**ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ ЭКОЛОГИЯ, ГЕОЛОГИЯ ЖӘНЕ ТАБИҒИ РЕСУРСТАР МИНИСТРЛІГІ**
**ГЕОЛОГИЯ КОМИТЕТІ**
**ЖШС «Қ.И. СӘТБАЕВ АТЫНДАҒЫ ГЕОЛОГИЯЛЫҚ ҒЫЛЫМДАР ИНСТИТУТЫ»**

# ҚАЗАҚСТАН ФАНЕРОЗОЙЫНЫҢ СТРАТИГРАФИЯЛЫҚ СҰЛБАЛАРЫ

(ТҮСІНІКТЕМЕ ЖАЗБА)

Қазақстан фанерозойының стратиграфиялық сұлбаларын іріктеуі бойынша жиынның шешімдері

**Алматы қ., 25-29 қараша 2021ж**

3 бөлім

# КАЙНОЗОЙ

Алматы, 2021ж

**ӘОЖ 550**

**КБЖ 26.3**
**Р 47**

**Р 47** Қазақстан фанерозойының Стратиграфиялық сұлбасын іріктеу бойынша жиынның шешімі, Алматы қаласы, 25-29 қараша, 2021ж. «ХСШ-2016 Халықаралық хроностратиграфиялық шкаласы негізінде Қазақстан фанерозойының стратиграфиялық сұлбасын жаңғырту» жиынында қарастырылып, бекітілген стратиграфиялық сұлбаның түсініктеме жазбасы. Авторлары: Г.Ж.Жолтаев, О.И. Никитина, В.Я. Жаймина, Э.Ю. Сейтмуратова, Т.Е. Пирогова, Н.И. Иванова, Е.М. Фазылов, Э.С. Мусина, С.А. Нигматова, Б.У. Байшашов – Алматы: ЖШС «378», 2021-130 б.

**ПІКІР ЖАЗҒАНДАР:**

**Коробкин В.В.** – «Қазақстан-Британ техникалық университеті» АҚ ҒЗЗ БҒҚ геология және геологиялық барлау факультетінің профессоры. (ПАЛЕОЗОЙ)

**Коробкин В.В.** – «Қазақстан-Британ техникалық университеті» АҚ ҒЗЗ БҒҚ геология және геологиялық барлау факультетінің профессоры. (МЕЗОЗОЙ-КАЙНОЗОЙ)

**ISBN 978-601-278-997-3**

**ӘОЖ 550**
**КБЖ 26.3**

ЖШС «Қ.И.Сәтбаев атындағы Геологиялық ғылымдар институты» Ғылыми Кеңесі отырысында Қазақстанның фанерозойлық стратигрфиялық сұлбасы қабылданып, бекітіліп, басып шығаруға шешім қабылданған, отырыс хаттамасы №9 20.12.2021ж.

**ISBN 978-601-278-997-3**

© ЖШС «Қ.И.Сәтбаев ат. Геологиялық ғылымдар институты», 2021

**МИНИСТЕРСТВО ЭКОЛОГИИ, ГЕОЛОГИИ И ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН**
**КОМИТЕТ ГЕОЛОГИИ**
**ТОО «ИНСТИТУТ ГЕОЛОГИЧЕСКИХ НАУК ИМ. К.И. САТПАЕВА»**

# СТРАТИГРАФИЧЕСКИЕ СХЕМЫ ФАНЕРОЗОЯ КАЗАХСТАНА

(ОБЪЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА)

Р е ш е н и я
совещания по унификации
стратиграфических схем фанерозоя Казахстана
**г. Алматы, 25-29 ноября 2021г**

Часть 3

# КАЙНОЗОЙ

Алматы, 2021

**УДК 550**
**ББК 26.3**
**Р 47**

**Р 47** Решения совещания по унификации Стратиграфических схем фанерозоя Казахстана, г. Алматы, 25-29 ноября 2021г. Объяснительной записки к стратиграфическим схемам, разработанным и утвержденным Совещанием в рамках проекта «Модернизация стратиграфических схем фанерозоя Казахстана на основе Международной хроностратиграфической шкалы - 2016-2021» / Авторы: Г.Ж. Жолтаев, О.И. Никитина, В.Я. Жаймина, Э.Ю. Сейтмуратова, Т.Е. Пирогова, Н.И. Иванова, Е.М. Фазылов, Э.С. Мусина, С.А. Нигматова, Б.У. Байшашов– Алматы: ТОО «378», 2021- 130 с.

**РЕЦЕНЗЕНТЫ:**

**Коробкин В.В.** – профессор факультета геологии и геологоразведки, ГНС НИЛ, АО «Казахстанско-Британский технический университет», к.г.-м.н. (ПАЛЕОЗОЙ)

**Коробкин В.В.** – профессор факультета геологии и геологоразведки, ГНС НИЛ, АО «Казахстанско-Британский технический университет», к.г.-м.н. (МЕЗОЗОЙ-КАЙНОЗОЙ)

**ISBN 978-601-278-997-3**

**УДК 550**
**ББК 26.3**

Решением Ученого Совета ТОО «Институт геологических наук им. К.И. Сатпаева» принято опубликовать Решения совещания по унификации Стратиграфических схем фанерозоя Казахстана, протокол заседания № 9 от 20.12.2021 г.

**ISBN 978-601-278-997-3**

©Институт геологических наук им. К.И. Сатпаева, 2021

**THE MINISTRY OF ECOLOGY, GEOLOGY AND NATURAL RESOURCES OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN**
**GEOLOGY COMMITTEE**
**LLP «INSTITUTE OF GEOLOGICAL SCIENCES NAMED AFTER K.I. SATPAEV»**

# STRATIGRAPHIC CHARTS OF THE PHANEROZOIC OF KAZAKHSTAN (EXPLANATORY LETTER)

**Almaty c., 25-29 November, 2021**

Decisions of the meeting on the unification of the Stratigraphic Schemes of the Phanerozoic of Kazakhstan

Part 3

# CENOZOIC

Almaty, 2021

**UDC 550**
**LBC 26.3**
**P 47**

**P 47** Decisions of the meeting on the unification of the Stratigraphic Schemes of the Phanerozoic of Kazakhstan, Almaty, November 25-29, 2021 Explanatory note to the stratigraphic schemes developed and approved by the Meeting within the framework of the project "Modernization of the Phanerozoic stratigraphic schemes of Kazakhstan based on the International Chronostratigraphic Scale - 2016-2021" / Authors: G.Zh. Zholtayev, O.I. Nikitina, V.Ya. Zhaymina, E.Yu. Seitmuratova, T.E. Pirogova, N.I. Ivanova, E.M. Fazylov, E.S. Mussina, S.A. Nigmatova, B.U. Baishashov - Almaty: "378" LLP, 2021- 130 p.

**REVIEWERS:**

**V. V. Korobkin**– Professor of the Faculty of Geology and Geological Exploration, Chief Researcher of the Research Laboratory, "Kazakhstan-British Technical University" JSC, Ph.D. (PALEOZOIC)

**V. V. Korobkin**– Professor of the Faculty of Geology and Geological Exploration, Chief Researcher of the Research Laboratory, "Kazakhstan-British Technical University" JSC, PhD (MESOSOIC-CENOSIOIC)

**ISBN 978-601-278-997-3**

**UDC 550**
**LBC 26.3**

By the decision of the Academic Council of "Institute of Geological Sciences named after. K.I. Satpayev" LLP a resolution to publish the Decisions of the meeting on the unification of the Stratigraphic schemes of the Phanerozoic of Kazakhstan was adopted and approved, minutes of the meeting No. 9 dated December 20, 2021.

**ISBN 978-601-278-997-3**

© Institute of Geological Sciences named after K.I. Satpayev, 2021

**РЕШЕНИЯ**

**СОВЕЩАНИЯ ПО УНИФИКАЦИИ СТРАТИГРАФИЧЕСКИХ СХЕМ ФАНЕРОЗОЯ КАЗАХСТАНА**

**г. Алматы** **25-29 ноября 2021г**

***Совещание постановляет:***

1. Утвердить Модернизированные стратиграфические схемы фанерозоя на основе Международной хроностратиграфической шкалы (МСШ) 2016-2021гг в качестве официальной кондиционной основы для разработки легенд геологических карт и других видов региональных геологоразведочных и научно-исследовательских работ на территории Казахстана.

2. В кратчайшие сроки подготовить к изданию и опубликовать типографским способом таблицы стратиграфических схем всех 12-ти систем палеозоя, мезозоя, кайнозоя и пояснительные записки к ним.

3. Первоочередной задачей дальнейших исследований считать актуализацию и усовершенствование, на основе модернизированных стратиграфических схем, серийных опорных легенд геологических карт, созданных по итогам ГДП и ГС-200, в плане их подготовки к изданию.

4. Считать необходимым также дальнейшее усовершенствование Региональных стратиграфических шкал (РСШ), поскольку они служат важнейшим инструментом («линейкой») для датировок на основе МСШ.

***По замечаниям и рекомендациям:***

1. Привести в соответствие с требованиями Стратиграфических кодексов формат схем, в частности изображения границ лито-стратиграфических подразделений, отобразить в колонках местных разрезов взаимоотношения с подстилающими отложениями и (или) перерывы в осадконакоплении.

2. До передачи в печать детально отредактировать макеты схем и тексты пояснительных записок, представить на утверждение РМСС их окончательные варианты.

3. В пояснительных записках отобразить особые мнения, поступившие от участников совещания.

***По системам фанерозоя:***

- Утвердить в статусе унифицированных региональные хроностратиграфические шкалы (РСШ) большинства систем и отделов фанерозоя, разработанные на основе МСШ-2016-2021.

- Закрепить установленный совещанием статус и утвердить модернизированные стратиграфические схемы следующих систем фанерозоя по геологическим регионам и территориальным подразделениям Казахстана:

**Кайнозойская группа**

**Палеогеновая система**

1 Схемы палеогена Мангышлакско-Устюртского и Прикаспийско-Мугоджарского регионов - как рабочие.

2. Схемы палеогена Арало-Сырдарьинско-Чуйского и Торгай-Иртышского регионов - как корреляционные.

3. Схемы палеогена Центрального Казахстана - как корреляционные.

4. Схемы палеогена Восточного и Юго-Восточного Казахстана - как корреляционные.

**Неогеновая система**

1 Схемы неогена Западного и Северного Казахстана - как рабочие.

2. Схемы неогена Центрального Казахстана - как корреляционные.

3. Схемы неогена Южного Казахстана - как корреляционные.

4. Схемы неогена Восточного Казахстана - как корреляционные

**Четвертичная система**

1. Схемы четвертичных отложений Западного Казахстана - как рабочие.
2. Схемы четвертичных отложений Северного Казахстана - как рабочие.
3. Схемы четвертичных отложений Центрального Казахстана - как рабочие.
4. Схемы четвертичных отложений Южного Казахстана - как рабочие.
5. Схемы четвертичных отложений Восточного Казахстана - как рабочие.

Председатель совещания
Директор ТОО ИГН им. К.И. Сатпаева — Жолтаев Г.Ж.

Председатель РМСС,
президент АМР РК — Ужкенов Б.С.

Заместитель председателя
Республиканского
межведомственного
стратиграфического совета — Никитина О.И.

Руководитель МД «Южказнедра» — Абдыгалимов А.А.

Комитет геологии
МЭГ и ПР РК — Ерубаев К.Б.

Комитет геологии
МЭГ и ПР РК — Коротков А.Н.

Комитет геологии
МЭГ и ПР РК — Булегенов К.У.

Ведущий специалист
ТОО «Центргеолсъемка» — Магретова Л.И.

Директор ГИН РАН, Россия Дегтярев К.Е.

Члены МСК:

Ученый секретарь ГИН РАН, Россия Александрова Г.Н.

СНС, ГИН РАН, Россия Исакова Т.Н.

ВНС, ГИН РАН, Россия Рязанцев А.В.

ГНС, ИГ НАН КР Дженчураева А.В.

Секретарь совещания
НС лаборатории Стратиграфии Пирогова Т.Е.

## ОГЛАВЛЕНИЕ

**КАЙНОЗОЙ** 11
Основные новые материалы по кайнозойским отложениям Казахстана ……. 11

**ПАЛЕОГЕНОВАЯ СИСТЕМА**…… 12
Общая стратиграфическая шкала…….. 12
Структурно-фациальное районирование палеогеновых отложений Казахстана… 16
Региональные стратиграфические схемы…… 17
Стратиграфические подразделения Прикаспийско-Мугоджарского региона… 17
Стратиграфические подразделения Мангышлак-Устюртского региона……. 21
Стратиграфические подразделения Арало-Сырдарьинско-Шуйского региона.. 25
Стратиграфические подразделения Торгайско-Иртышского региона…… 29
Стратиграфические подразделения Центрального Казахстана…… 32
Стратиграфические подразделения Юго-Восточного Казахстана……... 36
Стратиграфические подразделения Восточного Казахстана…… 40

**НЕОГЕНОВАЯ СИСТЕМА**……... 42
Общая стратиграфическая шкала…… 42
Структурно-фациальное районирование неогеновых отложений Казахстана 44
Региональные стратиграфические схемы…… 45
Стратиграфические подразделения Западного Казахстана…….. 45
Стратиграфические подразделения Северного Казахстана…….. 52
Стратиграфические подразделения Центрального Казахстана…… 57
Стратиграфические подразделения Восточного Казахстана…… 64
Стратиграфические подразделения Южного Казахстана……. 68

**ЧЕТВЕРТИЧНАЯ СИСТЕМА**…….. 73
Общая стратиграфическая шкала……..... 73
Структурно-фациальное районирование четвертичных отложений Казахстана…. 87
Региональные стратиграфические схемы…… 89
Стратиграфические подразделения Западного Казахстана…….. 89
Стратиграфические подразделения Северного Казахстана…….. 91
Стратиграфические подразделения Центрального Казахстана…… 95
Стратиграфические подразделения Южного Казахстана……. 100
Стратиграфические подразделения Восточного Казахстана…… 104
Основные задачи дальнейших исследований и рекомендации……. 111
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ……. 113

# КАЙНОЗОЙ

## Основные новые материалы по кайнозойским отложениям Казахстана

Кайнозойские отложения широко распространены на территории Казахстана и, начиная с неогена, повсеместно представлены континентальными осадками. Только в палеогене в Западном частично в Центральном и Северном Казастане фиксируются морские отложения. В результате поэтапно возобновляемых тематических и поисково-съемочных работ по ГДП-200, на основе обобщения уже имеющихся данных, получен новый материал по стратиграфии кайнозоя и литолого-палеонтологическим исследованиям стратотипических и опорных разрезов (Отчеты Института геологических наук: 1986 -1993, 1998-2006, 2000, 2001-2005, 2013 – 2015, 2018 – 2020, отчеты Института зоологии: 1997 -1999, 2000-2002, 2003-2005, 2012 – 2014), послуживший основой для публикаций многочисленных статей (Б.У. Байшашов (1996, 1997, 2008, 2009, 2012, 2017, 2020), С.А. Нигматова (1998, 2002, 2004, 2010, 2009, 2018), Тютькова Л.А. (1998, 2009), А.К. Жамангара и монографий (Атлас опорных разрезов…, 2020). А также работы российских и зарубежных специалистов А.В. Лопатина, В.С. Зажигина (ГИН РАН, Москва, Россия), Lucas S., Emri (1997, 1998, 2004, 2001,2009), которые легли в основу модернизированной стратиграфической схемы территории Восточного и Юго-Восточного Казахстана. В процессе проведения этих работ были уточнены литологический состав, возраст и объемы свит кайнозойского возраста.

Из основных работ по четвертичным отложениям следует отметить диссертационные работы Б.Ж. Аубекерова, Ш.А. Жакуповой, А.В. Третьякова и С.А. Нигматовой. В них авторы уточнили возраст свит и подкорректировали стратиграфические схемы по регионам, а также провели корреляцию разрезов.

В начале 2000 годов в Комитет геологии и охраны недр РК запустил программы по геологическому доизучению территории масштаба 1:200 000 (ГДП-200 и ГМК-200) и составлению легенд к геологическим картам. Выполнением этих работ занимались ведущие геологи профильных геологических организаций из всех регионов Казахстана.

Редактирование и анализ списков флоры и фауны, палинокомплексов было проведено Байшашовым Б.У., Нигматовой С.А., а спорово-пыльцевых комплексов - Петровой Т.А. и Дильмухамедовой Н.Р., списки остракод имоллюсков были отредактированы М.Е. Сальменовой.

В 2002 г в Алматы было проведено Международное совещание «Состояние, перспективы и задачи стратиграфии Казахстана»(2002). На нем Б.Ж. Аубекеровым, В.М. Мацуй, Ш.А. Жакуповой, С.А. Нигматовой были сделаны доклады по стратиграфии кайнозоя (в основном четвертичного периода) некоторых районов Казахстана.

Для обсуждения результатов исследований по теме «Модернизация стратиграфических схем фанерозоя на основе хроностратиграфической шкалы МСШ – 2016-2021» 25 - 26 ноября 2021 г на базе Института геологических наук им. К.И. Сатпаева было проведено рабочее стратиграфическое совещание по унификации стратиграфических схем. В его работе приняли участие ведущие геологи-стратиграфы из России, Кыргызстана, а также геологи-производственники, принимавшие участие в выполнении программ ГДП-200, ГМК-200 и составлению легенд к геологическим картам регионов Казахстана масштаба 1:200 000.

В обсуждении кайнозойских стратиграфических схем приняли участие Александрова Г.Н. - ученый секретарь Геологического института РАН, Хамзин Б.С. - главный геолог АО «Казгеология», Ескожа Б.А. - председатель правления ТОО «AralMunaiGas», главный геолог ТОО «North Caspian Oil Development», Куантаев Н.Е. - генеральный директор АО «Сазанкурак», вице-президент «First international Oil Corparation LTD», Магретова Л.И. и Иверская А.П. – ведущие геологи ТОО «Центргеолсъемка», Зорин А.Е. - главный геолог ТОО «Иденис», Ельников Д.Н. - старший геолог ТОО «Изденис», Краев О. Н. - главный специалист ТОО «Латонгеосервис».

# ПАЛЕОГЕНОВАЯ СИСТЕМА

**Общая стратиграфическая шкала**

Палеоген был выделен немецким геологом К. Науманом в 1866 г для объединения эоцена и олигоцена в рамках нижней части третичной системы (периода). На 2-м Международном геологическом конгрессе в 1881 и утверждён как нижний отдел третичной системы. В 1959 году Межведомственный стратиграфический комитет СССР постановил рассматривать палеоген как систему, позднее, в 2008 году, такое же решение приняла Международная комиссия по стратиграфии. В международной стратиграфической шкале палеогеновая система подразделена на 9 ярусов, которые группируются в 3 отдела – палеоцен, эоцен и олигоцен, и 7 подотделов (Поставновление МСК…, 2008).

В настоящее время Международной комиссией по стратиграфии (МКС) утверждены все GSSP, кроме границы лютетского и бартонского ярусов. Поскольку большинство ярусных границ утверждены в Средиземноморье (Испания, Италия) в основном по карбонатному микропланктону, то использование части утвержденных GSSP ярусов при изучении палеогеновых разрезов Казахстана затруднительно, ввиду отсутствия в разрезах средних и высоких широт известкового микропланктона.

Нижняя граница палеогеновой системы утверждена на уровне 65.5 млн лет (Постановление…2008). Основным маркером основания датского яруса является иридиевая аномалия, которую связывают с массовым вымиранием фораминифер, наннопланктона и др. Основным маркером в основании датского яруса установлен зональный вид планктонных фораминифер *Parvularugoglobigerina eugubina,* индексирующий подзону P1a (Ахметьев и др. 2013, стр. 316). В Казахстане практически отсутствуют непрерывные разрезы пограничного мел-палеогенового интервала.

В основании дания появляется зональный вид планктонных фораминифер *Guembelitria alabamensis* Liu et Olsson. По наннопланктону этому уровню отвечает первое появление *Neobiscutum romeinii* (Perch-Nielsen) Varol. Часто используемый для распознавания нижней границы дания вид *Biantholithus sparsus* Bramlette et Martini очень редок в стратотипическом разрезе Эль-Кейф в Тунисе и зафиксирован только в трех метрах выше базального интервала.

Убедительных данных об импактных событиях на границе мела и палеогена на территории Казахстана не установлено. Абсолютный возраст туфов этого интервала, полученный разными методами, колеблется в интервале 68-61 млн лет (среднее значение около 64-65 млн лет), что близко к датировке этой границы в МСШ. Изменение биоты на границе мела и палеогена имеет градуалистическую природу. Палеомагнитные данные также не фиксируют аномальных скачков в этой переходной зоне.

Утверждены типовые разрезы границы еще двух ярусов палеоцена: зеландия и танета в разрезе Зумайя (Северная Испания). В качестве биостратиграфического маркера основания зеландского яруса используется вторая радиация наннопланктонного рода *Fasciculithus,* что близко к границе зон NP4/NP5, а также верхний предел акме Braarudosphaeraceae. Данные события установлены на уровне верхней части зоны P3a по планктонным фораминиферам и внутри магнитохрона C26r. Нижнюю границу танета предлагается проводить по основанию магнитохрона C26n.

Уровнем границы палеоцена и эоцена является основание отрицательного изотопного сдвига $5^{13}C$, совпадающего с температурным оптимумом (максимумом) начала эоцена (эпизод PETM). Нижняя граница ипра проходит внутри зоны по планктонным фораминиферам P5 (*Morozovella velascoensis*), в пределах наннопланктонной зоны NP9 (*Discoaster multiradiatus*), вблизи нижней границы ее подзоны *Campilosphaera eodela* (NP9b) и внутри магнитохрона C24r. Надежным репером данной границы по диноцистам является подошва зоны Apectodinium augustum.

Стратотипический разрез Горрондатце основания лютетского яруса расположен в Северной Испании (Постановление..2008). Нижняя граница лютетского яруса проходит

внутри наннопланктонной зоны CP 12, в основании подзоны Blackites inflatus (CP 12b), в пределах зоны Turborotalia frontosa по планктонным фораминиферам и внутри магнитохрона C21r.

Стратотипы нижних границ бартонского и приабонского яруса не утверждены. Граница бартонского яруса в МСШ-2012 сопоставляется с границей магнитохронов C19n/C18r; а приабонского - с основанием магнитохрона C17n.ln. (www.stratigraphy.com). Потенциальным кандидатом основания бартона рассматриваются разрезы Хэмпширского бассейна (Англия) и Контесса в Италии (Jovane et al., 2007), а приабона- разрез Алано (Италия) (Agnini et al., 2011).

В Общей стратиграфической шкале России (Зональная ..., 2006) нижняя граница бартона проходит внутри зоны Globigerina turcmenica по планктонным фораминиферам и подзоны Discoaster bifax по наннопланктону. Граница бартона и приабона приурочена к границе зон Globigerina turcmenica и Globigerapsis tropicalis по планктонным фораминиферам и зон Reticulofenestra umbilica и Discoaster barbadiensis по наннопланктону.

В качестве маркера границы эоцена и олигоцена в МСШ используется уровень вымирания планктонных фораминифер *Hantkenina* и *Cribrohantkenina,* а также смена зон планктонных фораминифер Turborotalia cerroazulensis (P17) и Pseudohastigerina spp. (Pl8). В российской шкале этот уровень отвечает смене зон планктонных фораминифер Turborotalia centralis (Globigerapsis tropicalis 8.1.) и Globigerina tapuriensis. В результате регрессии уровень Мирового океана понизился не менее чем на 50 метров. Это сопровождалось общим похолоданием климата на 3-5oC. С исчезновением Западно-Сибирского внутреннего моря и, отчасти, Тургайского пролива, похолодание быстро распространилось на обширные площади средних широт азиатского континента. Произошла смена субтропической флоры на умеренно-теплую хвойно-широколиственную, тургайского экологического типа (Ахметьев и др. 2013)

В середине рюпельского века Перитетис превращается в солоноватоводный соленовский бассейн (с соленостью до 17‰ и ниже) влияние которого распространяется до Тургая. Максимум опреснения отвечает уровню остракодового пласта, лежащего в основании соленовского горизонта, с солоноватоводными комплексами моллюсков (Rzehakia и др.), наннопланктона и тонкостенными диноцистами (Hystrichokolpoma, Batiacasphaera и др.). Формирование Соленовского бассейна произошло в результате изоляции Перитетиса от Атлантического океана (Мазуро /- Мазовецкий порог, Майнцская впадина). Своеобразный комплекс морской солоноватоводной фауны на фоне частных климатических колебаний определяет природную обстановку средних широт Центральной Евразии. Переменный режим солёности в Перитетисе сохранялся почти до начала позднего олигоцена, когда произошло расширение площади Североморского бассейна и стабилизация речного стока в пределах суши. В целом, олигоценовая эпоха характеризовалась периодическими похолоданиями климата, сопровождавшимися его увлажнением или, наоборот, иссушением. Это устанавливается по составу палиноспектров с преобладанием палиноморф гигрофитов или ксерофитов (данные Н.И. Запорожец). Относительно ритмичная смена фаз потепления и похолодания позволила четко наметить три фазы развития морского бассейна на территории Русской плиты, Северного Кавказа и Туранской плиты (Ахметьев, 2013).

Стратотип нижней границы хаттского яруса не утвержден. В качестве потенциального типового разреза основания хаттского яруса Международной стратиграфической подкомиссией рассматриваются три морских разреза в северо-восточных Апеннинах (Италия) (Coccioni et al., 2008). Маркером этой границы предлагается последнее присутствие *Chiloguembelina cubensis,* что отвечает границе зон 04 и 05 по планктонным фораминиферам (Berggren, Pearson, 2005) или подзон P21a иP21Ь (Berggren et al., 1995). Этот уровень располагается в пределах наннопланктонной зоны

NP24 и в верхней части магнитохрона С10п. В ОСШ России данная граница проходит внутри зоны Sphenolithus distentus по наннопланктону.

Утвержден стратотип границы олигоцена и миоцена (нижняя граница аквитана) в пределах магнитохрона СбСп (23,03 млн лет) в разрезе Лемме-Карросио (Пьемонт, Италия). По диноцистам на 1 м выше этой границы отмечается последнее присутствие вида *Chiropteridium partispinatum* (Gerlach) Brosius.

В основном зональное расчленение палеогеновых отложений в морских фациях на юге Поволжско-Прикаспийского субрегиона обеспечивается известковым и органикостенным микропланктоном, а на севере - кремневыми и органикостенными микрофоссилиями, которые обладают хорошим корреляционным потенциалом (Ахметьев, 2013). Корреляция морских и континентальных отложений обеспечена данными палинологии. Субглобальные зональные стандарты выделены по планктонным фораминиферам и наннопланктону. Максимальное разрешение достигается для районов с карбонатным и карбонатно-тонкотерригенным типами седиментации.

Палеомагнетизм палеогеновых отложений в Казахстане практически не изучался.
К событиям палеогена относится постепенная потеря связи Арктического океана с Тетисом в результате редукции меридионального морского пролива, соединявшего напрямую эти два бассейна. В палеоцене возникает широтный Альпийско–Гималайский ороген, который затем развивается на протяжении палеогена, что служит причиной сокращения морского и сухопутного переноса тепла из тропических широт к северу. Начиная со среднего эоцена по мере исчезновения и приобретения морских связей Восточного Перитетиса с Арктикой через Тургайский пролив и Западно-Сибирское внутреннее море в средних широтах Азиатского континента происходили неоднократные смены климатического режима. Опираясь на палеоботанические данные (Ахметьев, 2013), а также на сравнение составов ранне- и среднепалеогеновых субтропических флор Южного Урала, Эмбинского района, Павлодарского Прииртышья и их современных аналогов в муссонных районах Юго-Западного Китая можно сделать вывод о последовательной смене климата в палеоцене в прибрежных районах Перитетиса с влажного субтропическо тропического пассатного в палеоцене на муссонный летне-влажный климат, существовавший в лютете, и затем на субтропический сезонный зимне-влажный климат в конце лютета – бартоне. В это время прерывается связь Арктического бассейна с Перитетисом. Кастанопсисовые леса в начале бартона сменяются на субксерофитные кустарниковые заросли, маквис, дубравы, образованные узко-жестколистными дубами. Западно-Сибирский морской бассейн приобретает стратификацию вод с аноксией в придонной части и опреснением вод фотического слоя, где получают распространение азоллы. С исчезновением Западно-Сибирского моря в конце эоцена климат становится прохладным и более влажным, сухая субтропическая растительность в олигоцене сменяется мезофильной умеренно-теплой, хвойно-широколиственной.

В советской и российской шкалах олигоцен до 1989 г. был трехчленным, но сейчас рассматривается в объеме двух ярусов: нижнего - рюпельского и верхнего - хаттского (Постановление… 2008). Датировки континентальных свит палеогена Туранской плиты и ныне принимаются в трактовке А.Л. Яншина с учетом современного двучленного, а не трехчленного деления олигоцена. С ликвидацией «среднего олигоцена» нижние три члена тургайской серии целиком относятся к нижнему олигоцену.

Утвержден и стратотип границы олигоцена и миоцена (нижняя граница аквитана) в пределах магнитохрона С6Cn (23.03 млн лет) в разрезе Лемме-Карросио (Пьемонт, Италия). По диноцистам в 1 м выше этой границы отмечается последнее появление (LO – Last Occurrence) вида Chiropterridium partispinatum.

Утверждены GSSP границ ещё двух ярусов: подошвы зеландия и танета в разрезе Зумайя (Северная Испания). Последнюю границу предлагается проводить по нижней границе магнитохрона С26n, совпадающей по диноцистам с началом часто встречаемости *Areoligera gippengensis и LO Palaeoperidinium pyrophorum и Palaeocystodinium bulliforme*.

Подотделы ОСШ соответствуют объемам западноевропейских ярусов: нижний палеоцен - датскому и монтскому, верхний палеоцен - танетскому, нижний эоцен - ипрскому, средний эоцен - лютетскому и бартонскому, верхний эоцен - приабонскому, нижний олигоцен - рюпельскому, верхний олигоцен - хаттскому.

Введенная в общую шкалу зональная шкала по планктонным фораминиферам, дает возможность выйти на объемы западноевропейских ярусов палеогена.

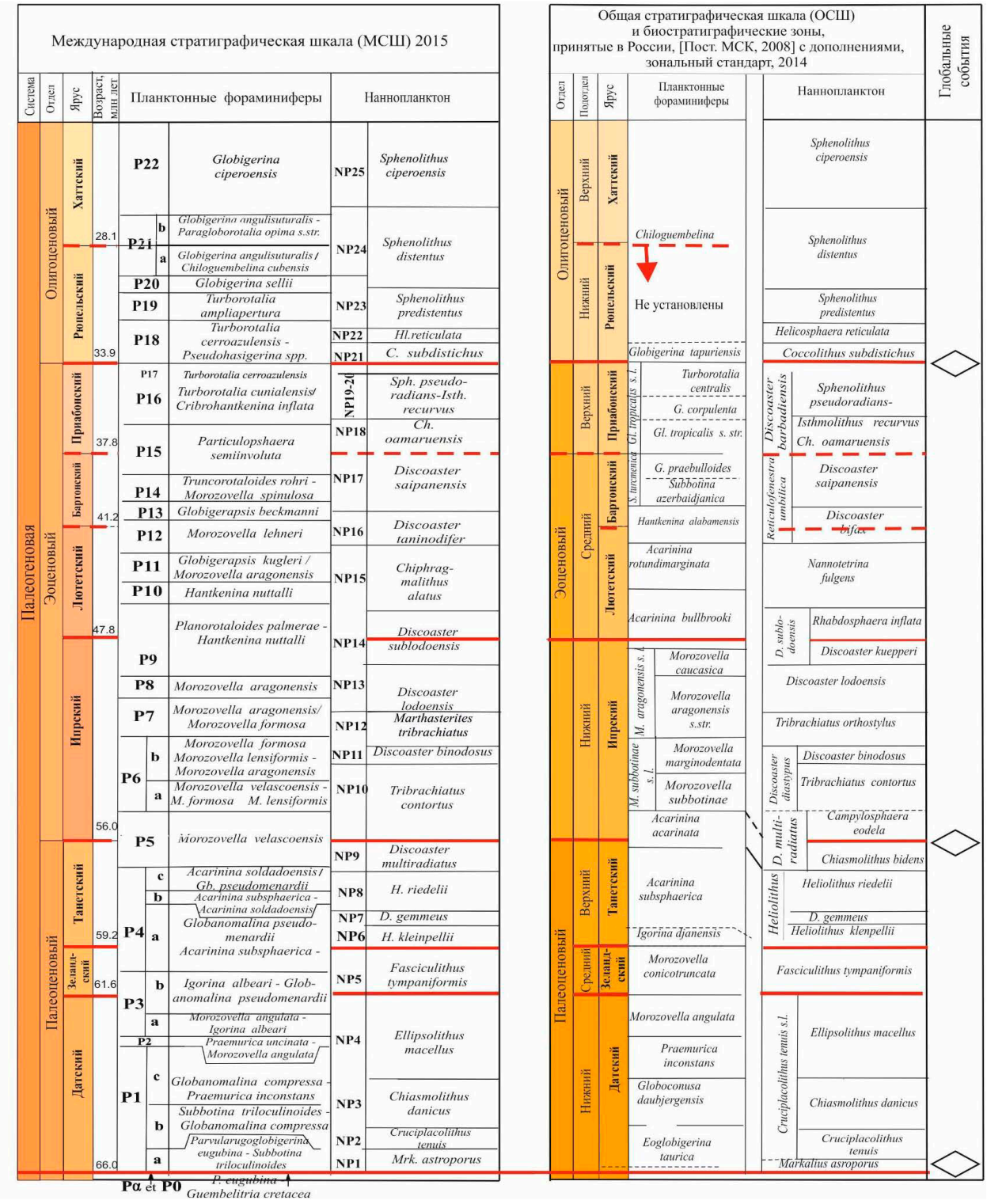



Рис. 1 Актуализированная схема корреляции Общей и Международной стратиграфических шкал палеогеновой системы

**Структурно-фациальное районирование палеогеновых отложений Казахстана**

Районирование территории проведено согласно типам разрезов, их полноте, палеонтологической характеристики и степени изученности: Выделено 7 структурно-фациальных зон (регионов) и в них отдельные районы:

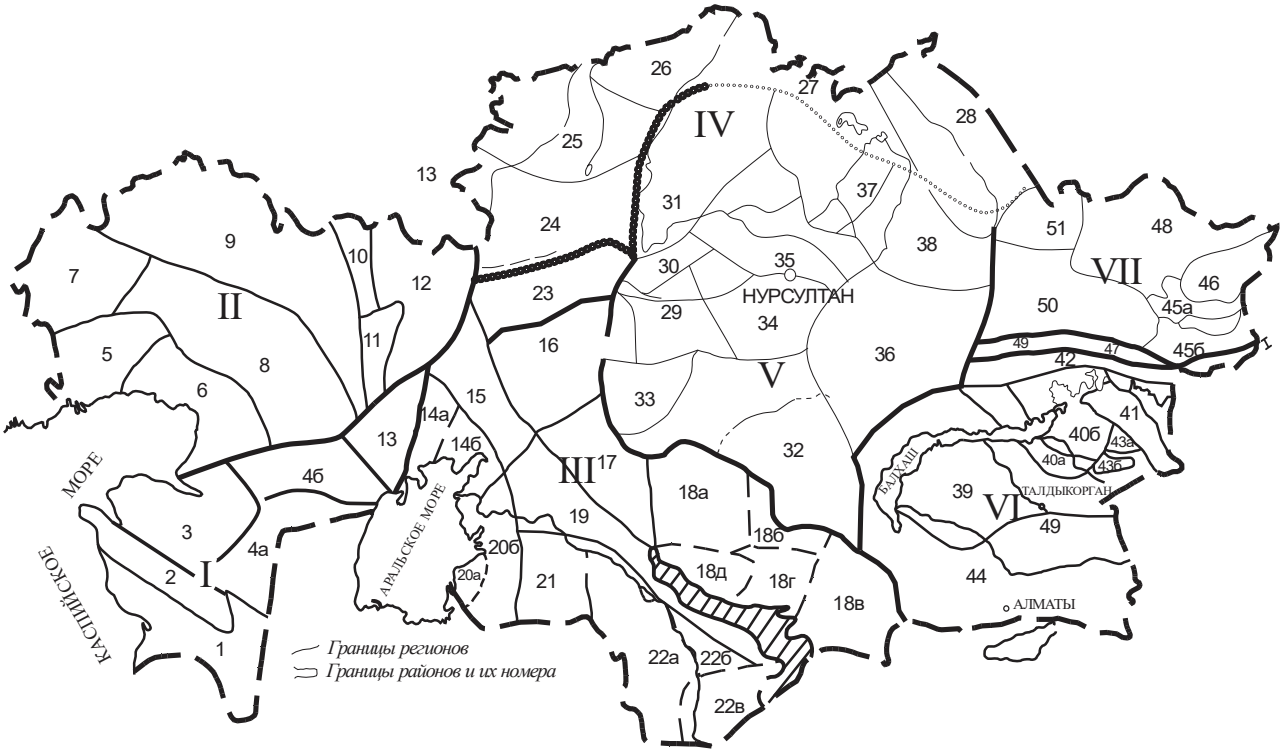



Рис. 2 Схема районирования палеогеновых отложений Казахстана

I Мангышлак-Устюрт:
1 Южно-Мангышлакское Плато и Юго-Западный Устюрт,
2 Горный Мангышлак,
3 Полуостров Бузачи и Северо-Западный Устюрт,
4 Северный Устюрт(4а Южная зона, 4б Северная зона)

II Прикаспий и Мугоджары:
5 Тукбайский район,
6 Южно-Эмбийский район,
7 Узеньский район,
8 Сагизско-Уилский район,
9 Утвинско-Хобдинский район,
10 Актюбинское Приуралье,
11 Западное Примугоджарье,
12 Казахский Урал.

III Арало-Сырдарьинско-Чуйский:
13 Челкарский район,
14 Северное Приаралье(14а западная зона, 14б восточная зона),
15 Иргизский район,
16 Южный Тургай (Центральная часть),
17 Арыскумский район,

18 Чу-Сарысуйский (18а Западно-Бетпакдалинская зона, 18б Восточно-Бетпакдалинская зона, 18в Уланбель-Таласская Зона, 18г Муюнкумская зона, 18д Сузакская зона),

19 Каратау-Нижнесырдарьинский район,

20 Восточно-Аральский район (20а центральная зона, 20б восточная зона),

21 Аккырско-Кумколинский район,

22Сырдарьинский район (22а Восточно-Кызылкумская зона, 22б Арыская зона, 22в Чулинская зона).

IV Торгай- Иртышский:

23 Южно-Торгайский район,

24 Адаевско-Улькаякский район,

25 Северо-Торгайский район,

26 Петропавловское Приишимье,

27 Селетинский район,

28 Павлодарское Прииртышье,

29 Каратауский район,

30 Аркалыкский район,

31 Есиль-Кокчетавский район.

V Центральный Казахстан:

32 Джезказган-Сарысуский район,

33 Кара-Торгайский район,

34 Тенизский район,

35 Целиноградский район,

36 Карагандинский район,

37 Оленты-Селектинский район,

38 Экибатуз-Баянаульский район

VI Юго-Восточный Казахстан:

39 Южно-Прибалхашский район,

40а и 40б Восточно-прибалхашский район,

41 Алакульская впадина,

42 Чингиз - Тарбагатайский район,

43аи 43б Северо - Джунгарский район,

44 Илийский район

VII Восточный Казахстан:

45 Зайсанская впадина(45а Северный подрайон, 45б Южный подрайон),

46 Южный Алтай,

47 Саур-Тарбагатай,

48 Рудный Алтай и Калбинское нагорье,

49 Причингизье,

50 Дегелен-Семейтауский район,

51 Семипалатинское Прииртышье

**Региональные стратиграфические схемы**

**Стратиграфические подразделения Прикаспийско -Мугоджарского региона**

С юга на север происходит закономерная смена трех типов разреза: карбонатного, карбонатно-терригенного и терригенного. Первый характеризуется мергелями, известняками, карбонатными глинами с обильными планктонными и более редкими бентосными фораминиферами и наннопланктоном. Для карбонатно-терригенного типа

характерны карбонатные и некарбонатные глины, редко (внизу) опоковидные, в подчиненном количестве - мергели с фораминиферами (в основном бентосными), радиоляриями, наннопланктоном, диатомеями, двустворками. Для терригенного типа разреза характерны некарбонатные и слабо карбонатные, опоковидные глины, опоки, алевриты, пески, песчаники, внизу - карбонатные породы с радиоляриями, диатомеями и редкими (в основном бентосными) фораминиферами, наннопланктоном.

В графе «Региональные стратиграфические подразделения» указаны северокавказские горизонты: белоглинский, кумский, керестинский и куберлинский, что обусловлено литолого-палеонтологи ческой общностью разрезов палеогеновых отложений Северного Предкавказья и южных районов Прикаспийской впадины.

Кроме горизонтов показаны комплексные провинциальные зоны (лоны) по планктонным и бентосным фораминиферам, сопоставленные с зонами и лонами по известковому наннопланктону, радиоляриям, диатомовым и кремневым жгутиковым водорослям (силикофлагеллатам). В этом разделе схемы помещены также комплексы характерных видов этих зон и лон, а также двустворчатых моллюсков, зубов акуловых рыб и отпечатков листьев. Деление по макро- и микрофоссилиям увязано между собой.

*Нижне палеоценовые отложения* (*датские и зеландские)* характеризуются значительной выдержанностью литологического состава на всей территории региона (за исключением Западно-Примугоджарского района). В них содержатся характерные планктонные фораминиферы, которые составляют палеонтологическую основу их корреляции. Отмечается повсеместное присутствие датских отложений зоны *Globoconusa daubjergensis* и частое выпадение верхних частей зеландского яруса. Нижнепалеоценовые отложения составлены следующими толщами: известняковой (Тукбайский район), известняково-мергельной (Южно- Эмбенский район), мергельно-глинистыми фурмановскими и цыганковскими слоями (Узеньский район), мел-мергельно-известняковой толшей, мергельно- глинисто-известняковой толщей и, наконец, в Западном Примугоджарье - фосфорито-песчано-глинистой толщей улетгинской свиты.

Верхний палеоцен (танетский ярус) представлен в пределах Прикаспийской впадины двумя типами разрезов: карбонатными (мергели и известняки, карбонатные глины с планктонными фораминиферами и наннопланктоном) и карбонатно-терригенным и терригенным (глины карбонатные и некарбонатные, опоковидные, опоки с редкими планктонными и бентосными фораминиферами, наннопланктоном и частыми радиоляриями).

Карбонатные отложения составлены следующими толщами: толщей пестроцветных известняков и мергелей зон *Acarinina subsphaerica* и *A. acarinata* (Южная Эмба), мергельной и глинисто-мергельными толщами зоны *A. subsphaerica* (Сагизско-Уилский и Утвинско-Хобдинский районы). Терригенно-карбонатный и терригенный тип разреза представлен следующими отложениями: эльбурганской свитой ("верхняя часть) - толща сероцветных глинистоаргиллитовых пород (Тукбайский район), казаталовскими мергельно-аргиллито-глинистыми слоями (Узеньский район), опоково-глинистой и глинисто-опоковой толщами зоны *A. acarinata* (Сагизско-Уилский и Утвинско-Хобдинский районы). В Западном Примугоджарье танетский ярус представлен толщей кварцево-глауконитовых и глауконит-кварцевых песков, песчаников, опок, глин и невыдержанных прослоев конгломератов тыкбутакской свиты (нижняя часть), содержащей комплекс диатомией, зубов акул, отпечатков листьев, двустворок, редких фораминифер позднего палеоцена.

Нижний эоцен (ипрский ярус) на территерии региона делится на две части.

Нижняя (зона *Globorotalia subbotinae)* представлена: абазинской (алевритистые мергели и аргиллиты) и георгиевской (мергели) свитами (Тукбайский район); верхняя - толщами пестроцветных известняков, мергелей и мергельно-известняковой (Южно-Эмбенский район); мергельной с фораминиферами, наннопланктоном и алевритисто-глинистой некарбонатной толщами с радиоляриями, диатомовыми водорослями и редкими

фораминиферами и наннопланктоном (Сагизско-Уилский и Утвилско-Хобдинскии районы). В Западно Примугоджарском районе зона *Globorotalia subbotinae*, вероятно, представлена верхней частью кварц-глауконитовых песков, песчаников тыкбутакской свиты, содержащих остатки ранне- эоценовых двустворок и флористические комплексы.

