в оценке их возраста нередко принимается во внимание ограниченное число групп палеонтологических остатков или даже одна; в таком случае становится нереальным сравнение с разрезами другого района, а тем более зоны, где принята в качестве определяющей другая группа фауны или флоры.

Следует отметить, что для красноцветно-пестроцветной перми западной части Центрального Казахстана и перми вулканического пояса проводилось в рабочем порядке обсуждение сопоставимости растительных ассоциаций. Несравненно хуже обстоят дела для Зайсан-Иртышского и Жарма-Саурского регионов, где уже многие годы не ведутся биостратиграфические исследования регионального и межрегионального плана. Поэтому корреляция их с собственно Центрально-Казахстанским подразделением несет элемент условности, а само подразделение толщ имеет местный, подчас «субъективный» характер. Определенную помощь здесь оказывает использование историко-геологического принципа нахождения «событийных» параллелей.

Несмотря на перечисленные объективные трудности, имеющиеся материалы по палеонтологическим остаткам, вещественному составу, закономерностям латеральной изменчивости толщ требуют упорядоченности. Этому служит впервые разработанная для пермских отложений Центрального Казахстана региональная стратиграфическая схема, состоящая из горизонтов. Такие горизонты были утверждены на III Казахстанском стратиграфическом совещании для среднего, верхнего карбона, нижней и верхней перми.

Выше колдарского горизонта среднего—верхнего карбона, возможно, низов нижней перми, следует: 1 — кызылкинский горизонт — сакмарский, артинский, отчасти кунгурский ярусы; 2 — кармысский горизонт — верхи кунгурского — уфимский ярусы; 3 — бакалинский горизонт — казанский, татарский ярусы и, возможно, низы триаса. Соответствие ярусам общей шкалы остается условным.

Стратотипической местностью, где выделены все горизонты, является Баканасский район Прибалхашско-Илийского вулканического пояса, где расположены непрерывные разрезы всех горизонтов. Последовательность смены флористических комплексов Северо-Восточного Прибалхашья соответствует таковой в Кузбассе. Вместе с тем проявляются достаточно тесные связи с уральскими флорами с той же возрастной последовательностью смены комплексов.

Кызылкинский горизонт как свита был выделен А. А. Розенкранцем в 1955 г.; стратотипическая местность — по среднему течению р. Аягуз и ее притокам. Местами связан непрерывным переходом с подстилающим колдарским горизонтом. Кызылкинский горизонт содержит замιοптерисово-концинный комплекс растительных остатков, сопоставляющийся с верхними комплексами верхнебалахонской серии, т. е. с ишаново-усятским интервалом нижней перми. К самым низам перми предположительно относятся верхи колдарского горизонта (см. каменноугольную систему). В Тенизском и Джезказганском районе кызылкинский горизонт содержит комплексы пелеципод, филлопод, остракод, рыб, амфибий сакмарского-кунгурского ярусов.

К кызылкинскому горизонту относятся жиделисайская свита Джезказгана, арчалинская свита в Кайрактинской и Тенизской впадине, чубарайгырская, актобинская, кызылкинская свиты Прибалхашско-Илийского вулканического пояса; ушмолинская Саякского района, караунгурская, кемпирская и таранчинская свиты Павлодарского Прииртышья; сержихинская свита Рудного Алтая.

Кармысский горизонт как свита выделен А. А. Розенкранцем в

1958 г.; стратотип — по логу Кармыс в Северо-Восточном Прибалхашье.

В стратотипической местности в кармысском горизонте растительный комплекс в общем наследует кызылкинский комплекс, но преобладают в нем ангарские виды с еврамерийскими и уральскими элементами. Для комплекса характерно сокращение руфлорий, особенно крупнолистных, разнообразие чешуйчатых листьев, значительное количество хвойных; в верхах горизонта появляются единичные кордаитовые с сульцивым жилкованием. Кармысский комплекс близок к грацилентобревифолиевому комплексу Монголии и Кузбасса, который отвечает кузнецкому горизонту. Наряду с флорой, особенно в западных районах, в кармысском горизонте присутствуют позднепермские остракоды, филлоподы, пелециподы, спорово-пыльцевой комплекс. Возраст кармысского горизонта принимается как верхи нижней перми — низы верхней. К кармысскому горизонту относятся свиты караирекская (Сев. Прибалхашье), нижняя часть кингирской (Джезказган), кийминская (Тениз), майчатская (Саур), кызылкураминская (Прииртыше).

Бакалинский горизонт соответствует одноименной свите, выделенной В. Я. Кошкиным и А. К. Мясниковым в 1971 г.; стратотип — в районе гор Улькен-Кугульдур и Кызылкия в Северо-Восточном Прибалхашье. Палеонтологическим обоснованием горизонта служит ископаемая флора, приуроченная к началу второй трети разреза. Основу комплекса составляют сульцивные кордаиты, среди которых отсутствует род *Ruffloria*, обильны *Cordaites minax*, *C. clericii*, *C. adleri*.