Верхняя часть ипрского яруса *(зона* Globorotalia aragonensis*)* и нижняя часть лютетского яруса (зона *Acarinina bullbrooki)* составляют единый цикл осадконакопления и представлены: мергелями черкесской свиты, содержащими характерные комплексы фораминифер (Тукбайский район); глинисто-мергельно-известняковой толщей, с комплексами бентосных и планктонных фораминифер, известковым наннопланктоном (Южно-Эмбенский район); коктерекскими слоями, сложенными глинами различной степени карбонатности (Узеньский район); мергельно-глинистой толщей, насыщенной наннопланктоном, раковинами двустворчатых моллюсков (Сагизско-Уилский район) и, наконец, глинистой некарбонатной толщей с богатыми комплексами радиолярий, диатомей и бентосных фораминифер (Утвинско-Хобдинский район).

В Западном Примугоджарье верхняя часть нижнего и нижние горизонты среднего эоцена охватывает акчатская свита, составленная кремнистыми породами: диатомитами, трепелами, опоками, трепеловидными глинами, в верхней части более глинистыми и оспесчаненными.

Отложения содержат огромное количество диатомей и силикофлагеллат.

Верхняя часть лютетского яруса (зона *Acarinina'rotundimarginata)* составляет следующую отдельную часть палеогенового разреза и представлена рядом литолого-стратиграфических единиц: куберлинской толщей мергелей (Тукбайский район); мергельной толщей с бентосными и планктонными фораминиферами лоны *Acarinina rotundimarginata - Hopkinsina bvkovae* (Южно-Эмбенский район); алеврито-глинистыми балыктинскими слоями (Узень- ский район). В Сагизско-Уилском и Утвинско-Хобдинском районах верхняя часть лютетского яруса представлена песчано-алеврито-глинистой некарбонатной толщей пород, охарактеризованной радиоляриями и диатомеями, а также единичными бентосными фораминиферами. В Западно-Примугоджарском районе этому отрезку палеогенового разреза отвечает нижняя часть казацкой свиты, составленная толщей континентальных кварцевых песков и «дырчатых» песчаников, содержащих флористические (листовые) остатки.

Верхняя половина среднего эоцена (бартонский ярус) делится на две части - нижнюю (зона *Hantkenina alabamensis* - керестинский горизонт) и верхнюю (зона *Globigerina turcmenica* - кумский горизонт).

Керестинский горизонт представлен: керестинскими мергелями (Тукбайский район); мергельной толщей с характерным комплексом фораминифер лоны *Globigerapsis subconglobatus - Bulimina grandiuscula* и наннопланктоном зоны *Discoaster bifax* (Южно-Эмоенский район); самыми нижними частями урдинских слоев (белые мергели с *Hantkenina alabamensis Cushm.* и *Globigerapsis subconglobatus* (Chal.) (Узеньский район); глинистой толщей с бартонскими нуммулитами (в основании), радиоляриями, бентосными фораминиферами и наннопланктоном (Сагизско-Уилский район).

В Утвинско-Хобдинском районе выделяется алеврито-глинистая толща (нижняя подтолща с редкими фораминиферами лоны *Bulimina grandiuscula* и радиоляриями лоны *Heliodiscus quadratus).* В Западном Примугоджарье керестинскому горизонту соответствует верхняя часть толщи песков и песчаников казацкой свиты.

Кумский горизонт представлен последовательностью литолого-стратиграфических комплексов следующего состава: коричневато-бурыми мергелями кумской свиты (Тукбайский район); толщей коричневатых мергелей, содержащих массу рыбьей чешуи и комплекс планктонных фораминифер лоны *Globigerina turcmenica* (Южно-Эмбенский район); мергельно-алеврито-глинистой толщей (Сагизско-Уилский район), состоящей внизу из пачки коричневатых мергелей с *Globigerina turcmenica (Chal.),* а вверху - из алеврито-глинистой пачки с диатомеями и радиоляриями лоны *Ethmosphaera polysiphonia.*

В Утвинско-Хобдинском районе эта часть разреза представлена пачкой глин и алевритов с радиоляриевым комплексом лоны *Ethmosphaera polysiphonia,* диатомеями и силикофлагеллатами. В Западном Примугоджарье кумскому горизонту отвечает нижняя часть кундыздинской *свиты,* сложенной песками, алевритами и опоками. в которых содержатся диатомеи зоны *Paratia oamaruensis* и *Distephanus crux.*

Белоглинский горизонт верхнего эоцена представлен: карбонатными глинами и известняками белоглинской свиты (Тукбайский район); карбонатной глинистой толщей, содержащей комплексы белоглинских бентосных и планктонных фораминифер (Южно-Эмбенский и Сагизско-Уилский районы); песчано-глинистой толщей с редкими радиоляриями и единичными фораминиферами (Утвинско-Хобдинский район). В Западном Примугоджарье оелоглинскому горизонту отвечают верхи кундыздинской и низы романовской свит.

Олигоценовые отложения в Прикаспийской впадине представлены морскими глинистыми толщами, коррелируемыми по бентосным фораминиферам и двустворчатым моллюскам, а в Западном Примугоджарье - континентальными песками, песчаниками верхней части романовской свиты и пестроцветными глинами, железистыми алевритами кызылтобинской свиты, содержащими листовые отпечатки флоры.

Регион граничит на западе с Поволжским регионом, в котором действует схема унифицированная стратиграфическая схема палеогеновых отложений Поволско-прикаспийского субрегиона. На юге регион граничит с Мангышлакско-Устюртским, а на востоке с Арало-Сырдарьинско- Чуйским регионами, где применяется деление на свиты и толщи.

Вводится ряд новых местных литолого-стратиграфических подразделений (свит и толщ), необходимых при проведении крупномасштабного картирования палеогеновых отложений Восточного Прикаспия. Описание стратотипов новых свит опубликовано в Бюллетене МОИП, отд. геол., 1990 г., т. 65, вып. 5.

Кузбакская свита - датский, зеландский ярусы и нижняя часть (зона *Acarinina djanensis*) танетского яруса. Свита представлена известняками (внизу) и мергелями, мелом с прослоями глин (вверху) и распространена в Южно-Эмбенском, Сагизско-Уилском и южной части Утвинско-Хобдинского районов. Стратотип свиты - скважина № 221 (интервал 181-142 м), пробуренная рядом с могильником Кузбак в Шпутузской межкупольной депрессии, находящейся в 30 км западнее ж/д станции Пекине.

Тассайская толща мергельно-глинисто-известняковых пород (датский и нижняя часть монтского яруса), распространена в Утвинско-Хобдинском районе. Стратотип толщи - скважина СП-1 (интервал 238-230 м) в Шайдинском грабене, в 60 км к западу от г.Актюбинска.

Толагайсорская свита, соответствующая верхней части ипрского яруса (зона *Globorotalia aragonensis)* и нижней части лютетского яруса (зона *Acarinina bullbrooki),* представлена толщей известняков, мергелей и сильно карбонатных глин, светлых, зеленовато-серых, чередующихся с темными, буровато-коричневыми сапропелевидными глинами, особенно частыми внизу, в верхней части свиты некарбонатные глины, на юго-востоке верхняя часть глин слабо карбонатна и опесчанена. Свита распространена в Южно-Эмбенском, Сагизско-Уилском и на юге Утвинско- Хобдинского района. Стратотип свиты - упомянутое выше обнажение 700 (слои 3-6) на юго-западном склоне плато Актолагай, около сора Толайгасор.

Сангрыкская толща (нижний бартон, зона *Hantkenina alabamensis*) сложена глинами, в основном некарбонатными, внизу карбонатными, тонкодисперсными и слабо алевритистыми, с прослоями кварцитовидных алевролитов, в основании - линзы глауконитового песка. В толще содержатся радиолярии (лона *Hehodiscus quadratus*), наннопланктон (зона *Discoaster bifax*) и фораминиферы (лона *Bulimina grandjuscula*) и бартонские нуммулиты: *Nummulites prestwichianus Jones, N. rectus Curry, N. orbignui Chai.* Отложения толщи распространены в Сагизско-Уилском районе.

Шубарсайская свита (бартонский ярус, возможно, нижняя часть приабонского яруса), сложена некарбонатными алевритистыми и тонкодисперсными глинами, с прослоями алевритов, число которых увеличивается вверх по разрезу. Возраст свиты определяется радиоляриями, диатомеями, спорово-пыльцевыми комплексами. Распространена в Утвинско-Хобдинском районе. Стратотип - скважина 57 (интервал 0-180 м) в Шубарсайской мульде, в верховьях р.Темир.

Саурбайская толща (верхняя часть зоны *Giobigerina turcmenica)* представлена некарбонатными глинами, вверху сильно алевритистыми, с прослоями алевритов. В глинах содержатся диатомеи и радиолярии (лоны *Ethmosphaera polisiphonia).* Отложения распространены в Сагизско-Уилском районе. Стратотип - скважина № 48 (интервал 100-299 м) в Сангрыкской мульде рядом с куполом Саурбай

Шайдинская свита (нижняя часть верхнего эоцена) представлена ильменит-кварцевыми песками с линзами кварцитовидных песчаников. Охарактеризована флористическим комплексом (отпечатками листьев). Распространена свита на северо-востоке Утвинско-Хобдинского района. Стратотип - скважина СП-1 и 107к (контрольная) в интервале 0.3-27 м, в Шайдинском грабене.

Кегинкольская толща (верхний эоцен - нижняя часть олигоцена) состоит из двух подтолщ: нижняя сложена глинами темно-серыми, участками буроватыми, некарбонатными, прослоями алевритистыми; верхняя - глинами светлыми и зеленовато-серыми, карбонатными, вверху слабо карбонатными. Толша охарактеризована фораминиферами, двустворками, радиоляриями (внизу). Отложения распространены в Утвинско-Хобдинском районе. Стратотип толщи - скважина 25 (интервал 35-260 м), пробуренная в Соркольской мульде рядом с тригопунктом Кегинколь (70 км южнее поселка Уил).

**Стратиграфические подразделения Мангышлак-Устюртского региона**

Данная стратиграфическая схема палеогеновых отложений охватывает западную часть Туранской плиты в составе Мангышлака, Бузачей и Устюрта. Граница с Прикаспийским регионом, а на северо-востоке с Северным Приаральем, проведена по линии: залив Комсомолец - пос. Опорный - останец Жельтау - урочище Ащисай - овраг Кожасай (берег Аральского моря). На юге регион ограничен административной границей Казахской ССР, на западе - Каспийским морем.

Палеогеновые отложения в пределах региона представлены морскими и осадочными образованиями платформенного типа. Наиболее глубоководные осадки распространены в пределах Южно-Мангышлакского прогиба, более мелководные в пределах Горного Мангышлака, а начиная со средней части олигоцена, и прибрежно-морские - в северо-восточной части плато Устюрт, отвечающей восточному замыканию Северо-Устюртского прогиба. Мощности палеогеновых отложений в пределах западной части Туранской плиты значительно изменяются и зависят от структурного положения района и глубины предсреднемиоценового размыва: около 300 м на Северо-Западном Устюрте, 500-600 м в пределах северо-восточной его части, достигая значительных величин в наиболее прогнутой части Северо-Устюртского прогиба - до 1300 м и Южно-Мангышлакского прогиба - до 1120 м.

Стратиграфическая схема палеогеновых отложений охватывает западную часть Туранской плиты в составе Мангышлака, Бузачей и Устюрта. Граница с Прикаспийским регионом, а на северо-востоке с Северным Приаральем, проведена по линии: залив Комсомолец - пос. Опорный - останец Жельтау - урочище Ащисай - овраг Кожасай (берег Аральского моря). На юге регион ограничен административной границей Казахстана, на западе - Каспийским морем.

Палеогеновые отложения на значительной территории запада Туранской плиты залегают на верхнемеловых породах, в погруженных зонах с постепенным переходом, а местами - на слабо размытой поверхности верхнего маастрихта. Лишь в сводах высоких

антиклиналий в результате длительных размывов палеоген может контактировать с более древними горизонтами верхнего мела, иногда при отсутствии в разрезе датских пород. Верхняя граница палеогеновой системы в исследуемом регионе характеризуется либо постепенными переходами верхнеолигоценовых отложений в нижнемиоценовые (в крупных прогибах), либо залеганием на их размытую поверхность среднемиоценовых образований.

Следует отметить, что наличие в регионе разнофациальных осадков препятствует объединению палеогеновых отложений в единые (унифицированные) региональные подразделения, которые будут обречены быть формальными, ибо стратотипы таких горизонтов не отвечали бы предъявляемым им требованиям.

В связи с этим, в качестве региональных стратиграфических подразделений в настоящей схеме использованы горизонты (регионрусы), разработанные на основе крымско-кавказской шкалы, хорошо апробированной на разрезах западной части Туранской плиты и имеющей уверенную сопоставимость с ними на уровне зонального деления палеогена и эоцена. Это объясняется принадлежностью обоих регионов к одной палеобиогеографической области, характеризующейся едиными крупными этапами геологической истории, отражающими закономерности осадконакопления и последовательность смены комплексов фаун. Некоторое исключение составляет северо-восточная часть региона, но при детальном изучении этих разрезов и тщательной корреляций с западными разрезами эти подразделения также устанавливаются достаточно уверенно.

В региональной части схемы помещены также провинциальные зоны (лоны) фораминифер, которые отражают этапы развития этой фауны и соотнесены с зонами общей шкалы. Присутствие их необходимо в связи с тем, что выделение зон в терригенных толщах палеогена Закаспия часто затруднительно.

Приводятся характерные комплексы органических остатков: фораминифер, моллюсков, нуммулитов, морских ежей, рыб, отпечатков растений, спор и пыльцы, микрофитопланктона, меняющиеся, как правило, на определенных биостратиграфических уровнях. Комплексы могут изменяться и по литорали, будучи тесно связаны с фациальным характером осадков.

Что касается олигоцена, то применение единых для региона горизонтов с собственными названиями не рекомендуется в связи с разнофациальным характером этих отложений, а также отсутствием таковых и в смежной Крымско-Кавказской области.

Южно-Мангышлакское плато и Юго-Западный Устюрт составляют единую структурно-фациальную зону, включающую Южномангышлакский прогиб, западную центриклиналь Ассаке-Ауданского прогиба и разделяющую их Карынжарыкскую седловину. Этот район характеризуется единым типом осадков, относительно других районов - более глубоководным. Палеоцен-эоценовая часть разрезов, представленная карбонатными породами, достаточно хорошо поддается стратиграфикации. Некоторые сложности возникают при расчленении мощных глинистых толщ олигоцена.

При проведении детальных съемочных работ на обширной территории выяснилось, что объемы двух нижних олигоценовых свит, узунбасской и куюлусской, понимались по-разномv это было связано со сходством литологических характеристик характеристик свит и неверной интерпретацией данных по их фаунистическому наполнению, что привело не только к проведению границы между свитами на разных уровнях (иногда более чем на 100 м), но и к неправомерным выводам о некомпенсированном прогибании на ранних этапах олигоценовой эпохи и последующей перекомпенсации. Более тщательный анализ фаунистических остатков по многим разрезам этого района основательно доказал, что в объем куюлусской свиты часто включались отложения с тем же (но более обедненным) комплексом фораминифер, который характерен для низов олигоцена - узунбасской свиты. Поэтому при выделении этих двух свит необходимо опираться на полный анализ фаунистических комплексов. Аналогичная картина наблюдалась по границе двух нижних

подсвит карагиинской свиты, где часто решающим признаком выделения считалось содержание рыбных остатков, тогда как анализ фауны не проводился или не принимался во внимание. Тем более, что именно на этой границе располагается виргулинелловый пласт, наличие которого не стремились выявить.

При составлении настоящей схемы, границы отмеченных выше стратиграфических подразделений проводились по фаунистическим данным, с учетом литологических особенностей подсвит и свит.

Район Горного Мангышлака включает в себя систему Мангышлакских и западную часть Центрально-Устюртских дислокаций. Сюда относятся: Каратау, существовавший в палеогеновый период как остров, Южный и Северный Актау. Беке-Башкудукская зона и другие более восточные структуры Центрально-Устюртских дислокаций, а также п-ов Тюб- караган. В этот район вошли не только антиклинальные структуры, но и некоторые синклинальные, сопряженные с первыми или их разделяющие. В колонке дается полный разрез, хотя верхняя олигоценовая его часть присутствует только в отдельных узких прогибах, имеет там достаточно глубоководный характер и близка к фациям Южного Мангышлака.Характерной особенностью антиклинальных разрезов Горного Мангышлака является мелководный характер палеоцен-эоценовых и нижней части олигоценовых отложений. Палео- иен-эоценовые образования, хотя и представлены карбонатным типом осадков, характеризуются присутствием в них значительного количества песчаной примеси, как рассеянной в породе, так и в виде прослоев песчаников и песков. Олигоценовые глины также с песчано-алевритовой примесью, местами переходят в глинистые песчаники, обогащенные марганцем (Чакырган).

Полуостров Бузачи и Северо-Западный Устюрт объединены в район однотипных фаций палеогеновых отложений, являющихся переходными от мангышлакских к южноэмбенским. В структурном отношении район достаточно неоднородный, но в рассматриваемый период очевидно характеризовался спокойной тектонической обстановкой, что сказалось и на разрезах. Палеоцен-эоценовая часть представлена чисто карбонатными, довольно однообразными осадками, в связи с чем весь палеоцен, (исключая дат) и часть эоцена (до подошвы кумского горизонта) объединялись в одну свиту **-** шебирскую**,** с двумя подсвитами, охватывающими 7 стратиграфических подразделений. Тщательный анализ фаунистических комплексов и более детальное изучение литологических особенностей разреза в настоящее время позволяют внутри подсвит шебирской свиты выделять все зональные подразделения.

Для практического использования рекомендуются следующие свитные подразделения (снизу вверх): кырынская**,** кайдакская**,** исбайская**,** жилимшикская (с двумя подсвитами). Первая и вторая соответствуют узунбасской свите Южного Мангышлака, третья - куюлусской и кенджалинской, а последняя - карагиинской. Таким образом, верхнеолигоценовый возраст имеет только верхняя подсвита жилимшикской свиты**,** к среднему олигоцену относятся исбайская свита и нижняя подсвита жилимшикской свиты**,** а к нижнему - кырынская и кайдакская**.**

Южная часть северного Устюрта является самостоятельным структурно-фациальным районом, характеризующимся переходным типом фаций от мангышлакских к устюртским. Он включает в себя Яркимбайскую ступень, сопряженную с ней восточную часть Арыстановской ступени, а также южный борт Северо-Устюртского прогиба вместе с замкнутыми мульдами в его осевой части (Каратюлейской и Самской). Фации палеоцен-эоценовых отложений еще достаточно имеют сходство с южномангышлакскими и бузачинскими, но осадки уже более глубоководные, с меньшим содержанием терригенной примеси - это чаще известняки чем мергели, а мергели менее глинистые, близкие к глинистым известнякам. Только в самые последние этапы эоценового периода чувствуется увеличение сноса терригенного материала с севера и в разрезе появляются глины. В начале олигоценового периода накапливаются мощные толщи монотонных глин, часто чеганоподобных, хотя в нижней части они известковистые и содержат незначительное

количество рыбных остатков. В последующее время снос обломочного материала усиливается и накапливаются алевритистые глины и реже - алевриты.

К району северной части Северного Устюрта приурочен северный борт Северо-Устюртского прогиба, осложненный Мынсуалмасской ступенью и сопряженный с Южно-Эмбенской моноклиналью, а также северо-восточная центрклиналь Северо-Устюртского прогиба с двумя мульдами в его осевой части - Матайкумской и Косбулакской.

Палеоцен-эоценовая часть разреза этого района отличается значительным содержанием терригенного материала и представлена преимущественно мергелями и известковистыми глинами. В начальной стадии олигоценовой эпохи накапливались чеганские глины, по возрасту соответствующие верхней части чеганской свиты Северного Приаралья. Глины ащеайрыкской свиты содержат значительную примесь песчано-алевритового материала, а выше по разрезу в породах еще более увеличивается содержание обломочного материала.

Закономерное изменение фаций намечается в крайней северо-восточной части района, примыкающей к Северному Приаралью - именно на этом участке начинается довольно резкое изменение разрезов палеогеновых отложений от северо-устюртского типа к североприаральскому. Палеоцен-эоценовые образования представлены здесь в основном известковистыми глинами, а олигоценовые - за исключением нижней части, сложенной чеганскими глинами с прослоями алевритов и тонкозернистых песков, уже прибрежно-морскими осадками: песками, алевритами и песчанистыми глинами с прослоями лигнитов и отпечатками растений.

После 1986 года в палеогеновых отложениях запада Туранской плиты не было выделено новых местных подразделений. Скорее всего в этом не было особой необходимости, ибо в каждом из трех крупных районов рассматриваемой территории (Мангышлак, Бузачи, Северный Устюрт) уже существовали свои устоявшиеся стратиграфические схемы

Необходимо отметить, что местные свиты указывались только в тех колонках корреляционной части схемы, где они были непосредственно выделены, хотя могут быть использованы шире. Так, палеоцен-эоценовые свиты Горномангышлакского района целесообразно распространить на весь Мангышлак, а олигоценовые местные подразделения северной части Северного Устюрта - на его южную часть. Отсутствие свитного деления палеоцен-эоценовой части палеогена на территории Северного Устюрта объясняется глубоким залеганием этих отложений, вскрытых редкими скважинами давних лет

Основным смежным регионом, стратиграфическая схема которого нами приводится, является восточная часть Туранской плиты, в частности - сопредельный район Северного Приаралья. В результате проведенного там значительного объема съемочных работ были прослежены фациальные изменения всех стратиграфических подразделений и проведена однозначная корреляция одновозрастных отложений. Под вопросом остается возрастной объем чаграйской свиты, нижняя часть которой считалась верхнеолигоценовой, а по данным С.Г. Жилина относится, как и верхняя ее часть, к нижнему миоцену. В связи с этим был пересмотрен объем чиликтинской свиты, которая на основании спорово-пыльцевых комплексов датировалась ранее как нижний - средний олигоцен

Другим смежным регионом, имеющим с западом Туранской плиты самую протяженную границу, является Прикаспийская впадина. Стратиграфическая схема этого региона не приводится из-за отсутствия там местных или региональных стратиграфических подразделений, что создает технические сложности при изображении. Однако надо отметить, что на конечном этапе подготовки настоящих схем в последнюю были внесены изменения, которые привели к несбивкам со смежными регионами по двум границам. Так, нижняя часть зоны *Gioboroiaiia aragonensis* (слои с *Gl. lensiformis)* в Прикаспийской схеме в отличие от других регионов Казахстана рассматривается в составе зоны *Globorotalia subbotinae.* Кроме того, лона *Globorotalia aequa,* которая традиционно

дана нами в низах эоцена, в Прикаспийской схеме помещена в другую зону *(Acarinina acarinata***)**, и тем самым слои, ей отвечающие, перенесены из эоцена в палеоцен

**Стратиграфические подразделения Арало-Сырдарьинско-Шуйского региона**

Территориально схема охватывает восточную часть Туранской плиты. Граница региона с западной частью Туранской плиты проведена по юго-западному краю Аккулковской группы поднятий Северного Устюрта. Далее к северо-западу она проходит вдоль западных окраин Шошкаколской антиклинали и Мугоджарских гор. По этой линии рассматриваемый регион граничит с Прикаспийской впадиной. На севере регион ограничен Кустанайской седювиной, на востоке и юго-востоке - выходами домезозойских образований Казахского шита и Тянь-Шаня. Южным ограничением его является административная граница Казахской и Узбекской ССР.Районирование территории выполнено на географической основе. Однако выделенные районы характеризуются определенными особенностями литолого-фациального состава палеогеновых отложений и насыщающих их органических остатков.

В региональной части схемы выделены биостратиграфические уровни по основным группам органических остатков (фораминиферы, моллюски, палиноспектры), охарактеризованные палеонтологическими комплексами, имеющими стратотипы в разрезах конкретных районов, но дополненные наиболее важными видами, встреченными в синхронных толшах других зон региона. Таким образом, комплексы фауны и флоры, составляющие региональную часть схемы, имеют синтетический характер.

Вместе с тем, следует отметить, что комплексы фораминифер, моллюсков, спор и пыльцы на всей обширной территории региона на синхронных уровнях в ряде случаев существенно меняются.

В связи с этим, в региональной части схемы по всем группам органических остатков, наряду с ведущими комплексами, показаны синхронные им частные аналоги. По указанным группам органических остатков региональные биостратиграфические подразделения увязаны со схемами запада Туранской плиты и Прикаспийской впадины с запада, с севера - со схемой Иртышско-Северо-Тургайского региона, а с юга - с разрезами Средней Азии. В связи с отсутствием четких, хорошо изученных стратотипов, не строго доказанных в подавляющем большинстве случаев возрастных объемов местных подразделений, было признано нецелесообразным показывать в региональной части схемы биостратиграфические горизонты с собственными названиями

Палеогеновые отложения исследуемой территории имеют типично платформенный характер и представлены как морскими, так и континентальными фациями. При этом, отмечается уменьшение в разрезах морских фаций, увеличение континентальных с запада на восток и увеличение аридизации с севера на юг. Общая мощность палеогеновых отложений в пределах региона значительно меняется, от 700 м в наиболее погруженных зонах прогибов до первых сотен метров на поднятиях. На большей части рассматриваемой территории они с размывом залегают на верхнемеловых или более древних образованиях вплоть до палеозойских.

Лишь в наиболее погруженных зонах Южно-Тургайской и Сырдарьинской впадин маастрихтские отложения постепенно переходят в отложения датского яруса. Перекрыты палеогеновые отложения почти повсеместно неогеновыми, залегающими в западных районах (Челкарский прогиб, Северное Приаралье) согласно, а на остальной территории с размывом.

Корреляционная часть схемы включает 18 разрезов конкретных районов и зон. Первые выделены сугубо по структурному признаку и соответствуют тектоническим элементам платформенного чехла Туранской плиты. Выделенные внутри них зоны отличаются, главным образом, по характеру разрезов палеогеновых отложений: стратиграфической полноте, литолого-фациальному составу, мощности и характеру органических остатков.

Выделенные районы, с запада на восток, отличаются следующими основными особенностями разрезов.

Челкарский район является крайним западным структурным подразделением рассматриваемого региона. Благодаря своему структурному положению, он характеризуется стратиграфически полным разрезом, представленным в основном морскими отложениями. Практически все выделенные местные стратиграфические подразделения содержат комплексы фораминифер и морских моллюсков, на основании которых разрез данного района хорошо увязывается с соседними районами Северного Устюрта.

Характерной чертой описываемого разреза является небольшая мощность палеоцен-нижнеэоценовой части, представленной в основном карбонатными и песчаными породами с общей мощностью первые десятки метров. Весьма полно представлены традиционно здесь выделяемые тасаранская, саксаульская и чеганская свиты, каждая из которых подразделяется на подсвиты и толши. При этом, отмечается фациальное замещение зелеными глинами чеганскои свиты песчано-алевритовых пород саксаульской свиты. В верхах чеганскои свиты выделена ащисайская толща (по саю Ашисай на Северо-Восточном Устюрте), занимающая в разрезе промежуточное положение между собственно чеганскими зелеными глинами и сероцветными песчано-глинистыми породами ашеайрыкской свиты. На основании фораминифер, обнаруженных по скважинам в районе Базайского газового месторождения, эта толща отвечает слоям с *Lenticulina herrmanni* нижнего олигоцена.

Верхнюю часть палеогенового разреза Челкарского района образуют ащеайрыкская свита, соответствующая слоям со *Spiropiectammina carinata,* выше которой залегает толша песков и песчанников с моллюсками соленовского горизонта рюпельского яруса и нижняя подсвита байгубекской свиты, отнесенная по аналогии с соседними районами Устюрта к верхнему олигоцену.

Северо-Приаральский район разделен на две зоны: западную и восточную, разрезы которых при общем сходстве строения отличаются составом и стратиграфической полнотой описываемых подразделений.

В обеих зонах низы разреза (палеоцен-нижний эоцен) представлены маломощными (первые десятки метров) карбонатно-терригенными пачками, стратиграфические объемы которых приняты, главным образом, на основании комплексов фораминифер.

С большей полнотой в разрезах зон выражены тасаранская, саксаульская и чеганскяя свиты, представленные типичным для их стратотипов набором пород. Важно отметить, что саксаульская свита представлена песками и алевритами на антиклиналях, в то время, как в разделяющих их синклиналях она обогащается слоями глин. В целом для разреза Северного Приаралья отмечается переход морских отложений низов олигоцена (ащеайрыкская свита*)* в континентальные (кутанбулакская свита) с запада на восток. В этом же направлении увеличивается глубина размыва на гран це эоцена и олигоцена. В частности, туранглинская толща западной зоны Северного Приаралья, отнесенная по моллюскам и фораминиферам к верхам эоцена, на востоке полностью срезается подошвой кутанбулакской свиты.

Верхи палеогенового разреза на всей территории Северного Приаралья представлены пестрой по составу чиликтинской свитой (прибрежно-морские и континентальные пески, алевролиты, лигнитизированные глины, горизонты железистых песчаников). В связи с пестротой фациального состава в чиликтинской свите содержатся обильные органические остатки наземной и морской биоты, позволяющие датировать свиту в диапазоне верхней части рюпеля-хатта.

Иргизский район характеризуется разрезом, хорошо коррелируемым с Северным Приаральем, представляя собой, по существу, структурно более приподнятую зону последнего (Иргизскую седловину). В связи с таким структурным положением разрезы всех подразделений Иргизского района относительно маломощны-десятки метров.

Заметно увеличивается в этом районе размыв в подошве олигоцена, причем последний представлен исключительно континентальной толщей, возраст которой, в объеме верхней части рюпеля-низов хатта, принят по палинологическим данным.

Иргизская седловина, в то же время представляет собой юго-западное ограничение Южно-Торгайской впадины. Поэтому же направлению на северо-восток разрезы здесь становятся более полными, а песчано-алевритовые горизонты фациально замешаются глинистыми. В частности, пески саксаульской свиты замешаются зелеными глинами чеганской свиты и границе между ними, как и в Челкарском районе, становится диахронной.

Южно-Тургайский район соответствует одноименной впадине. Такое структурное положение района определяет полноту стратиграфического разреза, предстаатенного в основном морскими фациями и хорошо охарактеризованного основными группами органических остатков.

До последнего времени в Южном Тургае, по аналогии с соседними районами Северного Приаралья, в эоценовой части разреза выделялись тасаранская. саксаульская и чеганская свиты. Однако данные геологических съемок, проведенных в последние годы в центральной части впадины, и структурно-поискового бурения на нефть и газ показали отсутствие песков саксаульской свиты и приуроченность органических остатков свойственных ей, к низам толщи зеленых глин, названных чеганоподобными. Таким образом, в данном районе стратиграфический объем толши чеганоподобных глин охватывает объем чеганской и саксаульской свит Северного Приаралья вместе взятых.

Отличаются также по литологическому составу и подразделения разреза, которые отвечают стратотипу тасаранской свиты Северного Приаралья.

Дискуссионным вопросом стратиграфии верхов разреза Южно-Торгайского района является вопрос о положении границы олигоцена и миоцена. На основании изучения остатков флоры граница олигоцена и миоцена условно принята в подошве кайдагульской свиты, залегающей резко несогласно на отложениях челкарнуринской свиты.

Арыскумский район расположен непосредственно к юго-востоку от Южно-Торгайского района. Разрез палеогеновых отложений этого района существенно отличается от разреза Южно-Торгайской впадины и приближается по своим литологическим и палеонтологическим характеристикам к разрезам Шу-Сарысуйской и Сырдарьинской впадин. Нижняя его часть практически не отличается от разреза центральной части Южно-Торгайской впадины. Однако, нижняя граница толши зеленых глин соскальзывает на более низкий стратиграфический уровень, охватывая уже и верхнюю часть среднего эоцена.

Дискуссионными вопросами до последнего времени оставались корреляция бетпакдалинской и асказансорской свит с континентальной частью разреза Южного Торгая. Основываясь на материалах изучения фауны позвоночных, остракод и палинокомплексов, было получено заключение о полной коррелируемое их соответственно с челкарнуринской и кайдагульской свитам и может быть отнесен к аквитану (нижний миоцен).

Шу-Сарысуйский район представляет собой крупный бассейн накопления палеогеновых отложений. Разрезы палеогеновых отложений этой крупнейшей отрицательной структуры земной коры существенно различаются в зависимости от структурного положения и региональной позиции по отношению к трансгрессировавшим с запада морским бассейнам. На этом основании здесь выделено пять зон, отличающихся как стратиграфической полнотой разрезов, так и их литолого-фациальным составом и комплексами органических остатков.

Основными особенностями разрезов Шу-Сарысуйской депрессии, в отличие от более западных районов, является большой удельный вес континентальных разностей в его составе и более значительный перерыв на рубеже эоцена и олигонена. Так, в основании разреза всех зон данного района выделяются пестроцветные континентальные отложения

чулаккурганской свиты, датированные по палинологическим данным в рамках зеланда-раннего танета. Не исключено, что в наиболее погруженных зонах (Сузакской и Моинкумской), низы этой свиты отвечают уже датскому ярусу. Вышележащая кайнарбулакская свита, прослеженная по всей площади района, представлена в различных зонах от одной до трех литологических пачек, охарактеризованных основными группами органических остатков.

Вышележащая часть разреза представлена карбонатно-терригенными отложениями, хорошо охарактеризованными морской биотой и палинокомплексами. При этом, карбонатно-терригенные разности образуют по площади района четкую латеральную фациальную зональность и выделены соответственно в яныкурганскую и муюнкумскую свиты.

Возрастное положение границы кайнарбулакской и перекрывающих ее свит, основываясь на данных изучения фораминифер и палинокомплексов, позволили считать ее соответствующей рубежу зон *Acarinina bullbrooki* и *Gioborotalia aragonensis.* Таким образом, в Шу-Сарысуйской депрессии положение границы распространения песчаного комплекса фораминифер устанавливается выше подобного песчаного комплекса Южного Торгая и Арыскумского района. Завершается разрез морских палеогеновых отложений Шу-Сарысуйской депрессии толшей чеганоподобных зеленовато-серых глин, переходящих в прибортовых зонах в черные глины устемирской свиты. По сравнению с более западными районами эта толща в верхней части сильно размыта и ее возрастной объем даже в наиболее полных разрезах ограничивается самыми низами верхнего эоцена.

Не ясным до последнего времени оставались возрастные объемы местных подразделений континентальной части разреза Шу-Сарысуйской депрессии (бетпакдалинская и асказансорская свиты). Данные, проведенного в последние годы бурения на стратотипе этих свит (южный чинк Бетпакдалы, солончак Асказансор) позволили датировать асказансорскую свиту на основании остракод нижним миоценом. Таким образом, граница миоцена и олигонена принята условно по кровле бетпакдалинской свиты.

Каратау-Нижнесырдарьинский район включает хребет Каратау и Нижнесырдарьинский свод, отделяющие Шу-Сарысуйскую депрессию от Сырдарьинской впадины. В связи с приподнятым структурным положением в этом районе палеогеновые отложения распространены спорадически. Основная площадь их распространения занимает юго-западный склон хребта Каратау, где фиксируются достаточно полные разрезы палеоцена-эоцена.

По литологическому составу и органическим остаткам разрез юго-западного склона хребта Каратау хорошо коррелируется с сопредельной Сырдарьинской впадиной. На этом основании низы разреза в описываемом районе расчленены на темирчинскую и капланбекскую свиты. В более высокой части разреза выделены кайнарбулакская и яныкурганская свиты, имеющие стратотипы непосрдестенно в зоне юго-западного склона хр. Каратау. Завершает разрез палеогена толща чеганоподобных зеленых глин, не выходящая по возрасту за пределы среднего эоцена.

В осевой части хр. Каратау палеогеновые отложения отсутствуют. В сводовой части Нижнесырдарьинского поднятия известна небольшой мощности (до 2-х м) пачка конгломератов с устрицами позднего палеоцена.

Олигоценовые отложения в Каратау-Нижнесырдарьинской зоне поднятий полностью размыты.

Восточно-Аральский район характеризуется общим изменением палеогеновых разрезов с запада на восток, от центральной части Восточно-Аральской впадины к ее восточному борту. Разрез центральной части впадины стратиграфически более полный и мощный. Кроме того, в нем большое участие принимают карбонатные разности, содержащие комплексы планктонных фораминифер. В связи с такой спецификой разреза данного района он расчленен на литологические подразделения, возраст которых увязан со

шкалой планктонных фораминифер юга Евразии. Важной особенностью Восточно-Аральского разреза является то, что в ряде толщ наряду с планктонными присутствуют и бентосные формы фораминифер. Это делает данный район своеобразным «мостом» между разрезами запада и востока Туранской плиты и позволяет скоррелировать бентосную и планктонную шкалы.Вместе с тем следует отметить, что разрез палеогеновых отложений редуцирован как снизу (отсутствует датско-зеландская часть), так и сверху (размыт весь олигоцен и верхи эоцена).

Аккырско-Кумкалинский район представляет зону поднятий, разделяющих Восточно- Аральскую и Сырдарьинскую впадины.

В связи с этим разрез палеогеновых отложении в ее пределах сильно редуцирован, как снизу (вплоть до низов нижнего эоцена), так и сверху (размыт глубже кровли среднего эоцена) и имеет относительно небольшую мощность. Разрез этого района расчленен на литологические пачки, возрастные объемы которых установлены главным образом, на основании комплекса бентосных фораминифер.

Сырдарьинский район является крупной отрицательной структурой Туранской плиты, расположенной в юго-восточной части рассматриваемого региона. По особенностям структурного положения разрезов, их региональной геологической позиции здесь выделено три зоны: Восточно-Кызылкумская, Арысская и Чулинская, из которых первая наиболее погружена, а последняя наиболее приподнята.

В соответствии с этим, наибольшей стратиграфической полнотой и мощностью отличается разрез Восточных Кызылкумов.

Разрезы Сырдарьинской впадины по основным группам органических остатков (моллюски и фораминиферы) близки к разрезам Средней Азии и в целом хорошо с ним увязываются.

По литологическим особенностям в разрезе района отчетливо фиксируется ряд местных стратиграфических подразделений, выделенных в ранге свит. Снизу вверх - это: босагинская свита**,** со стратотипом в Восточных Кызылкумах, темирчинская и капланбекская свиты со стратотипами в Приташкентских чулях, кайнарбулакская и янykурганская свита со стратотипами на юго-западном склоне хр. Каратау. Верхи разреза морских отложений палеогена Сырдарьинской впадины представлены толшей чеганоподобных глин неравномерно размытой в различных зонах.Все перечисленные местные стратиграфические подразделения с одной стороны, коррелируются с разрезами Приаралья на основании моллюсков, фораминифер и палинокомп- лексов, а с другой - с разрезами Средней Азии, представляя собой, таким образом, своеобразный мост для корреляции разнофациальных разрезов упомянутых регионов.На рубеже эоцена и олигоцена на территории всей Сырдарьинской впадины отмечается перерыв в осадконакоплении, выше которого расположена толша континентальных красноцветных глин и алевритов, отнесенных к олигоцену условно по положению в разрезе и сопоставлению с низами сырбатырской свиты Центральных Кызылкумов.

**Стратиграфические подразделения Торгайско-Иртышского региона**

Главнейшие структурно-фациальные зоны в рассматриваемый отрезок времени определялись структурным планом региона - расположением его на Приказахстанской моноклинали и прилегающих к ней впадин - Иртышской, Омской и Северо-Тургайской. В пределах Приказахстанской моноклинали выделяется Селетинский район, характеризующийся перерывами в осадконакоплении, сокращенными мощностями свит. Петропавловское Приишимье и Павлодарское Прииртышье испытывали в палеоценовом периоде некоторое погружение, во всяком случае северные их части, входящие, соответственно, в Омскую и Иртышскую впадины. Это отразилось в мощностях отложений и в непрерывности разрезов, хотя в южных частях районов наблюдается некоторая их сокращенность.

В пределах Тургайского прогиба выделяются Южно-Тургайский. Адаевско-

Улькаякский и Северо-Тургайский районы**.** Кустанайский вал, возникший еще в меловом периоде, продолжает оказывать влияние на осадконакопление как положительная структура палеорегионе. В течение всего палеоцена и нижнего эоцена территория Кустанайского вала, выделенная в самостоятельный Адаевско-Улькаякский район, остается сушей.

На большей части территории региона палеогеновая система начинается с отложений талийкой и каратургайской свит палеоцена (зеландский и танетский ярусы), представленных темно-грязно-серыми песчанистыми глинами, песками и слабосцементированными песчаниками с гравием и галькой фосфоритов в основании. Залегают они с размывом на карбонатных породах журавлевской и ганькинской свит маастрихтского яруса. Таким образом, нижняя граница палеогеновой системы в регионе на оольшей части территории совпадает со стратиграфическим перерывом (датский ярус), который в комплексе с заметным литологическим различием и трансгрессивным контактом позволяет надежно их разграничивать.

На тех небольших локальных участках в Петропавловском Приишимье и Павлодарском Прииртышье, где имеется непрерывный разрез морского мела - палеогена, граница между ними условна, поскольку литологически породы датского и маастрихтского ярусов близки. Граница здесь устанавливается по смене комплексов фораминифер. Отложения маастрихтского яруса (верхней половины) содержат комплекс фораминифер со *Spiroplectammina kasanzevi* и охарактеризованы фауной зоны *Neobelemnella kazimiroviensis*, а породы дания - фораминиферы с руководящими формами *Brotzenella praeacuta elongata (Gloub.)* и *Anomalina danica (Brotz.).*

Таким образом, рубеж меловой и палеогеновой систем довольно четко может быть определен как в условиях непрерывного седиментогенеза, так и при стратиграфическом несогласии.

Степень изученности палеогеновых отложений Торгайско-Иртышского региона, помимо характерных комплексов по различным группам организмов, позволила выделить для морских отложений палеоцена и эоцена лоны (провинциальные зоны) по фораминиферам. Причем, значительные отличия в комплексах и зональных формах фораминифер обусловили необходимость составления двух колонок - для Приказахстанской моноклинали (юг Западной Сибири) и Торгайского прогиба. Это отличие заключается не только в названии, но и в количестве выделенных зон (для эоцена Торгая - 7 лон, для юга Западной Сибири - 3 лоны).

В палеоцене в Торгайском прогибе выделяются следующие провинциальные зоны: *Brotzenella praeacuta - Anomalina danica* (датский ярус), *Cibicidoides lectus- Reussella paleocenica* (занклий), *Heterolepa brata* **-** *Acarinina subsphaerica* (нижний танет), *Bolivinopsis akmursensis* **-** *Glomospira charoides* (верхний танет). В Приказахстанской моноклинали (юг Западной Сибири) датскому ярусу соответствует та же зона, что и в Торгайском прогибе, датскому - *Cibicidoides incognitus***,** а танетскому две зоны - *Ammoscalaria friabilis* (нижняя) и *Cibicidoides favorabilis* (верхняя).

Наибольшей детализации в расчленении на лоны получили эоценовые образования Торгайского прогиба. Здесь, снизу вверх, выделяются следующие лоны: *Pseudogaudryina externa* (нижний ипр-бахчисарайский ярус), *Acarinina pentacamerata* **-** *Hopkinsina corhpacta* **-** *Bulimina mitgarziana* (симферопольский ярус), *Hopkinsina bykovae* (лютет), *Bolivinopsis turgaicus* (нижний бартон), *Gaudryina superturkestanica* **-** *Gavelinella vialovi* (верхний бартон), *Cyclammina pseudocancellata* (нижний приабон), *Brotzenella tnunda* (верхний приабон). На юге Западной Сибири в нижнем эоцене встречаются лишь единичные фораминиферы, в среднем - фораминиферы лоны *Textularia carmatiformis* **-** *Bolivinopsis spectabilis,* в верхнем подотделе (верхний приабон) - *Elphidiella fergandia* **-** *Cribroelphidium rischtanicum.*

В разделе «Характерные комплексы органических остатков» приведены комплексы следующих макро- и микрофоссилий: моллюсков, зубов акул, остатков позвоночных,

фораминифер, радиолярий, остракод, спор и пыльны, динофлагеллат, наннопланктона, отпечатков растений, диаспоридий, диатомовых водорослей, силикофлагеллат

Фораминиферы для Торгайско-Иртышского региона являются ведущей группой среди микро- и макрофоссилий. Во-первых, потому, что лоны (провинциальные зоны) в большинстве своем увязаны с зонами фораминифер обшей шкалы, во-вторых, хорошо разработана их местная шкала, по которой произведено расчленение морских эоценовых и палеоценовых образований. Для всех выделенных региональных лон приведены комплексы из наиболее характерных видов.