Значительное количество составляют чешуевидные листья родов *Petcheria*, *Crassinervia*. Очень важно присутствие рода *Phylladoderma*, свидетельствующего о связи позднепермской флоры Казахстана с Уралом и Приморьем, но наибольшее сходство бакалинский комплекс имеет с ерунаковской флорой Кузбасса. В первой трети стратотипического разреза определены филлоподы татарского яруса. В Тенизской впадине в бакалинском горизонте присутствуют филлоподы, остракоды, пелециподы, амфибии, пресмыкающиеся. На западе Центрального Казахстана к бакалинскому горизонту отнесены шоптыкульская свита (Тениз) и верхняя часть кенгирской свиты, но без особой уверенности. В Северо- и Южно-Токрауском районах — майтасская, шангельбайская, темиржальская свиты, не имеющие палеонтологической характеристики, но лежащие с несогласием на кармысском горизонте; в хребте Саур — акколканская и акжальская свиты. По палеонтологическим материалам бакалинский горизонт соответствует казанскому и татарскому ярусам верхней перми, не исключен и раннетриасовый возраст верхов горизонта.

Границы пермской системы и ее отделов проводятся условно. За нижнюю границу принимается подошва кызылкинского горизонта; граница с триасом возможна как по кровле бакалинского горизонта, так и ниже; при этом вполне реально выделение в самостоятельный темиржальский (малайсаринский) горизонт верхов перми — низов триаса.

Районирование территории осуществляется по тем же структурно-формационным зонам, что и в карбоне: Тениз-Джезказганская зона, в которой продолжается накопление континентальных красноцветно-пестроцветных отложений и эвапоритов в морских лагунах; Прибалхашско-Илийский вулканический пояс, который заметно расширился по сравнению с поздним карбоном; Саякская и Центрально-Джунгарская (Бороталинская) зоны, которые представляли собой область новообразованной суши на месте замкнувшегося морского бассейна с единичными вулканоструктурами; Жарма-Саурская зона с преимущественно осадочно-угленосными отложениями; Калбинская зона с отдельными сравнительно короткоживущими вулканическими центрами.

Местные стратиграфические подразделения в Тениз-Джезказганском, Саурском районе Жарма-Саурской зоны остались в принципе те же, что и на схеме 1971 г., не изменился и возраст.

Различия с представлениями пятнадцатилетней давности заключаются прежде всего в стратиграфическом определении принадлежности разрезов конкретных геологических объектов. Часть нововведенных свит 1971 г. вошли в употребление, но их возраст в ряде случаев изменен и в таком виде они уже фигурируют в данной схеме.

Вновь установленные местные стратиграфические подразделения

1. Тарунгенская свита (колонка 13); стратотип — в урочище Тарунген в Северо-Восточном Прибалхашье, только в скважинах (М. Б. Мычник, 1982).

2. Темиржальская свита (колонки 5, 6, 8); стратотип — в урочище Темиржал, Северное Прибалхашье (В. Я. Кошкин, 1982).

3. Ушмолинская свита (колонка 12); стратотип — в урочище Ушмола, Северное Прибалхашье (В. Я. Кошкин, 1982).

Уточнен возраст и стратиграфическое положение актобинской (колонки 4, 9), каработинской (колонка 14), кармысской (колонки 10, 11), майтасской (колонки 6—8), чубарайгырской (колонки 4—10), черемховской, чулакской (колонка 14), шангельбанской (колонки 6—8) свит.

Упраздненные стратиграфические подразделения

Для территории Прибалхашско-Илийского вулканического пояса в схеме 1971 г. был выделен ряд новых свит и серий. Установлено, что отложения, отнесенные к орынкойской, тасорынкойской, тесиктасской, шунгуйской, огузтауской свитам, принадлежат к калмакэмельской, керегетасской и колдарской свитам. Упразднены как излишние архарлинская серия, охватывающая керегетасскую и колдарскую свиты, и кызылкинская серия, в которую были включены все свиты перми, за исключением бакалинской (колонки 10—12). Упразднена акшокинская свита, поскольку относившиеся к ней андезитобазальты образуют непостоянный контрастный парагенезис с кислыми вулканитами кызылкинской свиты от основания до верхов разреза и не являются самостоятельным стратиграфическим подразделением.

Стратиграфические схемы смежных районов

В качестве стратиграфической схемы смежных районов принята стратиграфическая схема Кузбасса и Урала. Корреляция с уральской стратиграфической схемой весьма условна прежде всего потому, что не проводилось специальных сопоставительских исследований. Вместе с тем флористические комплексы западной части Центрального Казахстана обнаруживают отчетливые связи с уральскими.

Особые мнения

1. Г. Ф. Ляпичев, Д. Бекмагамбетов, Л. В. Леонов, Э. Ю. Сейтмуратова, Ю. И. Лялин, Е. Н. Тимофеева считают, что принятая стратиграфическая схема вулканогенных образований карбона—перми Северного Прибалхашья построена преимущественно на палеофлористическом материале, игнорируются литолого-петрографические данные. Это выразилось в неправильном подразделении вулканогенных толщ, корреляции и определении возраста. Авторы предлагают свою стратиграфическую схему, в которой произведена возрастная перестановка существующих свит и введены новые стратиграфические подразделения. Точка

зрения авторов иллюстрируется прилагаемой стратиграфической схемой (см. рис. 1).

2. Е. М. Смольянинова считает нижнепермскую арчалинскую свиту фациальным аналогом верхней части владимировской и нижней части кайрактинской свит. За стратотип владимировской свиты предлагается принять разрезы по опорным скважинам 01, 04, 05 по р. Терсаккан.

3. Мясников А. К. считает, что верхняя часть знаменской свиты Баканасского района, показанная на стратиграфической схеме как среднекаменноугольная, должна быть отнесена к колдарской свите и раннепермской акшокинской свите. Исключение из схемы акшокинской свиты необоснованно. Колдарская свита, по его мнению, имеет позднекаменноугольный—раннепермский возраст.

4. М. С. Козлов считает выделение в Рудном Алтае сержихинской свиты необоснованным. Эти вулканогенно-осадочные образования скорее всего относятся к пихтовской свите фамена. Спорово-пыльцевой комплекс из них, хотя и очень беден, но близок к комплексу пихтовской свиты. Не подтверждается и каменноугольно-пермский возраст гремичинской свиты.

Задачи дальнейших исследований

Решение вопросов стратиграфии пермских отложений возможно только путем кардинального улучшения палеонтологических исследований. Необходима постановка монографического изучения различных групп фауны, флоры и спорово-пыльцевых комплексов в масштабах всего Центрального и Южного Казахстана. Отсутствием серьезных монографических обобщений объясняется слабость и неуверенность датировки возраста отложений по органическим остаткам, зачастую невозможность корреляции по одним группам, но из разных фациальных (формационных) зон.

Из числа других конкретных задач следует отметить необходимость биостратиграфического и историко-геологического доизучения одного из важнейших каменноугольно-пермских разрезов Казахстана—Кендерлыкского и корреляции с ним верхнепалеозойских толщ Кокпектинского, Кайнаминского районов Прииртышья, Северо-Восточного Прибалхашья. Надо провести специальное сравнение флоры Прибалхашья с Кендерлыкской, которая имеет уже чисто ангарский тип и позволяет более уверенно выходить на сопоставление с Кузбассом.

Сохраняется необходимость поисков новых захоронений флоры в вулканогенно-осадочных толщах Прибалхашско-Илийского пояса, где изучение и корреляция толщ осуществляются главным образом по вещественному составу.

Необходимо продолжить и расширить геологические и биостратиграфические исследования как в Тенизской, так и Джезказганской впадинах, проводя при этом комплексную корреляцию с другими пермскими структурно-формационными зонами.

Особую роль играют радиохронологические определения возраста пермских магматических пород. Необходима постановка специальных научно-исследовательских работ для выяснения причин резкого расхождения получаемых показателей.

Региональная стратиграфическая схема пермских отложений Южного Казахстана (табл. XVI)

В течение 15 лет, прошедших после II Казахстанского стратиграфического совещания, стратиграфические исследования пермских отложений в Южном Казахстане проводились: 1) при составлении карты