Наряду с фораминиферами в качестве ведущей группы среди микрофоссилий выступают динофлагеллаты. По ним в результате исследования опорных разрезов А.А. Бобоедовой и Э.С. Олейник для Торгайского прогиба была разработана шкала, коррелируюшаяся с Западно-Европейской диноцистовой шкалой.

В палеоцене выделяются два комплекса динофлагеллат: 1. для верхней части танклий-танетского ярусов - комплекс с *Deflandrea specoisa,* 2. для верхов танета комплекс зоны W 1 - *Apectodinium homomorphum* (нижняя часть).

В отложениях ипрского яруса установлены комплексы диноцист следующих зон: На уровне бахчисарайского регияруса (снизу вверх): 1. зона W 1 - Apectodinium homomorphum ***2***. зона W I - W 2 **-** *Apectodinium homomorphum* **-** *Wetzeliella astra***;** 3. зона W 3 **-** *Wetzeliella meckelfeldensis**;*** 4. зона W 4 - W 5 - *Dracodinium simile* **-** *D. varielongitudum*\ 5. зона W 5 **-** *Dracodinium varielongitudum.*

На уровне симферопольского регияруса (нижняя часть тасаранской толщи) выявлены комплексы двух зон: 1. зона W 6 - Kisselovia coleothrypta *2.* зона W 7 **-** *Kisselowia coleothrypta sp. rotundata.*

Лютетский ярус представлен двумя зонами динофлагеллат: 1. зона W 8 - *Kisselowia fasciata***;** 2. зона W 9 - *Wetzeliella articulata.* В нижней части бартонского яруса (верхнета-саранская толща) установлена зона W 10 - *Rhombodinium intermedium.* Это самая широко развитая зона, встречена во всех изученных разрезах и охватызает обычно большие мощности отложений.

В верхней части бартонского яруса (низы чеганской толши) установлена зона W 11 - Rhombodinium porosum. Большая часть чеганской толщи (приабонский ярус) охарактеризована динофлагеллатами зоны W 12-13 - *Kisselovia clathrata subsp. angulosa.*

И, наконец, самый молодой комплекс диноцист зоны *Phthanoperinium amoenum* определен из отложений уркимбайской свиты и относится к рюпелю (нижний олигоцен).

Комплексы радиолярий встречены далеко не во всех стратиграфических подразделениях. Как в Торгайском прогибе, так и на юге Западной Сибири они установлены только в нижнем и среднем эоцене. Для ипра **-** низов лютета характерен комплекс со *Spongurus biconstrictus.* Для среднего эоцена ведущим является комплекс с *Ellipsoxiphus chabakovi;* в самых верхах его, на уровне зоны *Cavelinella vialovi***,** развит комплекс с *Heliodiscus lends***,** а в нижней части лютета в Торгайском прогибе местами встречен комплекс с *Conocaryoma aralensis.*

Для каждого яруса (а иногда и для конкретной лоны фораминифер) в Торгайском прогибе установлены комплексы остракод с руководящими формами.

Среди микрофоссилий следует обратить внимание на комплексы зубных остатков акул, выявленных В.И. Железко. Они установлены для танетского яруса с руководящей формой *Gtodus minor***,** для нижнего ипра - *Otoaus obliquus* и приабонского яруса *Mennerotodus gluckmani.* Комплекс с *Mennerotodus karpinskii* пока не получил строгой привязки к разрезу и в схему не помещен.

Начиная с симферопольского регияруса все подразделения эоцена содержат фауну моллюсков, особенно представительную в позднем эоцене (в толще чеганоподобных глин установлены три комплекса, сменяющих друг друга по разрезу)

Палеоценовые и эоценовые отложени***я***, помимо комплексов микро- и макрофауны, а также микрофитопланктона содержат богатые палинокомплексы с видами- индексами,

причем они в общих чертах едины для всех выделенных районов. Для датского яруса наиболее характерными видами являются: *Trudopollis menneri, Triatriopollenites aroboratus* (вверху) и *Nudopollis endangulatus, Triporopollenites vadosus, ClassopoJIis classoides* (внизу); для танклия - *Trudopollis menneri (Mart.) Zakl., Nudopollis endangulatus Pfl., Oculopollis baculotrudens Zakl.,* для танетского - *Trudopollis menneri (Mart.) Zakl., Triatriopollenites aroboratus Pfl., Nudopollis terminalis Pfl.*В нижнеэоценовых *отложениях,* содержится комплекс спор и пыльцы с *Mvricacites mirabilis Gladk., Plicapoilis pseudoexcelsus* (Weyl. *et Krieg.) W.Kr., Interporopollenites supplihgensis (Pfl.) W.Kr..*

Выше, на уровне симферопольского региояруса (нижнетасаранская и среднелюлинворская подсвиты) характерными в комплексах являются *Pompeckjoidaepollenites subbercvnicus (W.Kr.) W.Kr.. Araliaceoipollenites euphorii (R. Pot.) R. Pot., Sapotaceae, Engelhardtia* и др. Верхнетасаранская и верхнелюлинворская подсвиты (большая часть лютетского и бартонского ярусов) охарактеризованы комплексом с *Castanopsis pseudocingulum (R. Pot.) Boitz. Castanea crenataeformis Samig., Araliaceoipollenites euphorii (R. Pot.) R. Pot. Myricaceae, Comptonia sibirica Gladk.*

В чеганоподобных и тавдинских глинах (приабон*)* установлено два комплекса спор и пыльцы. В нижней части разреза наиболее характерными видами комплекса являются: *Quercus gracilis Boitz., Q. graciliformis Boitz., Castanopsis pseudocingulum (R.Pot.) Boitz., Phooipites oseudocingulum (R. Pot.) R. Pot.;* в верхней - ведущими являются - *Hydropteris indutus* Kond., *Quercus gracilis Boitz.***,** *Q.graciliformis Boitz., Q.conferta Boitz.* и др.В самых низах толши чеганоподобных глин, на уровне *Globigerina turkmenica***.** местами установлен комплекс с преобладанием *Castanea crenataeformis Samig., Castanopsis pseudocingulum (R.Pot.) Boitz., Quercus gracilis Boitz., Myrica sp., Rhus ustjurtensis Boitz.*

*Курганские слои,* содержащие комплекс моллюсков рюпельского возраста, охаоактеризованы палиноспектрами с *Quercus conferta Boitz., Q. grac is Boitz., Rhus ustjurtensis Boitz., Carya spackmania Trav.* и др.

Для уркимбайской и новомихайловской свит характерны комплексы спор и пыльцы с *Pinaceae, Taxodiaceae, Betula gracilis Boitz., Juglans sieboidianiformis Bojc., Carya spackmania Trav.* и др. Журавская и челкарнуринская свиты содержат палинокомплексы с *Fagus grandifoliiformis Pan., Pterocarya stenopteroides Vojc.*

Главнейшие структурно-фациальные зоны в рассматриваемый отрезок времени определялись структурным планом региона - расположением его на Приказахстанской моноклинали и прилегающих к ней впадин - Иртышской, Омской и Северо-Торгайской. В пределах Приказахстанской моноклинали выделяется Селетинский район, характеризующийся перерывами в осадконакоплении, сокращенными мощностями свит. Петропавловское Приишимье и Павлодарское Прииртышье испытывали в палеоценовом периоде некоторое погружение, во всяком случае северные их части, входящие, соответственно, в Омскую и Иртышскую впадины. Это отразилось в мощностях отложений и в непрерывности разрезов, хотя в южных частях районов наблюдается некоторая их сокра- шенность.

Кустанайский вал, возникший еще в меловом периоде, продолжает оказывать влияние на осадконакопление как положительная структура палеорегионе. В течение всего палеоцена и нижнего эоцена территория Кустанайского вала, выделенная в самостоятельный Адаевско-Улькаякский район**,** остается сушей. Морские бассейны в палеоцене и нижнем эоцене занимали только наиболее пониженные участии Южно-Торгайской и Северо-Торгайской впадин. Наибольшее погружение испытывала Южно-Торгайская впадина, где устанавливается непрерывный разрез и максимальные для всего региона мощности. Моря этого района в палеогеновое время имели устойчивую связь с южными бассейнами

**Стратиграфические подразделения Центрального Казахстана**

В послепалеозойской геологической структуре Центральный Казахстан занимает

особое положение, поскольку Казахский эпипалеозойский щит, разделяет две крупнейшие платформенные структуры Азии (Западно-Сибирскую и Туранскую плиты).

В течение почти всего палеогенового времени Центральный Казахстан представлял собой довольно значительную по размерам сушу, характеризующуюся ландшафтами денудационных равнин и относительно приподнятых нагорий. Палеогеновые отложение сугубо континентального генезиса локализованы в разного рода пологих эрозионно-тектонических депрессиях, древних долинах и карстовых воронках. Фрагменты разрезов морского палеогена встречаются только в периферийных его частях.

Помимо структурно-геоморфологических условий на характер палеогенового осадконакопления в регионе определяющее влияние оказывал палеоклиматический режим. Примерно вдоль широты 47-48° проходит довольно четкая граница палеогенового климатораздела. К северу от этой границы простиралась область господства гумидного палеоклимата, а к югу - аридного, поэтому литологический состав палеогеновых осадков южной части Казахского щита отличается от разрезов северных районов.

В региональной части схемы для некоторых стратиграфических уровней приведены характерные комплексы: моллюсков, остракод, фораминифер, зубов акул, млекопитающих, микрофитопланктона, отпечатков растений. Наиболее полно представлены палинокомплексы с палинозонами, выделенные практически для всех стратиграфических уровней.

Центральный Казахстан, с учетом структурно-геологического строения и особенностей история развития в палеогене, подразделен на 9 районов: Жезказган-Сарысуйский, Караторгайский, Аркалыкский, Тенизский, Целиноградский, Карагандинский, Есиль-Кокчетавский, Оленты-Селетинский и Экибастуз-Баянаульский.

Исследуемый регион расположен в пределах Приказахстанской моноклинали и прилегающих к ней впадин - Иртышской, Омской и Северо-Тургайской. Большая часть районов, расположенных в Прйказахстанской моноклинали, характеризуются перерывами в осадконакоплении и сокращенными мощностями свит. Лишь в пределах северной части Иртышской впадины встречаются практически непрерывные разрезы.

Отложения палеоцена распространены преимущественно по периферии Казахстанского шита, где представлены прибрежно-морскими и континентальными (чаще бокситоносными) фациями. Встречены они также в Карагандинском, Есиль-Кокшетауском и Экибастуз-Баянаульском районах, залегая преимущественно в карстовых структурах.

Континентальные фации палеоцена известны как амангельдинская свита. В Аркалыкском и Акмолинском районах она представлена каменистыми, рыхлыми глинистыми бокситами, бокситоподобными и каолиновыми глинами, лигнитами и огнеупорными глинами. Мощности ее колеблются от первых десятков до 150 и более метров. Возраст свиты определяется по содержащимся в ней палинокомплексам с палинозонами - 1а, 16, 1в, 1 г, 1д, 2а, датируемых танетским ярусами палеоцена и нижней частью ипрского яруса нижнего эоцена.

В Жезказган-Сарысуйском районе выделение амангельдинской свиты производится достаточно условно, по аналогичным палинокомплексам с палинозонами - 1а, 1д, выделенными из низов сарысуйской серии, представленной пестроцветными глинами, иногда бокситоподобными, алевролитами, алевритистыми песчаниками с растительным детритом, низы которой принято относить к датскому ярусу, а верхи сопоставлять с кровлей позднего эоцена.

Талицкая свита, датируемая палинокомплексами с палинозоной - 1в, развита в Есиль-Кокшетауском, Оленты-Селетинском и Экибастуз-Баянаульском районах. В Есиль-Кокшетауском и Оленты-Селетинском районах она представлена регрессивной серией: маломощными (до 5 м) кварцево-глауконитовыми песками с желваками фосфоритов и прослоями кремнистых песчаников. Несколько иной разрез толщи севернее г. Экибастуза, где ее слагают глины светло-серые с пропластками темно-серых глин и лигнитов и прослоями глауконитовых песков и опоковидных глин, суммарной мощностью до 35 м.

Свита содержит палинокомплекс с палинозоной - 1в и микрофитопланктон.

В Караторгайском районе прибрежно-морские осадки выделены в каратургайскую свиту, которая по возрасту синхронка амангельдинской свите. Каратургайская свита сложена плотными алевритистыми глинами, участками опоковидными, темно-серыми и глауконитовыми песками. В основании лежит грубозернистый песчаный горизонт мощностью от 2 до 75 м. Из отложений каратургайской свиты описаны три палинокомплекса с палинозонами – 1б, 1г, 2а и микрофитопланктоном, отнесенных по возрасту к зеландскому, танетскому и ипрскому (нижняя его часть) ярусам.

Отложения эоцена в Центральном Казахстане распространены практически в тех же районах, что и палеоценовые и представлены чаще всего тремя его подотделами. По периферии Казахстанского щита в эоцене накапливались прибрежно-морские осадки, во внутренних его частях формировались континентальные толщи. В ряде районов разрезы носят переходный характер.

В континентальной фации нижний подотдел известен как верхняя часть амангельдинской свиты (в Жезказган-Сарысуйском, Аркалыкском и Акмолинском районах). К ним отнесены темно-серые лигнитоносные глины, содержащие палинокомплексы с палинозонами - 2а, 26.

Прибрежно-морской тип осадков нижнего эоцена описан в Каратургайском районе.

Опоковидные глины с присыпками песка, содержат палинокомплекс с палинозонами - 2а, 26, который отличается от континентальных лишь присутствием микрофитопланктона.

В Оленты-Селетинском и Экибастуз-Баянаульском районах отложения эоценового возраста выделены в люлинворскую свиту**,** которая по литологии и палинологическим данным подразделяются на три подсвиты.

Полный возрастной диапазон люлинворской свиты охватывает почти весь объем эоцена. за исключением его самых верхов, относимых к тавдинской свите. Для люлинворской свиты в целом характерны алевролиты, пески и песчаники кварцевые, глауконит-кварце- вые. Песчаники характеризуются базальным типом цемента опокового, глинисто-опокового, реже кремнистого состава. Роль опок и опоковидных глин возрастает вверх по разрезу свиты. В основании свиты залегает базальный слой песчаника, либо конгломерата. Полная мощность люлинворской свиты достигает 100 м.

Нижнелюлинворская подсвита представлена кварц-глауконитовыми песками и песчаниками с прослоями глинистых опок, опоковидных глин и аргиллитов. Характерной чертой является обилие в породах спикул губок, скелетов радиолярий, чешуи и позвонков рыб, унифицированного растительного детрита. Возраст нижней подсвиты подтвержден палино- комплексами с палинозонами - 2а и 26 и микрофитопланктоном.

Кенетайская свита установлена в Аркалыкском, Акмолинском и Карагандинском районах. Ее условно, как и нижележащие свиты, выделяют по палинокомплексам с палинозонами - 2в, За, 36, в составе сарысуйской серии Жезказган-Сарысуйского района.

Кенетайская свита представлена белыми и пестроцветными каолинитовыми глинами, серыми углистыми глинами и лигнитами, несогласно перекрывающими бокситорудный горизонт. По данным листовой флоры и палинокомплексам возраст свиты соответствует верхней части ипрского яруса, полному объему лютетского и нижней части бартонского яруса.

В Тенизском районе нами выделяется впервые куланутпесская толща, представленная кварцевыми песчаниками с прослоями светлых мергелистых глин. Она охарактеризована листовыми отпечатками и соответствует лютетскому ярусу.

Тасаранская толща сложена морскими отложениями в Жезказган-Сарысуйском, Караторгайском, Есиль-Кокшетауском районах, где повсеместно выделены палинокомплексы, аналогичные палинокомплексам кенетайской свиты, с палинозонами - 2в, За, 36 и фауной остракод, фораминифер, радиолярий и микрофитопланктоном. Обычно толша представлена зеленовато-серыми аргиллитоподобными глинами, песками,

песчаными и опоковидны- ми глинами. Возраст датируется в пределах верхней части ипрского, лютетским и нижней части бартонского ярусов.

Средняя подсвита люлинворской свиты установлена в Оленты-Селетинском и Экибастуз-Баянаульском районах. Она представлена зеленовато-серыми глинами, опоками, опоковидными глинами с прослоями трепелов, диатомитов и кварц-глауконитовых песков и охарактеризована фауной фораминифер, радиолярий и палинокомплексами с палинозоной - Ja' микрофитопланктоном. Отвечает по возрасту лютетскому и нижней части бартонского ярусов.

Отложения акчийской свиты, являющиеся континентальным аналогом толщи чеганоподобных глин, впервые были выделены в Жезказган-Сарысуйском районе, где они венчают разрез сарысуйской серии. Это толща пестроцветных монтмориллонитовых, бейлеллитовых и каолинитовых, иногда бокситоподобных глин. Глины чередуются с песками и алевритами, железистыми конгломератами. Из отложений свиты выделены палинокомплексы с палинозонами - 4а, 46 и листовая флора, дающие основание относить эти осадки к приабону. Отложения акчийской свиты известны также в Акмолинском районе.

К верхней части среднего эоцена (бартонский ярус) относятся морские отложения верхнелюлинворской подсвиты, представленные зелено-серыми опоковидными глинами, с линзами глауконит-кварцевых песков, содержащих фауну фораминифер и палинокомплексы с палинозонами - 36, Зв, описанные в Оленты-Селетинском и Экибастуз-Баянаульском районах.

Морские верхнеэоценовые отложения в Центральном Казахстане выделены в толщу чеганоподобных глин и таллинскую свиту.

Толща чеганоподобных глин развита повсеместно по периферии Казахской складчатой страны. Представлена она глинами листоватыми и аргиллитоподобными, бейделлитовыми, иногда каолинитовыми с присыпками и линзовидными прослоями алеврита и мелкозернистого кварцевого и глауконит-кварцевого песка. В основании свиты фиксируется гравий, галька кремнистого и кварцевого состава. Характерны конкреции сидерита, мергеля, пирита, иногда гипса. В отложениях свиты собраны разнообразные органические остатки: пали- нокомплексы с палинозонами - 4а, 46, соответствующие верхней части бартонского и приабонскому ярусам, а также микрофитопланктон, фораминиферы, моллюски, зубы акул, отпечатки листовой флоры.

Тавдинская свита развита в Оленты-Селетинском и Экибастуз-Баянаульском районах и подразделяется на две подсвиты. Нижняя - сложена зелеными, серо-зелеными, зеленовато-серыми листоватыми глинами с линзами кварцевых песков с сидеритом и пирит-марказитом. Верхняя — представлена глинами серо-зелеными, коричневато-зелеными с прослоями алеврита и кварцевого песка, с линзами углей и сидеритов. Обоснование возраста дано по приабонским палинокомплексам с палинозонами - 4а, 46 и фауне фораминифер.

К прибрежно-морским фациям в Есиль-Кокчетавском районе приурочены рутил-ильменит-циркониевые россыпи, имеющие промышленное значение. Осадки, вмещающие их, выделены в самостоятельную обуховскую толщу, которая по литологии подразделяется на две часть нижнюю - слаборудносную, состоящую из разнозернистых и мелкозернистых песков, песчаных алевритов, кварц-палевошпатовых с глауконитом и спикулами губок с прослоями грубозернистых песков и светло-серых каолинитовых глин. Верхнюю - основную продуктивную (горизонт ильменит-цирконовых россыпей), представленную мелкозернистыми хорошо сортированными палевошпат-кварцевыми песками с прослоями буровато-коричневых, зеленовато-серых глин иногда с лигнитом.

Возраст обуховской толщи подтвержден обедненными палинологическими комплексами, близкими комплексами палинозон 4а и 46, сооответствующими верхам бартонского яруса - приабону. По простиранию песчаные отложения обуховской толщи фациально замешаются толщей чеганоподобных глин, охарактеризованных

палинокомплексам 4а, 46 и отпечатками растений.

В Оленты-Селетинском районе россыпеносные породы, выделенные в дружбинскую толщу, прослеживаются в виде линз и полос, мощностью 5-30 м и протяженностью до нескольких сот километров.

С отложениями верхнелювинворской подсвиты и тавдинской свиты они пространственно разобщены, однако иногда наблюдаются фациальные переходы между ними.

По литологическим особенностям дружбинская толща подразделяется на три части. Нижняя - сложенная грубозернистыми песками с примесью глауконита и спикулами губок; вверх по разрезу пески становятся мелко-зернистыми, хорошо сортированными. В средней части дружбинской толщи отмечается глинистый горизонт, мощностью до 2.5 м. Глины серые, зеленовато-серые, обогащенные обугленным растительным детритом и лигнитом. Характерны частые прослои и присыпки песка и песчано-гравийного материала. Верхний горизонт имеет небольшие мощности по сравнению с нижележащим и представлен мелкозернистыми, хорошо сортированными кварцевыми и тонкозернистыми песками с редкими прослоями глин и крупнозернистых песков. Дружбинская толща практически не содержит никаких органических остатков. Возраст ее дается по положению в разрезе и на основании литологического сходства с одновозрастными отложениями обуховской толши, а также верхнелюлинворской подсвиты и тавдинской свиты, охарактеризованными палинокомплексами 4а и 46.

По северной и северо-восточнойпериферии Центрального Казахстана (Есиль-Кокчетавский, Оленты-Селетинский и Экибастуз-Баянаульский районы) повсеместно встречаются кварцитовидные сливные песчаники с отпечатками флоры, выделенные в карасорские и такырсорские слои. Первые - по возрасту отвечают бартонскому ярусу, вторые - соответствуют нижней подсвите тавдинской свиты, т.е. нижней части приабонского яруса. Возраст установлен наосновании находок листовой флоры и палинокомплексов – 3б, 4а, 4б

**Стратиграфические подразделения Юго-Восточного Казахстана**

На территории Юго-Восточного Казахстана выделяются две зоны развития континентальных палеогеновых отложний: Северо-Жонгарская и Северо-Тяньшанская.

В Северо-Жонгарской зоне в пределах Балхашской, Алакольской впадин и Северной Жонгарии выделялся нерасчлененный олигоцен и эоцен. Палеоцен подразделялся на верхнюю и нижнюю пачки. В Северо-Тяньшанской зоне выделен нерасчлененный олигоцен и эоцен. По особенностям геологического строения Юго-Восточного Казахстана в настоящее время выделено семь районов. Четыре из них по типу разрезов подразделены на подрайоны. Мощности отложений палеогена меняются от 242 до 2480 м.

На рассматриваемой территории развиты континентальные отложения: аллювиальные, аллювиально-озерные, озерные, лагунные, болотные, пролювиальные и в меньшей мере делювиально-пролювиальные.

В основу расчленения разрезов положена ритмо-стратиграфия - выделение крупных ритмов и циклов осадконакопления, литолого-фациальный анализ и особенности механического и вещественного состава отложений, с использованием определений многочисленных органических остатков

На территории Юго-Восточного Казахстана развиты только континентальные отложения. непосредственная привязка которых к обшей стратиграфической шкале довольно условна. Возраст отложений в стратиграфической схеме датирован в пределах отделов и подотделов по палинокомплексам, увязанным с палинозонами Восточного Казахстана, позвоночным и другим органическим остаткам.

Палеогеновые отложения залегают на породах палеозоя или их маломощных корах выветривания и только в Алакольской впадине и в Южной Жонгарии они ложатся местами на породы мезозоя (триас, юра, реже мел).

В палеогеновых отложениях большинства районов по ритмам осадконакопления выделяется нижний и верхний палеоцен. Нижний палеоцен отсутствует в Чингизе, Тарбагатае, во внутренних впадинах Северной Джунгарии. Эоцен на большей части территории подразделен на нижний, средний, верхний. Верхний эоцен отсутствует в Чингизе и Тарбагатае, а также во впадинах Северной Жонгарии. Олигоцен подразделен на нижний и верхний, частично он размыт в Чингизе и Тарбагатае.

Перекрываются отложения нижнего олигоцена нерасчлененными отложениями верхнего олигоцена - нижнего миоцена, отсутствующими в Чингизе, Тарбагатае и во впадинах Северной Жонгарии. Возраст их устанавливается по спорово-пыльцевому комплексу.

В региональной части схемы биостратиграфические горизонты не выделены.

Южно-Прибалхашский район. Южная часть района приурочена к унаследованной позднемезозойской депрессии, где в палеогене происходило непрерывное осадконакопление с преобладанием аллювиально-дельтовых осадков. Палеоген, в наиболее полном разрезе на юге впадины, представлен двукратно повторяющимися ритмами осадконакопления из гравийно-песчаных или песчаных горизонтов в основании (19-20м), перекрытых бурыми, зелено-серыми и пятнистыми глинами (22 м) нижнего палеоцена и кирпично-красными глинами (54 м) верхнего палеоцена. Маркирующим горизонтом разреза являются серые, темно с. рые и черные монтмориллонитовые глины тункурузской свиты нижнего эоцена (30 м). Выше лежат плохо охарактеризованные органическими остатками толши красно-бурых и пятнистых глин (30 м) с прослоями алевритистых голубовато-серых глин (54 м), сопоставляемые с куркульдекской свитой. Они перекрыты кирпично-красными карбонатными глинами бетпакдалинской свиты (74м), залегающими на породах палеозоя. На них местами с местным размывом лежат мелкозернистые пески пестроцветными глинами алакульской свиты.

Район Юго-Восточного Прибалхашья.

2а - Преджонгарский (Саркандский) прогиб. Характеризуется наиболее полным разрезом (475 м), вскрытым скважинами на юге района. Разрез сложен, в основном, толщей красноцветных аллювиально-пролювиальных глин, которая выделяется по наличию в ней прослоев алевритистых глин, алевритов и горизонта пестроцветных или коричневых гумусированных глин. Четко выделяются в разрезе глины кофейного, серого цвета тункурузской свиты нижнего эоцена (75 м), датированные остракодами. В нижнем олигоцене выделена нами аксуская свита, представленная серовато-желтыми, коричневыми глинами с прослойками кварц-полевошпатового песка, серых и зеленых глин (125 м). Возраст свиты установлен по спорово-пыльцевым комплексам. Залегающая выше толща красноцветных гидрослюдистых глин не содержит четко выраженных седиментационных ритмов и по комплексам спор и пыльцы отнесена к нерасчлененному олигоцен-миоцену (45 м). В отложениях палеоцена - нижнего олигоцена наблюдается смена грубозернистых пород - мелкозернистыми с юга на север и с запада на восток. На расстоянии 40-50 км вновь появляется алевритистость, обусловленная сносом обломочного материала с Центрально- Казахстанского щита. В 60-70 км севернее г.Сарканд отложения нижнего олигоиена ложатся непосредственно на породы палеозоя ИЛИ маломощные (до 5 м) коры выветривания. На северо-западе района у Ушкольского вала, отделяющего Преджонгарский прогиб от Южно- Прибалхашской впадины, они полностью выклиниваются.

26 - Лепсинская впадина. В разрезе палеоцена и нижнего эоцена этого района преобладают сероцветные и черные глинистые осадки. В палеоцене выделяется два цикла осадконакопления мощностью 64 и 101 м - озерные и болотные осадки - возрастные аналоги кызылтогайской и джамантинской свит. Монтмориллонитовые серые и черные глины нижнего эоцена (23 м) в основании участками алевритистые с пятнами гидроокислов железа, перекрыты толщей (175 м) среднеэоценовых кирпично-красных глин с прослоями зелено-серых глин и кварцевых песков. Заканчивается разрез эоцена слоистой толщей

зеленовато- серо-голубых глин Отложения эоцена перекрыты серовато-зелеными монтмориллонит-гидро- слюдистыми глинами, переслаивающимися с кремовыми и зелено-красными гипсоносными глинами, выделенными Н.Н.Костенко и Р.Б.Байбулатовой в кыскашскую свиту (1981). Свита на северо-западе района, у подножия одноименных гор, залегает на породах палеозоя, к северу и северо-западу она выклинивается. Выше лежит пачка розовых, красных глина-гипсов и пятнистых глин олигоцен-миоцена. Весь разрез отложений, за исключением пород нижнего палеоцена, датирован спорово-пыльцевыми комплексами. Суммарная мощность - 585 м.

Алакольская впадина приурочена к мезозойскому прогибу, унаследованно развивавшегося и в палеогене. В палеоцене выделяются двукратно повторяющиеся седи-ментационные ритмы (27-24 м) озерно-аллювиальных грубозернистых кварцевых и полими ктовых песков с гравелитами и галечниками русловых фаций, перекрытых в нижнем палеоцене серыми пятнистыми глинами (8м). Выше лежат серые, темно-серые, черные монтмориллонитовые глины тункурузской свиты нижнего эоцена с марказитом и пиритом, свидетельствующих о восстановительной среде осадконакопления. Общая мощность свиты 100м.

Выше развиты коричневые, буровато-серые пятнистые глины мелководья и прибрежных зон озера колпаковской свиты мощностью до 88 м. Алевритистость и прослои полимиктовых песков в отложениях обеих свит свидетельствуют о близости береговой линии на северо-востоке и наличии конседиментационных поднятий на западе вдоль границы с предыдущим районом. Разрез верхнего эоцена заканчивается куркульдекской свитой зеленовато-серо-голубых монтмориллонит-гидрослюдистых и голубых монтмориллонитовых глин с повышенным (выше кларка) содержанием меди (Диденко-Кислицина, 1988). Последние, видимо, являются продуктом переотложения меденосных кор выветривания актогайского месторождения. Свита выделена Н.Н. Костенко и Р.Б. Байбулатовой в одноименном урочище северо-западнее гор Арганаты (1981). Выше залегают серо- желтовато-зеленые гипсоносные глины кыскашской свиты (50 м). Возраст отложений определен по спорам и пыльце. Перекрыты они нерасчлененными пестроцветными глинами олигоцен-миоцена**.**

Чингиз-Тарбагатайский район. В южных предгорьях данных хребтов фрагментарно сохранились от размыва нижнеэоценовые темно-серые монтмориллонитовые глины, несколько севернее развиты среднеэоценовые малиново-красные пятнистые глины и нижнеолигоценовые голубовато-серые глины с прослоями песков, а также верхнеолигоценовые валунно-гравийно-галечники. Отложения маломощные (5-35 м), залегают на породах палеозоя, возраст определен по органическим остаткам.

Северо-Жонгарский район. Внешние впадины Северной Жонгарии являются стратотипической местностью для выделения свит палеоцена и эоцена. Наиболее полный разрез палеоцена развит в Колпаковской впадине. Предстаааен он джамантинской и кызылтагойской свитой нижнего палеоцена**,** выделенной в 1987 г. Голостратотип находится в урочище Верхний Кызылтагой Тункурузской впадины, на правобережье р.Тентек. Свиты делятся на подсвиты, сложенные аллювиально-озерными осадками многорусловых рек из гравелитов, гравелистых песков, песчаников (25-27 м) и перекрывающих их малиновокрасных монтмориллонит-гидрослюдистых глин, аргиллитов, реже мергелей и доломитов. Нижний эоцен представлен озерными, выдержанными по мощности и простиранию серыми, темно-серыми, черными монтмориллонитовыми глинами тункурузской свиты. Голостратотип обнажается на правобережье р. Тентек к востоку от с.Герасимовка. Свита залегает на отложениях верхнего палеоцена, в местах конседиментационных поднятий - непосредственно на породах палеозоя.

Средний эоцен - пестроцветные (пятнистые) глины колпаковской свиты установлены в долине р.Шынжалы в 7 км к северу от с.Кабанбай (Атлас опорных… 2020). Свита содержит богатую фауну млекопитающих (Байшашов и др., 2020). Возраст остальных

отложений, включая и белые, кремовые, светло-серые монтмориллонит-гидрослюдистые глины нижнего олигоцена, установлен по спорово-пыльцевым комплексам (палинозоны 8а, 86).

Внутригорные впадины Северной Жонгарии имеют более сокращенные мощности джамантинской, тункурузской и колпаковской свит**,** суммарная мощность которых менее 90 м. Геологические перестройки на рубеже эоцена и олигоцена отразились здесь полным размывом отложений верхнего, а местами частичным размывом и нижнего эоцена. Нижний олигоцен представлен озерно-аллювиальными гравелитистыми песками, гравелитами с железисто-карбонатным цементом и перекрывающими их кирпично-красными алевритистыми глинами. Нижнеолигоценовые галечники, гравелиты или пески залегают на колпаковской, реже тункурузской свитах или породах палеозоя.

Илийский район характеризуется разрезом наиболее полно выраженным в горах Актау (северный борт Илийской впадины). Здесь, в горах Актау описан опорный разрез кайнозойских отложений (Атлас опорных…2020) Толща отложений эоцена, выделенная впервые Н.Н. Костенко и Р.Б. Байбулатовой под названием акбулакской свиты представлена тремя пачками (снизу-вверх): 1. пачкой красно-бурых и темно-серых гумусированных глин, мощностью 100 м; 2. пачкой полимиктовых песков и песчаников, с прослоями пестрокрашен- ных и красно-бурых глин, мощностью 130 м; 3. пачкой красно-бурых и пестроцветных глин с прослоями песков и песчаников, мощностью 70 м.

Вышележащая часть отложений палеогена обнажена на южных склонах гор Актау. Последние годы эти отложения хорошо изучены палеонтологами и геологами (Nigmatova et al., 2018, Атлас..2020). Здесь выделены 8 свит с разновозрастными органическими остатками. Снизу вверх акбулакская (в некоторых публикациях кызылбулакская) – средний-верхний эоцен, бетпакдалинская – нижний олигоцен, айдарлинская – верхний олигоцен, актауская – нижний миоцен, чульадырская – средний миоцен, санташская – верхний миоцен, илийская - плиоцен и хоргосская - эоплейстоцен.

В итоге изучения наиболее полных разрезов региона получены материалы, позволившие выделить местные стратиграфические подразделения. Наиболее хорошо изучены впадины Северной Жонгарии, Лепсинская и северная часть Алакольской впадины, где выделены снизу вверх следующие свиты: кызылтогайская**,** джамантинская, тункурузская**,** колпаксвская**,** курхульдинская**,** кыскашская**.** Свиты прослежены в соседних районах (5а, 2а), где выделены их аналоги: андреевская и аксуская. В Южно-Прибалхашской впадине для корреляции разрезов с районами Бетпакдалы оставлена бетпакдалинская свита**.**

Джаркентская депрессия (7 б) характеризуется практически непрерывным разрезом мезозой-кайнозойских отложений от юрских до современных включительно, мощностью свыше 4000 м.

Нижний палеоцен представлен гравелитистыми кварц-полевошпатовыми или поли миктовыми грубозернистыми песками и песчаниками с прослоями красных глин (180 м). Верхний палеоцен сложен пятнистыми, пестроцветными и шоколадного цвета глинами с прослоями гравелистых песчаников и малиновых глин, из которых С.М.Бляховой (из керна скважины) определены споры и пыльца позднего эоцена. Эти отложения, по месту расположения скважины, названы лесновской свитой. Вышележащая жаркентская серия песчано-глинистых отложений условно подразделена на породы нижнего эоцена с преобладающей зеленой окраской (40 м) и среднего эоцена - коричнево-пятнистой (пестроцветной) окраски (85 м). Панфиловская серия верхнего эоцена (материал скважин) представлена частым переслаиванием коричневато-серых битуминозных глин с аргиллитами, алевролитами, песчаниками (300 м). В разрезе нижнего олигоцена преобладают песчаники, пески, гравелиты, конгломераты с подчиненными прослоями глин, аргиллитов (230 м), содержащих спорово-пыльцевые комплексы. Выше лежит зеленовато-серая нерасчлененная толща олигоцен-миоценовых зелено-серых глин, аргиллитов, песчаников мощностью 350 м.

Алма-Атинская депрессия (7 в) выполнена красноцветной кайнозойской молассой, залегающей на породах палеозоя.

Палеоцен представлен алевристыми глинами (200 м) с прослоями песчаников с глинисто-карбонатным цементом и аргиллитами, в основании разреза - отложения щебнистые. Общая мощность отложений палеоцена около 1000 м.

Средний и верхний эоцен **-** алматинская серия (340 м) - сложена серовато-коричневыми и серыми глинами с прослоями аргиллитов, песков, алевритов. Глины содержат споры и пыльцу нижнего эоцена (Р.Б.Байбулатова. 1966, 1981 гг.). Верхний эоцен представлен красноцветными глинами, аргиллитами с подчиненными прослоями песков и песчаников (265 м). В нижнем олигоцене глины коричневые, красноцветные, алевритистые, карбонатные с маломощными прослоями песков, песчаников, гравелитов. В глинах установлен спорово-пыльцевой комплекс. Общая мощность отложений -450 м. В верхнем олигоцене отмечаются более частые прослои гравия, гальки и полимиктовых песков (520 м). Выше залегают голубовато-серые глины, аргиллиты олигоцен-миоцена (470 м)

Палеоценовые и эоценовые отложения, помимо комплексов микро- и макрофауны, а также микрофитопланктона содержат богатые палинокомплексы с видами- индексами, причем они в общих чертах едины для всех выделенных районов. Для датского яруса наиболее характерными видами являются: *Trudopollis menneri, Triatriopollenites aroboratus* **(**вверху) и *Nudopollis endangulatus, Triporopollenites vadosus, Classopollis classoides* (внизу); для танклия - *Trudopollis menneri (Mart.) Zakl., Nudopollis endangulatus Pfl., Oculopollis baculotrudens Zakl.,* для танетского - *Trudopollis menneri (Mart.) Zakl., Triatriopollenites aroboratus Pfl., Nudopollis terminalis Pfl.*

В нижнеэоценовых отложениях, соответствующих бахчисарайскому регионарусу, содержится комплекс спор и пыльцы с Mvricacites mirabilis Gladk., Plicapoilis pseudoexcelsus (Weyl. et Krieg.) *W.Kr., Interporopollenites supplihgensis (Pfl.) W.Kr.*. Выше, на уровне симферопольского регионаруса (нижнетасаранская и среднелюлинворская подсвиты) характерными в комплексах являются *Pompeckjoidaepollenites subbercvnicus (W.Kr.) W.Kr.. Araliaceoipollenites euphorii (R. Pot.) R. Pot., Sapotaceae, Engelhardtia* и др. Верхнетасаранская и верхнелюлинворская подсвиты (большая часть лютетского и бартонского ярусов) охарактеризованы комплексом с *Castanopsis pseudocingulum (R. Pot.) Boitz.. Castanea crenataeformis Samig., Araliaceoipollenites euphorii (R. Pot.) R. Pot.. Myricaceae, Comptonia sibirica Gladk.* В чеганоподобных и тавдинских глинах (приабон***)*** установлено два комплекса спор и пыльцы. В нижней части разреза наиболее характерными видами комплекса являются: *Quercus gracilis Boitz., Q. graciliformis Boitz., Castanopsis pseudocingulum (R.Pot.) Boitz., Phooipites oseudocingulum (R. Pot.) R. Pot.;* в верхней - ведущими являются - *Hydropteris indutus* Kond., *Quercus gracilis Boitz., Q.graciliformis Boitz., Q.conferta Boitz***.** и др.

В самых низах толши чеганоподобных глин, на уровне Globigerina turkmenica местами установлен комплекс с преобладанием *Castanea crenataeformis Samig., Castanopsis pseudocingulum (R.Pot.) Boitz., Quercus gracilis Boitz., Myrica sp., Rhus ustjurtensis Boitz.*

Курганские слои**,** содержащие комплекс моллюсков рюпельского возраста, охаоактери- зованы палиноспектрами с *Quercus conferta Boitz., Q. grac is Boitz., Rhus ustjurtensis Boitz., Carya spackmania Trav.* и др.

Для уркимбайской и новомихайловской свит характерны комплексы спор и пыльцы с *Pinaceae, Taxodiaceae, Betula gracilis Boitz., Juglans sieboidianiformis Bojc., Carya spackmania Trav.* и др. Журавская и челкарнуринская свиты содержат палинокомплексы с *Fagus grandifoliiformis Pan., Pterocarya stenopteroides Vojc.*

**Стратиграфические подразделения Восточного Казахстана**

Зайсанский прогиб обладает полным и наиболее мощным разрезом отложений палеогена, включающим весьма разнообразные остатки наземных животных и растений.

Палеоценовые отложения под названием северо-зайсанской свиты выделены в Зайсанской впадине и Южном Алтае. Сложены они красно-пестроцветными каолиновыми и монтмориллонитовыми (в крайних южных районах) глинами с линзами и прослоями кремнистых псстроцветных аргиллитов и алевролитов, кварцевых песков, железистых и кремнистых песчаников. Мощность свиты в Зайсанской впадине 190-120 м. сокращается в Южном Алтае и Тарбагатае до 10-15 м. Основание свиты охарактеризовано отпечатками датской флоры (Кара- Бирюк. Тайжузген), а верхняя (большая по мощности) часть разреза свиты - отпечатками флоры и палинокомплексами палеоцена «Киин-Кериш» (палинозоны 7а, 76, 7в, 7г). Относительно широкое распространение эти отложения имеют в Семипалатинском Прииртышье, где сложены аналогичными по составу пестроцветными породами, мощностью до 60 м, включающими отпечатки флоры палеоцена. В Южном и Рудном Алтае, Причингизье и Делеген-Семейтаусском районе данные образования распространены фрагментарно. В Саур-тарбагатае они локализованы в мелких межгорных депрессиях и сложены преимущественно ярко-красными и зелеными, часто пятнистыми глинами, кварцевыми песками, кремнистыми алевролитами и песчаниками.

К нижнему и нижней части среднего эоцена относятся отложения зимунайской свиты**,** развитые в Зайсанском прогибе и впадинах Саур-Тарбагатая. Это пестроцветные гипсоносные гидрослюдисто-монтмориллонитовые глины и алевролиты с карбонатными конкрециями и редкими линзами кварцевых песков мощностью 80-120 м. В ряде случае их трудно отличить от глин верхов северо-зайсанской свиты и в случае отсутствия палеонтологических остатков, часто разделение этих свит в разрезе представляется затруднительным (особенно в Северном Призайсанье). В подобных случаях выделяется батырская серия, объединяющая отложения северо-зайсанской и зимунайской свит.

Нижняя часть разреза зимунайсхой свиты охарактеризована отпечатками субтропической флоры эоцена (Керши) и фауной позвоночных, преимущественно средняя часть разреза свиты Южного Призайсанья включает обильные остатки среднеэоценовой фауны позвоночных, так называемого обайлинского комплекса, а верхи разреза - отпечатки флоры первой половины среднего эоцена и остатки фауны позвоночных.

Отложения верхней части среднего и верхнего эоцена достаточно резко (с элементами размыва) контактируют с подстилающими пестроцветными породами и представлены сероцветными углистыми и колчеданистыми алевритами и песками турангинской свиты**,** мощностью до 80 м. Нижняя часть разреза свиты включает микрофитофоссилии палинозон 8 а, 8 б, 8 в, а также отпечатки листовой флоры. Для средней и верхней части разреза свиты характерны листовые отпечатки флоры и палинозона 8 г, а также фауна позвоночных и моллюсков.

На Южном Алтае отложения турангинской свиты сложены, преимущественно, песчано-галечным аллювием (белые кварцевые валунно-галечники и пески мощностью до 40 м), включающим отпечатки позднеэоценовой субтропической флоры. В Семипалатинском Прииртышье прибрежно-дельтовые песчано-алевристые отложения низов турангинской свиты непосредственно переходят в пластичные листоватые морские глины верхнелюлинворской подсвиты Западной Сибири. Прибрежные озерно-болотные фации отмечены пластами янтареносных бурых углей, мощность до 14-15 м.

# НЕОГЕНОВАЯ СИСТЕМА

**Общая стратиграфическая шкала**

При выделении частей неогеновой системы (впоследствии отделов), в отличие от других систем, первоначально использован палеонтологический количественный метод в «чистом» виде. Ч. Лайель 1833 г., используя процентное соотношение вымерших и ныне живущих видов моллюсков в древних толщах разных районов Западной Европы, предложил выделять миоцен (с 18% современных форм) и плиоцен (с двумя частями, соответственно с 49 и 96%.). В 1853 г. М. Хернес объединил эти подразделения в «неоген».

В настоящее время неогеновая система в Международной стратиграфической шкале (МСШ) состоит из двух отделов (миоцен и плиоцен) и восьми ярусов**.** В миоцене выделяются три подотдела - нижний (аквитанский и бурдигальский ярусы), средний (лангийский и серравальский ярусы) и верхний (тортонский и мессинский ярусы). В плиоцене выделены два подотдела - нижний (занклийский ярус) и верхний юнцский ярус). Эта структура неогена соответствует официальной МСШ по состоянию на 2016 г. В настоящее время Международной комиссией по стратиграфии принят вариант отнесения гелазийского яруса, относящегося ранее к плиоцену, (с основанием 2.6 млн. лет), к квартеру.