масштаба 1:1 000 000 под редакцией Н. А. Афоничева (ВСЕГЕИ); 2) при составлении карты Южного Казахстана масштаба 1:500 000 под редакцией С. Е. Чакабаева (Мингео КазССР, ПГО «Южказгеология»); 3) при выполнении работ по геологическому доизучению масштаба 1:200 000 Зайлийского района и Кураминского вулканического пояса (В. К. Краснобородкин, Ю. Н. Гилев, С. В. Карепов, И. И. Алексеева, Л. Я. Голуб — ПСЭ ПГО «Южказгеология»); 4) при работах по геологическому доизучению масштаба 1:50 000 (К. А. Азбель, М. Р. Борукаева, М. М. Гутермахер, В. М. Бувтышкин, Ю. Н. Гилев, А. Ф. Ковалевский, В. А. Гронин, С. В. Карепов, Л. В. Мягкова, В. О. Наседкин, И. А. Шайкин — ПСЭ ПГО «Южказгеология»); 5) при работах по глубинному геологическому картированию (Ю. В. Дмитриевский, С. Я. Шувалов, В. И. Якуба); 6) при составлении Госгеолкарты-50 (М. Р. Борукаева, К. А. Азбель, Е. П. Мамонов — ПСЭ ПГО «Южказгеология», В. Н. Ткачев ПГЭ ПГО «Ташкентгеология»); 7) при тематических исследованиях, которыми занимались К. З. Сальменова (ИГН АН КазССР), Л. И. Скринник (КазИМС), А. П. Агафонов (Чаткальская ГРЭ Мингео УзССР), В. Я. Клиппенштейн (СИМС), А. С. Масумов и О. М. Борисов (ИГГ АН УзССР), В. П. Компанейцев (ИГН АН КазССР). Определения органических остатков производились Г. П. Радченко, К. З. Сальменовой, М. И. Радченко, Л. И. Котовой, С. В. Мейеном, Т. А. Сикстель, Л. И. Ржанниковой [1, 2, 8, 9, 15, 18, 20, 22, 23, 26].

Вопросы стратиграфии перми обсуждались на заседаниях КазРМСК (секция карбона и перми) и на коллоквиуме палеонтологов по верхнему палеозою в сентябре 1985 г.

В региональной стратиграфической схеме пермских отложений Южного Казахстана используется принятая в Советском Союзе общая стратиграфическая шкала перми. Однако для Южного Казахстана, характеризующегося развитием исключительно континентальных отложений перми, ярусное расчленение условно. Малочисленные находки ископаемой флоры, нередко плохо сохранившейся, позволяют датировать возраст отложений только в границах отделов. При этом для стратиграфического расчленения разрезов, определения объема свит и их корреляции в разрозненных тектонических блоках особое значение приобретают литолого-петрографические особенности отложений, а также выявление соотношений и четкой последовательности свит в разрезе.

В схеме принято двучленное деление перми, граница между каменноугольными и пермскими отложениями условна.

Граница, разделяющая отделы перми, не имеет четкого положения на территории Южного Казахстана. Она проходит внутри соркольской, кенгирской, текесской, бозмойнакской и жалгызгагашской свит.

Для Южного Казахстана в настоящее время отсутствуют разработанные региональные горизонты. Это в первую очередь объясняется недостаточной изученностью пермских отложений. На большей части площади пермские красноцветные породы перекрыты рыхлыми мезокайнозойскими толщами, а изученность их на глубине по скважинам на сегодня оставляет желать лучшего. В районах развития континентальных вулканогенных отложений перми их выходы приурочены к узким горным массивам, отделенным грабенообразными межгорными впадинами с глубоко погруженным фундаментом, недоступным для изучения. Другая причина (традиционная для континентальных отложений) — фрагментарность документированности органическими остатками, имеющими часто плохую сохранность. Применение палеомагнитных методов исследования для выделения каких-то региональных уровней находится в стадии разработки и пока дает лишь предварительные результаты. Поэтому для корреляции и уточнения возраста свит они сопоставляются с региональными горизонтами, разработанными для Центрального Казахстана. Это оправдывается еще и тем, что часть Южного Ка-

захстана (Южно-Джунгарский, Заилийский и Кетменский районы) входит в единую с Северным Прибалхашьем структуру — Прибалхашско-Илийский вулканический пояс, — и по вещественному составу разрезы вулканогенной перми Южного Казахстана и Северного Прибалхашья сопоставляются всеми исследователями более или менее однозначно. При этом мы представляем себе всю условность перенесения в Южный Казахстан региональных горизонтов Северного Прибалхашья, так как флора этих двух регионов принадлежит к различным ботанико-географическим областям. В Северном Прибалхашье К. З. Сальменовой установлена кордаитовая формация, относящаяся к Ангарской области (субангарская флора), на юге — хвойно-папоротниковая ксерофитная формация. Сравнительно узкая (200 км) граница между этими типами флор проходит в широтном направлении на уровне оз. Балхаш.

Для выделения местных стратиграфических подразделений (свит) и их корреляции в континентальных отложениях Южного Казахстана трудностью является однородность их литологического состава, а в вулканических районах — однородность петрохимического состава вулканитов, входящих в свиты. В этом случае можно говорить о двух типах вулканогенных свит: риолитоидных (от риолитов до риодацитов) и андезитоидных (от базальтов до дацит-андезитов). В таких свитах нередко присутствуют и не свойственные свите породы (пропластки кислых туфов в андезитоидных свитах, и наоборот), но они составляют первые проценты от общего объема свиты и не влияют на ее общий облик. Естественно, что для отличия однородных по составу, но разновозрастных свит привлекаются дополнительные геологические данные: особенности строения разреза, фациальные признаки, анализ петрографических, петрохимических и геохимических данных.

Районирование территории распространения континентальных пермских отложений в Южном Казахстане построено прежде всего на том, что здесь выделяются разрезы двух типов — осадочный и вулканогенный. Первый тип разрезов установлен в обширном эпикаледонском Чу-Сарысуйском и Текесском прогибах (рис. 16).

Пермские отложения Чу-Сарычуйского прогиба представлены сложенными и красноцветными терригенными толщами, перекрытыми на большей части площади мезозойскими и кайнозойскими образованиями. Выходы их на дневную поверхность известны по юго-западной периферии Чуйской впадины, на левобережье р. Талас и Киргизском хребте. В большинстве случаев изучение пермских отложений проводится по керну буровых скважин, пройденных на локальных структурах, перспективных для обнаружения месторождений природного газа и медистых песчаников. Сопоставление разрезов скважин затруднено из-за неустойчивости литологического состава пермских отложений, отсутствия протяженных маркирующих горизонтов, бедности органическими остатками.

Для отложений Чу-Сарысуйского прогиба предлагаются две стратиграфические колонки, отражающие характер осадконакопления в южном борту (Малый Каратау, Киргизский хребет) и северном борту (Восточная Бетпак-Дала) прогиба. Пермские отложения южного борта прогиба расчленены по схеме С. В. Бакирова, согласно которой выделяются каракырская, соркольская и тузкольская свиты. Для Северного борта приводится схема Джезказганского района, Центрального Казахстана. Отложения перми северных склонов Терской-Алатау (Текесского прогиба) представлены пестроокрашенной толщей грубообломочных пород текесской толщи.

Второй тип разреза пермских отложений — вулканогенный, осадочно-вулканогенный — наиболее широко распространен на востоке Южного Казахстана. Там пермские вулканогенные, осадочно-вулканогенные отложения развиты в Кетменском, Заилийском и Южно-Джунгарском районах, представляющих собой отдельные вулканотектони-

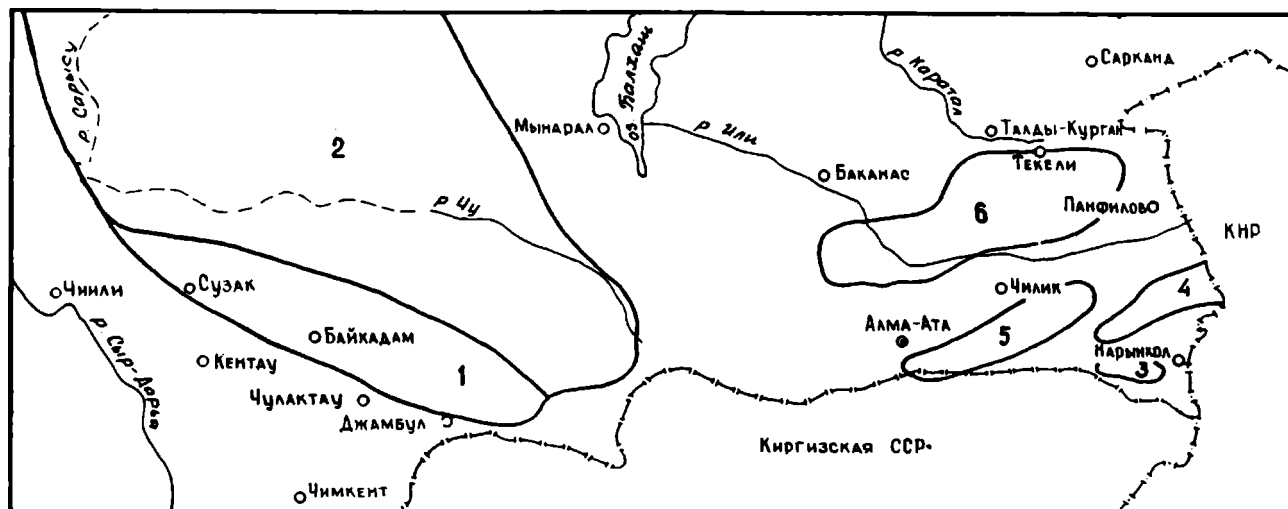


Рис. 16. Схема районирования к стратиграфическим схемам пермских отложений Южного Казахстана.

1 — Малый Каратау—Киргизский хребет; 2 — Восточно-Бетпакадалинский; 3 — Текесский; 4 — Кетменский; 5 — Заилийский; 6 — Южно-Джунгарский.

ческие брахиструктуры, входящие в Илийский сегмент Прибалхашско-Илийского каменноугольно-пермского вулканического пояса.