В неогеновых толщах по фораминиферам было выделено 19, а по наннопланктону - 17 зон. Эта зональная шкала охватывала, прежде всего, отложения тепловодных бассейнов Мирового океана.

Нижняя граница неогена принята в основании аквитанского яруса – на уровне 23.03 млн. лет. Подошва плиоцена приурочена к отметке 5.333 млн. лет. В неогеновой системе утверждены семь «точек глобальных стратотипов границ» (ТГСГ-GSSP) За последние годы были приняты, в частности, границы тортонского и серравальского ярусов; остаются не утвержденными GSSP бурдигальского и лангийского ярусов (Постановления... 2008)

В международной и общей стратиграфических шкалах неогена произошел ряд изменений: нижняя часть тархана отнесена к нижнему миоцену, а верхняя его часть - к среднему миоцену; понт из нижнего подразделения плиоцена отнесен к верхам миоцена; киммерий из среднего
плиоцена перенесен в нижний плиоцен; введен новый подъярус неогена – гелазий, который отвечает верхнему плиоцену; верхний региоярус неогена (акчагыл) после введения нового яруса, стал отвечать среднему и верхнему плиоцену; калабрийский ярус (апшеронский региоярус шкалы России) был перенесен в квартер в связи с изменением границы между системами с 0,8 до 1,8 млн. лет; гелазский ярус (верхняя половина акчагыльского регионяруса шкалы России) Международной комиссией по стратиграфии (ICS) (Постановления…, 2008) был перенесен в квартер, в связи с новым изменением границы между системами с 1,8 до 2,6 млн. лет. В унифицированной региональной стратиграфической схеме неогена юга Европейской части России (Постановления…2008) в качестве общей стратиграфической шкалы неогена использована шкала, основанная на последовательности ярусов Средиземноморья, но корреляция регионярусов юга России с ярусами Средиземноморья затруднена из-за фаунистических отличий, которые обусловлены опресненностью Восточного Паратетиса и наличием климатических и палеогеографических барьеров. Она возможна лишь для подразделений отдельных отрезков времени, когда бассейны Паратетиса широко сообщались со Средиземноморьем (сакараульский, таранский, конкский). Сопоставление общей шкалы и регионярусов Восточного Паратетиса отражает лишь приблизительное соответствие во времени. Региональные стратиграфические подразделения неогена Казахстана представлены регионярусами, которые выделены на основании этапности развития неогеновых бассейнов и их биоты.

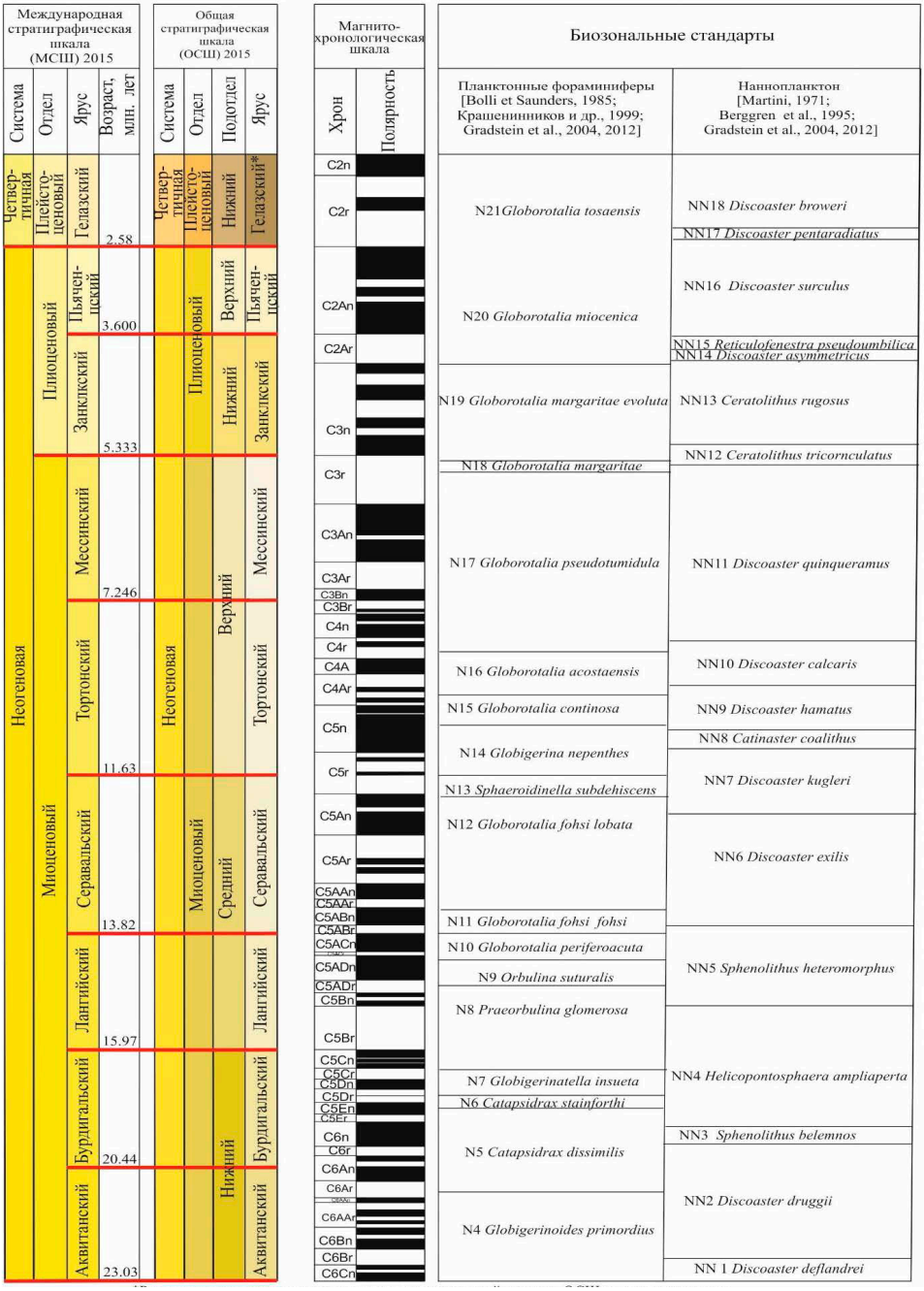



Рис. 3 Актуализированная схема корреляции Общей и Международной стратиграфической шкалы неогеновой системы

Этапность включает и трансгрессивно-регрессивную цикличность, поэтому границы регионарусов в мелководной зоне часто разделены перерывами в осадконакоплении и несогласиями. Смена биоты и наличие региональных несогласий позволяет проводить границы стратиграфических подразделений. В региональной стратиграфической схеме неогена юга Европейской части России и Казахстана приняты 12 регионарусов: кавказский, сакараульский, коцахурский и нижняя часть тарханского отнесены к нижнему миоцену, верхняя часть тархана, чокракский, караганский, конкский и нижняя часть сарматского - к среднему миоцену, верхняя часть сармата, мэотический и понтический регионарусы - к верхнему миоцену, киммерийский - к нижнему плиоцену, а акчагыльский - к среднему и верхнему плиоцену. Региональные стратиграфические подразделения (регионарусы) неогена Восточного Паратетиса уверенно прослеживаются по всей зоне, где отложения

представлены преимущественно морскими фациями. Выделение региоярусов неогена и их корреляция с морскими отложениями затруднена в регионах, где отложения представлены только континентальными осадками.

**Структурно-фациальное районирование неогеновых отложений Казахстана**

Местные стратиграфические схемы составлены для крупных морфо-структурных зон:

I Западный Казахстан:

1 Прикаспийской низменности,
2 Восточная часть Прикаспийской низменности,
3 Южно-Эмбинский район,
4 Полуостров Бузачи,
5 Горный Мангышлак,
6 Южно-Мангышлакское плато,
7 Южный Устюрт, Северный Устюрт,
9 -Юго-восточное Примугоджарье,
10 Северное Приаралье,
11 Актюбинское Приуралье,
12 Горы Мугоджары(12а Западный склон и Орь-илекская возвышенность,12б Восточный склон),
13 Юго-западные Примугоджарье(Сверная Эмба)(13а Западное Примугоджарье,13б Южное Примугоджарье)

II: Северный Казахстан

14 Кустанайское Притоболье,
15 Кушмурун-Убаганский район,
16 Петропавловское Приишимье,
17 Есильское Приишимье,
18 Адаевско-Тюнтюгурский район,
19 Южно - Тургайский район,
20 Каратургай-Аркалыкский район,
21 Кокчетавская возвышенность.

III Центральный Казахстан:

22- Восточный склон Кокчетавской возвышенности
23 Шидерты-Селетинский
24 Экибастуз- Баянаульский район
25 Павлодарское Прииртышье
26 Целиноградское приишимье,
27 Тенизский район,
28 Жиланчик-Байконурский район,
29 Джезказган-Сарысуйский район,
30 Карагандинский район,
31 Северное Прибалхашье

IV Восточный Казахстан:

32 Зайсанская впадина,
33 Саур,
34 Тарбагатай, Чингиз,
35-Жарма,
36 Калба,

37 Семипалатинское Прииртышье,
38 Рудный Алтай,
39 Южный Алтай

V Южный Казахстан:
40 Восточное Приаралье,
41 Сырдарьинский район,
42 Хребты Каратау, Каржантау, Угамский,
43 Шу-Сарысуйский район,
44 Район Северная Жонгария Чу-Илийского водораздела,
45-46 Балхаш-Алакольский район,
47 Северная Жонгария,
48 Южная Жонгария,
49 Илийская впадина,
50 Северные хребты Тянь-Шаня

В основу районирования территории Южного Казахстана положены морфоструктурные особенности. Выделенные районы соответствуют крупным тектоническим элементам, обусловившим характерную обстановку седиментогенеза в различных его частях

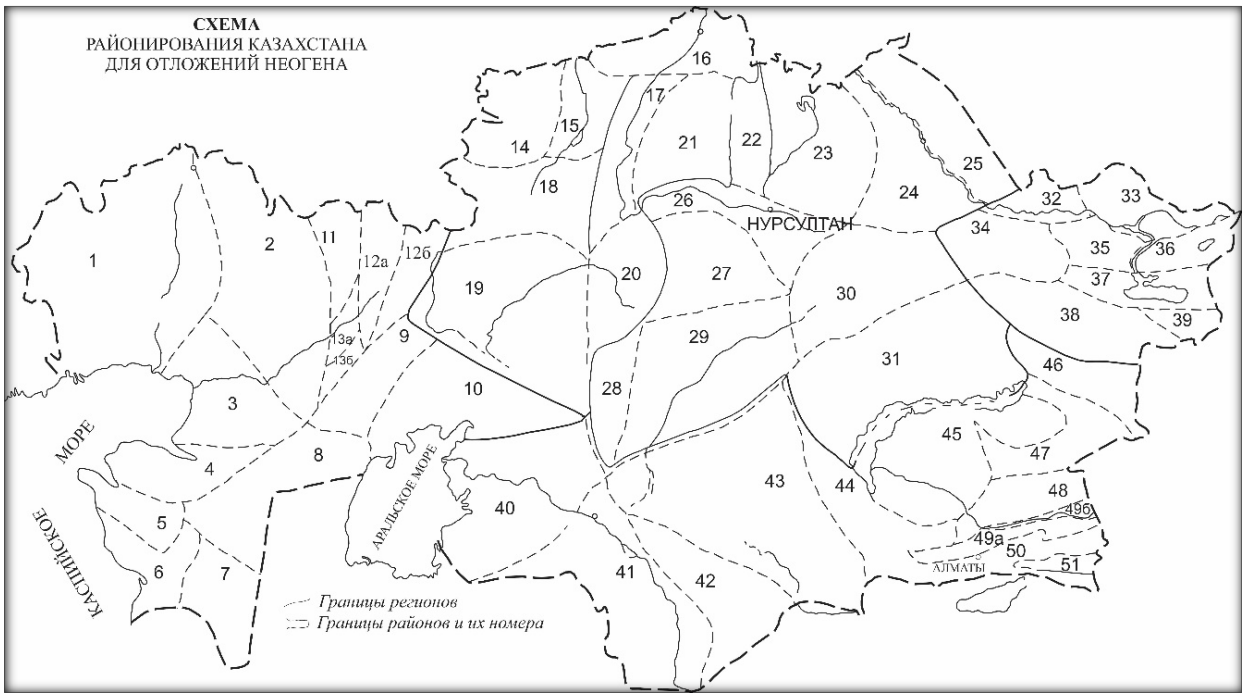



Рис. 4 Схема районирования неогеновых отложений Казахстана

**Региональные стратиграфические схемы**

**Региональные стратиграфические подразделения Западного Казахстана**

Основными подразделениями региональной стратиграфической шкалы Западного Казахстана являются региоярусы Восточного Паратетиса выделенные на биостратиграфическом обосновании. Детальное изучение ископаемых остатков позволяет подразделить региоярусы на региоподъ- ярусы и слои.

В региональной стратиграфической схеме неогеновых отложений Западного Казахстана выделено 13 региоярусов, сопоставимых с подразделениями региональных шкал Центрального Паратетиса и Средиземноморья: кавказкий, сакараульский,

коцахурский, тарханский, чокракский, караганский, конкский, сарматский, мэотический, понтический, киммерийский, акчагыльский и апшеронский. В караганском региоярусе выделяются архашенские, варненские и картвельские слои; в конкском региоярусе - сартаганские и веселянские слои, в сарматском региоярусе - бужорские, збручские, новомосковские, днепропетровско-васильевские и катерлезские слои; в понтическом региоярусе - евпаторийские и одесские слои. Указанные слои обоснованы биостратиграфически и прослеживаются в пределах всего Восточного Паратетиса. В пределах северного и северо-восточного Прикаспия в плиоцене выделяются кушумские, палласовские, ерусланские, урдинские, узенские, аралсорские, ново- казанковские, цубукские, сероглазовские и замьянские слои.

Палеонтологические материалы - характерные комплексы моллюсков, фораминифер, остракод, флоры, привязанные к соответствующим горизонтам, помещены в начале региональной шкалы. Характерные комплексы моллюсков приводятся также в корреляционной части шкалы.

Местные стратиграфические схемы составлены для крупных морфо-структурных зон, таких как западная часть Прикаспийской низменности, восточная часть Прикаспийской низменности, Южно-Эмбенский район, полуостров Бузачи, Горный Мангышлак, Южно- Мангышлакское плато, южная часть плато Устюрт, северная часть плато Устюрт, Юго-Восточное Примугоджарье, Северное Приаралье.

Для корреляции местных стратиграфических схем применялся, главным образом, биостратиграфический метод. Рыхлые континентальные осадки, не содержащие ископаемых, сопоставлялись на основании литолого-геоморфологических и палеогеографических данных, а также по стратиграфическому положению в разрезе.

В местных стратиграфических схемах Западного Казахстана стратиграфические подразделения получили более дробное деление – до слоев. Слои, относящиеся к миоцену и нижнему плиоцену, представлены преимущественно морскими отложениями и детально освещены в литературе (Невесская и др, 1986). Средне- и верхне-плиоценовые слои, выделенные в более поздний период, широко развиты в Прикаспийской низменности и смежных с ней районах.

В среднем плиоцене выделены нижне- и верхнекушумские слои; в верхнем плиоцене (акчагыльский региоярус) — нижне-верхнепалласовские и ерусланские слои (нижнеакчагыльский подъярус), нижне-верхнеурдинские и нижне-верхнеузенские слои (среднеакчагыльский подъярус), аралсорские слои (верхнеакчагыльский подъярус); в верхнем плиоцене (апшеронский региоярус) - новоказанковские слои (нижнеапшеронский подъярус), нижне- верхнецубукские, сероглазовские слои (среднеапшеронский подъярус), замьянские слои (верхнеапшеронский подъярус).

Нижнекушумские слои являются аллювиальными образованиями. Они сложены разнозернистыми песками с большим содержанием гравийно-галечного материала. Слои охарактеризованы спорово-пыльцевым комплексом степного типа, в котором преобладает пыльца травянистых (69.6%), пыльца древесных составляет 19%. Присутствует также переотложенная пыльца палеозойского, мезозойского и палеогенового возраста, встречаются фрагменты пресноводной фауны. Мощность слоев до 40 метров.

Верхнекушумские слои залегают согласно на нижнекушумских, представлены озерно-аллювиальными глинами и песками с прослоями алевритов и гравия. Мощность слоев до 50 метров. В слоях обнаружены фрагменты пресноводных двустворчатых моллюсков дрейссе- на, унио и пресноводные остракоды.

Из верхнекушумских слоев определен спорово-пыльцевой комплекс лесостепного типа, в котором пыльца древесных составляет 44% и представлена, в основном, пыльцой сосны, резко возрастает пыльца лиственных (до 10-26%): - широколиственных и термофильных пород. Пыльца травянистых (41%) представлена маревым и лугово-степным разнотравьем. По составу спорово-пыльцевые и микрофаунистические комплексы близки к комплексам из понтических отложений юга Русской равнины и

Северного Причерноморья и пород че- беньковских горизонтов Башкирского Предуралья.

Нижнепалласовские слои нижнего акчагыла установлены в разрезах скважин 25, 39, 40 в пределах Волгоградской области и прослежены по разрезам многочисленных скважин на значительной территории Нижнего Поволжья - Северного Прикаспия. Слои залегают на породах различного возраста: от нижнеплиоценовых до нижнемеловых. Они представлены глинами с прослоями алевритов и песков. Мощность слоев от 8-10 м до 25-30 м. Слои содержат обедненный комплекс двустворчатых и брюхоногих моллюсков: мелкие клес-синиолы, тонкостенные мактриды и дрейссены, встречаются вальваты, унионид, вивампа- русы и остракоды.

Верхнепалласовские слои нижнего акчагыла выделены в разрезах скважин 15, 25, 40 и др. Палласовской площади. Они установлены также и на других площадях: Урдинской, Аралсорской, Саурбайской, Байнак-Жакмурлы и др. и залегают на нижнепалласовских слоях, а в пределах куполов на породах более древнего возраста (до юрских). Слои сложены глинами с прослоями песков, алевритов и алевролитов. Комплекс моллюсков верх- непалласовских слоев отличается от нижнепалласовских преобладанием солоноватоводных элементов фауны и появлением морской фауны в составе наиболее эвригалинных видов: *Cerastoderma dombra (Andrus.), Aktschagylia ossoskovt (Andrus.), Kiraghizella inostranzevi (Andrus.).* Слои характеризуются также тонкостворчатыми остракодами солоноватоводных и пресноводных видов.

Нижне- и верхнепалласовские слои охарактеризованы спорово-пыльцевым комплексом степного типа с господством маревых семейства Chenopodiaceae. Пыльца древесных составляет 24%, а травянистых до 70%, спор 10 %.

Ерусланские слои нижнего акчагыла имеют широкое распространение и залегают на верхнепалласовских слоях, иногда на породах более древних палеогеновых и меловых. Слои сложены глинами с прослоями песков, алевритов и алевролитов. Мощность слоев от 30-35 м. до 60-70 м., в пределах куполов сокращается до 10-15 м. (скв. 20).

Ерусланские слои охарактеризованы более разнообразными сообществами солоноватоводных моллюсков, остракод и фораминифер, отмечается усиление морских элементов фауны. Спорово-пыльцевой комплекс слоев относится к лесному типу с господством древесных (до 80%) при доминировании хвойных (сосен, елей, пихт, тсуг). Из лиственных преобладает пыльца мелколиственных - березы; а из широколиственных - орех. Пыльца травянистых незначительна - 10%, она представлена маревыми, злаковыми и прибрежно-водными растениями, присутствуют споры сфагновых мхов (6%).

Нижнеурдинские слои среднего акчагыла установлены в разрезах многочисленных скважин почти по всей площади рассматриваемой территории. Они залегают на ерусланских породах, в единичных пунктах на меловых (скв. 123, 20 и др.). Слои сложены серыми глинами с прослоями песков и алевритов. Мощность слоев изменяется от 14 до 50-80 м.

Нижнеурдинские слои выделяются по богатому в видовом и количественном отношении комплексу морских эвригалинных и солоноватоводных моллюсков, остракод и фораминифер. Из моллюсков встречаются многочисленные представители морских эвригалинныхродов: *Cerastoderma, Aktschagylia, Avimactra, Kirgizella, Potamides sp*. и др.; появляются новые таксоны: *p. Avicardiun, p.Caspimactra, p. Andrusovicardium, p. Avardaria, Aktschagylia striata(Fedk.*) и др. Слои характеризуются морскими и солоноватыми остракодами: *Leptocytheregubkini (Liv.), Loxoconcha varia Suz., Prolimnocythere alveolata (Suz.)* и фораминиферами из родов *Elphidium, Nonion, Cassidulina, Miliolina, Bolivina и др.*

Нижнеурдинские слои содержат спорово-пыльцевой комплекс лесного типа с преобладанием в нем пыльцы хвойных (сосны, ели) до 62%, лиственные составляют до 4%. Пыльца травянистых (12-22%) представлена маревыми и разнотравьем, а споры-сфагновыми и зелеными мхами.

Породы имеют прямую полярность и однородную магнитную восприимчивость, изменяющуюся от 15 до 25.10-5 СИ, что свидетельствует об однообразных условиях

осадкообразования.

Верхнеурдинские слои среднего акчагыла установлены в тех же разрезах скважин, что инижнеурдинские (скв. 15, 25, 55, 100 и др.). В единичных пунктах слои залегают на палеогеновых породах. В строении слоев принимают участие глины, переслаивающиеся с алевритами и глинистыми алевролитами и песками. Слои характеризуются, в основном, битаксонными, реже политаксонными сообществами моллюсков, остракод и фораминифер.Из моллюсков наибольшим распространением пользуются *Aktschagylia venjukovi (Andrus.), A.ossoskovi (Anrus.), Kirgizella inostranzevi (Andrus.), Cerastoderma novakovskii (Andrus.),* исчезают представители рода *Avadaria,* виды Cerastoderma aserbaidjanicum borealis (Fedk.), уменьшается видовое разнообразие остракод и фораминифер. Обнаружены остракоды *Loxoconchavaria Suz., Leptocytthere gubkini Liv. и фораминиферы Eliphidium incertum (Will.).*

В верхнеурдинских слоях установлен спорово-пыльцевой комплекс лесного типа, он характеризуется понижением содержания пыльцы древесных (до 66%) и возрастанием количества пыльцы травянистых и кустарничковых (до 23%). Среди хвойных резко увеличивается роль Tsuga (до 10%) и снижается Picea (15.6%).

Породы верхнеурдинских слоев имеют обратную полярность, в подошве слоев фиксируется граница магнитозон прямой и обратной полярности, которая идентифицируется с рубежом Гаусс-Матуяма. Магнитная восприимчивость пород составляет 15-40.10-5 СИ, нередко встречаются прослои с величинами 100-200.10-5 СИ, что является косвенным свидетельством меняющихся во времени палеогеографических обстановок.

Нижнеузенские слои среднего акчагыла выделяются в разрезах скважин Урдинской, Новоузенской, Лапласовской, Ершовской, Ждановской, Еловатско-Николаевской идр. площадей.

В строении нижнеузенских слоев принимают участие темно-серые и серые глины, слабоизвестковистые, с прослоями песков, алевритов и алевролитов. Мощность слоев изменяется от 20-30 до 50-60 м.

В слоях обнаружен комплекс двустворчатых и брюхоногих моллюсков, более обедненный по сравнению с верхнеурдинским. Наиболее часто встречаются *Cerastoderma pseudeodule (Andrus.), Aktschagylia subcespia (Andrus.), Avicardium nikitini (Andrus.), Aktschagylia venjukovi (Andrus.);* в некоторых разрезах появляются левантинские унионид. Обеднен и комплекс остракод, встречаются лишь *Loxoconcha varia Suz., Leptocythere gubkini (Liv.),* появляется вид *Paracyprideis naphtatscholana* (Liv.).

В нижнеузенских слоях обнаружен спорово-пыльцевой комплекс лесной, таежного типа.

В нем преобладает пыльца сосны (до 52-82%), ели (10-20%), при незначительном участии тсуги, пихты и почти полном отсутствии пыльцы лиственных пород, травянистых и споровых растений.

Вврхнеузенские слои среднего акчагыла установлены на Астраханской, Аралсорской, Палласовской, Саурбайской и других площадях региона по данным скважин. Они залегают согласно на нижнеузенских слоях. В строении слоев преобладают алевриты, пески с прослоями глин. Мощность слоев от 10-35 до 50 м. Комплексы макро- и микрофауны, характерные для слоев, имеют обедненный состав. Преобладают мелководные пресноводные формы. Среди моллюсков встречены единичные морские эвригалинные двустворки *Kirgizella inostrancevi (Andrus.), Aktschagylia venjukovi (Andrus.), Cerastoderma vogdti (Andrus.)* и мелководные обитатели пресных и солоноватоводных вод – *Dreissena polymorpha Pall., Adacna sp.* Из остракод преобладают мелководные и пресноводные формы: *Cyprideis torosa(Jones), Cypria kurlaevi Karm., Cytherissa lacustriformis Popova.*

Верхнеузенские слои содержат палинокомплекс с развитием марево-полынных и полынно-маревых степных группировок. Пыльца травянистых составляет 58-92.8% и представлена маревыми, полынями, злаковыми. Пыльца древесных (6.8-22%) представлена

пыльцой сосны, ели, тсуги, березы, ольхи, орешника. Из споровых - мхи.

Нижне- и верхнеузенские слои охвачены единой магнитозоной обратной полярности, представляющей фрагмент ортозоны Матуяма. Магнитные свойства пород характеризуются равномерной и повышенной магнитостойкостью – 48-60.10-5 СИ.

Аралсорские слои верхнего акчагыла имеют широкое распространение и были установлены в разрезах многочисленных скважин. Они залегают на верхнеузенских слоях и представлены чередованием глин, песков и алевритов. Мощность их составляет от 40-50 до 120 м. В аралсорских слоях происходит резкое обеднение моллюсков и остракод, возрастает число эвригапинных и пресноводных форм, исчезают почти все среднеакчагыльские виды, единично встречаются лишь морские крайне эвригалинные двустворки *Cerastoderma pseudoedule (Andrus), Aktschagylia subcaspia (Andrus.), A.ossoskovi (Andrus.)* и солоноватоводные гастроподы *Clessiniola utvensis* Andrus. Для аралсорских слоев характерны сообщества довольно мелких эвригалинных дрейссен: *Dreissena distincta Andrus., D.polymorpha Pall., D.rostriformis utvensis (Koles.), D.hircama Alz.,* пресноводных моллюсков *Pisidium amnicum Mull.,* гастропод *Valvata piscinalis Mull., Viviparus* sp. и других. Для комплекса остракод характерно почти полное исчезновение среднеакчагыльских видов и появление своеобразных сообществ солоноватоводных *Leptocythere andrusovi (Liv.), Paracyprideis naphtatscholana (Liv.), Caspiocypris candida (Liv.), Loxoconchha eichwaldii* и фораминифер *Ammonia.*

Для аралсорских слоев установлен палинокомплекс лесного типа, отражающий развитие сосново-елово-березового редколесья со значительным участием вересковых и сфагновых группировок. Пыльца древесных составляет 33%, травянистых и кустарничковых - 37% и споры - 30%. Среди древесных преобладает пыльца сосны (10-24%), ели (4-8%), присутствуют пихта (до 2%) и тсуга (до 3%). Из лиственных характерна пыльца березы, ольхи и др. Среди травянистых резко возрастает содержание пыльцы сем. Ericaceae (10-39%), среди споровых доминируют представители сфагновых мхов (19%).

Новоказанковские слои нижнего апшерона выделены в разрезах скважин на Аралсорской (скв. 100, 106), Урдинской (скв. 55), Астраханской (скв. 1, 60), Новоказанковской (скв. 512) и других площадях. Они согласно залегают на породах акчагыльского возраста. В строении их принимают участие серые глины с прослоями песков и алевритов. Мощность слоев определяется от 40-60 до 100-130 м.

Новоказанковские слои охарактеризованы в видовом и количественном отношении комплексом фауны и флоры. Из моллюсков в них преобладают крупные дрейссены, обитатели солоноватоводных и пресноводных вод: *Dreissena parinato curvata sinz., D.ex gr.distincta Andrus., D.bakuana Andrus., D.polymorpha Pall*., пресноводные двустворки *Unio*, гастроподы *Valvata* и др. В редких случаях отмечаются мелкорослые молодые особи двустворок *Pseudocatillus, Monodacna*, характерные для апшерона. Из остракод в слоях встречены своеобразнные комплексы *Paracyprideis naphtatscholana (Liv.) – Caspiocypris candida (liv.) – Leptocythere andrusovi (Liv.).* В отдельных разрезах присутствуют единичные апшеронские виды *Cryptocyptideis bogatschovi (Liv.), Candona schweyeri* Schornikov**,** преобладают солоноватоводные эвригалинные *Loxoconcha*, пресноводные *Cypria* и др.

В составе палинокомплекса отмечается резкое увеличение пыльцы верескоцветных сем.Ericaceae до 61%. Пыльца травянистых незначительна, преобладают споры сфагновых мхов и папоротников, они составляют 13%.

Нижнецубукские слои среднего апшерона установлены в разрезах многочисленных скважин (Скв**.** 20, 36, 46, 55, 106, 512, 1-П и др.) в пределах Волгоградской, Саратовской, Астраханской, Уральской областей. В строении слоев принимают участие глины с прослоями песков, алевритов и алевролитов. Они согласно залегают на породах новоказанковских слоев, иногда на акчагыльских. Мощность слоев изменяется от 25 до 80 м. Слои содержат солоноватоводные моллюски: *Parapscheronia raricostata (Spoegr.), Pseudocatillus isseli (Andrus.), Didacnoides bakuanus (Andrus.) и эвригалинные виды родов Dreissena, Adacna, Monodocna, Micromelania*. Из остракод встречаются солоноватоводные

представители *Caspiolla acronasuta (Liv.), Caspiocyprideis Candida (Liv.), Paracyprideis naphtatscholana (Liv), Leptocythere andrusovi (Liv.), Loxoconcha eichwaldi Liv.* Нижнецубукские слои характеризуются спорово-пыльцевым комплексом лесостепного типа, в котором резко сокращается пыльца *Ericaceae* до 6%, возрастает роль степных представителей (до 36%): маревых и полынных. Среди древесных преобладают сосна, береза, появляется пыльца широколиственных (вяз, липа, дуб, клен) до 2%. Из споровых преобладают споры мхов (до 10%) и папоротников (до 5%).

Верхнецубукские слои среднего апшерона выделены в разрезах многочисленных скважин на всей территории исследований. Они представлены, в основном, глинами с редкими прослоями песков и рыхлых песчаников. Мощность слоев изменяется от 50- до 100 м. Для слоев характерны разнообразные и многочисленные сообщества моллюсков и остракод. Из моллюсков весьма широким распространением пользуются представители родов *Parapscheronia, Monodacna, Pseudocatillus, Hircania, Didacnoides, Hypanis.* Все указанные роды, кроме последнего, являются эндемичными для Каспийской области и характеризуют только апшеронский региоярус.

Верхнецубукские слои содержат богатые сообщества остракод, состоящие из обильных средиземноморско-лузитанских теплолюбивых родов: *Leptocythere, Loxoconcha, Aurila* и редких эвритермных *Caspiolla acronasuta (Liv.), Paracyprideis naphtatscholana (Liv), Cryptocyprideis bogatschovi* (Liv.). В верхней части слоев возрастает количество пресноводных форм моллюсков и остракод.

Для верхнецубукских слоев характерен спорово-пыльцевой комплекс лесостепного типа, в котором содержание пыльцы степных представителей сем. Chenopodiaceae составляет 54.7% разнообразное разнотравье - 5.9%. Одновременно резко сокращается роль Ericaceae- 1.2%, спор мхов Sphagnum (5.7%) и папоротников (2.3%). Среди древесных преобладают сосна, ель, а содержание мелколиственных (береза) уменьшается до 3%. Породы верхнецубукских слоев, как и нижнецубукских характеризуются отчетливым преобладанием обратной полярности ортозоны Матуяма, имеют высококонтрастную магнитность 10-500.10-5 си.

Сероглазовские слои среднего апшерона широко распространены в пределах Палласовской, Урдинской, Цубукской, Кумской площадей (скв. 25, 40, 55, 53, 3, 6, 13-К, 100 и др) Они залегают на верхнецубукских и сложены глинами с прослоями песков и алевритов. Мощность слоев изменяется от 60-70 до 100-140 м. В слоях встречен обедненный комплекс моллюсков и остракод. Из моллюсков присутствуют солоноватоводные: *Parapscheronia eurydesma (Andrus), Monodacna leavigata Andrus, Pseudocatillus dubia Andrus* и др из остракод - роды *Caspiocypris u Caspiolla*. Кроме того, представлены пресноводные двустворчатые моллюски из родов *Unio, Dreissena, Corbicula* и брюхоногие: *Valvata* и др. Среди остракод появляются пресноводные *Cypria candonaeformis (Schw)***,** *Ilyocypris bradyi Sars.,* а также эвригалинные *Cyprideis* torosa (Jones). Для сероглазовских слоев характерен спорово-пыльцевой комплекс степного типа, с доминированием маревых и разнотравья, представленного сложноцветными. Пыльца древесных незначительна.

Сероглазовские слои характеризуются в основном обратной полярностью пород и нарушается двумя сближенными и небольшими n - интервалами, которые опознаются в качестве аналогов эпизодов Квемо-Натанеби (1.1 млн. лет) и Харамильо (0.89-0.95 млн. лет).

Замъянские слои верхнего апшерона установлены на Замъянскои площади (скв. 123) и прослежены в разрезах многих скважин других площадей Нижнего Поволжья и Прикаспия (скв 5, 9, 512, 53, 55, 100, 106, 13-К и др.,). Слои согласно залегают на породах сероглазовских слоев. Они представлены серыми глинами с редкими прослоями алевритов и песков. Мощность слоев колеблется от 50 до 150 м.

Замъянские слои выделены по составу однообразных комплексов фауны и флоры. Среди моллюсков преобладают солоноватоводные и пресноводные формы родов

*Dreissena, Micromelania, Caspia, Valvata и др.* Кроме того, присутствуют в незначительном содержании *Apscheronia propinqua* Eichw., *Psevdocatillus catilloides (Andrus.), Monodacna minor* Andrus. В комплексе остракод содержатся единичные солоноватоводные *Rectocypric reniformis (Liv.) Caspiolla acronasuta (Liv.), C.gracilis (Liv.), Caspiocypris filonia (Liv.), Leptocythere bakuana (Liv.*), увеличивается роль гладкостворчатых форм, появляются стенотермно-холодолюбивые *Cytherissa lacustris Sars.*

Замъянские слои охарактеризованы степным типом растительности. В комплексе доминирующее положение занимает мелкая однотипная пыльца маревых (*Chenopodiaceae* - 50-90%), встречается пыльца сложноцветных, полыней и злаковых. В целом флора обеднена и из ее состава почти полностью выпадают древесные породы.

В составе плиоценовых континентальных отложений Мангышлака, Устюрта и Приаралья выделяются четыре свиты: нурбибинская, белясеньская, бесактинская и барсуковская. Отложения двух первых свит приурочены к возвышенным элементам рельефа (плато, останцы) и представлены, преимущественно, грубообломочным материалом аллювиально-пролювиального и пролювиального генезиса. Образование осадков нурбибинской свиты относится к верхам нижнего и среднему плиоцену. Более поздний возраст (вторая половина среднего плиоцена) имеет белясеньская свита, которая по условиям залегания явно моложе нурбибинской.

Отложения бесактинской и барсуковской свит формировались в верхнем плиоцене в мубоких денудационных впадинах и понижениях, образовавшихся, вероятно, в конце среднего плиоцена в результате поднятия и расчленения первоначально плоских равнин Закаспия и Приаралья.

Отложения нурбибинская свита развиты на Восточном Мангышлаке, где сохранились они на останцовых возвышенностях и горах Нурбибе, Анааулие, Тюесу, Жасасынагы и др., перекрывая различные по возрасту образования от нижнего понта до нижнего мела. Представлены они конгломератами и галечниками, нередко содержащими крупные валуны и глыбы, разнозернистыми гравелитами, иногда глинистыми песками, преимущественно, буровато-желтого и буровато-серого цвета. В составе грубообломочного материала преобладают известняки сармата, причем, на отдельных участках современные коренные выходы последних находятся на значительном удалении, местами галька и валуны образованы из сенонских и датских пород. Мощность толщи достигает 15-20 м, а на отдельных участках, по-видимому, еще больше. На г.Жанааулие и г.Тюесу, располагающихся в зоне регионального Тумгачинского разлома, рассматриваемая толща довольно значительно дислоцирована, причем углы падения слагающих ее пластов составляют несколько десятков градусов.

Белясеньская свита. К самому концу среднего плиоцена, по-видимому, относится накопление толщи песчаников и конгломератов, вскрытой скважинами под мощным покровом предположительно верхнеплиоценовых отложений в Белясеньском грабене на Мангышлаке. Толща сложена грубозернистыми песчаниками, включающими в нижней части разреза гальку и валуны, и валунными конгломератами, переходящими иногда в брекчии. Породы характеризуются довольно плотным гипсовым цементом. Песчаные фракции и частично галечно-валунный материал образованы за счет разрушения сарматских известняков; кроме того, отмечаются гальки и валуны пермо-триасовых алевритов, песчаников и известняков мела. Мощность толщи превышает 70 м.

Бесаетинская свита, выделенная на Мангышлаке, представляет собой толщу, сложенную внизу серыми и буровато-серыми известковистыми алевритами, среди которых встречаются как песчанистые, так и глинистые разности, местами присутствуют прослои алевритистых глин, реже прослои песков, рыхлых песчаников, линзочки гравия. Верхняя часть свиты образована желтовато-серыми и буровато-желтыми песками, часто с примесью мелкого гравия, а в основании - слоем галечника из галек местных пород. Мощность 30-50 м, в отдельных случаях превышает 100 м.

Барсуковская свита пользуется широким распространением в Северном Приаралье. Представлена толщей озерно-аллювиальных серовато- желтых и светло-серых песков и рыхлых песчаников, развита в пределах всех крупных песчаных массивов, а участками и на площади полого-волнистых равнин, лишенных эолового покрова. Мощность ее достигает 20-30 м.

Рассмотренные выше отложения бесактинской и барсуковской свит фаунистически почти не охарактеризованы. Находка зуба *Anancus arvernensis* (Cr.et Job) во впадине Хангабаба и на п-ове Тюбкараган, к сожалению, не имеет точной стратиграфической привязки. В связи с этим, позднеплиоценовый возраст описанных выше озерных, озерно-пролювиальных, аллювиально-пролювиальных отложений устанавливается на основании их залегания в глубоких денудационных впадинах и понижениях, сформировавшихся, по-видимому, в конце среднего плиоцена. Заполнение последних осадками происходило, в основном, в позднем плиоцене, как показывают данные по строению обширных котловин (Арал, Сарыкамыш, Ассаке-Аудан и др.), на смежных территориях, где имеются фаунистически охарактеризованные акчагыльские и апшеронские отложения.

В качестве стратиграфических схем смежных регионов приведены схемы Нижнего Поволжья, Северной Туркмении, Среднего и Южного Зауралья и Западно-Сибирской низменности.

**Региональные стратиграфические подразделения Северного Казахстана**

Стратиграфическая схема неогеновых отложений Северного Казахстана впервые предусматривает выделение региональных горизонтов. Они по стратиграфическому диапазону отвечают одноименным свитам - кайдагульской, терсекской, свите турме, жиландинской, бишкольской, кустанайской, жуншиликской. Стратотипами региональных горизонтов являются стратотипические разрезы, либо стратотипические местности одноименных свит. Соотношения выделяемых региональных горизонтов с региоярусами Восточного Паратетиса основываются на палеонтологических, палинологических и флористических характеристиках и являются в большинстве случаев предположительными.

Более надежно сопоставляются свиты Северного Казахстана со стратиграфическими подразделениями Западно-Сибирской равнины. Так, кайдагульскому горизонту соответствует абросимовский, терсекскому – бещеульский, турмейскому – таволжанский, жиландинскому – павлодарский, кустанайскому (битекейскому) – нижнекочковский, жуншиликскому – верхнекочкурский.

Впервые в 1986 году в стратиграфическую схему неогена Северного Казахстана были введены лоны (провинциальные зоны) по позвоночным, привязанные к соответствующим свитам и горизонтам.

Так, для терсекского горизонта выделяются две зоны: нижняя – *Gomphotherium inopinatus, G.atavus* и верхняя – с *Anchitherium aurelianen*se. Гомфотериевый комплекс, происходящий из кушукских слоев, указывает на раннемиоценовое – бурдигальское время, а комплекс и зона *Anchitherium aurelianense* из жиланшикских светло-зеленых глин являются среднемиоценовыми. Граница между комплексами и зонами условно проходит на уровне нижнего - среднего миоцена.

Следующий комплекс млекопитающих, получивший название мастодонтового, приуроченный к зеленым глинам свиты турме и уже имевший в своем составе представителей гиппарионовой фауны не может опускаться ниже среднего сармата. В рассматриваемом регионе имеются только отдельные представители этого комплекса.

В нижнем плиоцене выделяется зона с *Hipparion elegans*. Комплекс млекопитающих с этой зональной формой, выявленный в отложениях жиландинской свиты, близок к гусино- перелетскому из стратотипического разреза павлодарской свиты на р. Иртыш. Нижняя его граница условно проводится в верхах мэотиса.

Зона с *Anancus arvernensis*, являющейся руководящей формой для акчагыла,

определяет стратиграфическое положение кустанайской и битекейской свит. В самых верхах плиоцена выделена зона с *Archidiskodon meridionalis* для жуншиликского горизонта.

Помимо комплексов млекопитающих в унифицированной части схемы в разделе «Характерные комплексы органических остатков» отдельными графами дается развернутая характеристика комплексов моллюсков, остракод, отпечатков растений, палинокомплексов.

На преобладающей территории Северного Казахстана, граница палеогена и неогена выражена четко, поскольку нижние ее члены - кайдагульская и абросимовская свиты (аквитанский ярус) залегают с размывом и, возможно, небольшим стратиграфическим перерывом на верхнеолигоценовых осадках – челкарнуринской и журавской свитах. В соответствии с МСШ 2016, граница неогеновой и четвертичной систем проводится на уровне 2.56 млн. лет. Положение ее в разрезах Северного Казахстана условно и проходит по подошве жуншиликской свиты.

Всего в Северном Казахстане выделено 8 районов: Кустанайское Притоболье, Кушмурун Убаганский район, Петропавловское Приишимье, Есильское Приишимье, Адаевско - Тюнтюгурский район, Южно-Тургайский район, Каратургай-Аркалыкский район, Кокчетавская возвышенность.

Для корреляции стратиграфических подразделений применялся весь комплекс методов, особенно литостратиграфический и палеонтологический. Для некоторых из них (кайдагульская свита) определяющими явились отпечатки растений и спорово-пыльцевые комплексы. Особое внимание было уделено сопоставлению тургайских свит с отложениями Петропавловского Приишимья, где развиты уже западносибирские свиты. Все тургайские свиты и горизонты имеют свои возрастные аналоги на Западно-Сибирской равнине. Так, кайдагуль- скому горизонту соответствует абросимовский, терсекскому – бещеульский, турмейскому – таволжанский, жиландинскому - павлодарский, кустанайскому - нижнекочковский, жуншиликскому – верхнекочковский.

Самым нижним на территории Северного Казахстана принят кайдагульский горизонт, выделенный по одноименной свите. Но поскольку, по р. Кайдагул имеется лишь фрагментарные выходы пород свиты, то в качестве лектостратотипа предлагается полный разрез свиты с хорошо выраженной подошвой и кровлей по правому берегу р. Дулыгалы-Жиланшик у мог. Боллатам, а разрезы по правому берегу р. Улы-Жиланшик, в 5 км ниже зимовки Кушек, у могилы Науша, в качестве опорных разрезов свиты (Атлас опорных…2020).

В полных разрезах кайдагульская свита залегает между отложениями челкарнуринской и терсекской свитами и по вещественному составу делится на две пачки. Нижняя – сложена алевритами, мелкозернистыми песками серыми до черных, коричневыми, местами лигнитизированными алевритовыми глинами и пластами бурого угля. Характерным является четко выраженная слоистость и повсеместное присутствие растительных остатков от детрита до стволов деревьев.