В основу стратиграфии Южной Джунгарии и Заилийского района положена схема верхнего палеозоя, принятая в 1971 г. Здесь выделяются снизу вверх бескайнарская (P_1), жалгызгашская (P_{1-2}), жельдыкоринская (P_2) и малайсаринская (P_2-T_1) свиты. Об их возрасте будет сказано ниже.

В Кетменском районе, представляющем собой на протяжении почти всего верхнего палеозоя медленно развивающееся сводовое поднятие, осадконакопление началось лишь в конце раннепермского времени. Здесь выделены бозмойнакская, кеинбулакская и жанакарасайская свиты (Б.-П. Блинов, Б. Ф. Кашкаров, В. К. Краснобородкин, Ю. Н. Гилев, С. В. Карепов).

Следует отметить, что по мнению некоторых геологов (К. А. Азбель, М. Р. Борукаева, Г. Л. Добрецов), бозмойнакскую свиту можно расчленить на три свиты, коррелируемые с бескайнарской, жалгызгашской и жельдыкоринской свитами Южной Джунгарии.

В стратиграфической схеме пермских отложений, рассмотренной на III Казахском стратиграфическом совещании, имеются значительные изменения по сравнению с предыдущей схемой.

Упраздненные подразделения

Исключена джамбасская свита C_3-P_1 в связи с принадлежностью к нижнему карбону относимых к ней вулканитов.

Есекартканская свита (P_2) как утратившая в регионе самостоятельное значение и расчлененная на ряд свит (бозмойнакскую, кеинбулакскую и жанакарасайскую).

В основании разреза по аналогии с Джезказганским районом выделяется вместо муюнкумской жиделисайская свита (колонка 2). Муюнкумская свита упразднена как утратившая самостоятельное значение.

В Восточно-Бетпакдалинском районе в результате анализа новых данных бурения (С. Я. Шувалов, В. И. Вовк, Ю. В. Дмитриевский и др.) сделано заключение о сходстве пермских отложений с Джезказганским районом. Скважинами вскрыта мощная карбонатная толща, представленная серыми мергелями с прослоями глинистых известняков, сопоставимая с кенгирской свитой Джезказгана (колонка 2). Следствием этого стало упразднение таласской свиты, характеризовавшейся наличием лишь красноцветных аргиллитов, алевролитов и мелкозернистых песчаников.

Вновь установленные стратиграфические подразделения

Текесская толща (колонка 3) принимается в схеме впервые; стратотип в верховьях р. Туюк-Кокпак, северный склон хребта Терскей-Алатау, выделена М. М. Гутермахером в 1977 г. Изменение ранее предполагаемого среднекаменноугольного возраста на пермский было произведено по спорово-пыльцевому комплексу, определенному Л. И. Котовой. Выделенный комплекс обнаруживает сходство с позднепермскими палинокомплексами из славянской свиты Донецкого бассейна (Иносова, Крузина, Швацман, 1976), а также с казанскими палинокомплексами северо-востока Европейской части СССР и Оренбургского Приуралья (Варгохина, 1971), Сакмарско-Тургайским комплексом Тургайского прогиба (Степаненко, 1971).

Кейбулакская свита (колонка 4) выделена В. К. Краснобородкиным в 1984 г. Разрез-стратотип находится по р. Кейбулак в приводораздельной части хребта Кетмень. Выходы кейбулакской свиты приурочены к ядерной части Жайдакской синклинали и Шолак-Есекартканской брахисинклинали.

Жанакарасайская свита (колонка 4) выделена Ю. Н. Гилевым и С. В. Карповым в 1985 г.; стратотип — в верховьях р. Жанакарасай, где слагает ядерную часть одноименной брахисинклинали. Позднепермский—раннетриасовый возраст приписывается по положению свиты в разрезе и по сопоставлению с малайсаринской свитой Южной Джунгарии.

В Южно-Джунгарском районе основанием для присвоения кугалинской свите возрастного индекса средний карбон—московский ярус—верхний карбон, вместо C_3-P_1 послужили результаты коллоквиума палеонтологов по верхнему палеозою в сентябре 1985 г., на котором нижняя граница кугалинской свиты была сопоставлена с литологически сходной жаманбулакской среднекаменноугольной свитой Южной Джунгарии. Полный же индекс кугалинской свите присвоен по аналогии с коррелируемой с нею колдарской свитой Северного Прибалхашья.

Удревнение жалгызгаашской свиты (P_{1-2} вместо P_2^1) произошло в связи с корреляцией ее с кармысской свитой Северного Прибалхашья, имеющей соответствующий индекс (допустима частичная одновозрастность с верхами кызылкинской свиты Северного Прибалхашья).

Изменение возраста кугалинской и жалгызгаашской свит повлекло за собой некоторые изменения в индексах бескайнарской P_1 вместо P_2^1 и желдыкоринской (P_2 вместо P_2^2) свит. Возраст малайсаринской свиты остался прежним ($P-T_1$).

Задачи дальнейших исследований

Для Южного Казахстана представляется необходимой более надежная корреляция осадочных отложений перми, развитых по северной и южной периферии Чу-Сарысуйской впадины, а возможно, и создание местной стратиграфической схемы. Не исключено, что при более детальном изучении этих районов для части красноцветных терригенных отложений, датируемых в настоящее время как карбоновые и более древние, будет доказан пермский возраст. Примером тому могут служить толщи красноцветных осадочных пород в горах Кендыктас и Текесской впадине.

Главной проблемой стратиграфии перми вулканогенных разрезов остается уточнение возраста свит и их надежная корреляция со свитами Северного Прибалхашья. Более детального изучения требуют разрезы Бельтау-Кураминского пояса.

Дальнейшие интенсивные поиски и изучение органических остатков в континентальных пермских отложениях Южного Казахстана, по-видимому, еще долго будут сохранять свою актуальность. В помощь биостратиграфическим методам датировки свит, видимо, пришло время привлечь палеомагнитные исследования.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Азбель К. А., Борукаева М. Р., Севастьянов В. Г. Пермская система. Заилыйский район, Северная и Южная Джунгария. — В кн.: Геология СССР. Т. 10. Кн. 1. М., 1971, с. 352—360.
2. Бакиров С. Б. Стратиграфия верхнепалеозойских отложений Чуйской впадины и Малого Каратау. — В кн.: Допалеозой и палеозой Казахстана. Т. 2. Алма-Ата, 1974, с. 178—183.
3. Бекман В. М., Габай, Дмитриевский Ю. В., Орлов И. В. Верхнепалеозойские красно-

цветные и угленосные отложения Центрального Казахстана. — В кн.: Вопросы геологии Центрального Казахстана. Материалы по геологии Центрального Казахстана. Т. 10. М., 1971, с. 379—412.

4. Богомазов В. М. Стратиграфия верхнепалеозойских отложений Павлодарского Прииртышья. — В кн.: Допалеозой и палеозой Казахстана. Т. 2. Алма-Ата, 1974, с. 244—248.

5. Габай Н. Л. Пермь Джезказганского района. — В кн.: Допалеозой и палеозой Казахстана. Т. 2. Алма-Ата, 1974, с. 184—189.

6. Геологическая карта Казахской ССР. Масштаб 1:500 000. Серия Восточно-казахстанская. Объясн. зап. Алма-Ата, 1979, с. 81—84.

7. Геологическая карта Казахской ССР. Масштаб 1:500 000. Серия Центрально-казахстанская. Объясн. зап. Алма-Ата, 1981, с. 125—133.

8. Геологическая карта Казахской ССР. Масштаб 1:500 000. Серия Южказахстанская. Объясн. зап. Алма-Ата, 1981, с. 110—118.

9. Геологическая карта СССР. Масштаб 1:1 000 000 (новая серия). Объясн. зап. Лист L-(43), (44)-Талды-Курган. Л., 1980, с. 66—71.

10. Геологическая карта СССР. Масштаб 1:1 000 000 (новая серия). Объясн. зап. Лист L-(44), (45)-Зайсан. Л., 1983, с. 46—49.

11. Геологическая карта СССР. Масштаб 1:1 000 000 (новая серия). Объясн. зап. Лист L-(42), (43)-Балхаш. Л., 1985, с. 73—74.

12. Клейман Г. П. Стратиграфия нижнекаменноугольных и верхнепалеозойских образований хребтов Саур, Манрак и Тарбагатай. — В кн.: Допалеозой и палеозой Казахстана. Т. 2. Алма-Ата, 1974, с. 237—243.

13. Кошкин В. Я. Стратиграфия верхнего палеозоя северной части Балхаш-Илийского герцинского вулканического пояса и Саянского морского бассейна. — В кн.: Допалеозой и палеозой Казахстана. Т. 2. Алма-Ата, 1974, с. 154—161.

14. Кумпан А. С., Добрецов Г. Л. Проблемы корреляции и возраста верхнепалеозойских отложений Казахстана. — В кн.: Допалеозой и палеозой Казахстана. Т. 2. Алма-Ата, 1974, с. 121—128.

15. Курчаков А. М. Зональность орогенных вулканитов Казахстана (на примере верхнего палеозоя). М., 1984. 205 с.

16. Литвинович Н. В. Стратиграфия и литология верхнепалеозойских отложений западной части Центрального Казахстана. — В кн.: Материалы по геологии Центрального Казахстана. Т. 13. М., 1974. 183 с.