Верхняя пачка представлена глинами тонкими, жирными, белыми, серыми до черных, лишь местами имеющими пеструю окраску, близкую породам терсекской свиты. Для нижней части пачки характерно наличие серно-ярозитовых желваков.

Отнесение отложений свиты и горизонта к раннему миоцену произведено на основании определения флоры, которая изучалась М.О. Борсук, А.Н. Криштофовичем, В.С. Корниловой, И.В. Васильевым, С.Г. Жилиным, С.А. Нигматовой (1998). Состав кайдагульской флоры аналогичен флоре Устюрта, содержащейся в отложениях вернебайгубекского горизонта с аквитанской морской фауной и флорой из аральской свиты Северного Приаралья, принадлежащих одному типу – мезофильному. В последующих исследованиях флор из различных частей кайдагульского горизонта, С.Г.Жилин, С.А. Нигматова (Нигматова, 1998) неизменно устанавливали их аквитанский возраст. Характерными видами комплекса являются: *Salvinia mildeana Goepp., Taxodium dubium Heer, Metasequioia disticha (Heer) Miki, Populus., balsamoides Goepp., Betula dubiosa Hollik,*

*B.prisca Ettingsh., Alnus schmalhausenii Grub., Corulus jarmolenkoi Grub. Fraxinus nigrifolia Kornilova.*

Палинокомплексы из отложений кайдагульской свиты отражают состав Тургайской широколиственной флоры в период ее расцвета. Особенно многочисленна и разнообразна пыльца покрытосеменных растений, содержание которой в комплексах достигает 60-70%.

Это различные дубы, особенно *Quercus sibirica Pan., а также Fagus grandifoliiformis Pan., Juglans sieboldianiformis Vojc., Caria simplex (R.Pot. en Ven.) Elsik, Taxodiaceae, Picea tobolica Pan.*

Спорово-пыльцевые комплексы из самой верхней части кайдагульской свиты отличаются некоторой обедненностью, уменьшением пыльцы семейства Taxodiaceae. Среди покрытосеменных выделяются представители семейства Betulaceae, особенно за счет увеличения содержания Alnus, более значительным становится участие травянистых растений.

Терсекский горизонт назван по терсекской свите, отложения которой пользуются в регионе наибольшим распространением. Свита выделена П.Я.Кошелевым и В.Г. Никитиным в 1961 г. на Терсекском плато. В качестве страторегиона терсекской свиты и горизонта следует рассматривать Терсекское плато.

Как в страторегионе, так и на больших площадях центральной и восточной частей Тургайского прогиба, терсекская свита представлена двумя подсвитами: нижней, состоящей из песков, алевритов и гравийного материала с каолинитовым заполнителем и верхней – из белых каолинитовых и пестроцветных каолинит-гидрослюдистых глин. Такое разделение на подсвиты не повсеместно, местами глины и пески переслаиваются между собой, либо фациально замещают друг друга. В пределах Южно-Тургайской впадины к северу и югу от Улы- Жиланшикской дуги, свита представлена только глинами, близкими по цвету к кайдагульским, что очень затрудняет проведение границы между ними.

Терсекская свита на всех подстилающих породах, включая и кайдагульскую свиту, ложится с размывом и знаменует собой новый, крупный тектоно-эрозионный цикл.

К терсекскому горизонту, кроме терсекской свиты, отнесены жиланшикские бледно-зеленые глины, выделенные В.В. Лавровым (1959) в свиту соленосных глин, и кушукские слои, развитые в долине р.Улы-Жиланшик. Основания для отнесения их к терсекскому горизонту следующие: Жиланшикские бледно-зеленые глины в ряде разрезов имеют постепенный переход (через переслаивание) с глинами кайдагульской свиты. Это отмечается в чинке Науша Е.И.Соболевой, а летом 1986 г. описан А.А.Бобоедовой и А.А. Ситниковым, в 5 км ниже зим. Кушук (разрез опробован на палеомагнитный анализ).

Вверх по разрезу жиланшикские глины, так же, как и пестрые глины терсекской свиты, постепенно переходят в буровато-зеленые глины свиты турме, таким образом, жиланшикские глины занимают такое же положение в разрезе, как и терсекская свита.

Кушукские слои, по мнению одних исследователей, залегают с постепенным переходом к кайдагульской свите, по мнению других, со врезом. Бесспорно, фациальное замещение по простиранию жиланшикскими бледно-зелеными глинами (это можно видеть в обнажении в 5 км ниже зимовки Кушук) и постепенный переход в них же вверх по разрезу. Следовательно, кушукские слои являются как бы крупной линзой среди жиланшикских глин, залегающей в ее основании и, по всей вероятности, соответствуют песчаной толще терсекской свиты.

Гомфотериевый комплекс млекопитающих, содержащийся в кушукских слоях и отнесенный палеонтологами к бурдигальскому ярусу, подтверждает выводы, сделанные на основании залегания осадков и их взаимоотношений с другими стратиграфическими подразделениями. Состав листовой флоры и палинокомплек- сов из кушукских слоев не противоречит такому выводу, а дополняет его, Кости позвоночных, содержащиеся в жиланшикских глинах, отнесены к двум комплексам: к гомфотериевому из нижней части разреза и более молодому с *Anchitherium aurelianense* - из верхней, указывающему на среднемиоценовое время.

Таким образом, состав костей млекопитающих определяет возрастной диапазон терсекского горизонта, по входящим в него кушукским слоям и жиланшикским светло-зеленым глинам, как нижне-среднемиоценовый. Нижняя граница горизонта определяется на уровне границы аквитана и бурдигала. Верхняя же граница весьма условна.

Турмейский горизонт занимает в разрезе миоцена самое высокое положение. Выделяется по одноименной свите, страторайоном которой является возвышенность Жиланшик – Турме. Свита сложена исключительно монотонными монтмориллонитовыми, тонкодисперсными, неслоистыми буровато-зелеными глинами с Fe-Mn «дробинками», друзами гипса, а также желваками, реже прослоями мергеля. Первоначально В.В.Лавровым свита турме была выделена в самостоятельное стратиграфическое подразделение, в дальнейшем включалась в состав аральской свиты. Позднее было установлено, что местами, где сохранился полный разрез миоцена, зеленые глины вверх по разрезу постепенно сменяются красно-бурыми, которые имеют те же структурно-текстурные особенности и включения, что и зеленые глины и отличие их только в цвете. Некоторые исследователи рассматривали их как коры выветривания по зеленым глинам.

Костные остатки из отложений свиты турме, содержащие уже некоторых представителей гиппарионового комплекса, происходят, по всей вероятности, из верхней половины разреза свиты и указывают на время не ниже среднего сармата. Во всех местонахождениях костные остатки собраны непосредственно в зеленых глинах, а завершается разрез красно-бурыми глинами кенских слоев.

Некоторое отличие в составе комплекса млекопитающих, содержащегося в калкаманской свите (являющейся литологическим аналогом свиты турме), скорее может быть обусловлено захоронением фауны в различных по стратиграфическому уровню слоях одного и того же межрегионального горизонта.

Нижняя граница турмейского горизонта весьма условна. Верхняя - определяется налеганием глин жиландинской свиты, охарактеризованной гиппарионовым комплексом млекопитающих (верхи мэотиса (?) – понт).

Плиоценовые отложения Северного Казахстана расчленяются на четыре горизонта: жиландинский, бишкольский, кустанайский (битекейский) и жуншиликский.

Жиландинский горизонт опирается на одноименную свиту. Название дано по р. Жиланды, левому притоку р. Кара-Тургай. Река Жиланды, с ее левым безымянным притоком, где глины свиты местами обнажены, а также и возвышенность Жиланшик-Турме, на западном склоне которой отмечаются слабо обнаженные участки, служат стратотипической местностью для свиты и горизонта.

Характерными особенностями глин, слагающих жиландинскую свиту, являются красноцвегность, участками карбонатность, песчанистость, наличие слоистости, характер включений. Эти глины, на возвышенности Жиланшик-Турме В.В.Лавровым рассматривались как павлодарская свита. На III стратиграфическом совещании принято решение вернуться к названию, предложенному А.Л. Яншиным, поскольку литологический состав иной по сравнению со стратотипом павлодарской свиты на р. Иртыш.

Жиландинская свита и горизонт, так же, как и павлодарская свита на р. Иртыше, охарактеризована гиппарионовым комплексом фауны, относимому палеонтологами к раннему плиоцену-понту, но, возможно, отдельные представители его обитали в позднем мэотисе.

Бишкольский горизонт принят по бишкольской свите, выделенной на Ишим-Иртышском и Ишим-Тобольском междуречьях в Петропавловском Приишимье (Бобоедова, 1984).

За стратотип свиты принят разрез скважины 43, разбуренной в 6 км юго-восточнее с. Бишколь, в 11 км к югу от г. Петропавловска.

Отложения свиты отвечают крупному эрозионно-аккумулятивному циклу, который превосходил по мощности, а особенно по интенсивности вреза, все миоценовые и

плиоценовые этапы осадконакопления; залегают на породах бешеульской, таволжанской, абросимовской и даже журавской свит, достигая мощности 30-37 м; перекрываются осадками или кустанайской свиты, или раннего-среднего плейстоцена; нередко они перекрыты только субаэральным чехлом позднего плейстоцена.

Бишкольская свита сложена алеврито-песчаными, реже довольно-жирными неравномерно-известковистыми и бескарбонатными глинами горизонтально- и волнисто-слоистыми, преимущественно зеленовато- и темно-серыми, красновато-бурыми с включениями раковинного детрита, обилием мергельных и глиняных окатышей, в низах разреза - с прослоями глинистых алевритов, мелкозернистых и разнозернистых глинистых песчаников. В основании свиты нередко содержатся обугленные древесные остатки и раковины моллюсков. Там, где врез глубок, нижняя часть свиты имеет светлый цвет унаследованный от размыва пород таволжанской и бешеульской свит.

В стратотипическом районе в разрезе бишкольской свиты часто выделяются две толщи: нижняя, представленная зеленовато- и голубовато-серыми глинами с прослоями глинистых и алевритов и песков, и верхняя, состоящая из красновато-бурых, желтовато- и коричневато- оурых глин с обилием мергельных включений, с горизонтами мергельно-глиняных гравелитов.

В Петропавловском Приишимье на площади групповой съемки (Драгун, Бобоедова и др , 1980, 1981) выявлено 35 местонахождений новостаничного комплекса остракод. Характернейшими, распространенными только в бишкольской и новостаничной свитах, являются следуюшие виды: *Caspiocypris candida Liven., Cyprynotus vassoevichi Schneider, Cytherissa bogatschovi var.plana Klein, C.hyalina Schweyer, Limnocythere iliensis Bod., L.tuberculata Hegad.* Кроме того, ТА. Казьмина *(1975)* к группе характерных видов относит *Candona combibo Liv., Cypria candonaeformis Schweyer, Limnocythere luculenta Liv.,* хотя они и переходят в вышележащие породы кустанайской свиты.

Фауна моллюсков, в основном, приурочена к нижней половине разреза свиты. По входящишим в комплекс видам *Oncomelania bogatchovi Ldh., Allocinma aenigmatica L.,* а также представителям родов *Cipangopaludina Sinotaica*. В.С.Зыкин датирует его среднеплиоценовым временем. Указанные формы входят в состав комплекса с Sculptinio bituberculosus, выделенного им из пород новостаничной свиты Прииртышья (Зыкин, 1979).

Особенности условий осадконакопления бишкольской свиты, восстанавливаемые по спорово-пыльцевым комплексам, в общих чертах согласуются с литологическим ее составом. Так, комплексы, указывающие на господство аридных условий приурочены к горизонту красновато-коричневых и коричневато-бурых глин. Спорово-пыльцевые спектры, отражающие существование лесостепных ландшафтов и гумидного климата, выделены в нижней части разреза свиты в зеленовато- и темно-серых глинах и глинистых алевритах.

Палеонтологический материал свидетельствует о возрастной близости бишкольской свиты с новостаничной свитой Иртыша.

Отложения бишкольского горизонта кроме Петропавловского Приишимья установлены в северной части Торгайского прогиба и на Кокшетауской возвышенности.

Кустанайский (битекейский) горизонт назван по кустанайской свите, выделенной А.П.Сиговым в 1954 г. За стратотип свиты им принят разрез скважины, пробуренной близ г. Кустаная. Свита с размывом залегает на морских чеганских глинах, либо на континентальных отложениях олигоцена, реже на породах миоцена и нижнего плиоцена. В прибортовых частях прогиба ложем свиты служат палеозойские и мезозойские породы, обычно их коры выветривания. Отложения выполняют древние долины, иногда озерные котловины.

В стратотипическом районе, в Притоболье, в разрезе свиты выделяются 3 пачки пород: нижняя, сложенная, преимущественно, разнозернистыми до граве- литистых, кварцевыми, глинистыми песками, местами обогащенными гравием и галькой мергеля, кварца, песчаников и опок, с включениями карбонатных конкреций и толстостенных

раковин моллюсков. Средняя пачка представлена чередующимися слоями глин и алевритов, реже глинистых плохо сортированных разнозернистых песков. К этой части разреза приурочены «мусорные породы», представляющие собой беспорядочную смесь разнообразного по составу, размеру и окатанности кластического материала, заключенного в глины. Верхняя толща сложена почти исключительно глинами серого, зеленовато- и желтовато- серого цвета, горизонтально-слоистыми, песчаными. Две нижние пачки представляют аллювиальную, а верхняя – озерную фации. Мощность свиты 15-35 м. Литологический состав свиты значительно меняется в юго-восточных районах Тургайского прогиба.

Кустанайская свита и горизонт охарактеризованы комплексом млекопитающих, зональной формой которого, указывающей на акчагыльское время, является *Anancus arvernensisa, характерной - Paracamelus praebactriaunus Orl., Equus stenonis Cochi.*

Богатый комлекс мелких млекопитающих содержится в битекейской свите (Зажигин, 1980, Бобоедова, 1968, 1974), входящей в кустанайский горизонт (стратотип на р.Битеке, правом притоке р.Ишим, выделена в 1935 г. Ю.А.Орловым).

Помимо костей позвоночных, кустанайская свита и горизонт содержат богатый комплекс фауны моллюсков, которые У.Н. Мадерни (1976) выделял в битекейский комплекс, а В.С.Зыкин (1979) отнес к комплексу с *Sibirunio betekeiensis*. Он сопоставляет его с нижне- поратским комплексом Юго-Восточной Европы (акчагыл). Комплекс остракод с *Lymnocythere indirica*, вида, который встречен в Торгайском прогибе и Петропавловском Приишимье только в кустанайской и битекейской свитах, указывает на акчагыльский возраст вмещающих пород. Таким образом, весь палеонтологический материал позволяет относить свиту и горизонт к первой половине верхнего плиоцена - акчагылу.

Наурзумская и чаграйская свиты. Многими исследователями было установлено, что наурзумская и чаграйская свиты являются фациями одной толщи. Как единое геологическое тело рассматривались эти фации В.В.Лавровым и назывались тургайской свитой, В А Броневым – именовались наурзумской свитой. П.Я. Кошелевым и В.Г.Никитиным в 1961 г названы эти образования терсекской свитой.

Аральская свита. К аральской свите в Тургайском прогибе В.В. Лавровым (1949) и А.Л. Яншиным (1953: с. 508-544) были отнесены светло-зеленые жиланшикские глины (свита соленосных глин по первоначальной схеме В.В. Лаврова) и буровато-зеленые глины (свита турме) и датировались нижним-средним миоценом. В ходе геологических съемок и научных исследований установлено несоответствие зеленых глин Тургая отложениям аральской свиты Приаралья. По костным остаткам и положению в разрезе (постепенный переход от кайдагульской свиты к свите турме) светло-зеленые жиланшикские глины являются нижне-средне- миоценовыми и относятся к терсекскому горизонту, а буровато-зеленые глины, залегающие с постепенным переходом на пестроцветных глинах верхнетерсекской подсвиты и светло-зеленых Жиланшикских глинах, содержат костные остатки среднего-позднего миоцена. Им возвращено первоначальное название, данное В.В. Лавровым – свита турме.

В качестве стратиграфической схемы смежных регионов нами принята схема неогеновых отложений Западной Сибири. Поскольку в разделе “Корреляция местных стратиграфических подразделений” дается сопоставление разрезов не только крупных морфоструктурных зон региона, но и между Торгайским прогибом и Петропавловским Приишимьем, где развиты уже западносибирские свиты, необходимость в сопоставлении в данном разделе отпадает.

**Региональные стратиграфические подразделения Центрального Казахстана**

К региональным стратиграфическим подразделениям отнесены горизонты, лоны (провинциальные зоны) и характерные комплексы органических остатков. Впервые в неогене Центрального Казахстана выделены региональные стратиграфические горизонты,

получившие названия по одноименным свитам: асказансорский - нижний миоцен; акжарский - нижний-средний миоцен; калкаманский – средний- верхний миоцен; павлодарский – верхний миоцен-нижний плиоцен; новостаничный – средний плиоцен (киммерий); битекейский и подпусклебя жинский – верхний плиоцен (в объеме акчагыльского яруса); музбельский – верхний плиоцен (в объеме апшеронского яруса). В графе «Лоны» показаны руководящие виды ископаемых позвоночных: *Anchitherium aurelianense и Hipparion sp.* для калкаманского горизонта, *Hipparion elegans* для павлодарского горизонта; *Anancus arvernensis и Paracamelus praebactrianus* для бигекейского горизонта; *Archidiskodon gromovi* для подпуск-лебяжинского горизонта, *Archidiskodon meridionalis* для музбельского горизонта. Руководящие виды ископаемых позвоночных не известны пока для асказансорского и акжарского горизонтов. В разделе Характерные комплексы органических остатков" приведены комплексы позвоночных, моллюсков, остракод, листовая ископаемая флора и спорово-пыльцевые комплексы.

Нижняя граница неогеновой системы проходит по подошве асказансорского стратиграфического горизонта. Возраст асказансорской, кайдагульской, моинтинской, шидертинской и абросимовской свит, составляющих каолинитовую формацию, принимается как нижний миоцен.

Верхняя граница неогеновой системы приурочена к подошве музбельского горизонта и отвечает бакинскому ярусу.

Корреляция местных стратиграфических подразделений произведена в соответствии с принятым в схеме делением региона на 10 районов, каждый из которых охватывает определенную структурно-фациальную зону, нашедшую отражение в названии района.

За основные местные стратиграфические подразделения приняты свиты, соответствующие региональным горизонтам неогена Центрального Казахстана.

Асказансорский горизонт назван по асказансорской свите, выделенной К.В. Никифоровой (Никифорова, 1960) в урочище Асказансор в Бетпакдале на юге Центрального Казахстана, где впервые Д.И. Яковлевым было обнаружено захоронение фауны позвоночных. Свита представлена аллювиальными и пролювиальными песчано-гравийно-галечниковыми отложениями. В основании разреза залегают преимущественно галечники, выше по разрезу галечники и гравийные образования прослеживаются в виде прослоев и линз среди косослоистых, в основном, кварцевых крупно- и разнозернистых песков. Отмечаются также прослои белых и голубоватых алевритов. Галечники и пески местами сцементированы до конгломератов и песчаников. Для асказансорской свиты характерны интенсивное ожелезнение и каолинизация. Мощность свиты в стратотипе - 6 м, в других местах не превышает 12 м. В верховьях рек Жаксы- и Жаман-Сарысу отложения асказансорского горизонта выполняют глубоко врезанные древние долины. В составе фауны определены *Indricotherium sp., Chalicotherium sp., Antracotherium sp., Schisotherium turgaicum Boris., Ceratophinus tagicus* Roman*. (?), Hemimeryx, Bunoselenodontia, Amphicyon*. Преобладают остатки представителей семейства халикотериев. Геологический возраст асказансорского фаунистического комплекса в настоящее время датируется ранним миоценом (аквитаном).

Возрастными аналогами асказансорского горизонта в пределах региона являются кайдагульская, моинтинская, шидертинская и абросимовская свиты.

Кайдагульская свита распространена в Жиланчик-Байконурском районе Центрального Казахстана и широко развита в смежном регионе, на территории Торгайской впадины и Приишимья (описание свиты см. в разделе «Северный Казахстан»).

Моинтинскую свиту выделил Б.Ж. Аубекеров (Аубекеров, 1991) в Северном Прибалхашье. По его данным свита широко развита на междуречье Моинты-Токрау. Состоит из переслаивающихся полевошпатово-кварцевых с гравием и галькой песков и глин, окрашенных в зеленовато-серый, красновато- и желто-бурый цвет. Мощность прослоев до 8 м, в отдельных разрезах - больше. В основании свиты залегают конгломераты и конгломерат-брекчии с известковисто-глинистым цементом. Мощность свиты 30 м.

Шидертинская свита выделена Б.Е. Антыпко (1962) и названа по р. Шидерты. Отложения свиты развиты на территории районов восточного склона Кокчетавской возвышенности, Шидерты-Селетинского и Экибастуз-Баянаульского и вскрыты скважинами в районе озер Жангельды-Сор и Селеты, в обрывах долин Шидерты, Селеты, Уленты, Тенеке и по балкам, рассекающим склоны озерных котловин Кызылкак, Жалаулы. Свита образована двумя пачками. Нижняя сложена разнозернистыми гравелитистыми песками и мелкогалечниковыми конгломератами. В основании ее залегают железистые песчаники, местами скопления железистых желваковых стяжений. В верхней пачке преобладают пестроокрашенные глины существенно каолинизированные. Мощность шидертинской свиты 10-20 м. Нижняя граница четко определяется благодаря наличию эрозионного размыва.

Абросимовская свита развита на юге Западно-Сибирской равнины и принята для Павлодарского Прииртышья. За стратотип был взят разрез в с. Екатеринском на р. Абросимовке, правом притоке Иртыша. Представлена она алевритами, алевритовыми глинами и песками с прослоями бурых углей. Цвет пород коричневый, темно-серый, иногда с зеленоватым и голубоватым оттенком. Для глин и алевритов характерна горизонтальная слоистость. Наблюдается наслоение растительного детрита и мелких обломков древесины между слоями глин, алевритов и песков. Мощность абросимовской свиты от 8 до 30 м.Она богата остатками семенных флор и содержит характерные спорово-пыльцевые комплексы. Возраст свиты – ранний миоцен (аквитан).

Акжарский нижне-среднемиоценовый горизонт включает две свиты: акжарскую, бешеульскую и толщу жиланшикских бледно-зеленых глин. В качестве стратотипа предложен разрез по ручью Акжар, расположенный в верховьях р. Аши-Тасты-Торгая. Здесь осадки этой свиты широко распространены и обнажаются в береговых обрывах ручьев Акжар и Ашут,

На территории Тенизской впадины она сохранилась в виде отдельных пятен. Залегает обычно с размывом на подстилающих породах. В пестроцветные глины асказансорского горизонта в ряде мест переходит постепенно. Акжарская свита представлена каолинит-монтмориллонитовыми глинами голубовато- и серовато-белыми плотными, вязкими, восковидными, как правило, не слоистыми, с малиново-красными железистыми пятнами и разводами. Бывает, что красная окраска преобладает и тогда по глинам развиваются белые прожилки. К красным железистым пятнам часто приурочены гнезда красного бобовидного железняка, глыбы и обломки которого встречаются также в подошве свиты. Иногда в нижней части прослеживаются линзы песка. В прибортовых частях Тенизской впадины в глинах акжарской свиты увеличивается количество гальки и щебня кремнистого состава. В верхних горизонтах отмечаются стяжения гипса и гнезда плотного белого мергеля, а также пленочные налеты марганца и желваки бурого железняка, свидетельствующие о развитии процессов выветривания в постседиментационный период. Мощность акжарской свиты 10-30 м. Раньше эти отложения рассматривались в качестве фации нижней части аральской свиты. Для определения геологического возраста акжарской свиты предположительно можно сослаться на остатки позвоночных, обнаруженных в 1948 г. В.В. Лавровым и М.Д. Бирюковым по ручьям Акжар и Ашут в мергелистых линзах, залегающих среди серо-зеленых глин. В составе этой фауны В.С.Бажановым определены: *Aceratherium depereti (?) Boris., Brachypotherium aurelianense Nouel var. Gailiti Boris., Miohippus sp., Parahippus (?) sp., Prodremotherium sp., Tragulidae gen. indet., Lophiodontidae gen. indet., Palaeocastor sp., Testudinidae*. В целом данный фаунистический комплекс позволяет принять для акжарской свиты нижне-среднемиоценовый возраст.

Бещеульская свита, как возрастной аналог акжарской свиты, принята для Павлодарского Прииртышья и Шидерты-Селетинского района. Выделена она В.А.Николаевым у с. Бещеул на Иртыше. Обнажается по Иртышу на участке между сс. Красноярка-Каташево-Усть-Ишим и г. Тобольск, а также по Ишиму между гг. Петропавловск и Ишим. Вскрыта в скважинах на Селетинской равнине поблизости озер

Селетытениз, Кзылкак, Теке, Улькенкарой, Жалаулы. Представлена монотонной толщей алевритистых глин с прослоями тонкозернистых песков. Мощность бещеульской свиты 20-30 м. Было отмечено, что бещеульская свита содержит своеобразный палинологический комплекс с *Polypodiaceae, Alnus, Salix, Ulmus, Quercus, Sparganium, Polygonaceae, Gramineae, Compositae*, резко отличный от ниже обнаруженного абросимовского палинологического комплекса.

Свита соленосных глин или жиланчикских бледно-зеленых глин, выделена В.В. Лавровым (1948) по р. Улы-Жиланчик в Тургае, где она прослеживается от могилы Науш в низовьи Улы-Жиланчика до верховьев р. Ащитасты в пределах Казахского нагорья. Вскрыта также в карьерах Аркалыкского бокситорудного месторождения. Представлена зелеными, светло-зелеными глинами, в обнажениях проявляются красно-бурыс пятна на светлом фоне глин, сильно засоленных, с железисто-марганцовистыми бобовинами, со стяжением гидрогетита, с мергельными конкрециями и редкими друзами гипса. В глинах содержится до 10% легко растворимых солей, примерно столько же гипса (данные В.В. Лаврова). Свита жиланчикских глин или жиланчикская свита (название предлагается авторами записки) залегают без видимого перерыва на отложениях кайдагульской свиты. Мощность ее 20 м. (Атлас опорных, Ергалиев и др.…2020)

Выше акжарского горизонта выделяется калкаманский средне-верхне миоценовый горизонт. Ему соответствуют три свиты: калкаманская, турме и таволжанская.

Калкаманская свита выделена Б.Е.Антыпко (1962) и названа по оз. Калкаман, расположенному на левобережье Иртыша к юго-западу от г. Павлодара. Свита представлена серовато- и буровато-зелеными глинами, иногда с линзами темно-серых, почти черных глин, залегающих ближе к кровле. В основании свиты прослеживается прерывистая толща песчано-гравийных отложений. Глины плотные, жирные с восковидным блеском, с включением железисто-марганцовистых и карбонатных конкреций, друз и кристаллов гипса с линзами белых и светло-серых мергелей до 1 м толщиной. Мощность свиты колеблется от 20 до 80 м. Выделяется она в пределах Целиноградского Приишимья, в Карагандинском, Шидерты- Селетинском, Экибастуз-Баянаульском районах и на восточном склоне Кокчетавской возвышенности. Калкаманская свита содержит одноименный фаунистический комплекс, в котором определены остатки как *Anchitherium aurelianense Cuvier* так и *Hipparion sp*. Фауна датируется второй половиной миоцена.

Свита турме широко распространена в Тенизском, Жиланчик-Байконурском районах Центрального Казахстана и в смежном Севере-Казахстанском регионе (описание свиты приведено выше в разделе «Северный Казахстан»).

Таволжанская свита выделена в 1957 г. И. Г.Зальцманом (1968) на юге Западно-Сибирской равнины и названа по пос. Таволжан. Развита в районе Павлодарского Прииртышья и состоит преимущественно из зелено-серых, голубовато-темно-серых, и реже темно-коричневых глин. Глины тонкодисперсные, неслоистые с включением известково-мергелистых конкреций, гипса, железисто-марганцевых бобовин. Слои алевритов и песков приурочены, главным образом, к нижней части разрезов. Средняя мощность свиты – 35 м, максимальная – 80 м. Возраст определяется на основании палинологических и палеокарпологических исследований.

Павлодарский горизонт верхнемиоценового-нижнеплиоценового возраста назван по одноименной свите и помимо нее включает тенизскую, андассайскую, жиландинскую и кедейскую.

Павлодарская свита выделена в 1953 г. В.В.Лавровым у г. Павлодара на Иртыше. Стратотип расположен в урочище «Гусиный Перелет» (Атлас опорных, Ергалиев и др.…, 2020), где находится крупное захоронение гиппарионовой фауны. Отложения свиты широко распостраненный и на большей территории Казахстана представлены глинами, преимущественно, красноцветными. Глины, в отличие от серовато-зеленых глин калкаманского гризонта, насыщены мелко-пылеватыми карбонатами, включают также

известково-мергелистые, реже гипсовые конкреции размером от 3 до 7 см. Песок в глинах отмечается как в рассеяном виде, так и в виде прослоев, линз. Песчано-гравийные с галькой отложения чаще залегают в подошве свиты. Мощность свиты 30-40 м. Возраст определяется по фауне позвоночных и спорово-пыльцевым комплексам.

Тенизская свита предлагается, наряду с павлодарской, для Тенизского района. Свита выделена в 1957 г. В.Н. Разумовой и названа по Тенизской впадине. Стратотип расположен на правом берегу р.Куланутпес у мог.Боркутбай, где в галечниках и подошве свиты в 1955 г. Ю.Ф.Кабанов и В.Д.Фонин нашли остатки *Hipparion longipes W.Grom*. (определение Э.А.Вангенгейм, 1984). Свита состоит из серовато-зеленых глин, часто мергелистых, с гипсом, обогащенных песком; в основании - прослои песков и галечников. Мощность 10-20 м. П.А.Тлеубердина сообщила о совместном захоронении остатков *Anchiterium sp. и Hipparion sp.* на р.Куланутпес. Скорее всего, они принадлежат к отложениям калкаманского горизонта.

Андассайская свита выделена К.В. Никифоровой (1957) в логу Андассай в Бетпакдале. Слагает столовые возвышенности, так называемые торткули. В нижней части свиты залегают галечники, местами сцементированные в конгломераты. Вверх по разрезу они сменяются мелко- и тонкозернистыми светло-серыми кварцевыми, сильно слюдистыми песками, которые перекрываются серовато-желтыми, красновато-бурыми известковистыми глинами. Мощность свиты от 10 до 70 м. К. В.Никифоровой в отложениях андассайской свиты в логу Андассай были собраны остатки гиппарионовой фауны.

Жиландинскую свиту описал А.Л. Яншин (1953) в Торгайском прогибе, где она широко развита, и назвал ее по р.Жиланды. В описываемом регионе свита зафиксирована в Жиланчик-Байконурском районе, описание ее приведено в разделе «Северный Казахстан».

Кедейская свита выделена Р.А. Зиновой в 1972 г. в обнажениях по р.Кедей, правому притоку р.Селеты и визуально напоминает тенизскую свиту. Представлена глинами серыми, зеленовато- и буровато-серыми комковатыми, карбонатными, песчаными, с прослоями и линзами песчано-галечного материала с включением большого количества известково-мергелистых конкреций средних и мелких размеров. Максимальная мощность - 40 м. Обнаружена гиппарионовая фауна и спорово-пыльцевые комплексы.

Новостаничная свита развита в Павлодарском Прииртышье и Шидерты-Селетинском районе. Стратотип свиты расположен на правом берегу р. Иртыш у с. Новая Станица. В строении свиты отмечены зеленовато-серые, голубоватые с погребенными почвами глины, содержащие многочисленные известково-мергелистые конкреции. Нижняя часть сложена алевритами и мелкозернистыми песками. Мощность свиты 25 м. Охарактеризована остатками мелких млекопитающих, комплексами моллюсков, остракод и спорово-пыльцевыми.

Бишкольская свита. Отложения этой свиты на территории Центрально-Казахстанского мелкосопочника практически не выделяются, за исключением нескольких разрезов по р. Бабык-Бурлук на Кокчетавской возвышенности, которые условно отнесены к бишкольской свите, широко развитой в смежном Северо-Казахстанском регионе.

В состав битекейского горизонта входят одноименная свита и свиты: кустанайская, селетинская, иртышская и мыйжартикская.

Битекейской свитой В.А. Мартынов в 1956 г. предложил называть битекейские слои, выделенные в 1956 г. В.В. Лавровым по р. Битеке, правому притоку р. Ишим. Фауна битекейских моллюсков, изученная В.А. Линдгольмом в 1932г., также была собрана Ю.А. Орловым. Битекейская свита сложена переслаивающимися слоями песчано-гравийно-галечных отложений, алевритов и глин, окрашенных в охристо-зеленоватый, серый и бурый цвета. Содержит многочисленные известково-мергелистые конкреции, фауну моллюсков, кости крупных и мелких позвоночных, остракоды, спорово-пыльцевые спектры. Мощность от 8 до 35 м. „

Кустанайская свита развита на территории Центрального Казахстана в Жиланчик-Байконурском районе. Выделена А.П. Сиговым в 1954 г в северной части Тургайской равнины и названа по г. Кустанай (описание свиты см. в разделе Северный Казахстан).

Селетинская свита выделена К.В. Никифоровой в 1953 г. и названа по р. Селеты. Объем свиты позже был уточнен. Глины, слагающие нижнюю часть селетинской свиты, выделены Р.А. Зиновой (1972) в самостоятельную кедейскую свиту миоцен-плиоценового возраста, коррелирующуюся с отложениями павлодарской свиты. Образования, слагающие верхнюю часть разреза селетинской свиты, по составу и типу совершенно не отличимы от таковых битекейской свиты. Мощность свиты в стратотипе по р. Селеты у с. Ильинка не превышает 1 м, в других разрезах увеличивается до 7 м. В ней К.В. Никифоровой обнаружен зуб *Equus stenonis Cocchi*.

К иртышской свите, предложенной в 1951 г. для Павлодарского Прииртышья В.В. Лавровым, относится толща пород, заключенная между павлодарской свитой и среднечетвертичным аллювием. В разрезе у с. Лебяжье на правом берегу Иртыша, иртышская свита в первоначальном объеме слагалась из двух пачек: нижней глинистой и верхней песчано-гравийногалечной. Позже Р.А. Зинова (1972), опираясь на данные по фауне млекопитающих, верхнюю пачку отнесла к подпуск-лебяжьинским слоям. За стратотип иртышской свиты принята нижняя глинистая пачка у с. Лебяжье мощностью 3-4 м. Свита развита также к востоку от долины Иртыша до оз. Шарбакты. Представлена голубоватыми и темно-серыми алевритовыми глинами гидрослюдисто-монтмориллонитового состава горизонтальнослоистыми, с включением обугленных растительных остатков, раковин моллюсков, глинисто-известковистых плоских конкреций. В основании свиты залегают мелкозернистые слюдистые пески, мощность которых достигает 14 м. В целом же мощность иртышской свиты по скважинам до 50 м. Фауна млекопитающих и моллюсков из нее относится к битекейскому комплексу.

Мыйжартикская свита названа по руч. Мыйжартик, выделена А.И. Гуськовой и Ж.Дуйсебаевым в 1974 для Жиланчик-Байконурского, Аркалыкского и Тенизского районов. Свита представлена аллювиальными и аллювиально-озерными отложениями. Обнажается в береговых обрывах р. Тургай, Кара-Тургай, Тасты и Тургайской впадине. За стратотип принят разрез правого берега ручья Мыйжартик (левый приток р. Тасты), где обнаружены многочисленные остатки позвоночных *Paracamelus praebactrianus Orl., Anancus arvemensis* (Cr. et Job.). По составу отложений в мыйжартикской свите отмечаются три пачки: нижняя - песчано-гравийно-галечниковые отложения, местами переходящие в конгломераты; средняя - крупно- и мелкозернистые косослоистые пески и верхняя – зеленовато-серые алевритистые глины и тонкозернистые пески с горизонтальной слоистостью. К верхней пачке приурочены остатки растительного детрита и скопление массивных раковин унионид. Максимальная мощность – 20 м.

Подпуск-лебяжьинский горизонт назван по подпуск-лебяжьинским слоям, выделенным Р.А. Зиновой (1972).

Подпуск-лебяжьинские слои венчают разрез акчагыльского яруса в Павлодарском Прииртышье. Они не имеют широкого распространения, заполняют линейно-вытянутые эрозионные углубления, принадлежащие, очевидно, древним руслам Иртыша. Хорошо обнажены слои по правобережью Иртыша на участке между сс. Подпуск и Лебяжье (по ним и название дано). В составе их преобладают песчано-гравийно-галечниковые отложения, среди которых залегают линзы и прослои алевритов. Мощность подпуск-лебяжьинских слоев - 14 м. Фауна млекопитающих подпуск-лебяжьинского комплекса, по мнению Э.А.Вангенгейм и В.С.Зажигина, аналогична фауне хапровского комплекса Восточной Европы.

Верхним горизонтом неогенового разреза Центрального Казахстана является музбельский, соответствующий апшерону. Назван по одноименной свите, помимо которой к нему отнесены аиртавская, курсайская, мыншукурская, краснокутская и качирская свиты.

Музбельская свита выделена Р.А. Зиновой (1972) на Нура-Куланутпеском

водоразделе. Названа по возвышенности Музбель, на которой расположена скважина со стратотипическим разрезом свиты. Музбельская свита представлена верхней глинистой красноцветной толщей пород, в то время как нижние красноцветы неогена отнесены к павлодарской свите. В составе музбельской свиты преобладают коричневые, красновато-коричневые, коричнево-черные песчаные глины с включением карбонатных журавчиков и мелких друз гипса. Слоистость в глинах практически отсутствует. Небольшие линзы песчаного материала могут быть встречены на любой глубине. Максимальная мощность свиты 50 м. Из отложенний свиты определены остракоды, пыльца и споры.

Аиртавская свита впервые описана О.М. Розеном и В.П. Капсамуном в 1963 г. по разрезу скважины 48-6, расположенной в 6.5 км к западу от пос. Аиртау (в 80 км к западу от г. Кокчетава). Свита сложена, преимущественно, глинами, алевритами и реже с песчано-гравийно-галечными прослоями. Цвет отложений темно-серый, синеватый, иногда коричневый и коричневато-серый. Мощность в стратотипическом разрезе, скв. 48-б, составляет 53 м. Возраст определяется по фауне остракод, моллюсков и данным спорово-пыльцевого анализа.

Курсайская свита предлагается наравне с аиртавской в районах Целиноградского Приишимья, Тенизской впадины и в качестве самостоятельного подразделения для Жиланчик- Байконурского района. Она широко распространена в указанном районе и сложена красновато- и зеленовато-бурыми алевритами и глинами горизонтальнослоистыми, с включением обломков раковин моллюсков. Среди глин и алевритов прослеживаются на отдельных участках прослои разнозернистого полимиктового песка. Наиболее мощные (до 60 м) разрезы курсайской свиты вскрыты скважинами в районе оз. Шоиндыкуль на водоразделе верховий рр. Терсаккана и Тасты. Курсайская свита с размывом залегает на породах мыйжартикской свиты. В Северном карьере Аркалыкского бокситорудного месторождения в 1967 г. в отложениях курсайской свиты на глубине 21 м от поверхности были обнаружены кости южного слона *Archidiskodon meridionalis Nesti* (определения К. Жылкибаева, 1975).

Мыншукурскую свиту Б.Ж. Аубекеров предлагает выделять наравне с музбельской свитой в Северном Прибалхашье. Мыншукурская свита приурочена в основном к долинам Северо-Западного Прибалхашья. В долине р. Мыншукур она представлена глинами зеленовато-серого, светло- и розовато-коричневого цвета с включением зерен кварца, с прослоями гравелитов. В бассейне р. Токрау мыншукурская свита сложена коричневато-серыми, красновато-коричневыми песчаными глинами с гравием, линзами галечника и щебенки, гравелистого песка, гравелитов и конгломератов, а также слюдистых песков и алевритов. Охарактеризована фауной остракод. Мощность до 50 м.

Качирская свита, именовавшаяся ранее краснокутской (Стратиграфический словарь..., 1982), по стратотипическому разрезу у с. Краснокутского, позже из-за гомонимии, переименована по с. Качиры, правый берег р. Иртыш Павлодарской области. Свита представлена толщей озерных глин и суглинков мощностью до 30 м (по скважинам). Для нее характерен плиоценовый спорово-пыльцевый комплекс. На основании вышеизложенного, качирская свита соотнесена с верхами ортозоны Матуяма и в новой стратиграфической схеме Западно-Сибирской равнины помещена в верхи верхнего плиоцена, и может быть отнесена к четвертичным образованиям.

В Джезказган-Сарысуйском районе выше андассайской свиты залегает кеншагырская свита, представленная галечниками, зеленовато-серыми слюдистыми песками, алевритами и известковистыми глинами желто- и красновато-бурыми. Свита выделена К.В. Никифоровой (1957) и названа по логу Кеншагыр. Максимальная мощность 50 м. Возраст принимается в объеме всего верхнего плиоцена. И также отнесена к четвертичным отложениям.

Для корреляции разрезов неогена Центрального Казахстана взяты: Западно-Сибирская равнина, Торгайский прогиб и Южный Казахстан, как непосредственно граничащие с ним. Кроме того, принят во внимание факт наличия одноименных

подразделений в схемах Центрального Казахстана и соседних регионов. Стратотипы ряда свит, вошедших в нашу схему, расположены за пределами Центрально-Казахстанского региона. Особенно тесно связан он с Западно-Сибирской равниной и Торгайским прогибом.

**Стратиграфические подразделения неогена Восточного Казахстана**

Неогеновые отложения Восточного Казахстана представлены континентальными образованиями, имеющими широкое распространение в межгорных, предгорных, внутригорных впадинах и речных долинах, где их мощность изменяется от первых десятков до первых солен метров, достигая в Зайсанской впадине 700-800 м.

В Зайсанской впадине неогеновые отложения, соответствующие павлодарской свите, и могут быть расчленены на верхнемиоценовую сарыбулакскую и нижне-среднеплиоценовую калмакпайскую свиты.

Опорный разрез Калмакпай (Атлас опорных…Ергалиев и др. 2020) является стратотипическим для следующих региональных горизонтов, получивших названия по одноименным свитам (снизу вверх), нуринский (верхняя часть) раннемиоценового возраста, жамангоринский (акжарский) ранне-среднемиоценового возраста, зайсанский среднемиоценового возраста, сарыбулакский средне-позднемиоценового возраста, калмакпайский позднемиоценового-раннеплиоценового возраста (мэотис - понт), карабулакский среднеплиоценового возраста (киммерий).

Поскольку в разрезах Зайсанской впадины более молодые, в основном, грубообломочные отложения плиоцена, залегающие на древних с угловым несогласием, палеонтологически не охарактеризованы, в качестве стратотипических разрезов двух последних региональных подразделений неогена Восточного Казахстана - вторушкинского (акчагыльского возраста) и усть-березовского (апшеронского возраста) взяты пробуренные разрезы древних погребенных долин в районе г. Зыряновска в Рудном Алтае. Парастратотипами вторушкинского горизонта могут служить обнажения на левобережье р. Иртыша у горы Острая, на левом берегу р. Чар у сел. Николаевка в Калбе, где рассматриваемые образования охарактеризованы фауной николаевского комплекса. Парастратотипическим районом отложений усть- березовского горизонта является долина р. Шульбинки (прав, приток Иртыша). Они представлены здесь аллювиальными аркозовыми желто-серыми песками с остатками фауны мелких млекопитающих шульбинского комплекса, залегающими с размывом на более древних горизонтах неогена и перекрытых нижне- и среднеплейстоценовыми осадками.

Нуринский горизонт (верхний олигоцен-миоцен). В опорном разрезе Калмакпай нуринская свита, внутри которой проходит граница олигоцена и миоцена, в нижней и средней частях разреза сложена, в основном, алевритами. В этих алевритах, в расположенном вблизи опорного разреза обнажении на р. Аксыир, найдены отпечатки верхнеолигоценовых растений ашутасского типа.

Глины верхней части нуринской свиты (мощностью 8 м в разрезе Калмакпай), условно относимые к низам миоцена, палеонтологически не охарактеризованы. Собранные из них коллекции позвоночных обрабатываются. Эти глины образовались в условиях начавшейся еще в конце олигоцена трансгрессии, которая сменилась перед формированием осадков жамангоринской свиты кратковременной, но глубокой регрессией, о чем свидетельствуют следы размыва кровли нуринской свиты и наличие базальных валунно-галечников в жамангоринской свите.

Жамангоринский горизонт**.** В Зайсанской впадине жамангоринская свита представлена песками с подчиненными прослоями алевритов, песчаников и перекрывающими зелеными глинами, по которым обычно развита красноцветная толща коры выветривания. Мощность свиты в опорном разрезе Калмакпай 24 м.

Ранне-среднемиоценовый возраст горизонта определяется как стратиграфическим положением его отложений между верхнеолигоцен-нижнемиоценовым нуринским и

среднемиоценовым зайсанским горизонтами, так и палеонтологическими данными. В разрезе Калмакпай и других обнажениях Зайсанской впадины свита охарактеризована многочисленными находками остатков рыб, черепах, моллюсков и грызунов.

В первой половине жамангоринского времени осадконакопление происходило в непостоянных регрессивно-трансгрессивных условиях влажности теплого климата. Моллюски этого времени принадлежат теплолюбивым двустворкам экозоны *Viviparus sinensis (?),* остатки черепах - к биозоне *Chrysemys polydecte.*

Во вторую половину жамангоринского времени на рубеже нижнего-среднего миоцена произошло обмеление озерного бассейна. Началось накопление красноцветных глин, включающих в ряде разрезов серию почвенных горизонтов. В этих отложениях обнаружены во многих местонахождениях остатки грызунов и наземных черепах, принадлежащих биозоне Protestudo aiba.

Зайсанский горизонт ($N_1^2$zs). Зайсанское время ознаменовалось новой трансгрессией, с которой было связано образование обширного бассейна устойчивых очертаний.

В разрезе Калмакпай горизонт представлен отложениями зайсанской свиты, налегающими с размывом на красноцветную кору выветривания, развитую в кровле жамангоринской свиты. В составе зайсанской свиты мощностью 25 м, преобладают зеленые, местами гипсоносные глины, реже алевриты.

Среднемиоценовый возраст горизонта определяется стратиграфическим положением его между отложениями нижне- среднемиоценового жамангоринского и средне-верхнемиоценового сарыбулакского горизонта, а также палеонтологическими данными: остатками анхигериевой фауны млекопитающих (*Anchitherium aurialianensese* и др.), моллюсками двух экозон: нижней - *Sinanodonta undatula* и верхней - *Bithynia zisanensis*, имеющими типично миоценовый облик и представленных разнообразными умеренно-теплолюбивыми видами.

В спорово-пыльцевом комплексе, выявленном в отложениях зайсанской свиты в разрезе «Кызылжар» (мыс Бакланий) (ранее ошибочно относимых к жамангоринской свите), доминирует пыльца древесных широколиственных растений, главным образом, *Salix, Alnus, Juglans, (J.sieboldianiformis Vojc.), Carya,* различные виды *Quercus (Q.williamsoniana Trav., Q.sibirica Pan.), Fagus tenella Pan., Ulmus flexuosa Pan., Planera thompsoniana Trav., Acer, Tilia.* Довольно много пыльцы различных травянистых (Chenopodiaceae, Polygalaceae, Gramineae) и водно-болотных растений - Sparganium, Nelumbo, Trapa. Состав субтропических растений ограничен находками пыльцы семейств *Moraceae, Oleaceae, Ilex, Buxaceae, Rutaceae* и др. Среди хвойных растений преобладают представители сем. *Taxodiacea*e, при участии *Podocarpus, Pinus, Picea, Cedrus, Tsuga, Ephedra,* а из спор больше отмечено различных *Polypodiaceae*.

Комплекс довольно своеобразный, но по сочетанию руководящих таксонов и большому разнообразию пыльцы травянистых и кустарниковых растений, он близок комплексам аральского горизонта Казахстана и в то же время содержит таксоны, характерные для абросимовской свиты Западно-Сибирской низменности. В целом же данный комплекс близок комплексам нижнего-срднего миоцена смежных регионов, хотя и имеет свои провинциальные особенности.

В разрезе Калмакпай и еще в 6 разрезах на севере и юге впадины в серовато-зеленых глинах зайсанской свиты встречены харовые водоросли, принадлежащие биозоне *Brevichara aralica*. В состав этой биозоны, кроме B.aralica, входят виды *Harrissichara maslovii, Grambastichara tortonica u Groftiella rochettiana*. Последние два вида установлены в тортонском ярусе юга ФРГ. По мнению Н.П. Кянсеп-Ромашкиной, выявленные виды харовых водорослей зайсанской свиты дают возможность сопоставить вмещающие глины со средним миоценом - гельвет-тортонскими ярусами общей стратиграфической шкалы.

Сарыбулакский горизонт. В начале сарыбулакского времени имела место регрессия водоема, сменившаяся позднее трансгрессией. В опорном разрезе Калмакпай горизонт представлен отложениями сарыбулакской свиты, залегающими с размывом на осадках

зайсанской свиты. Свита сложена в нижней части, в основном, песками и песчаниками, а в верхней - глинами и алевритами суммарной мощностью 38 м.

Средне-позднемиоценовый возраст сарыбулакского горизонта определяется его стратирафическим положением и многочисленными палеонтологическими находками. В расположенных поблизости к опорному разрезу обнажениях на р. Аксыир, Чакпактас и др. местах найдены остатки крупных млекопитающих - *Stephanocemas brevistephanes*, *Amphicion sp*. и др., относящихся к низам сармата. Из многочисленных местонахождений в отложениях сарыбулакской свиты собраны обрабатывающиеся в настоящее время коллекции грызунов, остатки черепах, принадлежащих биозоне *Protestudo darevskii* и моллюски, отвечающие двум экозонам - *Rhombuniopsis immutatus* и *Pseudomapaens borisovi*.

Выделенный из отложений сарыбулакской свиты в разрезе мыса Бакланий комплекс миоспор резко отличается от установленного в этом же разрезе комплекса зайсанской свиты. При сохранении в нем доминирующей роли пыльцы покрытосемянных растений, состав их иной. Преобладают различные виды *Juglans* и *Ulmus*, сократилось участие *Quercus* и *Fagus*, полностью исчезли представители водно-болотной растительности. В составе комплекса мало пыльцы травянистых растений. В то же время увеличилось участие пыльцы Picea и других хвойных, что свидетельствует о некоторой аридизации и похолодании климата по сравнению с первой половиной миоцена.

Калмакпайский горизонт. На рубеже сарыбулакского и калмакпайского времени произошли крупные изменения в палеогеографии Зайсанской впадины, обусловленные климатическими и тектоническими причинами. Из зоны озерного осадконакопления вышла большая часть территории Северо-Зайсанской зоны. В пределах впадины в калмакпайское время наряду с озерными фациями широкое развитие получили делювиально-пролювиальные. Характерной особенностью отложений рассматриваемого времени является их красноцветность и карбонатность.

В опорном разрезе Калмакпай калмакпайский горизонт представлен отложениями калмакпайской свиты - в основном, красновато-бурыми монтмориллонит-гидрослюдистыми и монтмориллонитовыми глинами, местами песчанистыми, алевритистыми глинами, алевритами с включениями щебнисто-дресвяного и песчаного материала, суммарной мощностью 120 м, залегающими с размывом на осадках миоцена.

Позднемиоценовый-раннеплиоценовый возраст горизонта, установленный, преимущественно, на основании его стратиграфического положения между сарыбулакским и карабулакским горизонтами, в настоящее время уточнен по палеомагнитным данным как мэотис-понт.

В Зайсанской впадине в калмакпайской свите встречены также остатки фауны гиппарионового комплекса млекопитающих.

Карабулакский горизонт. В карабулакское время произошло дальнейшее сокращение озерного водоема и значительное расширение зоны предгорных шлейфов.

В опорном разрезе горизонт представлен отложениями карабулакской свиты - коричневато-бурыми, желто-бурыми, коричневыми песчанистыми глинами монтмориллонитового и гидрослюдистого состава, с прослоями песков, конгломератов суммарной мощностью более 60 м.

Среднеплиоценовый возраст горизонта определяется по богатому захоронению фауны крупных млекопитающих в разрезе «Калмакпай». По палеомагнитным данным, карабулакская свита начала формироваться в 5-ю п/м эпоху (т.е. в конце понта) и продолжала накапливаться в течение всей 4-ой п/м эпохи (эпохи Гилберта) (т.е. в течение всего киммерия). Костеносные слои относятся по палеомагнитной шкале к первой половине эпизода Кочити.

На рубеже киммерия и акчалыга ранее отложившиеся в Зайсанской впадине осадки неогена, вместе с подстилающими образованиями палеогена и верхнего мела, были дислоцированы и на них с угловым несогласием легли отложения кайнарской и

верхнегобийской свит, относимые условно, соответственно, к четвертичному времени. Следует отметить, что зафиксированная в разрезах Зайсанской впадины на границе киммерия и акчалыга крупная эрозионно-тектоническая фаза, приведшая к усилению контрастности рельефа и формированию специфичного комплекса осадков, выделяется во всем горном поясе Южной Сибири (Никифорова и др., 1967 г.), Монголии (Девяткин, 1981), Средней Азии, являясь четким репером для дальних стратиграфических корреляций.

В Рудном Алтае стратотипические разрезы вторушкинекого и усть-березовского горизонтов представлены верхнеплиоценовыми отложениями одноименных свит. Они приурочены к эрозионным формам рельефа и залегают гипсометрически ниже пород среднего миоцена (район Бородинской впадины близ г. Зыряновска) и пород верхнего миоцена-ниж- него плиоцена (Усть-Каменогорское Прииртышье).

Вторушкинский горизонт. Вторушкинская свита в опорном буровом разрезе в долине р. Пра-Вторушки (Зыряновский р-н) представлена аллювиальными, делювиально-пролювиальными глинами монтмориллонитового и гидрослюдистого состава, песками, супесями, содержащими включения щебня, дресвы, слабоокатанной гальки, гравия суммарной мощностью около 60 м. Окраска отложений буровато-желтая, коричневато-серая, буровато-серая. Акчагыльский возраст осадков вторушкинской свиты установлен В.С. Зажигиным (1980 г.) по остаткам фауны грызунов, принадлежащих битекейскому и подпуск-лебяжьинскому комплексам.

Усть - Березовский горизонт. Усть-Березовский горизонт в опорном буровом разрезе, в долине р. Пра-Вторушки, представлен отложениями усть-березовской свиты, преимущественно, аллювиальными коричневыми, коричневато-желтыми песками, глинами с включениями дресвы, щебня, гальки, гравия мощностью около 40 м, залегающими с размывом на отложениях вторушкинской свиты и перекрытых палеонтологически охарактеризованными осадками нижнего плейстоцена.

Апшеронский возраст осадков описываемой свиты установлен В.С. Зажигиным (1980) по остаткам фауны грызунов, входящих в состав кизихинского и раздольинского комплексов. Ранее эти отложения были выделены в безымянную толщу раннечетвертичного возраста.

В основе выделенных районов, показанных в корреляционной части схемы, лежит морфоструктурный принцип. Районы в целом совпадают с крупными элементами рельефа - горными поднятиями, депрессиями: Зайсанская впадина, Саур, Тарбагатай, Жарма, Калба, Семипалатинское Прииртышье, Рудный Алтай, Южный Алтай.

Региональным горизонтам неогена Восточного Казахстана в местных схемах соответствуют стратиграфические подразделения, в основном, в ранге толщ, относящихся к аральской и павлодарской свитам.

Так, например, жамангоринскому горизонту соответствует толща пестроцветных глин (горизонт «а» И.С. Чумакова) аральской свиты Рудного Алтая, Калбы, Жармы и др. районов; зайсан скому горизонту - зеленоцветная толша (горизонт «б» И.С. Чумакова) аральской свиты тех же районов. Такое сопоставление подтверждается как стратиграфичеким положением этих толщ, так и находками анхитериевой фауны в зеленоцветных глинах хр. Тарбагатай (оз. Сабындыколь).

Сарыбулакскому и калмакпайскому горизонтам соответствуют нижняя и верхняя толщи павлодарской свиты, что подтверждено в ряде разрезов палеонтологическими находками.

Отложения карабулакского горизонта установлены пока в немногих районах (хр. Саур, Тарбагатай). Возможно, они на значительной части территории Восточного Казахстана были уничтожены процессами эрозии, связанными с активной фазой тектогенеза на границе киммерия и акчагыла. Не исключено также, что отчасти из-за слабой палеонтологической характеристики они описаны в составе более древней или более молодой (вторушкинской) свит.

Отложения вторушкинского и усть-березовского горизонтов имеют широкое

распространение в регионе, но в большинстве местных схем они выделяются как нерасчлененные верхнеплиоценовые образования, либо включены в состав верхнеплиоценовых-нижнеплейчстоценовых толщ (усть-убинская серия В.М. Мацуя).

Сопоставление выделенных региональных горизонтов неогена Восточного Казахстана с региональными горизонтами соответствующего возраста смежных регионов Западной Сибири и Алтае-Саянекой области показано в правой части рассматриваемого проекта схемы.

Верхняя часть нуринского горизонта по своему стратиграфическому положению может быть сопоставлена с абросимовским горизоном.

Жамангоринский и зайсанский горизонты коррелируются с бещеульским горизонтом и большей частью кошагачской свиты.

Сарыбулакский горизонт видимо является возрастным аналогом таволжанского горизонта и почти всего разреза туерыкской свиты (низы ее, возможно, отвечают зайсанскому горизонту).

Калмакпайскому и карабулакскому горизонтам соответствует павлодарская свита Западной Сибири, имеющая здесь другой объем, чем одноименная свита Казахстана. В Горном Алтае эти горизонты сопоставляются с кызылгирской свитой.

Вторушкинский и усть-березовский горизонты являются аналогами соответственно нижнекочковского и верхнекочковского подгоризонтов, что подтверждается присутствием в этих отложениях сходных комплексов мелких млекопитающих. В Горном Алтае они коррелируются, видимо, с бекенской свитой и низами башкаусской свиты.

В заключении следует отметить, что выделенные в региональной стратиграфической схеме неогеновых отложений Восточного Казахстана стратоны, вполне приемлемы для геологического картирования м-ба 1:50000. Большинство этих подразделений было откартировано на территории Зайсанской впадины еще в 50-60 гг. при проведении геологической съемки м-ба 1:200000. Тогда они выделялись, в основном, по литологическим признакам и стратиграфическому положению в разрезах. Теперь расчленение неогена Восточного Казахстана поставлено на хорошую биостратиграфическую основу. Обнадеживающие результаты дал опыт палеомагнитного изучения опорного разреза неогеновых отложений Калмакпай.

**Стратиграфические подразделения Южного Казахстана**

Если верхнюю границу континентальных неогеновых отложений Южного Казахстана можно считать достаточно определенной, лишь на отдельных участках выделяются нерасчлененные N - Q отложения, то нижняя граница обычно проводится условно.

За региональные подразделения принято только два горизонта, относящиеся по возрасту и к верхнему плиоцену: илийский и хоргосский. Отложения этих горизонтов широко распространены в южной и юго-восточной частях Казахстана. Стратотипические разрезы их описаны по южному крылу Койбынской антиклинали. Эта антиклиналь, отчетливо выраженная в рельефе, относится к южным предгорьям Джунгарской горной системы, вдающейся в Илийскую впадину. Она вытянута субширотно, южное крыло которой оборвано разломом абс. отметка вершины – 910 м, подножья – 600 м.

Илийский горизонт. Подстилающие отложения, вскрытые бурением, представлены красноцветными песчанистыми глинами с песчано-гравийными прослойками, относящимися к санташской свите.

По литологическому составу в разрезе илийского горизонта выделяется пять пачек.

Нижняя представлена мелкозернистыми слюдистыми песчаниками, переслаивающимися с темно-серыми, голубовато серыми и желто-бурыми карбонатными глинами, содержащими остатки *Anancus arvernensis Gr. et Job. и моллюски Planorbis yongi Ping., Gyraulus keideli Schloss., G.laevis Aid., Lymnaea sp.* Мощность 16 м.

Залегающая выше вторая пачка палевых и розовых глин с прослоями алевролитов,

мелкозернистых песков, мощностью 30 м, обладает также обратной полярностью эпохи Гилберт.

Третья пачка согласно налегает на осадки нижележащей и сложена полосчато-окрашенными глинами (палевыми, бурыми, розовыми, серыми, зелеными), переслаивающимися с алевролитами и подчиненными песчаниками, мергелями, гравелитами Мощность 118 м. Эти породы обладают прямой полярностью эпохи Гаусса. Встречаются остракоды: *Cyprinotus vialovi Schneid., Cypnnotus batunni Schneid., Ilyocypris comae Mand., Ilyocypris manasensis Mand., Ilyocypris tuberculaya (Brady).*

Четвертая пачка сложена палевыми, голубовато-серыми глинистыми алевролитами, песчанистыми глинами, разнозернистыми песчаниками, прослоями гравелитов с моллюсками *Valvata piscinalis (Mull.), Bithynia tentaculata L., Pissidium sp., Planorbis planorbis L., P.larkarensis Schloss., Eulota semenovi (Mart.), Lymnaea grabani Ping., L.robustus Mart.* Мощность 164 м.

Породы этой пачки обладают обратной полярностью эпохи Матуяма. Такой же обратной полярностью характеризуется и вышележащая пятая пачка алевролитов и песчанистых светло-бурых глин, мощностью 53 м.

Общая мощность илийского горизонта в стратотипе 420 м. Выше с резко выраженным размывом залегает хоргосский горизонт, разрез которого здесь может быть принят в качестве неостратотипа, поскольку голостратотип на р. Хоргос расположен непосредственно на государственной границе с Китаем.

Хоргосский горизонт. Базальным слоем является пачка буровато-серых разнозернистых полимиктовых песчаников, гравелитов, песчанистых глин, конгломератов, включающая остракоды: *Candoniella subellipsoida Scharap., Cyprideis littoralis (Brady), Zonocypris membranae (Liv.).* Мощность 65 м.

Вышележащие идентичные по составу и окраске отложения, мощностью около 100 м, имеют обратную полярность эпохи Матуяма. Они перекрываются четвертичными делювиально-пролювиальными отложениями. Южнее, на левобережье р. Или, в хоргосских отложениях встречены остатки *Archidiscodon mendionalis (Nesti).*

Восточнее описанного неостратотипа в районе р. Усек мощность хоргосских отложений 320 м, а в районе р. Хоргос они достигают 600 м.

Для корреляции разрезов выделенных районов использован комплексный метод: учтено влияние тектогенеза, наличие различных групп органических остатков - фауны, микрофауны, листовой флоры, спорово-пыльцевые данные, а также результаты палеомагнитных исследований, к сожалению, еше далеко недостаточных. Всего по типу разрезов и структурно-фациальным особенностям выделено 12 районов причем некоторые из них подразделены на подрайоны

В Восточном Приаралье выделяется подрайон - Жанадарьинская равнина, сложенная отложениями атыныкольской свиты верхнего плиоцена и глинисто-песчаной толщей, относимой к нижнему миоцену. К другому подрайону относится плато Сарылан, пески Арыскум и Джусалинский ствол.

На всей площади района развиты континентальные образования кокурюмской свиты, сопоставляемые по возрасту с апшероном, и морские осадки шакшахской свиты, отвечающие акчагылу.

Большую часть территории занимают Восточные Кызылкумы. В разрезе отложений, слагающих этот район, к верхнему плиоцену относят ергашкудукскую свиту, сложенную в основном песками и песчаниками, и нижележащую толщу песков, алевролитов и глин денгизкульской свиты.

Бешарыкская свита ($N_1^1$). Отложения свиты, вскрытые скважиной на глубине 317,5 представлены кирпично-красными карбонатными глинами, переслаивающимися с разнозернистыми песчаниками. Подстилающими отложениями служат серо-зеленые листоватые глины с разнообразной морской фауной позднего эоцена.

В изложениях бешарыкской свиты, мощностью 23,5 м, содержатся фораминиферы и

комплекс остракод, в котором, по определениям А.П.Савиновой, преобладают характерные морские раннемиоценовые формы *Cythendea mullen (Munster)* и присутствуют: *Leptocythere sp., Eucypris Gr., E.aggeratus Gr.* Фораминиферы, по определению М.Я. Мартыновой, представлены раннемиоценовыми формами: *Nonion granosus (Orb.), Discorbis sp., D.aff.tschokraksis Bogd., Quinqueloculina sp.* Такие же остракоды и фораминиферы встречены в отложениях свиты в районе гор Каратау, но здесь обнаружены и моллюски, определенные К.А. Ляджиной как *Potamides f. margaretaceum Procc., Lentidium (? Janschinella) sp., Corbula helmerseni Mikhal., Cardium sp.* Мощность свиты здесь от 4 до 26 м, а к западу от ст. Чиили она достигает 80 м.

Чиилийская свита. Отложения свиты вскрыты той же скважиной с глубины 294 м. Представлены красновато-коричневыми карбонатными глинами с голубовато-серыми пятнами. мощность 36 м. А.П.Савиновой обнаружен очень богатый своеобразный комплекс остракод, в котором преобладают крупные формы с толстостенной раковиной: *Eucypns validus Gr., firmis Gr., E aggeratus Gr., E.eexcistus Gr., Limnocythere kuschnan Gr., L.ex gr. aligra Mand и др. Много пресноводных - Ilyocypns biplicata Koch., L.cornae Mand., I.turgaensis Mand ., Candona aff.convexa Liv.* В небольшом количестве присутствует *Cytheriodea mulleri (Munster).* Характерно, что из раннемиоценового комплекса в средний перешло четыре вида, новых появилось 14 видов.

В южной части района, на отдельных его участках, нижне-среднемиоценовая толща (по керну скважин) не расчленяется на свиты. Моллюски, содержащиеся в ней *(Potamides (Bittium) scabrum Olivi, Barnea aff.ustjurtensis Eichw., Tapes cf.tauncus Andr., Mactra bajarunasi Koles., Cardium cf.hilberi Andrus),* по заключению К.А. Ляджиной, характерны, скорее всего, для чокракского яруса среднего миоцена.

По описываемой скважине III, выше чиилийской свиты с интервала 258 м залегают красно- коричневые песчанистые карбонатные глины, переслаивающиеся с разнозернистыми песками с гравием и прослоями желто-серых глин. Содержат обедненный комплекс поздномиоценовых остракод, в котором преобладают пресноводные виды. Резко сокращено количество солоноватых видов, отсутствуют морские. Эти отложения не могут быть выделены в свиту, так как не ясна их верхняя граница. С интервала 216 м до 163 м мало отличные по литологическому составу отложения никакой органики не содержат; условно они отнесены к нижнему плиоцену. Верхние 163 м сложены песчаной толщей, относимой к нижнему-среднему плейстоцену.

На крайнем юге в урочищах «Голодная степь» и «Арнасан» верхнеплиоценовые отложения составляют две свиты - андассайскую и тузканскую, а к среднему-нижнему миоцену отнесены красноцветные молласы (Волков, Пинхасов, 1985).

У подножий хребтов Каратау, Каржантау и Угамского широко распространена толща верхнеплиоценовых конгломератов, выделенных в машатскую свиту, под которой залегают палевые глины с прослоями известняков, песчаников, конгломератов, выделенных в аксакатасскую свиту. К нижнему плиоцену-верхнему миоцену в этом районе относится верхняя красноцветная толща, а к среднему-нижнему миоцену нижняя красноцветная толща - молласы.

В районе Шу-Сарысу, разрез плиоцена начинается с песчано конгломератовых отложений кокурюмской свиты. Подстилающие их осадки кеншагырской свиты (глины, пески, песчаники, мергели) коррелируются с образованиями илийской свиты верхнеплиоценового возраста (акчагыл).

К нижнему миоцену в пределах этого района относят асказансорскую свиту и глинисто- красноцветную тогузкенскую толщу. Асказансорская свита названа по урочищу Асказансор в Бетпак-Дале. Налегает с размывом на красноцветные глины бетпакдалинской свиты или на различные породы палеозоя. Сложена пестроокрашенными разнозернистыми песками, алевролитами, глинами, железистыми конгломератами. Мощность от 15 до 80 м. Содержит фауну позвоночных, описанную под названием асказансорской. Известна она и под названием филлотиллонового комплекса. Отмечено, что асказансорская фауна тесно

связана со среднемиоценовой. За позднеолигоценовый возраст этой фауны высказывались Н.Н. Костенко, М.Д. Бирюков, Г.Ф.Лычев, П.Ф.Савинов (Костенко, 1978). Однако, в отложениях асказансорской свиты А.П. Савиновой (Ксотенко, 1984) обнаружены миоценовые остракоды. Поэтому в стратиграфической таблице свита помещена на границе неогена и палеогена.

В районе у подножий гор Шу-Илийского водораздела имеют широкое распространение песчано-галечные отложения кокурюмской свиты и глинистые толщи кеншагырской и андасайской свит.

В Балхаш-Алакольском районе все неогеновые отложения выявлены бурением при геологосъемочных работах. По спорово-пыльцевым данным, по комплексам остракод и моллюсков, они подразделены на следующие свиты: хоргосскую, илийскую, тамарскую (именовалась павлодарской), актогайскую (аральскую) и алакольскую.

В районе Северной Жонгарии - алакольская свита ($P_3$-Nj) представлена кирпично-красными, коричневыми, часто гипсоносными глинами с прослоями зелено-серых, зеленых глин, розовых глино-гипсов, песков, песчаников, лежащих на отложениях нижнего олигоцена или палеозоя. Мощность 50-80 м.

Павлодарская свита вскрыта скважинами в преджунгарском прогибе и впадинах Центральной и Западной Джунгарии; представлена красно-бурыми или красновато-коричневыми часто алевритистыми или мусорными глинами. Мощность 18-100 м.

Илийская свита сохранилась в некоторых впадинах, реже на вершинах хребтов и представлена серыми, бурыми, розовато-коричневыми, палевыми глинами, аргиллитами с прослоями и линзами песков, гравелитов, конгломератов. В основании развиты мергели, переходящие местами в пелитоморфные известняки. Мощность от 20 до 160 м.

Хоргосская свита сохранилась во впадинах к югу от хр. Кунгей и к западу от р. Сарканд. Сложена серыми и бурыми гравелитами, конгломератами с железисто-карбонатным цементом с линзами и прослоями песчаников и аргиллитов. Мощность 12-30 м.

В Южной Жонгарии также распространены образования хоргосской и илийской свит, и условно относимая к четвертичному времени.

Нижнемиоценовые отложения - сарыозекской свиты представлены аллювиально-дельтовыми разнозернистыми кварц-палевошпатовыми гравелистыми песками с линзами красно-бурых, зелено-серых глин и марганцево-железистыми песчаниками в верхней части. В нижней – развиты гравелиты и мелкогалечниковые, слабосцементированные конгломераты, залегающие на породах палеозоя или маломощных красно-коричневых корах выветривания. Мощность свиты – 22-30 м. Возраст датирован по многочиленным остаткам млекопитающих. Определения М.Д. Бирюкова, П.А. Тлеубердиной. В западной части впадин выше залегают красноцветные глины павлодарской свиты. Южнее - в Конуроленской впадине развита одновозрастная сарыозекской свите чульадырская свита озерных отложений: голубовато-зелено-серых, коричневых тонкослоистых глин с прослоями тонкозернистых песчаников, мергелей и стронциеносных глиногипсов. Мощность 60-100 м.

Нурумская свита ($N_1^2$-$N_2^1$) залегает выше, сложена она переслаиванием неяркоокрашенных озерных зеленовато-серых глин с прослоями мелкозернистых часто слюдистых песков. Мощность - 100-180 м. Свита датирована по спорово-пыльцевым комплексам Р.Б. Байбулатовой, выделена ею совместно с В.М. Бувтышкиным (1985).

Илийская свита представлена отложениями в основном озерно-лиманного генезиса, где преобладает ленточное переслаивание глин, алевритов, песков с алевритистыми глинами, аргиллитами, мергелями. Мощность — 200 м. Возраст датирован по фауне млекопитающих, остракодами, моллюсками.

Хоргосская свита сложена конгломератами более грубообломочного состава, чем на севере Жонгарии, с включением слабо окатанного обломочного материала и глыб железисто- или глинисто-карбонатного цемента. Мощность увеличивается между реками

Тышкан и Хоргос до 400 м.

В Илийской впадине имеется глубокий предгорный прогиб, вытянутый в северо-восточном направлении параллельно хребтам Северного Тянь-Шаня и выполненный кайнозойскими отложениями. Представление о его строении базируется на данных бурения, проведенного в районе г. Алматы, пос. Байтерек (ранее с. Ново-Алексеевка). Детальность опробования скважин была различна, а органические остатки обнаружены не везде. Поэтому выделены лишь крупные стратиграфические подразделения, причем границы между ними в некоторой мере условны. На стратиграфической схеме дано описание западной части и восточной части. В общем виде строение предгорного прогиба таково: мощность четвертичных отложений от 200 до 300 м, общая мощность неогеновых отложений от 160 до 230 м, мощность палеогеновых отложений от 293 до 990 м.

Неогеновые отложения Северных хребтов Тянь-Шаня, приуроченные к межгорным впадинам, подразделяются на свиты: хоргосскую, илийскую и санташскую.

Хоргосская и илийская свиты представлены мощными толщами (300-400 м) континентальных отложений (конгломераты, песчаники, алевриты, гравелиты, глины), содержащих фауну позвоночных и остракод. По возрасту они коррелируются с осадками апшерона и акчагыла.

Сангашсская свита названа по перевалу Санташ в Северном Тянь-Шане. Сложена красноцветиыми карбонатными глинами с прослоями разноцветных полимиктовых песчаников, гравелитов, конгломератов. Мощность до 300 м. Содержит представителей гиппарионовой фауны (недостаточно изученной), моллюски, остракоды.

На отдельных участках описываемого района развиты нерасчлененные отложения, представленные глинами, разнозернистыми песчаниками, гравелитами, известняками с гравием. Они залегают на палеозойских породах и условно относятся к миоцену.

Текесская и Кегенская (Каркаринская) впадины, орографически обособившиеся в неогене. Здесь выделяются следующие свиты: хоргосская, илийская и костеносная есекартканская толща Последняя налегает с четко выраженной границей на тонкослоистые озерные отложения, по-видимому, верхнемиоценового-нижнеплиоценового возраста.

К верхнему миоцену - нижнему плиоцену относятся песчано-глинистые образования санташской свиты и к верхнему миоцену - пестрополосчатая толща жабыртауской свиты. Самые древние отложения неогена на территории указанных впадин входят в состав чульадырской и актаусской свит.

Чульадырская свита широко развита в Кегенской впадине Северного Тянь-Шаня. Относится к среднему-верхнему миоцену по спорово-пыльцевым данным. В основании свиты пачка коричневых и серых полимиктовых песчаников и алевролитов с прослоями мергелей, мощность 140 м.

Выше залегает соленосная толща: серые и коричневые аргиллиты, алевролиты, песчаники мергели с прослоями гипса, галита, тенардита, глауберита, реже встречается мирабилит. Мощность от 150 до 700 м.

Также как на правобережье р. Или, в горах Актау (Нигматова и др. 2018) чульадырская свита делится на две подсвиты. Нижняя, залегающая с перерывом на осадках актауской свиты, представлена желто-серыми и серыми карбонатными глинами, песчаниками, алевролитами, содержащими моллюски**,** остракоды и листовую флору. Мощность до 400 м. Верхняя подсвита сложена розовыми, серыми, зелеными алевролитами, алевритистыми глинами, мелкозернистыми песчаниками мергелями. Характерна сильная загипсованность. Мощность 510 м.

Регион Южного Казахстана граничит на севере с регионом Центрального Казахстана, а на юге - с Кыргызстаном и Приташкентским районом Узбекистана. Неогеновые отложения южных территорий характеризуются, как правило, грубообломочным материалом и небольшим количеством органических остатков. Мощности на отдельных участках превышают 2000 м. При этом неогеновые отложения обычно не имеют четких границ с палеогеновыми, а местами с четвертичными образованиями.

# ЧЕТВЕРТИЧНАЯ СИСТЕМА

**Общая стратиграфическая шкала**

Четвертичная система (квартер) была выделена еще в 1829 г. - одной из первых из существующих ныне систем; для нее характерно такое важнейшее событие в истории Земли, как появление и становление человека, что делает оправданным выделение самостоятельного четвертичного периода, несмотря на его сравнительно небольшую продолжительность. Особенности этого этапа (резкое преобладание континентальных отложений, их тесная связь с рельефом, очень значительные колебания климата, быстрая эволюция некоторых групп наземной фауны и др.) обуславливают использование при изучении четвертичных отложений ряда специфических методов. Очень велико и народнохозяйственное значение четвертичных отложений - почти повсеместно именно они являются почвообразующими породами, служат основанием для большинства сооружений и составляют преобладающую часть горной массы, перерабатываемой при добыче полезных ископаемых. Не случайно четвертичная геология давно выделилась в самостоятельный раздел геологии и почти всегда составляются самостоятельные карты четвертичных отложений. Но название системы давно устарело. Еще в 1922 г. А.П. Павловым предложено название антропогеновая система, созвучное наименованиям остальных систем кайнозоя и отражающее важнейшее событие четвертичного периода; им и следовало бы заменить существующее название (Шик, 1998, 2004, 2004 а, 2004 б, 2005).

В последнее время особое внимание уделяется проблеме нижней границы четвертичной системы. Как известно, до конца 40-х годов эта граница проводилась в основании отложений, в которых отчетливо проявляются следы материковых оледенений (около 0,8 млн. лет назад). В 1948 г. Международный геологический конгресс признал целесообразным понизить эту границу; однако дискуссия по этому вопросу продолжалась еще более 20 лет. Ему был посвящен специальный проект Международной программы геологической корреляции, в рамках которого рассматривалось несколько вариантов границы и предпочтение отдано уровню около 1,8 млн. лет.

В 1984 г. Международная комиссия по стратиграфии (МКС) приняла границу на этом уровне и утвердила ее лимитотип в разрезе Врика (Италия) в верхней части палеомагнитного эпизода Олдувей. В России решение о понижении границы четвертичной системы до 1,8 млн. лет было принято Межведомственным стратиграфическим комитетом (МСК) в 1990 г. (Постановление…1990). В стратиграфических схемах Казахстана, утвержденных в 1986 году и изданных в 1996 году также граница неогена и четвертичного периода утверждена на уровне 1, 8 млн.лет (региональная …1986)

Однако в настоящее время МСК предлагает включить в состав четвертичной системы последний ярус неогена - гелазий, т.е. принять основание квартера на уровне около 2,6 млн. лет. Эта граница рассматривалась и во время дискуссии, проводившейся в 50-е - 70-е годы; однако тогда предпочтение было отдано границе на уровне 1,8 млн. лет.

Малая продолжительность периода значительно затрудняет его стратиграфическое расчленение и требует для этого поисков совершенно особых принципов и методов.

Континентальные отложения, преобладающие в аридной зоне, коренным образом отличаются от морских и очень своеобразны. Важнейшие особенности их обусловлены тесной связью с рельефом земной поверхности. Для континентальных отложений характерны сильная фациальная изменчивость, литологическая пестрота в плане, залегание в виде линзовидных тел. Важное значение приобретает выявление генезиса отложений и взаимоотношений с рельефом, а также палеогеографические условия их образования.

Важнейшей особенностью четвертичного периода являются крупнейшие глобальные колебания климата с возникновением грандиозных покровных оледенений на материках северного полушария и горно-долинного оледенения в горах. Колебания климата выражались в неоднократной смене холодных и теплых эпох.

Сильным и длительным похолоданиям климата в средних широтах и на севере соответствовали ледниковья (гляциалы), во время которых в зонах влажного климата возникали материковые оледенения. Длительные потепления климата выражались соответственно в межледниковьях (интергляциалах).

В аридной зоне и в субтропиках в связи с изменениями климата чередовались эпохи увлажнения - *плювиалы* и иссушения - *ариды*.

Ритмообразность климатических изменений дает палеоклиматическую основу для стратиграфического расчленения четвертичных отложений.

Отрезки времени от начала одной межледниковой эпохи до начала другой межледниковой эпохи и происходившие на его протяжении климато-фитоценотические изменения принято выделять как циклы. Цикл состоит из межледникового и ледникового климатических ритмов. Межледниковый ритм состоит из двух стадий: термоксеротической и термогигротической, а ледниковый ритм состоит из криогигротической и криоксеротической, внутри которых существуют одни или несколько межстадиалов, разделяющих стадиалы. Кроме того, внутри стадиалов, межстадиалов, стадий нередко выделяются субстадии.

На международном уровне принято деление четвертичной системы на два отдела - плейстоцен и голоцен, однако нет общепринятых подразделений для плейстоцена. В Западной Европе плейстоцен подразделяется на три подотдела, очень разных как по продолжительности (около 1 млн. лет, 0,7 млн. лет и 0,12 млн. лет), так и по значимости соответствующих им событий. Более целесообразным представляется принятое в России деление плейстоцена на две примерно равные по продолжительности части - эоплейстоцен и неоплейстоцен (Постановление…1996), резко различающиеся по характеру климатических колебаний, фауне млекопитающих и флоре. Первая из них отвечает нижнему плейстоцену, а вторая - среднему и верхнему плейстоцену западноевропейской шкалы. В некоторых стратиграфических схемах эти интервалы уже выделяются в качестве калабрийского и ионийского ярусов (Berggren et al. , 1995,); они различаются не только наземной, но и морской биотой (по нанопланктону - на уровне зон, по фораминиферам - на уровне подзон). Ярусы могут быть подразделены на подярусы, отвечающие выделяющимся в России звеньям и различающиеся по фауне мелких млекопитающих (Шик, 2004).

До недавнего времени дискуссионным оставался вопрос об основной внутриплейстоценовой границе (эоплейстоцена и неоплейстоцена в России и Казахстане, нижнего и среднего плейстоцена в Западной Европе). Обычно ее проводили в основании кромера, т.е. несколько ниже основания палеомагнитной эпохи Брюнес. Однако в «Дополнении к стратиграфическому кодексу» (2006) эта граница совмещена с основанием эпохи Брюнес; так же предлагает проводить границу нижнего и среднего плейстоцена Международная комиссия по стратиграфии (2004 г.). Межведомственный стратиграфический комитет России (МСК), приняв в апреле 2007 г. деление неоплейстоцена на ступени, закрепил положение его основания на рубеже палеомагнитных эпох Матуяма и Брюнес (0,78 млн. лет назад). Эта граница близка к основанию 19 изотопно-кислородной стадии (0,787 млн. лет), хотя и не вполне ей идентична.

Детальная стратиграфия для первой половины плейстоцена, вероятно, должна строится на биостратиграфической основе (эволюция фауны мелких млекопитающих дает такую возможность), а для второй его половины, когда оледенения чередовались с межледниковьями, а аридные эпохи с плювиальными - на климатостратиграфической основе. При этом хорошим эталоном может служить изотопно-кислородная шкала, хотя вполне надежно сопоставить с ней ледниковые и межледниковые отложения можно только для последних 200 тысяч лет, а менее надежно - до 450 тыс. лет. Поэтому вопросы о количестве и границах распространения оледенений в раннем и среднем неоплейстоцене до сих пор вызывают много разногласий.

В нижнем неоплейстоцене (раннем среднем плейстоцене западноевропейской шкалы) в большинстве стратиграфических схем выделяется 4 ледниковых комплекса:

покровский, сетуньский, донской и окский в Европейской России (Шик и др., 2005); кальвяй, нальшя, дзукия и дайнава в Литве (Кондратене, 1996); нарев, нида, сан-1 и сан-2 в Польше (Berggren et al. , 1995,); гляциалы А, В, С и эльстер в Западной Европе; 4 оледенения некоторые исследователи (Волкова и др. 2005) выделяют и в Западной Сибири. Таким образом, принятое МСК выделение в нижнем плейстоцене 8 ступеней хорошо увязывается с имеющимися материалами.

В 2010 году для территории Казахстана была сделана попытка создания стратиграфической схемы, основанной на собственных (Б.Ж. Аубекеров, С.А. Нигматова) и фондовых материалах.

Основой для реконструкции климатических изменений и климатостратиграфического расчленения четвертичного периода аридной зоны являются обобщённые данные по литологическому составу, мощности отложений, палеонтологическим остаткам, почерпнутые из официально существующей стратиграфической схемы Казахстана, а также опубликованным и фондовым материалам, накопленным за прошедшие годы.

Помимо основных частей, к стратиграфической схеме добавлен блок с характеристиками изменений климата и его составляющих для всего четвертичного периода от эоплейстоцена до голоцена. Этот график показывает устойчивую тенденцию к аридизации климата, что нарушается во многих случаях существенными изменениями, как в сторону похолодания, так и в сторону потепления, соответственно меняется и уровень увлажнения. Такие изменения мы рассматриваем как плювиалы и ариды.

В результате исследований выделено 3 климатических этапа в эоплейстоцене Казахстана (ранее не выделялись), 4 этапа в нижнем плейстоцене, 4 этапа и 3 подэтапа в среднем плейстоцене, 4 этапа в верхнем плейстоцене. Впервые разработанная палинозональная стратиграфическая схема голоцена аридной зоны Казахстана содержит 13 климатостратиграфических горизонтов, отражающих изменения растительности, климата (температуры и влагообеспеченности) в Пребореале, Бореале, Атлантике, Суббореале и Субатлантике.

Объем голоцена определяется в 11 000 лет и его основные подразделения соответствуют схеме Блитта-Сернандера с уточнениям Н. Хотинского (1987)

Изменения климата отражены в виде климатической кривой с двумя параметрами: изменения температуры и влагообеспеченности. Анализ кривой позволил автору показать, что с конца последнего оледенения, в первой половины голоцена в аридной зоне наблюдался существенный дефицит тепла и влаги, и только в середине наступает благоприятный этап, который принимается как климатический оптимум голоцена и по нашим данным приходится на вторую половину Атлантического века. После этого, наступает время резкой аридизации климата с некоторыми плювиальными флуктуациями и эта тенденция сохранилась до настоящего времени. Наиболее экстремальным в субатлантике явилось время от 800 до 100 лет назад – малый ледниковый период, который в аридной зоне отразился как плювиал, а в палиноспектрах этого времени повсеместно появляется мезофильное разнотравье.

Относительно стабильные климатические условия аридной зоны Центральной Азии в четвертичное время, отсутствие покровного оледенения (лишь в некоторой степени его аналогом является горное оледенение) способствовали значительному консерватизму растительного покрова. Вместе с тем, образование и рост горных систем, тектоническая деятельность, активно протекавшая в четвертичное время на территории всей Азии и в частности в Казахстане, привела к существующей неоднородности и сложности ландшафтов и растительного покрова аридной зоны.

Геоморфологические и геологические особенности аридной зоны также обусловлены ее климатом: резкие сезонные и суточные перепады температур способствуют физическому выветриванию, происходит аккумуляция мелкозема, подавление растительности, выравнивание рельефа, формируются конусы выноса.