17. Мясников А. К. Верхний палеозой Баканасского синклиория (Северо-Восточное Прибалхашье). — В кн.: Допалеозой и палеозой Казахстана. Т. 2. Алма-Ата, 1974, с. 162—166.

18. Решения межведомственного совещания по разработке унифицированных стратиграфических схем докембрия и палеозоя Восточного Казахстана (1971 г.). С унифицированными стратиграфическими корреляционными таблицами. Л., 1976, с. 3—96 (табл. 8, 9).

19. Сальменова К. З. Пермская флора Северного Прибалхашья. — Палеонтол. ж., 1978, № 3, с. 122—129.

20. Сальменова К. З. Особенности пермской флоры Южного Казахстана и ее связи с соседними флорами. — Палеонтол. ж., 1979, № 4, с. 119—127.

21. Сальменова К. З. О флористических связях южных и восточных частей Ангарида в ранней перми. — Палеонтол. ж., 1982, № 4, с. 119—127.

22. Сальменова К. З. Пермская флора и вопросы фитогеографического районирования Казахстана. — Изв. АН КазССР, сер. геол., 1984, № 1, с. 14—20.

23. Скринник Л. И., Ткаченко К. Н. О структурном членении разреза Илийского вулканического пояса. — В кн.: Проблемы региональной геологии и геофизики Казахстана. Алма-Ата, 1985, с. 16—26.

24. Тевелев А. В., Дорохов И. Л., Кошелева И. А. и др. Позднепалеозойский магматизм Северного Прибалхашья (новые данные и проблемы). — В кн.: Геология и полезные ископаемые Центрального Казахстана. М., 1980, с. 120—133.

25. Филатова Н. И. Конечные стадии геосинклинального развития Северной и Центральной Джунгарии. М., 1972. 148 с.

26. Фрейд Г. М. Орогенный вулканизм Южно-Джунгарского и Восточно-Сихотэалинского поясов. 1972, с. 13—104.

27. Шарпенко Л. Н. Магматогенные кольцевые структуры. Л., 1979. 231 с.

28. Шевченко Н. Я. Стратиграфия и формации верхнего палеозоя Кендерлыкского грабена. — В кн.: Допалеозой и палеозой Казахстана. Т. 2. Алма-Ата, 1974, с. 231—236.

Введение	3
Постановление Межведомственного стратиграфического комитета по стратиграфическим схемам фанерозойских отложений Казахстана	6
Постановление Межведомственного стратиграфического комитета по стратиграфическим схемам нижнего докембрия, верхнего докембрия, кембрийских, девонских, триасовых, юрских, палеогеновых и четвертичных отложений Казахстана	9
Решение III Казахстанского стратиграфического совещания	12
Объяснительные записки к региональным стратиграфическим схемам	15
Стратиграфические схемы докембрийских отложений	—
Региональная стратиграфическая схема архейских и нижнепротерозойских отложений Казахстана и Киргизии (табл. I)	16
Региональная стратиграфическая схема верхнепротерозойских отложений Казахстана и Киргизии (табл. II)	28
Стратиграфические схемы палеозойских отложений	40
Кембрий	—
Региональная стратиграфическая схема кембрийских отложений Южного Казахстана, западных и южных районов Центрального Казахстана и Киргизии (табл. III)	—
Региональная стратиграфическая схема кембрийских отложений Центрального Казахстана (табл. IV)	56
Ордовик	68
Региональная стратиграфическая схема ордовикских отложений Казахстана и Киргизии (табл. V)	—
Силур	80
Региональная стратиграфическая схема силурийских отложений Казахстана (табл. VI)	—
Региональная стратиграфическая схема силурийских отложений казахстанской части Алтае-Саянской складчатой области (табл. VII)	90
Девон	93
Региональная стратиграфическая схема девонских отложений Северного, Центрального и Южного Казахстана (табл. VIII)	—
Региональная стратиграфическая схема девонских отложений Большого Каратау (табл. IX)	104
Региональная стратиграфическая схема девонских отложений казахстанской части Алтае-Саянской складчатой области — Юго-Западный Алтай (табл. X)	107
Карбон	110
Региональная стратиграфическая схема каменноугольных отложений Центрального Казахстана (табл. XI)	—
Региональная стратиграфическая схема каменноугольных отложений Южного Казахстана (табл. XII)	123
Региональная стратиграфическая схема каменноугольных отложений Восточного Казахстана (табл. XIII)	131
Пермь	135
Региональная стратиграфическая схема пермских отложений Центрального Казахстана (табл. XIV)	—
Региональная стратиграфическая схема пермских отложений Восточного Казахстана — Юго-Западный Алтай (табл. XV)	—
Региональная стратиграфическая схема пермских отложений Южного Казахстана (табл. XVI)	141