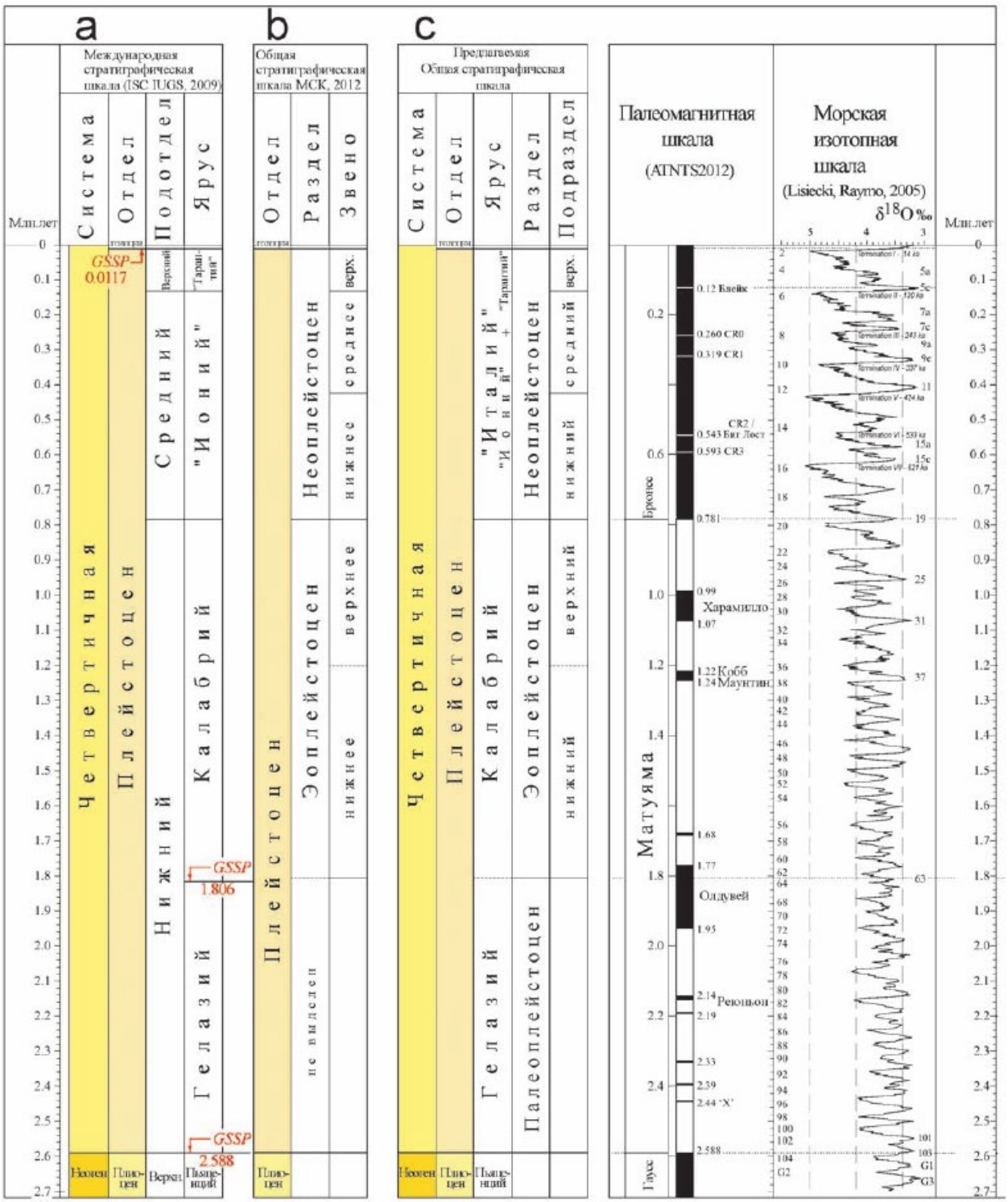



Рис. 5 Актуализированная схема корреляции Общей и Международной стратиграфической шкалы четвертичной системы

В течение четвертичного периода территория Казахстана прошла сложный путь развития от существенно равнинных территорий до территорий с обширными горными системами и мелкосопочно-низкогорными рельефами и связанным с этими особенностями резко континентальным климатом.

Не останавливаясь подробно на полном цикле развития и геологической истории четвертичного периода описываемой территории, отметим основные рубежные события, определившие климат, ландшафтно-климатическую и растительную зональность современного Казахстана.

В конце неогена (в плиоцене) здесь существовали равнинные пространства, с саванным типом растительности и лишь на юге вздымались невысокие горы. К средине плиоцена высота хребтов Северного Тянь-Шаня достигала высоты около 1800-2000 м, несколько выше она была в Центральном Тянь-Шане и ниже – в Жонгарском Алатау, Сауре, Алтае, лишь в районе Хан-Тенгри горы достигали 3000 м. (Костенко, 1978). Открытые саванные пространства населяли представители илийского фаунистического комплекса: овернский мастодонт, южный лесной слон, однопалая лошадь Стенона, (позже – санмиенская лошадь), газели, джейраны, гигантские верблюды и верблюды пребактрианы, а также страусы рода *Struthio* (Кожамкулова, 2000, Кожамкулова и др. 1987). Лесистые междуречья населял южный слон.

Палиноспектры, изученные из плиоценовых отложений Казахстана также указывают на существование преимущественно открытых ландшафтов с участием злаков, полыней, маревых, с листопадными лесами из вяза, тополя, ивы, ореха, дуба, липы в поймах многочисленных рек. На низкогорье произрастали сосны и ели.

Поднятые участки гор первоначально имели вид плоскогорий, с полупокровным оледенением (Костенко, 1978, Аубекеров, 1990, Нигматова 2004), а последующее расчленение сформировало их современный вид.

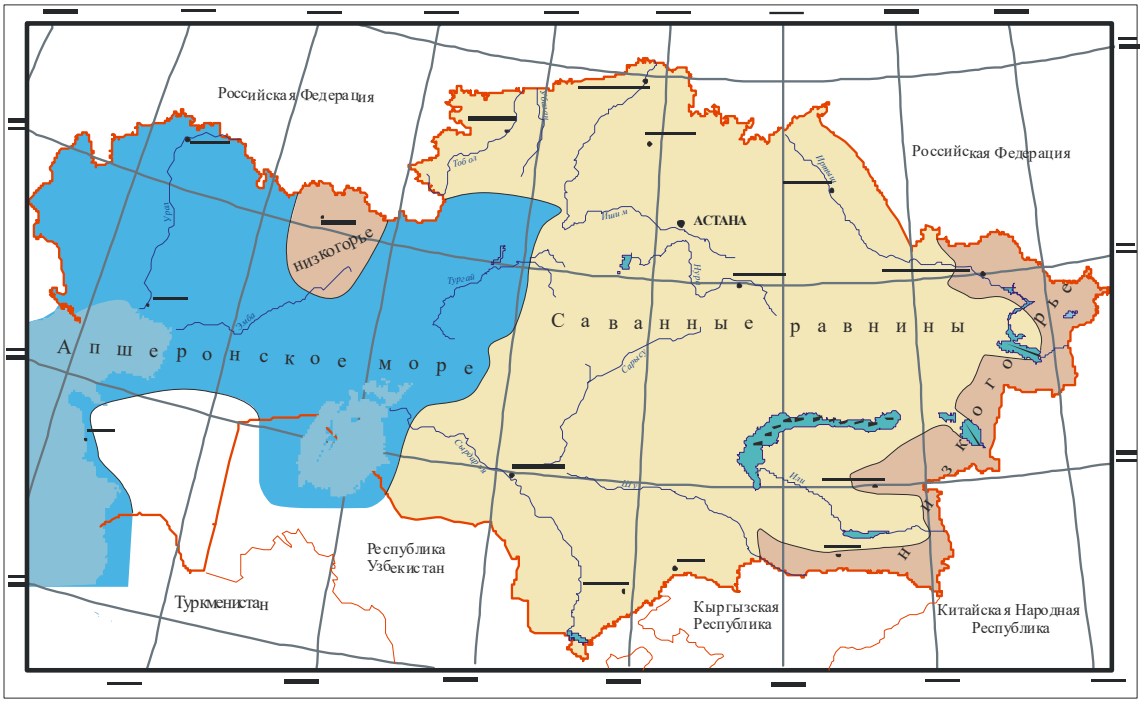
Первое рубежное событие четвертичного периода является эпоха эоплейстоцена (гелазский ярус плейстоценового отдела четвертичной системы, согласно Международной стратиграфической шкалы, с которым связано уменьшение крупного Апшеронского бассейна, занимавшего практически всю западную часть Казахстана, а также Торгайский прогиб и часть Южного Казахстана.

Каспийское море приобретает очертания, близкие к современным. Освободившаяся от морских вод огромная часть дна, обусловила крупнейшую кризисную экологическую ситуацию в этом регионе и позже привела к образованию обширных пустынных пространств (Аубекеров Б.Ж., 1990).

Со второй половиной эоплейстоцена связано интенсивное горообразование в районах Азиатского горного пояса и формирование низкогорно-мелкосопочного рельефа водораздела между Иртышом и Балхашом. Горные массивы продолжали подниматься и к концу плиоцена – началу четвертичного периода высота северных цепей Тянь-Шаня возросла до 3200 - 3500, а в районе Хан-Тенгри достигла 5700 - 6200 м. Следовательно, скорость поднятия этих хребтов в позднем плиоцене была порядка 0,4 мм в год.

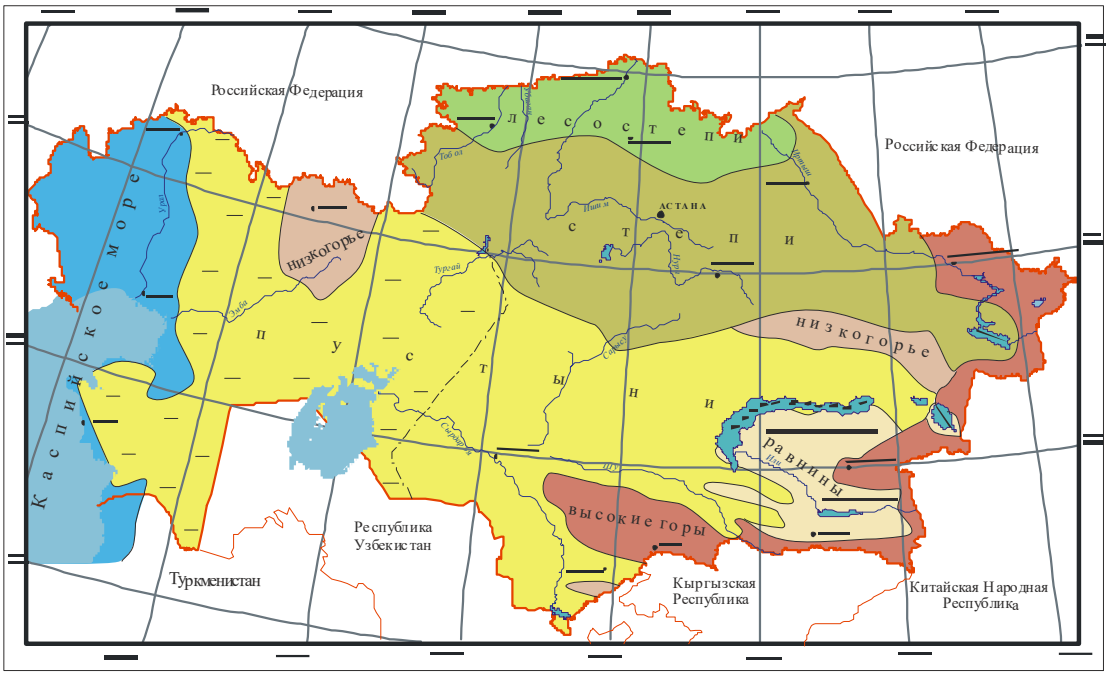
Последствием этих существенных преобразований в рельефе Казахстана, стало преграждение путей южных муссонов высокоподнятыми горными хребтами Азиатского горного пояса, что вызвало изменение циркуляционных процессов Северного полушария и способствовало окончательному оформлению широтной зональности, близкой к современной. На смену муссонному типу климата пришел умеренный, континентальный.

Растительность саванн, существовавшая ранее на этой территории, сменилась пустынно-степной. Изменился и животный мир: в эоплейстоцене завершается существование позднегиппарионовой фауны и происходит становление фауны четвертичного облика.




1 - море; 2 - низкогорно-мелкосопочный рельеф; 3 - равнины.

Рис.6 Схематическая карта палеогеографических условий плиоцена- начала эоплейстоцена Казахстана (саванны)




1 - море; 2 - низкогорно-мелкосопочный рельеф; 3 - лесостепи; 4 - степи; 5 - высокие и средневысокие горы; 6 - равнины; 7 - осушенное дно плиоценового моря; 8 - пустыни.

Рис.7 Схематическая карта палеогеографических условий позднего эоплейстоцена Казахстана

Последствием преобразований в рельефе Казахстана в эоплейстоцене и раннем неоплейстоцене было окончательное оформление широтной ландшафтно-климатической зональности и формирование аридной зоны. В последующие этапы оледенений и межледниковий на этой территории не происходило коренных изменений в составе растительности, но шли процессы смещения ландшафтных зон, перераспределения доминантов растительности.

Вторым крупным ландшафтно-климатическим рубежом является средний плейстоцен, когда главным фактором, влияющим на колебания границ ландшафтных зон, миграцию и перераспределение в составе флоры и фауны, в том числе, и человека, стало глобальное изменение климата в периоды оледенений и межледниковий.

Средний плейстоцен является началом крупного этапа в развитии рельефа Казахстана, обусловленного бакинской фазой тектогенеза. Экстремальные климатические условия в эпохи оледенений обусловили появление в разрезах криотурбаций, а тектонические движения вызвали перестройку гидросети в районах Сары-арки, горах Северного Тянь-Шаня.

Со временем первого среднеплейстоценового оледенения связано появление на территории Казахстана обширной криолитозоны, которая была как на территории Центрального Казахстана, так и в горах.

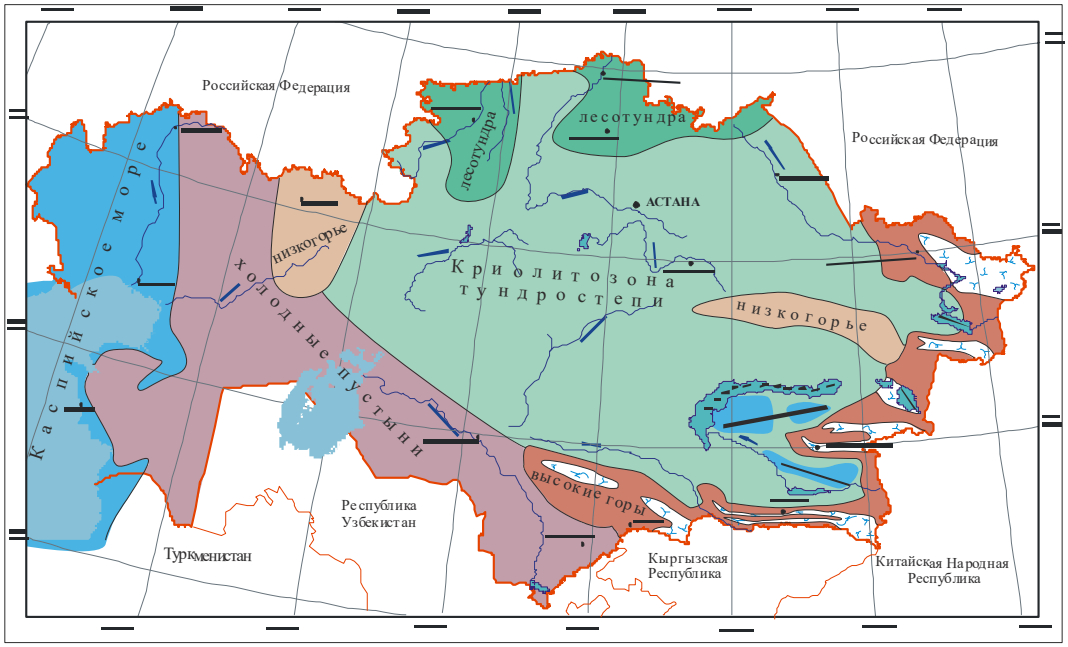
В среднем плейстоцене произошли существенные изменения палеогеографической обстановки на севере Казахстана. Здесь в период оледенений и существования пресноводных озер-морей, сформировавшихся путем подпруживания крупных сибирских рек ледниковым щитом формировалась грандиозная по масштабам Торгайская ложбина, выработанная водами, стекавшими с севера на юг. Во второй половине среднечетвертичной эпохи, связанной с максимальной фазой самаровского оледенения был пропилен узкий и низкий водораздел между пра-Убоганом и пра-Торгаем. Возникла сквозная Торгайская ложбина.

Заполняющие ложбину четвертичные отложения имеют различный генезис, что обусловлено периодическим функционированием долин в Тургайской ложбине и углублением ее за счет неоднократного перелива Сибирских вод на юг. Эти изменяющиеся условия нашли свое отражение в изменении растительности, о чем свидетельствует пыльца, сохранившаяся в разрезах.

Механизм формирования самой ложбины, образованной холодными приледниковыми водами и последствия глобального похолодания, вызвавших локальное похолодание вдоль Торгайской ложбины, обусловили специфические климатические условия и изменение ландшафта от степного до несвойственных этим регионам тундростепей.

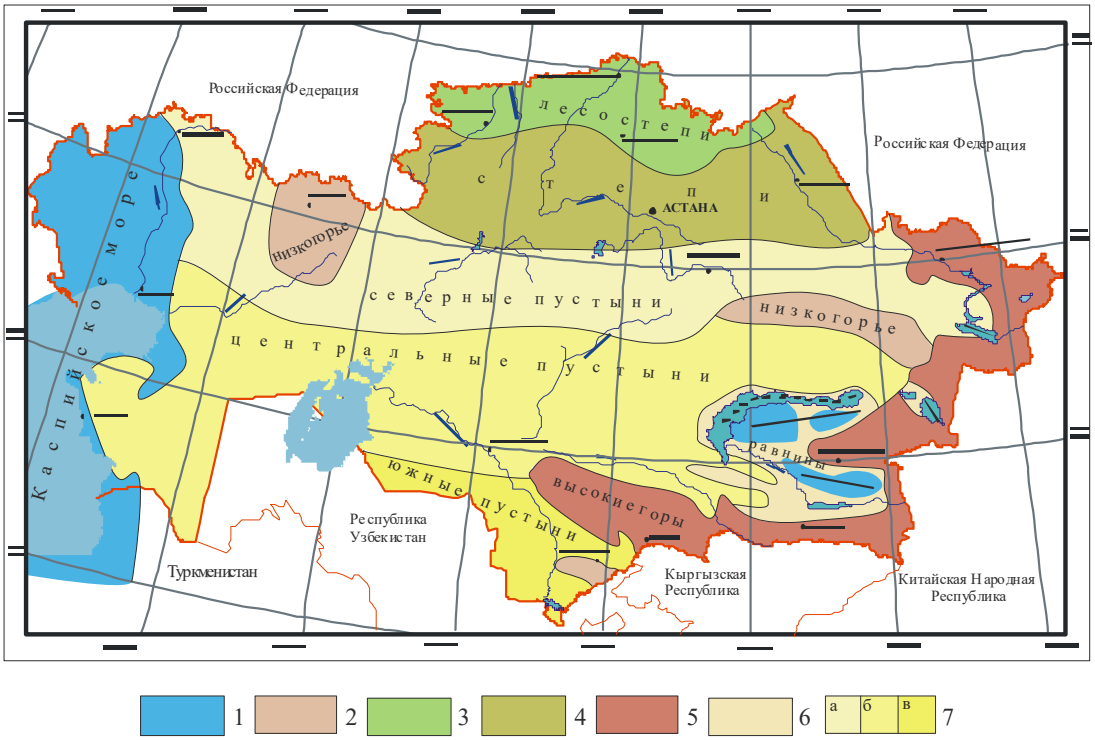
Для среднечетвертичных отложений, изученных из отложений Торгайской ложбины, становится возможным выделить в разрезах два климатических ритма, отражающих два этапа оледенения которые возможно сопоставить с самаровским и осташковским оледенениями и межледниковья между ними. Для самаровского оледенения выделяется этап с сильным похолоданием и, затем, идет постепенное изменение от тундростепей к лесостепи и степи, т.е. наблюдается естественный порядок восстановления растительного покрова. Такая же картина наблюдается в верхненеоплейстоценовое сартанское оледенение. Этапы оледенения характеризуются существенным изменением растительного покрова, повышенным компонентом древесных, уменьшением содержания пыльцы травянистых растений и появлением споровых.

Типичными для этапов оледенения среднего плейстоцена этого района и смежных с ним районов Мугоджар и Сары-Арки (Центральный Казахстан), являются холодные перигляциальные степи со скудной лесной растительностью вдоль пойм рек, что установлено многочисленными палинологическими исследованиями.




1 - море; 2 - низкогорно-мелкосопочный рельеф; 3 - лесотундра; 4 - тундростепи (криолитозона); 5 - высокие и средневысокие горы; 6 - холодные пустыни; 7 - ледники.

Рис. 8 Схематическая карта палеогеографических условий среднего неоплейстоцена (эпоха самаровского оледенения)




1 - море; 2 - низкогорно-мелкосопочный рельеф; 3 - лесостепи; 4 - степи; 5 - высокие и средневысокие горы; 6 - равнины; 7 - пустыни (а- северные, б- центральные, в- южные).

Рис. 9 Схематическая карта палеогеографических условий среднего неоплейстоцена (межледниковье)

Тудростепи и холодные степи не являются зональным типом, а только их аналогами в условиях степного ландшафта. Можно предположить, что в среднем плейстоцене, в начале самаровского оледенения под влиянием глобального похолодания и в относительной близости к гляциальной зоне в Тургае постепенно распространяются холодные степи, которые после внедрения массы холодной воды, вторгшейся из Западно-Сибирской низменности в районе Торгайской ложбины начинает формироваться растительность, аналогичная тундростепной. Такие зоны отмечаются не только в районе Торгайского прогиба, но и близких к нему районов Кокчетавской возвышенности и Прииртышья.

Совершенно иная последовательность событий наблюдается для межледниковых эпох. Здесь наблюдается выпадение компонентов при смене растительности и в связи с прекращением стока талых вод происходит быстрое восстановление ксерофитной растительности, характерной для степных и полупустынных ландшафтов, а в палиноспектрах доминирует пыльца, характеризующая степные ассоциации.

Эпохи оледенений обусловили четкое разделение территории Казахстана на две части – западную, охватывающую Прикаспийско-Приаральский район и восточную часть, расположенную восточнее Торгайского прогиба и Приаралья.

Обширные районы Торгая и Приаралья в среднем и позднем плейстоцене подверглись контрастным климатическим колебаниям, что обусловило появление здесь, по крайней мере, двух криолитозон и формирование гиперзональности, во время которой среднегодовые температуры понижались до минус $1–3^0$. В ландшафтах появлялись несвойственные для Казахстана холодные степи и тундростепи и формировались многолетние мерзлые грунты (вечная мерзлота). Следы многолетней мерзлоты (псевдоморфозы и криотурбации) сохранились во многих разрезах четвертичных отложений (Аубекеров, 1990).

С эпохой оледенения связаны плювиальные фазы, во время которых осадки в зоне пустынь увеличивались на 100 и более мм. В максимумы похолодания климат был очень суровым со среднегодовыми температурами до –3-6 градусов.

Для среднего плейстоцена была характерна перестройка гидрографической сети, в это время произошел прорыв Илийского озера в Южнобалхашскую впадину и прорыв Жаланашского озера в долину р. Или.

На территории западной части Казахстана таких кризисных ситуаций не происходило. Здесь продолжала существовать пустынная и полупустынная растительность характерная для этих условий фауна.

В межледниковые эпохи в аридной зоне количество осадков было близко к современным и восстанавливалась степная (на севере) и пустынная растительность.

Средний плейстоцен был временем активного заселения территории Казахстана гоминидами, носителями ашельской культуры. Кроме известных районов Прикаспия и Каратау, в среднем плейстоцене были заселены огромные пространства Центрального и Южного Казахстана с крупными стоянками в Павлодарском Прииртышье, Северном Прибалхашье и предгорной зоне Северного Тянь-Шаня на окраинах глубоких каньонов и др.

Начало позднего плейстоцена, сопоставляемое с рисс-вюрмским межледниковьем, ознаменовалось новыми изменениями в растительном покрове, обусловленными потеплением климата и исчезновением ледников на равнине.

Следующим рубежным событием является криогенный этап конца позднего плейстоцена с наиболее холодным и сухим климатом для всего четвертичного периода, связанный с эпохой последнего оледенения (осташковское, сартанское) произошедшего около 33 000 лет назад. Однако, в периоды оледенений были и этапы некоторого потепления. С этими интерстадиальными перерывами связано усиление эрозионной деятельности и формирование надпойменных II-III надпойменных террас, отмирание долин.

Позднеплейстоценовое оледенение развивалось в две фазы. Первое оледенение (зырянское) формировалось в период 90000 (100000) – 50000 (55000) лет назад и оно сопоставляется с вюрмом. Второе оледенение (сартанское) развивалось в промежутке 22000-17000 лет назад, оно характеризуется максимальным похолоданием. Их разделяет межледниковый каргинский горизонт, определяемый в пределах 50000(55000) – 22000 лет назад.

В позднем плейстоцене в районах Мангышлака, Приаралья, Мугоджар, Сарыарки и горном регионе продолжалась эволюция культур каменного века. Ашельский этап сменяется мустьерским и позднепалеолитическим.

Наиболее холодный и сухой климат для всего четвертичного периода сложился в конце позднего плейстоцена. Изменение климатических показателей для пустынной и степной зон происходили различно.

Основным типом растительности были перигляциальные степи, в составе которых было много ксерофитов, указывающих на резкую континентальность климата. Леса по долинам самых крупных рек в северной части Казахстана были обедненного видового состава с господством берез и лиственниц. Сосновые, лиственничные и березовые леса проникли в Северный Казахстан из гор Южной Сибири, образовав сплошной лесостепной покров между Алтаем и Южным Уралом. Как плейстоценовые реликты они частично сохранились в виде островных боров в Прииртышье, в Кокчетавской возвышенности, в Баянаульских и Каркаралинских горах, на севере Тургайской низменности. Также к реликтам верхнего плейстоцена можно отнести овсецовые степи северо-восточных районов мелкосопочника и низкогорий Ерментау и Чингизтау. В настоящее время на остальной территории Северного и Центрального Казахстана господствует термофильная степная и пустынно-степная растительность, мигрировавшая сюда в послеледниковое время.

В горах и на плоскогорьях, свободных ото льдов, господствовали горные тундры и редколесья. В западных районах, более теплых, в бассейне Каспия произрастали редколесья.

С позднеледниковьем, в связи с ухудшением климатических условий, связано прекращение эволюции культур каменного века в Сарыарке и только в Прикаспии и левобережном Павлодарском Прииртышье, продолжалась эволюция и сохранились памятники мезолита.

В аридных районах Южного Казахстана верхнеплейстоценовые колебания климата носили менее выраженный характер. Изменения в составе пустынной ксерофитной растительности носили были незначительными в течение всего четвертичного периода. Палиноспектры верхнеплейстоценовых отложений Южного Казахстана содержат в основном пыльцу полыней и солянок, появление в спектрах пыльцы разнотравья и злаков указывает на некоторую большую увлажненность климата, синхронную с этапами оледенений на севере республики.

К верхнеплейстоценовым отложениям приурочены костные остатки мамонта. Наиболее часто они встречаются в северной половине Казахстана: в Прииртышье, Приишимье и низовье р. Урала. Самые южные находки известны из аллювиально-пролювиальных отложений, на которых расположен г. Алматы, а также из аллювия р. Джергалан, восточнее оз. Иссык-Куль. Следовательно, в позднем плейстоцене мамонты паслись среди горных хребтов Северного Тянь-Шаня.

В позднем плейстоцене завершается формирование основных черт современного рельефа. С этим временем связано становление крупных континентальных озер: Балхаш, Алаколь, Тениз, Арал. Озеро Балхаш после прорыва Илийского озера свой окончательный контур приобретает также в верхнем плейстоцене.

Таким образом, наиболее характерной чертой палеоклимата Казахстана в эпоху плейстоцена является процесс общего похолодания и аридизации, усиления континентальности. Ритмические колебания климата, связанные с ледниковыми и

межледниковыми эпохами, приводили к изменению рельефа и гидросети, обеднению и смене флористических и фаунистических комплексов, миграции людей.

Около 12 тысяч лет назад последний ледниковый период завершился, и климат на Земле стал более тёплым и влажным. Потепление было весьма значительным. Это способствовало быстрому увеличению численности человеческой популяции и расселению людей по всему земному шару.

Голоцен (с 11 700 лет назад до настоящего времени) является межледниковьем последнего климатического ритма с характерным расположением широтных ландшафтно-климатических зон.

Для периодизации и хронологии голоцена используется модифицированный Н.А. Хотинским вариант схемы Блитта-Сернанадера. Для территории Казахстана эта схема существенно дополнена Б.Ж. Аубекеровым и автором (рисунок *6*).

Для голоцена выделяются несколько крупных фаз климата и изменения растительности (Б.Ж. Аубекеров и др, 1991 , Ш.А. Жакупова, 1991 , К.В. Кременецкий и П.Е. Тарасов, 1991, 1992, Нигматова, 2004, 2010). Выделенные фазы и периоды отражают циклический характер основных природно-климатических и ландшафтных изменений в голоцене. Они синхронно проявлялись на всей территории Евразии, хотя направленность климатических периодов имеет региональную специфику.

Анализ палинологического материала из голоценовых отложений различных ландшафтных зон Казахстана позволяет сделать вывод о разнонаправленной реакции растительности в горных регионах и равнинных территорий аридной зоны на изменения климата.

Установлено, что общая аридизация климата способствует резкому опустыниванию предгорной зоны, раннелетнему выгоранию растительности в зоне северных и средних пустынь, прекращению деятельности родников и небольших рек, сужению пойменных лесов (тугаев). В пустынных и степных спектрах начинает преобладать пыльца маревых (*Chenopodiaceae*). Зимы становятся более холодными, но малоснежными. В горах также происходит расширение степного пояса, повышение и сужение уровня лесного пояса. Зима же, напротив, становится более мягкой. Аридизация климата вызывает миграцию древних людей в предгорную и горную зоны.

Глобальное похолодание способствует оптимизации климата в пустынной зоне: зимы становятся длинными и многоснежными, весна поздней, лето влагообеспеченным и менее жарким. Травостой сохраняется практически все лето, происходит остепнение пустынной зоны. Поймы рек зарастают луговой растительностью, расширяется тугайный лес. В горах же происходит опускание границ лесного пояса. Зимы бывают длительными, холодными и многоснежными.

Плювиальные фазы климата способствуют расширению зон миграции населения с предгорных равнин в пустынную и степную зоны.

Послеледниковый период в целом характеризуется аридным климатом и усилением континентальности. Заметным этапом был холодный и сухой доатлантический век. С этим временем связываются наименьшие размеры акватории озер Балхаш, Алаколь. Отмирают, высыхают и переходят в стадию солончаков многие озера по периферии Сары-Арки. Происходит новый этап развевания эоловых песков Южного Прибалхашья, Моюнкумов, Кызыл-Кумов и др.

В аллереде получили развитие злаково-полынные и полынные степи с участием маревых и разнотравья, на Севере Казахстана произрастали редкостойные лесные сообщества с березой, елью, сосной и сибирским кедром. Климат, был холоднее современного, увлажненность выше за счет более низких летних температур и испарения.

Дриас – 10730– 9700±99 гг. до н.э. характеризуется похолоданием климата и усилением континентализации и сухости, повлекшие за собой редукцию лесных сообществ в Каркаралинских и Баянаульских горах и лесостепи Казахстана. Произошло исчезновение

ели, сибирского кедра, облепихи, жимолости, в пустынной зоне заметно возрастает роль полыни и сокращается доля разнотравья.

Пребореал (около 9610– 8690 гг. до н.э.) выделяется потеплением и некоторым снижением континентализации климата, повышением температур, что повлекло за собой обогащение состава древесной растительности в лесостепной зоне, снижение доли пыльцы полыней и повешением содержания злаков и разнотравья.

Бореал (8690 – 7270 гг.до н. э.)**.** Климат этого этапа все еще сохраняет следы последнего верхнеплейстоценового оледенения. Этот этап характеризуется высоким уровнем травянистых растений в растительном покрове и существенным снижением древесной растительности (сосны) в низкогорной зоне Центрального Казахстана.

Наиболее оптимальные климатические условия для голоцена были в Атлантическом веке (7270 – 3710 гг. до н.э.) когда на территории Казахстана и сопредельных регионов Западной Сибири наблюдалось широкое развитие мезофильной растительности.

Для этого времени общим является возрастание увлажнения климата и снижение его континентальности. Антлантик может условно разделен на три этапа. В спектрах лесостепной и степной зон происходит возрастание доли пыльцы сосны, появление ольхи, вяза. Роль пустынной растительности падает. Для Атлантика выделяется три этапа.

Наиболее отчетливо выделяется этап климатического оптимума в середине голоцена, интервал от 4500 – 8000 лет назад, Атлантик 3. Именно с этим временем связываются крупные озерные стадии Балхаша, Алаколя, Аральского и Каспийского морей. Для климатов этого этапа характерно наиболее благоприятное соотношение влагообеспеченности и тепла по сравнению с современным климатом: превышение современного уровня осадков составляло 100–120 мм в год, в среднем уменьшение температуры июля на $1–2^0$, а увеличение температуры января на $1–1,5^0$.

Улучшение климатических условий способствовало расширению площади лесной растительности в лесостепной зоне и лесном поясе гор при господстве разнотравно-злаковых степей. В спектрах лесостепной и степной зон происходит возрастание доли пыльцы сосны, появление ольхи, вяза. Роль степной растительности падает. Превышение современного уровня осадков на 100 - 120 мм в год в зоне пустынь, и более 200-250 мм в степной зоне и горах, ср. уменьшение температуры июля могло снижаться на $1-2^0$ , а увеличение температуры января на $1 – 1,5^0$.

В пустынных и полупустынных районах Казахстана улучшение климатических условий, в первую очередь, увеличение увлажненности, способствовало развитию мезофильных растительных сообществ. В степной зоне происходит расширение пойменных лесов. Пустынные зоны значительно сокращаются за счет расширения степей. Именно в это время формировалась степная цивилизация, представленная энеолитической ботайской культурой.

Ближе к концу атлантического периода состав растительности становится более ксерофитным в связи с увеличивающейся аридизацией климата. С конца атлантического периода влажность климата падает, приближаясь к современной.

С климатическим оптимумом голоцена связано расширение голоценовых ледников и формирование морен голоценового этапа. Наиболее крупные морены горного оледенения относятся к атлантическому веку. Более поздние стадии этих ледников были по размеру меньшими. В голоцене широкое развитие получили каменные глетчеры.

Аридизация климата в послеатлантическое время создала условия для появления номадов. Материалы по различным регионам Казахстана (Аубекеров и др. 2001, Нигматова, 2005) позволяют получить детальную характеристику второй половины голоцена (суббореал, субатлантик).

Анализ материалов, полученных из разных ландшафтно-климатических зон позволяет сделать вывод о некоторой разнонаправленности характера изменений климатических условий в горах и пустыне и выявить особенности реакции каждой зоны на эти

климатические изменения. Отмечены два значительных изменения климатов в сторону похолоданий на рубеже 2000 –1800 лет назад.

Суббореальный век характеризуется достаточно аридными и теплыми условиями. Минимальная влагообеспеченность была характерна для бронзового века, когда количество осадков в Центральном Казахстане была на 100 мм меньше, чем в настоящее время.

Климат Суббореала был неблагоприятен для произрастания древесной растительности в степной и лесостепной зонах. В составе травянистой доминировали полынные группировки с примесью злаков и разнотравья. В пустынной зоне происходило обеднение состава травянисто-кустарникчковой растительности.

Условия климата сказались на процессах аккумуляции и денудации. В эпоху бронзового века процессы аккумуляции были сильно замедленны, что позволяло использовать нижние части склонов положительных форм для захоронений в пустынной зоне и устройство поселений на присклоновых частях гор в высокогорной зоне. В горах климат бронзового века был более прохладный и сухой, выпадало меньше дождей, ледники отступали, и поднимались выше, расширялась зона альпийских лугов, верхняя граница зоны леса опускается ниже, зимы были не холодные и малоснежные, лето более продолжительное, перевалы открывались раньше и позже закрывались. В пустынной зоне, более жаркий и сухой, чем современный климат второй половины эпохи бронзы был неблагоприятным для жизни.

Субатлантик – (ок. 2450 лет назад - поныне). Климат становится более прохладным и влажным, что привело к расширению пойменных лесов, тугаев, увеличению разнотравья в составе пустынной и степной растительности. Субатлантик характеризуется относительно теплым и сухим климатом вначале, этапом значительно увлажнения и похолодания в средней части и последующей аридизацией.

Растительный покров во всех ландшафтных зонах и вертикальных поясах гор (пустынях, предгорных степях, в лесном, альпийском и нивальном поясах) оставался в эпоху бронзового и раннего железного века в границах близких к современным. Границы вертикальных поясов испытывали небольшие изменения при колебаниях климата.

Климатические изменения наибольшее влияние оказывали на распределение зимних и летних температур, что создавало эффект близкий к плювиальным и аридным фазам климатов плейстоцена.

| Схема Блитта- Сернандера, модернизированная Хотинским (1991) | | | Схема разработанная Б.Ж. Аубекеровым, С.А. Нигматовой (2009) | | |
|---|---|---|---|---|---|
| периоды | Лет назад | Климат | периоды | Лет назад | Климат |
| Субатлантический (SA) | 0 – 2100 | Прохладный и влажный | Субатлантический SA - 3 | Ок. 800 – 170 | Похолодание (малый ледниковый период) |
| | | | SA- 2 | Ок. 1500- 800 | потепление |
| | | | SA- 1 | Ок. 2500- 1500 | похолодание |
| Суббореальный (SB) | 2100 – 5000 | Теплый и сухой | Суббореальный SB - 3 | Ок. 3000-2500 | потепление |
| | | | SB – 2 | Ок. 3400-3000 | похолодание |
| | | | SB – 1 | Ок. 4500-3400 | Потепление и аридизация |
| Атлантический (AT) | 5000 – 8000 | Теплый и влажный | Атлантический AT - 3 | Ок. 4500 – 5500 | Относительно прохладно и влажно |
| | | | AT – 2 | Ок. 5500 - 7000 | Тепло и влажно |
| | | | AT- 1 | Ок. 8000 - 7000 | Тепло и влажно |
| Бореальный (BO) | 8000 – 9500 | Вначале прохладный и сухой, затем умеренно теплый | Бореальный (BO) | Ок. 8000 – 9500 | умеренно теплый |
| Пребореальный (PB) | 9500 – 10200 | | Пребореальный (PB) | Ок. 9500 – 10200 | прохладный и сухой |
| Поздний дриас (DR - 3) | 10200 – 11 000 | Холодный | Поздний дриас (DR - 3) | Ок. 10200 – 11 000 | Холодный |
| Аллеред (AL) | От 11 000 | Холодный | Аллеред (AL) | Ок. От 11 000 | Холодный |

Рис. 10 Схема климатических характеристик периодов голоцена

В интервале 1900–1800 лет назад сложились крайне неблагоприятные условия климата, когда достаточно продолжительное время были очень холодные зимы и происходили многолетние резкие понижения зимних температур, что в условиях малого количества осадков (снега) приводило к формированию криогенных структур.

Выявленные криогенные структуры для разных районов отличались по морфологии. В районах Шымкента и Жамбыла формировались полигоны щельников, а в Семиречье формировались небольшие полигональные системы псевдоморфоз. Криогенные структуры обнаружены в разрезах раскопов стоянок – пещеры Караунгур – Южно-Казахстанская область и Семиречье – Сиректас 2, Тамгалы, Цыганка 8, Калакай и др., т. е. на значительной территорий Южного Казахстана. Такое же положение характерно и для Центрального Казахстана, где наблюдается в это время существенное понижение температур.

Максимум влажности и холода для большей части Казахстана приходится на первую половину средневековья (древнетюркский период).

Монгольский период связан с очень благоприятными климатическими условиями, по своим показателям близкими к климату эпохи ранних тюрков.

На позднетюркское время приходится резкое изменение климата в сторону увеличения температур и уменьшения влагообеспеченности. По своим параметрам климат был похож на современный, но предшествовавший благоприятный период мог создавать представление о значительном ухудшении и, возможно, сказался на передислокации населения. В это же время отмечается повышенная повторяемость пожаров.

Малый ледниковый период (МЛП) хорошо выделяется повсеместно. Пустыни и горы имеют сходный тренд, но в горах происходили более сложные процессы и на кривой температур отмечается два пика (800 и 300 лет назад), а в пустынях после максимума (550–450 лет назад) идет плавное приближение кривой температур к современному уровню. Температуры в этот период имели большие колебания. Влагообеспеченность была несколько больше современного уровня. Вторая половина средневековья и новое время характеризовались ухудшением климата и приближением его параметров к современным.

Таким образом, обзор природно- климатических событий четвертичного периода Казахстана показывает общий тренд изменения климата в сторону усиления аридизации.

**Структурно-фациальное районирование четвертичных отложений Казахстана**

Выделение районов проводилось на основе карты районирования четвертичных отложений, с учетом сходства геологических условий, характера осадконакопления, современной растительности, геоморфологической и тектонической обстановок. Особое внимание обращено на строение рельефа и сопряженных с ними рыхлых отложений, динамику геоморфологических процессов, так как особенности рельефно-субстратной основы.

Таким образом, при изучении четвертичных отложений территория аридной зоны Казахстана может быть подразделена на пять крупных регионов, обозначенных на Схеме районирования:

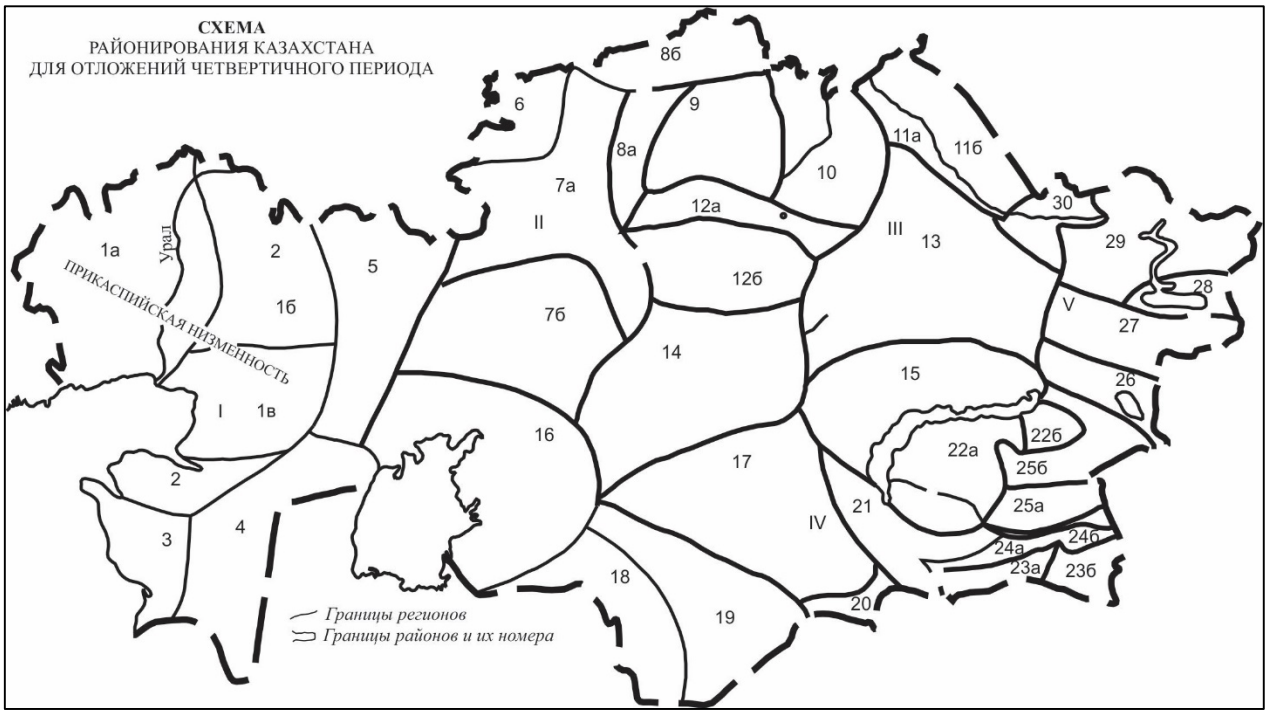



Рис. 11 Схема районирования четвертичных отложений

I. Западный Казахстан

1а Западная часть Прикаспийской низменности,
1б Восточная часть Прикаспийской низменности,
1в юго-восточная часть Прикаспийской низменности
2 полуостров Бузачи,
3 Мангышлак,
4 Устюрт,
5 Мугоджары

II Северный Казахстан:

6 Кустанайское притоболье,
7 Убаган - Торгайский район(7а Убаганский подрайон, 7б Торгай - Улы - Жиланчикский подрайон),
8а Есильское Приишимье,
8б Петропавловское Приишимье,
9 Кокчетавская возвышенность

III.Центральный Казахстан:

10 Шидерты – Селектинский,
11 Прииртышье(11а Левобережье Р. Иртыш,11б Правобережье р. Иртыш),
12а Приишимье Южное,
12б Тенгизский район,1
13 Карагандинский район,
14 Джезказганский район,
15 Северное Прибалхашье

Расположен в Центральной части Казахстана, захватывает территорию Казахского мелкосопочника, часть Казахского щита и Северного Прибалхашья. В геологическом отношении является зоной непрерывно- прерывистого поднятия.

IV. Южный Казахстан:

16 Приаралье,

17 Бетпакдала и Муюнкумы,
18 Восточные Кызылкумы,
19 Каратау и Присырдарьинский район,
20 Киргизский Хребет Казахстанская часть,
21 Кендыктас и Чу-Илийские горы,
22 Южное Прибалхашье (22а Западная часть,22б Восточная часть)
24 Копа-Илийская впадина
25 Жонгарский Алатау

Расположен юго-западнее Мугоджар, огибает Аральское море и занимает участок низовий реки Сырдарья, и западного склона гор Каратау до границы с Узбекистаном. В геологическом отношении является частью Туранской плиты.

Северотяньшанский район – область расположена на границе всего горного пояса Высокой Азии. Новейшие тектонические движения резко контрастны. Высокие узкие хребты сочетаются с глубокими межгорными впадинами, занятыми предгорными равнинами, в основном, верхнечетвертичного возраста. По периферии хребтов и на водоразделах сохранились поверхности древнего выравнивания. Вертикальная поясность представлена полным набором с преобладанием аридных ландшафтов в предгорьях до нивально-гляциальной в высокогорьях.

V. Восточный Казахстан:
27 Тарбагатай и Саур,
28 Зайсанская впадина,
29, Юго-западный Алтай
30 Семипалатинское Прииртышье

Охватывает территорию горного пояса Казахстана до Алтая на востоке. В геологическом отношении –высокоамплитудное глыбовое поднятие в сочетании с межгорными и предгорными впадинами.

**Региональные стратиграфические схемы:**

Региональные стратиграфические подразделения, то есть общие для всей территории Казахстана, в стратиграфичской схеме 2021 года не выделены. На схемах стратиграфические подразделения выделены на основе комплексного метода: анализа литолого-фациального состава и окраски, ископаемой фауны, особенно позвоночных, флоры, ритмичности осадконакопления, геоморфологической позиции и условий залегания, спорово-пыльцевых данных, учета палеоклиматических колебаний, то есть использовался климатостратиграфический метод.

**Стратиграфические подразделения Западного Казахстана**

В нижнем плейстоцене выделены три горизонта: тюркянский, нижне- и верхнебакинский. Последние два объединены в бакинский надгоризонт, который включает четыре горизонта европейской шкалы (покровский, ильинский, донской и беловежский). В верхней части нижнего плейстоцена в объеме окского горизонта европейской шкалы горизонт не выделен.

Тюркянский горизонт выделен в нижней части нижнего плейстоцена, в объеме петропавловского горизонта европейской шкалы, условно, как аналог одноименного горизонта в Азербайджане. Он включает континентальные отложения, внутри которых проходит геомагнитная инверсия Брюнес-Матуяма.

Нижнебакинский горизонт охватывает три горизонта европейской шкалы - донской, ильинский и покровский. Он включает морские, аллювиально-морские и континентальные отложения (аллювий, низы сулукольских озерных алевритов, желто-бурых сыртовых и соленосных толщ). Для них характерными являются нижнебакинский солоноватоводный

комплекс моллюсков и остракод, лесной и лесостепной спорово-пыльцевой комплекс, прямая намагниченность по всему разрезу, и обратная - внизу (инверсия Брюнес- Матуяма).

Верхнебакинский горизонт объединяет морские верхнебакинские с характерной фауной моллюсков, верхние части сулукольских озерных алевритов, желтобурых сыртовых и соленосных отложений. Верхнебакинский горизонт выделен в объеме беловежского горизонта европейской шкалы.

К среднему плейстоцену отнесен один нижнехазарский надгоризонт в объеме трех горизонтов европейской шкалы. Надгоризонт в схеме Западного Казахстана не расчленяется на горизонты. В верхней части среднего плейстоцена, в объеме московского горизонта европейской шкалы, горизонт также не выделен.

Нижнехазарский надгоризонт объединяет нижнехазарские (калмыковские) морские, уральские аллювиально-морские, владимирские аллювиальные и другие континентальные отложения (озерные, эоловые и т.д.). Стратотипы и лектостратотипы перечисленных выше стратонов находятся в западной части Прикаспийской низменности (район 1а). Они охарактеризованы нижнехазарскими солоноватоводными и пресноводными моллюсками и остракодами, среднеплейстоценовой фауной мелких млекопитающих. Водораздельные пространства сложены субаэральными отложениями со следами почвообразования и мерзлотными деформациями.

В верхнем плейстоцене выделяются три горизонта: верхнехазарский - в объеме микулинского горизонта, нижнехвалынский - в объеме двух горизонтов (подпорожского и ленинградского) и верхнехвалынский - в объеме осташковского горизонта Европейской шкалы. Два последних объединены в хвалынский надгоризонт в объеме валдайского надгоризонта европейской шкалы.

Верхнехазарский горизонт включает верхнехазарские (тополинские) морские, кулагинские аллювиально-морские, мергеневские аллювиальные отложения, стратотипы и лектостратотипы которых находятся в западной части Прикаспийской низменности, районе Iа,. Морские и аллювиально-морские отложения охарактеризованы типичной верхнехазарской солоноватоводной фауной моллюсков и остракод. Пресноводные, представленные теплолюбивым ма- лакокомплексом с корбикулой (*Corbicula delessertiana Pг.*) и флорой (косожской) теплых степей (последние по материалам В.Л. Яхимович и др., 1988 г.), характеризуют аллювиальные и аллювиально-морские отложения. К верхнехазарскому горизонту отнесен климатический оптимум плейстоцена, сопоставляемый с 5-ой стадией изотопно-кислородной шкалы. Причем, самая теплая нижняя подстадия 5е приходится на нижние трансгрессивные фации верхнего хазара.

Нижнехвалынский горизонт объединяет нижнехвалынские морские, лиманные и аллювиальные усть-кушумские слои и отложения II надпойменной террасы восточной части Прикаспийской низменности (район Iб). Нижнехвалынский горизонт назван по нижнехвалынским морским слоям, для которых описан лектостратотип в западной части Прикаспийской низменности (район Iа на правом берегу р. Урал, у пос. Владимировка. Для отложений этого горизонта характерен нижнехвалынский комплекс солоноватоводных моллюсков и остракод, степной и лесостепной перигляциальный спорово-пыльцевой комплекс. В отложениях отмечаются слои криогенных деформаций.

Верхнехвалынский горизонт объединяет верхнехвалынские морские и дельтовые слои, богардайский аллювий и аллювий I надпойменных террас восточных районов Западного Казахстана. Для него характерны верхнехвалынские солоноватоводные моллюски и остракоды, спорово-пыльцевые комплексы арктобореальных степей. Стратотипом горизонта следует считать лектостратотип богардайских слоев в районе Iа.

Голоцен. В его составе выделяется один новокаспийский горизонт. Он представлен морскими, аллювиально-морскими, аллювиальными отложениями пойменных (высокой и низкой) террас и современными разногенетическими образованиями. Характеризуется современной фауной моллюсков и спорово-пыльцевым комплексом, отражающим климатическую ритмичность в голоцене. Датирование почв и связанных с ними

археологических стоянок (Шкатова и др., 1991) позволили по-новому оценить события голоцена Западного Прикаспия и провести обоснованную детализацию отложений. Сейчас это важно в связи с вопросами экологического кризиса Каспия.

Корреляция местных стратиграфических схем проведена по основным маркирующим уровням. В районах с развитием морских отложений - это морские слои с характерной солоноватоводной фауной моллюсков и остракод. Сложнее проводить корреляцию в районах преимущественно континентальных обстановок.

К настоящему времени наиболее изучен район Ia - Западной части Прикаспийской низменности. Прямая корреляция морских и континентальных отложений и выделение ряда маркирующих уровней с четкими эколого-климатическими характеристиками осадков в этом районе не позволяют, к сожалению, даже наметить корреляцию их с другими соседними восточными районами Западного Казахстана. Причина кроется в слабой и не на современном уровне изученности этих территорий, где совершенно отсутствует климато-стратиграфический принцип их расчленения, а также палеомагнитные, радиометрические и др. данные. Поэтому достоверно коррелировать можно только на уровне звеньев, в лучшем случае надгоризонтов.

В качестве смежного региона предложен соседний Нижневолжский регион, одним из районов которого является Прикаспийский. Он имеет общую геологическую историю со многими районами региона Западного Казахстана и детальную стратиграфическую схему четвертичных отложений. Здесь выделено большинство подразделений, соответствующих межрегиональной схеме Восточно-Европейской платформы. В большинстве случаев выделение горизонтов проведено по комплексу всех используемых в стартиграфии ископаемых организмов, а также палеомагнитных и радиометрических данных. Корреляция может быть осуществлена по маркирующим горизонтам (реперам) в основном только с районом Ia Западной части Прикаспийской низменности.

**Стратиграфические подразделения Северного Казахстана**

В унифицированную региональную шкалу четвертичных отложений Северного Казахстана впервые введены региональные горизонты и надгоризонты климатостратиграфического обоснования. Название «есильский горизонт» введено для отложений, соответствующих времени первого межледниковья среднего звена плейстоцена. Отложения, отвечающие максимальному оледенению, выделены в «сарбайский горизонт», а для всей первой половины среднего плейстоцена – «ашанинский надгоризонт», объединяющий есильский аллювий и перигляциальный (сарбайский) аллювий. В верхнем звене плейстоцена в «придорожный горизонт» выделены отложения времени первого оледенения, а для второй половины звена – «жуковский надгоризонт», охватывающий осадконакопление времени второго межледниковья и последующего за ним оледенения (отложения I надпойменной террасы). Нижнее звено плейстоцена на горизонты не подразделяется.

Отложения вышеназванных региональных горизонтов можно наблюдать в стратотипических и опорных разрезах. Их соотношение с подразделениями звеньев шкалы произведено на основании данных геологических и палеонтологических характеристик, условий залегания в разрезе, геоморфологической позиции, и в особенности, комплексов млекопитающих. Судя по палинокомплексам и малакофауне, содержащихся в отложениях, периоды, соответствующие межледниковьям, в северном Казахстане характеризовались теплым климатом, близким к современному, иногда теплее его. Наиболее теплым было первое среднечетвертичное межледниковье (есильский горизонт). Теплые периоды, во время которых происходил врез рек и формирование аллювия, сменялись похолоданиями, во время которых формировались перигляциальные образования. Наиболее резкое похолодание испытывал регион в первое среднеплейстоценовое оледенение Западной Сибири (сарбайский горизонт).

Местные стратиграфические схемы четвертичных отложений для Северного

Казахстана составлялись по бассейнам крупных рек и их частям (Кустанайское Притоболье, Петропавловское Приишимье, Есильское Приишимье) или для крупных морфоструктурных зон - Кокшетауская возвышенность, Убаган-Торгайский район, охватывающий центральную часть самостоятельного подрайона -Торгайскую ложбину.

Различия в литологическом составе и мощности отложений в районах связаны с геоморфологической позицией последних, палеогеографическими условиями осадконакопления и частными особенностями районов.

Разрезы четвертичных отложений, включающие четыре звена, в регионе отсутствуют. Сводные колонки по районам составлены из многих разрезов, стратиграфическая последовательность осадконакопления в которых устанавливается в результате анализа комплекса признаков - положения в рельефе, взаимоотношений в общем разрезе с учетом геологических, палеонтологических и палинологических характеристик.

Во всех районах четвертичные отложения с различной степенью полноты охарактеризованы палинологическими данными, изменяющимися в меридиональном направлении, т.е. в плиоцене и в плейстоцене в регионе выражена географическая зональность.

Верхний плиоцен (апшерон) - нижний плейстоцен. К этому возрастному диапазону в Торгайском прогибе и Кокшетауской возвышенности относится жуншиликская свита, выделенная А.С.Верховским в 1955 г. по урочищу Жуншилик на Убаган-Ишимском водоразделе (стратотип не указан). Свита подразделена на две подсвиты. В качестве стратотипа обеих подсвит и гипостратотипа свиты в целом предлагается разрез по скважине 25, находящейся на геологическом профиле через Тограй-Ишимский водораздел, южнее Жаркаинагачской излучины Ишима.

Нижнежуншиликская подсвита развита в западной части Убаган-Ишимского и Ишим Тургайского водоразделов и на Адаевско-Улькаякском плато. Описание ее см. в разделе «Неогеновые отложения».

Верхнежуншиликская подсвита развита более широко, представлена неясно горизонтально-слоистыми алевритовыми и песчанистыми глинами, реже супесями и суглинками, связана с нижнежуншиликской подсвитой постепенным переходом, а перекрывается плащом облессованных суглинков субаэрального происхождения. Содержащиеся в отложениях подсвиты кости *Diceronnus aff.kirchbergensis (=Mercki)* и врез в нее речных долин, самая высокая терраса которых датируется тобольским временем ($QII_1$), позволяют относить ее к раннему плейстоцену.

Самыми молодыми из неогеновых отложений являются образования, слагающие поверхность высоких плато Торгайского прогиба, выделенные в 1955 г. А.С. Верховским в жуншиликскую свиту. По ней выделен жуншиликский горизонт. Свита получила название по урочищу Жуншилик на Убаган-Ишимском водоразделе, где отложения ее были вскрыты рядом скважин. Осадки свиты образуют сплошной покров на высоких Убаган- Ишимском и Ишим-Тургайском водоразделах и на Улькаякском плато. Свита залегает с довольно четким контактом, часто со следами размыва на различных отложениях неогеновой, реже палеогеновой ситем; с глинами кустанайской свиты жуншиликские глины часто связаны постепенным переходом. Перекрывается свита плащом облессованных суглинков субаэрального происхождения.

На значительной площади Северного Казахстана свита делится на две подсвиты. В качестве стратотипа для выделеных подсвит и гипостратотипа свиты в целом. А.А.Бобоедовой (1974) предложен разрез по линии буровых скважин, проходящий через Ишим-Тургайский водораздел, к югу от Жаркаинагачской излучины Ишима, между верховьями его притоков — Кен, Шулакталды и притоками Торгая Карын-Салды и Сарыузен.

Характеристика свиты и ее подсвит приводится по скважине 25. В ней под субаэральными образованиями залегают:

Верхнежуншиликская подсвита выделена в интервале - 6.0-28.1 м. (характеристику

подсвиты см. в главе «Четвертичная система»).

Супесчано-глинистые отложения верхнежуншиликской подсвиты вниз по разрезу постепенно сменяются отложениями нижнежуншиликской подсвиты.

Нижнежуншиликская подсвита - 28.1-54.2 м. Глина коричневая, в самых низах слоя с красноватым оттенком, однородная, массивная, с характерным полураковистым изломом, с незначительной (5-20%) примесью алевритового материала, тонко-горизонтально-слоистая.

Крупная слоистость обусловлена незначительными различиями в окраске породы. В подошве глина содержит включения известковистых стяжений. Нижекенские слои позднего миоцена

В нижнежуншиликской подсвите в Аркалыкском районе найдены кости Archidiscodon meridionalis, являющегося зональной формой апшеронского яруса. В верхнежуншиликской подсвите установлены кости *Dicerorhinus aff.mercki Jaeg.*, относимые уже к раннему плейстоцену.

Таким образом, жуншиликский горизонт охватывает по времени формирования осадков верхи позднего плиоцена (апшерон) и раннеплейстоценовое время. Разрез неогеновой системы завершается нижнежуншиликской подсвитой. Граница систем на уровне 0.7 млн лет - условна.

Впервые в 1986 году в схему неогена Северного Казахстана были введены региональные горизонты, соответствующие по возрасту региоярусам Восточного Паратетиса: кайдагульский - нижнемиоценовый, терсекский - нижне- среднемиоценовый, турмейский — средне-верхне-миоценовый, жиландинский — верхнемиоценовый-нижнеплиоценовый, бишкольский — среднеплиоценовый, кустанайский — верхнеплиоценовый (акчагыльский) и жуншиликский — нерхнеплиоценовый (апшеронский).

Средний плейстоцен. Есильский горизонт. В него входят аллювиальные образования, сформировавшиеся в тобольское межледниковье (в первую стадию врезания современной гидросети) - есильская, койбагарская, архангельская свиты и козыревский аллювий.

К есильской свите, выделенной А.А. Бобоедовой (1974), отнесены древние аллювиальные образования долины р. Ишим (III надпойменная терраса). За стратотипический принят разрез, вскрываемый карьерами в Есильском Приишимье на левом берегу р. Ишим, в 4-5 км ниже пос. Бузулук, юго-западнее станции Есиль. Свита представлена в русловых фациях диагонально-слоистыми грубыми песками и гравием, в пойменных - песками, алевритами, глинами. Содержит теплолюбивую малакофауну бузулукского комплекса *Unio ex gr.pictorum, Corbicula fluminalis Mull*., весьма близкую иртышскому комплексу тобольской свиты Западной Сибири. Осадки перекрыты перигляциальными образованиями эпохи максимального оледенения и склоновым делювием. Морфологической выраженности в рельефе терраса практически не имеет. Название свиты заимствовано для наименования соответствующего регионального межледникового горизонта.

Архангельская свита - аллювиальные образования тобольского межледниковья, развитые на левобережье р. Ишим в Петропавловском Приишимье. Свита представлена пойменными и старичными фациями - глинами песчанными, темно-серыми; в низах разреза - с глиняными окатышами и раковиным детритом. Верхняя часть разреза формировалась в условиях затрудненного стока. Свита содержит фауну моллюсков с *Corbicula fluminalis (Mull.)* и остракод. Сопоставляется по комплексу данных с есильской и койбагарской свитами. Общая мощность - 21 м.

В долине р. Тобол аллювий III надпойменной террасы назван по козыревским карьерам, расположенным севернее пос. Козыревка. Представлен галечно-гравийными и песчано- гравийно-галечными пачками, состоящими из обломков пород фундамента, чешуек слюды, кварцита, песчаников. Мощность - 5-10 м.

Койбагарская свита позднего плиоцена - раннего плейстоцена, выполняет мертвые

долины, протягивающиеся вдоль мелких современных речек (Койбагар, Тюнтугур, Кундузды) в северной части Убаган-Ишим- ского междуречья. Свита содержит комплекс моллюсков и остракод; последний аналогичен таковому есильской свиты. Сопоставляется с есильской и архангельской свитами, т.е. с аллювием первоначального вреза современной гидросети. За стратотипический принят район реки и озера Койбагар, где свита пробурена рядом скважин и представлена серыми и темно-серыми глинами, а в низах разреза - разнозернистыми глинистыми песками мощностью 15-25 м.

Сарбайский горизонт. К сарбайскому горизонту отнесены образования времени первого среднечетвертичного (самаровского) оледенения Западной Сибири, выделенные в северной части Тургайского прогиба в сарбайскую свиту, а южной - в катпаган- скую, а в Павлодарском Приишимье - в половинненские слои.

Сарбайская свита выделена в 1970 г. А.А.Бобоедовой (1974 г.) с голостратотипом в северо-западном борту Сарбайского железно-рудного карьера у пос. Павловка (в 40 км к юго-западу от г. Костаная). Представлена свита перигляциальными образованиями мощностью 5-10, редко до 20 м, залегающими на низких междуречьях - Костанайской равнины и северной части Убаган-Ишимского водораздела. Подстилающими являются породы различного возраста - от аллювия III надпойменной террасы до олигоценовых пород. Преимущественным развитием в составе свиты пользуются горизонтальнослоистые средне-мелкозернистые глинистые пески с прослоями грубозернистых песков (2-5 см), супесей и песчаных глин с явными следами криодислокаций и псевдоморфоз по ледяным жилам. В них найдены кости мамонта раннего типа и шерстистого носорога, комплекс остракод с холодолюбивыми формами, обедненные спорово-пыльцевые спектры степного типа.

В Петропавловском Приишимье перигляциальные отложения эпохи самаровского оледенения выделяются А.А. Бобоедовой в половинненские слои. За голостратотип принят разрез скв.72, пробуренной на левобережье Ишима в 1,5 км к востоку от озера Половинное. Эти глины бурые и серовато-бурые песчаные неясно горизонтальнослоистые, с редкими прослоями песка, перекрывающие аллювиальные отложения тобольского межледниковья и раннечетвертичные аллювиально-озерные осадки низких междуречий. С последними они зачастую литологически близки и поэтому трудно разделимы. Содержат комплекс остракод среднечетвертичного возраста.

Спорово-пыльцевые спектры указывают на холодные и влажные условия (40-70% зеленых мхов, ель, сосна).

Катпаганская свита выделена на междуречье Кара-Торгая и Улы-Жиланшика и названа по оз. Катпаган, в районе которого был разбурен ряд скважин. К ней отнесены озерно-аллювиальные отложения низких междуречий Южно-Тургайской равнины; возраст ими принимался как раннечетвертичный. В качестве парастратотипических (Бобоедова, 1974 г.) могут рассматриваться разрезы, обнажающиеся по правому борту долины р. Улы-Жиланшик на участке зим. Кушук до могилы Кара-Жармола. В составе свиты преобладают алевриты и тонкие пески, местами встречаются прослои грубых песков, глины. Для пород обычно присуща тонкая горизонтальная слоистость, реже слабо наклоненная, иногда косая. Для площадей ее развития характерен ориентированный рельеф - параллельные гряды высотой 10-25 см. Свита содержит фауну остракод, среди которых присутствуют среднеплейстоценовые формы *Ilyocypris bradyi Sars., I.gibba (Ramdohr), I.bella Sharapovae, Candoniella schubinae Mand., C.albicans Brady, Limnocythere vara Liepin, Lymnocythere caspiensis Neg*. Сходный характер рельефа поверхности, близкий литологический состав осадков, наличие тонкой слоистости, очень близкие по видовому составу комплексы остракод позволяют рассматривать катпаганскую свиту как возрастной аналог сарбайской свиты. Спорово-пыльцевые спектры из катпаганской свиты свидетельствуют о прохладном и влажном климате в начале осдконакопления и холодном, сухом - в конце его.

*Сарыкопинская толща.* В среднем плейстоцене, во вторую его половину, происходит аккумуляция мощной толщи, выполняющей Тургайскую ложбину, протягивающуюся через

весь Тургайский прогиб. Для нее предлагается название - сарыкопинская толща по озеру Сары-Копа, в районе которого в скважинах был установлен комплекс моллюсков, выделенный У.Н. Мадерни в сарыкопинский. Эта толща накапливалась в течение второй половины среднего и всего позднего плейстоцена. Она выделена по фациальному и литологическому составу (А.А. Бобоедова, 1974). Аллювиальные фации - разнозернистые пески с гравием и галькой - лежат в основании разреза. Преобладающим развитием пользуются озерные и озерно-болотные фации - тонкослоистые серые, коричневые, черные, карбонатные глины с растительными остатками, а также делювиально-пролювиальные - глиняные брекчии и конгломераты. В нижней и средней частях разреза толщи содержится сарыкопинский малакологический комплекс, который У.Н.Мадерни считал холодолюбивым и связывал с концом максимального оледенения. Комплекс остракод в нижней половине разреза очень сходен с комплексами, выделенными К.Н.Негадаевым-Никоновым в Прикаспии, а М.Г.Поповой-Львовой в бассейне Камы в верхне-хазарский комплекс, существующий с эпохи максимального оледенения (Q $II_2$) до микулинского времени (Q $III_1$).

Ко второй половине среднего плейстоцена относятся образования II надпойменной террасы рек региона. В Петропавловском Приишимье в это время формируется аллювий III террасы, для которого предлагается название вознесеновский со стратотипом по скважине 275 (в 1,5 км к северо-северу-западу от пос. Вознесеновское).

Верхний плейстоцен. Завершается аккумуляция осадков II надпойменной террасы в верхнем плейстоцене. Верхняя, перигляциальная ее часть выделена в придорожный перигляциальный аллювий, в нижнезыряновскую ледниковую эпоху. Стратотип ее расположен на правом берегу р. Тобол ниже пос. Придорожного. В основании перигляциальных осадков - криогенные текстуры. В Петропавловском Приишимье спорово-пыльцевые комплексы из перигляциальных образований этого возраста, залегающие на III надпойменной террасе, указывают на существование тундро-степей с господством зеленых мхов.

Во вторую половину позднего плейстоцена формируются и отложения I надпойменной террасы рек региона, в Каргинский интерстадиал - аллювиальные, а в сартанский - перигляциальные образования. В Петропавловском Прииши.мье за это время накапливаются осадки II и I надпойменных террас. Нижняя часть разреза II террасы названа кривоозернинским аллювием (стратотип - скв. 56 в 4 км к северу от пос. Кривоозерное), а верхняя - Соколовским перигляциалом (стратотип - скв. 130 в 1 км к северу от пос. Соколовка).

Аллювий I террасы по характерному разрезу на левом берегу р. Ишим у пос. Ольшанка назван Ольшанским.

**Стратиграфические подразделения Центрального Казахстана**

При корреляции стратиграфических разрезов эоплейстоценовых и плейстоценовых отложений учитывались условия тектонического развития и осадконакопления для каждого района. Для территории Центрального Казахстана в обеих схемах выделено по семь пространственно совпадающих районов, соответствующих наиболее крупным морфоструктурным элементам: поднятиям, впадинам, бассейнам крупных рек (см. схему районирования).

Эоплейстоценовые отложения характеризуются преобладанием в разрезах существенно глинистого материала бурого, красновато- и зеленовато-бурого цветов, в отличие от четвертичных, для которых характерны светло-коричневые или палевые цвета.

Эоплейстоценовые отложения широко развиты и достаточно хорошо сопоставляются в пределах региона. Они выделены в региональный музбельский горизонт и охарактеризованы фауной остракод. Стратотип горизонта находится в Тенизской впадине на горе Музбель. В стратотипе отложения горизонта представлены красновато-бурыми глинами, мощностью до 20м. В объеме этого горизонта для разных районов выделяются

музбельская, аиртавская, краснокутская, кеншагырская и нижнежуншиликская свиты. (Описание см. «Неогеновые отложения Казахстана», раздел «Центральный Казахстан»).

Нижнее звено. К нижнему звену в северных и центральных районах Центрального Казахстана отнесена толща водораздельных лессовидных суглинков, выделенных по левобережью Павлодарского Прииртышья в сладководскую, на юге Западно-Сибирской низменности - в краснодубровскую свиты, в пределах Торгайского прогиба и его бортовых частях - верхнежуншиликскую подсвиту.

На территории Тенизской впадины, Кокшетауской возвышенности, в Приишимье широко развиты эти отложения и выделены в батпакскую свиту. Мощность их варьирует от 5- 20 м на Кокчетавской возвышенности, до 90 м в Тенизской впадине. Это исключительно выдержанная и монотонная толща однородных лессовидных суглинков и супесей преимущественно желто-бурого и палевого цвета с красноватым или серым оттенком.

Стратотипом батпакской свиты явился разрез, описанный впервые М.Н.Клапчуком (1967) по реке Батпак у свх. Вильгельм Пик (село Батпак). Им же обнаружены в суглинках остатки *Elasmothenum sibincum Fisch., Mammuthus trogontherii Pohl,* и собран археологический материал.

К нижнему звену отнесен также аллювий в ряде мест, слагающий цоколи третьей и второй надпойменных террас. В Карагандинском районе и на территории Джезказган-Сарысуйской депресии - это пески и алевриты аллювиальных равнин.

В Павлодарском Прииртышье, в самом основании третьей надпойменной террасы, выделяется маломощный (от 0,3 м до 2,7 м) слой галечников и гравийно-песчаного материала, заключающего в себе большое количество окатанных обломков фауны, в том числе и представителей тираспольского комплекса млекопитающих (базальный горизонт IV надпойменной террасы р. Иртыша): *Archidiscodon wusti (M.Pave.), Bison schoetensacki Frend., B.priscus sub.sp., Elasmotherium sibincum Fisch., Praeovibos sp.* Из этого же слоя у Новотроицкого, Татарки, Урлютюб собраны раковины моллюсков: *Unio hybrida multis Madern., U.cf.kalmykorum modicus Madern., U.cf.orlovi Lindh., Unio sp. (sp.indet ), Corbicula fluminalis Mull., Valvata piscinalis Mull,* и др., которые по заключению У.Н.Мадерни свидетельствуют о раннечетвертичном возрасте вмещающих пород. Этот аллювий был выделен Н.Н.Костенко в карааульскую свиту.

По данным Б.Ж. Аубекерова и Н.Н. Костенко карааульская свита сформировалась в начале четвертичного периода на территории нынешнего Обь-Иртышскоео водораздела за счет выноса обломочного материала как с Центрально-Казахстанского поднятия, так и с Алтайского нагорья. Отложения свиты генетически являются аллювиальными. Представлены они разнозернистыми полимиктовыми песками с гравием различных палеозойских пород, а также окатышами известняков и мергелей из неогеновых толщ. Встречаются переотложенные костные остатки гиппарионовой фауны (у Павлодара). Благодаря последовательному размыву мощность осадков не превышает 5-7 м. Встречены отложения карааульской свиты в правобережных обрывах Иртыша в районе сел Карааул, Ямышево, Бобровка, г. Павлодар и сел Моисеевка, Ольховка.

Костные остатки млекопитающих из отложений карааульской свиты описаны В.И. Громовым, В.С. Бажановым, Б.С. Кожамкуловой. Они представлены: *Palaeoloxodon antiquus (Falconer et Cautley), Bison priscus subsp., Dicerorhinus kirchergensis Jaeger, Elasmotherium sibiricum Fischer von Waldheim.*

В Северном Прибалхашье раннему плейстоцену отвечают конгломераты пролювиально-аллювиального происхождения, стратотип которых находится на правом берегу р. Токрау в 2 км выше пос. Актогай.

Среднее звено. К среднему звену в Центральном Казахстане отнесены отложения третьих надпойменных террас развитых в долинах рек, аллювиальные равнины долин Нуры, Сарысу, делювиально-пролювиальные отложения Северного Прибалхашья.

В долине р. Ишим третья надпойменная терраса прослеживается особенно хорошо на

меридиональном участке почти на всем протяжении от пос. Бузулук до ст. Абатское. Мощность аллювия не превышает 10 м. Характеризуются отложения плохой окатанностью и сортировкой материала, преобладанием в их составе гальки и гравия и включением линзовидных прослоев глин и суглинков зеленоватого цвета. А.А. Бобоедовой (1974) аллювий третьей надпойменной террасы р. Ишим представлен в качестве есильской свиты, стратотип которой находится на левом склоне долины в 4-5 км севернее пос. Бузулук. Здесь были собраны моллюски, выделенные У.Н. Мадерни в бузулукский комплекс, содержащий теплолюбивые формы: *Unio ex gr.pictorum L., Corbicula fluminalis Mull., Sphaerium rivicola Leach.,* не пережившие самарского оледенения Западной Сибири.

По данным палинологического анализа отмечена четырехкратная смена типов растительности, указывающая на увлажнение климата с последующим похолоданием.

В Павлодарском Прииртышье по данным Р.А. Зиновой и др. (Региональная стратиграфическая схема, 1986 г.) третья надпойменная терраса прослеживается в береговых обрывах между сс. Татарка и Урлютюб. Здесь из разнозернистых с примесью гальки и гравия песков с типичной потоковой косой слоистостью собраны многочисленные раковины *Corbicula fluminalis (Mull.)* и остатки млекопитающих *Equus sp.* (крупная форма), *Cervus ex gr.elaphus L., Capreolus sp., Cervidae (cf.Rangifer), Mammuthus cf.trogontherii Pohl., Paleoloxodon cf.antiquus (Falc.),* составляющих, по мнению З.А. Вангенгейм, аналог сингильской миндель-рисской фауны Европы.

В Павлодарском Прииртышье к среднему плейстоцену отнесены отложения Лебяжинской и жанааульской свит. Лебяжинская свита $QII_{1-2}$ - более древняя, представлена в основном гравийниками и разнозернистыми, плохо отсортированными песками с диагональной и вихревой слоистостью в верхах, где местами (Жаскайрат, Пяторыжск, Урлютюп) встречаются темно-серые глины с прослоями погребенного торфяника. Общая мощность свиты до 10 м.

Свита жанааульская $QII_{3-4}$ представлена голубовато-серыми разнозернистыми полимиктовыми песками с мелкой галькой и гравием, местами сильно ожелезненными; изредка встречаются линзы и прослои голубовато-серых песчанистых глин и алевритов; харатерно чередование косой и горизонтальной слоистости. Мощность переменная, наибольшая - 15- 17 м. Встречаются морозобойные клинья. Остатки млекопитающих из обеих среднеплейстоценовых свит определяли В С.Бажанов, Б.С.Кожамкулова, моллюски определяли М.В.Бажанова и К.А.Ляджина. Млекопитающие: *Mammuthus chosaricus Dubravo, Equus (Equus) latipes V.Gromova, Megaloceros giganteus Blumenbach, Bison priscus longicornis V.Gromova, Cervus cf.elephus L., Camelus sp.* Моллюски*: Radix sp., Galba palustris var. terebra West., Planorbis planorbis L., Gyraulus laevis Aid., Valvata piscinalis (Mull.), Viviparus tenuisculptus Mart., Unio promus Mart., U.bituberculosus Mart., Corbicula fluminalis Mart., Sphaeruim cf.comeum (L.), Pisidium amnicum Mull.*

В речных долинах Акмолинского Приишимья, Тенизской впадине, Карагандинского бассейна аллювий третьих террас в большинстве случаев размыт, а там, где он сохранился, перекрыт более молодыми образованиями. По мнению Б.Ж. Аубекерова (1990), начало накопления аллювия третьих террас восходит к концу раннего плейстоцена. В этих же районах как по долинам рек, так и на водоразделах, широко развит аллювий, слагающий плоские озерно-аллювиальные равнины. Литологический состав осадков довольно однообразен. Это разнозернистые пески полимиктового состава, часто глинистые, содержащие мелкие гнезда гипса и карбонатов со слабо выраженной горизонтальной слоистостью. В основании песков прослеживаются местами глины темно-серые иловатые. Мощность прослоев чаще 2-2,5 м. Обшая мощность аллювия для районов составляет от 3-5 до 10 м, в Тенизской впадине до 20м.

В Жиланшик-Байконурском районе к среднечетвертичным отложениям относятся глины серые, песчанистые, карбонатные с прослоями в подошве глинистого песка. Эти осадки выделены в койбагарскую свиту, мощность их достигает 15-25 м. Собранные моллюски *Vallonia pulchella Mull., Succinea oblonga Drap., Valvata naticina Manke, Bithynia*

*tentaculata L., Sphaerium solidum Norm., Pisidium sp*. выделены у У.Н. Мадерни в койбагарский комплекс, возраст которого определен им как ранний плейстоцен-начало среднего. А.А.Бобоедова (1974 ) койбагарскую свиту сопоставляет с отложениями третьих террас крупных рек, так как она пространственно тесно связана с современными речными долинами.

К периоду самаровского оледенения отнесена в Тургай-Жиланшикском междуречье каптаганская свита.

В Северном Прибалхашье, по мнению Б.Ж. Аубекерова (1990, 2004), к среднему звену относится аллювий вторых надпойменных террас и делювиально-пролювиальные шлейфы конусов выноса. Аллювиальные отложения сложены разнозернистым, полимиктовым песком, содержит остатки позвоночных; *Mammuthus chosancus Dubrovo*, моллюски и остракоды.

Среднее-верхнее звено. Во второй половине среднего звена в начале верхнечетвертичного периода происходит аккумуляция вторых надпойменных террас рек, на водоразделах образование шлейфов и конусов выноса делювиального, элювиального и аллювиально-пролювиального генезиса.

Вторая терраса почти всех рек региона - аккумулятивная, редко цокольная. В Приишимье, Павлодарском Прииртышье и других районах она характеризуется хорошей выраженностью в рельефе и типичным трехчленным строением разреза аллювия (сверху вниз): суглинки и супеси, пачка чередующихся прослоев песка, глин, алевритов и грубообломочный материал. Ширина террасы меняется от первых сотен метров до 3-5 км. Стратотипические разрезы вторых террас находятся в Целиноградском Приишимье у с . Магдалиновки, в Павлодарском Прииртышье на правом берегу р. Иртыша вверх по течению от железнодорожного моста у г. Павлодара (лодочная станция), по р. Шидерты у свх. «Родниковский», в Прибалхашском районе по р. Токрау у с. Сауле.

Аллювий второй террасы содержит остатки мамонтового комплекса млекопитающих (опред. Б.С. Кожамкуловой, Э.А. Вангенгейм, В.С. Бажанова) с *Mammuthus pnmigenius Blum,* (ранний тип). В Петропавловском Приишимье из самой верхней части ее, выше слоя со следами мерзлотных смятий, У.Н.Мадерни выделен шолаксайский комплекс малакофауны, свидетельствующий о послесамаровском времени; *Radix peregra Mull., Valvata piscinalis Mull., Planorbis planorbis L., Sphaerium mtidum Clessin, Pisidium mtidum Jenyns, Hydrobia ventrosa Montagn.*

По данным А.А. Бобоедовой, моллюски шолаксайского комплекса жили в эпоху казанцевского межледниковья. Палиноспектры указывают на смену влажного, холодного климата в начале накопления отложений террасы, семиаридным и аридным в конце.

Верхнее звено. К этому времени относится образование в речных долинах аллювия первых надпойменных террас, а также пролювиальных, эоловых, делювиальных, озерных осадков.

Первые террасы широко распространены и хорошо выражены в рельефе Целиноградского Приишимья, Прииртышья и по долинам рек внутренних районов Центрального Казахстана. Мощность аллювия 6-8 м, реже 12-15 м.

В разрезе отложений первых террас также устанавливается трехчленное строение; верхняя часть представлена облессованными суглинками и супесями; средняя - чередующимися прослоями песков, супесей, глин и алевритов; нижняя - грубообломочным материалом. В целом для отложений первых террас характерны бурые, серовато-желтоватые тона в противоположность аллювию вторых террас, отличающихся светлыми палевыми оттенками. В северных районах в разрезе первых террас прослеживаются следы мерзлотных смятий.

Ископаемая фауна принадлежит млекопитающим мамонтового комплекса (опр. Б.С. Кожамкуловой) с *Mammuthus pnmigenius Blum*, (поздний тип). Богатый палинологический материал свидетельствует о смене периодов влажного холодного климата периодами аридизации.

Стратотипами первой надпойменной террасы являются: разрез у с.Хрящевка на р.Ишиме; у зимовки Конайбок по р.Сарысу; выше пос.Актогай на р.Токрау; по р.Акжар у свх. «Акжарский».

По материалам Б.Ж. Аубекерова (1990) в Павлодарском Прииртышье в верхнем плейстоцене выделяется шаукенская свита, которая имеет широкое площадное распространение. Налегает с резко выраженным размывом на все более древние четвертичные отложения, неогеновые, палеогеновые, а южнее, у с.Подпуск, ложится на пенеплен, выработанный на различных палеозойских образованиях. В основании свиты обычно присутствует песчано-гравийный горизонт мощностью 0,1-0,2 м, а выше идут бурые песчанистые глины, алевриты, чередующиеся с разнозернистыми полимиктовыми песками, обычно глинистыми. Характерна тонкая спокойная субпараллельная слоистость. Нередко встречается погребенный почвенный горизонт красновато-бурой окраски, мощностью 0,5-0,6 м, Общая мощность свиты обычно 3-5 м, наибольшая - 20 м. Встречаются криотурбационные клинья (Ямышево, Шаукен, Моисеевка), ширина их до 0,3-0,5 м, при глубине до 0,7-1,3 м.

Млекопитающих из шаукенской свиты определили: В.С. Бажанов, Е.И. Беляева, Б.С. Кожамкулова. Моллюски определили: М.В. Бажанова, К.А. Ляджина.

Млекопитающие: *Mammuthus primigenius Blummenbach, Coelodonta antiquitatis Blumenbach, Equus caballus L., Bos primigenius Bajan.*

Моллюски: *Radix ovata Brap., Galba palastna Mull., Galba sp., Corbicula fluminalis Mui., Cyraulus laevis Aid., Arniger cnsta Z., Valvata piscinalis Mull., Unio sp., Bithynia tentaculata Z., Pisidium amnicum Mull., Eulota sp., Sphaenum solidum (Norm.), Succinea pfeifferi Resam., Pupilla muscorum Z., Vallonia pulchella Mull., V.costata Mull.*

Современные отложения. К современному отделу относятся аллювиальные отложения поймы, которые прослеживаются в долинах рек Центрального Казахстана. В наиболее крупных из них - Иртыша, Ишима, Нуры, ширина пойменных террас достигает 10-15 км. Высота поймы над урезом воды р.Иртыш в межень равна 5-6 м.

Пойменные осадки меридионального отрезка Ишима, а также рек южных районов отличаются грубым гранулометрическим составом. В нижней части разреза - это гравийные пески и галечники (русловая фация), верхняя часть состоит из суглинков, глин, мелкозернистого песка и погребенных почв (пойменная фация). Общая мощность аллювия 2-5 м.

Отложения высоких пойм содержат остатки млекопитающих современного комплекса: *Equus caballus L., Bos taurus L., Camelus bactrianus domesticus L., Ovis anes L. и др*.

Толща наиболее молодых осадков низких пойм представлена несортированным материалом - от гальки, разнозернистых песков до глин и илов.

К современному звену относятся также песчано-глинистые озерные отложения, элювиальные и суглинисто-обломочные делювиально-пролювиальные образования шлейфов конусов выноса.

По данным Б.Ж. Аубекерова (1990 г.) четвертичные отложения водоразделов в той или иной мере пространственно тяготеют к речным долинам и проявляют четкую временную связь с отложениями последних. Делювиальные, и делювиально-пролювиальные отложения, формировавшиеся на склонах синхронно каждому эрозионно-аккумулятивному циклу, параллельно с накоплением аллювия террас, соответственно относятся к среднему, среднему-верхнему, верхнему (в гористых местах к верхнему-современному) звеньям четвертичной системы. Однако, при геологическом картировании почти во всех районах делювиально-пролювиальные отложения не удается расчленить по возрасту из-за отсутствия фаунистических осадков. В связи с чем, наиболее распространенным подразделением этого типа является нерасчлененный комплекс осадков среднего звена - верхнего звена, синхронный аллювию третьей, второй и первой надпойменных террас.

Не менее тесную связь с аллювием проявляют озерные осадки, у которых пляжные отложения синхронизованы с пойменными образованиями, а береговые валы - с надпойменными террасами рек, причем у крупных озер наиболее древние образования (часто смешанного озерно-аллювиального генезиса) отнесены к раннему звену и сопоставляются во времени с четвертой надпойменной террасой рек.

Осадки такыров устанавливаются среди отложений голоценового возраста. Среди эоловых отложений в различных районах Центрального Казахстана достаточно условно выделены три разновозрастных комплекса: для закрепленных песков – раннего и среднего плейстоцена и для незакрепленных (барханных) песков верхнего плейстоцена и глоцена. Нижним возрастным пределом перечисленных комплексов является возраст отложений, пески которых подвергнуты перевеванию. Так, например, в Джезказган-Сарысуйском районе это отложения первой и второй надпойменных террас, в Прибалхашье - аллювиальные, озерно-аллювиальные и озерные отложения верхнего плейстоцена и т.д. Верхний возрастной предел – голоцен, указывает, что эоловый процесс в настоящее время продолжается. Вновь установленные и упраздненные местные стратиграфические подразделения

Для четвертичных отложений Центрального Казахстана установлены как новые свиты - батпакская, образования которой широко развиты в Приишимье, Тенизской впадине, Кокчетавской возвышенности, так и местные подразделения, с сохранившимися названиями свит смежных районов (есильская, жуншиликская). Отложения этих свит аналогичны таковым, развитым на смежных территориях Северного Казахстана.

В схему включены старые названия свит: карааульская, Лебяжинская, жанааульская, характерные, по мнению Б.Ж. Аубекерова (1990 г.), для Павлодарского Прииртышья.

**Стратиграфические подразделения Южного Казахстана**

На территории Южного Казахстана выделено 11 районов, каждый из которых охватывает определенную морфоструктурную зону. Корреляция отложений дается с запада на восток в стратиграфической последовательности.

*Верхний плиоцен (эоплейстоцен).* В районах Приаралья, Бетпакдалы и Моюнкумов, Восточных Кзылкумов имеет распространение кокурюмская свита. Она представлена пролювиальными разнозернистыми песками, гравием, щебнем с рыхлым карбонатно-глинистым цементом, мощность до 50 м. Содержит остракоды и скорлупу яиц страуса. В Восточных Кызылкумах - ергашкудукская свита: пески, песчаники, прослои алевритов, мощность до 150 м. На юге хр. Каратау - машатская свита: конгломераты, прослои брекчий и глин, мощность до 250 м. На востоке региона распространена хоргосская свита (впервые -Н.Н. Костенко, 1960): конгломераты, разнозернистые песчаники, супеси, суглинки; мощность до 300 м.

*Нижний плейстоцен* в Моюнкумах представлен муюнкумской свитой: аллювиально-озерные пески, суглинки, алевриты, прослои гравия, мощность до 150 м. В р-нах 16 и 18 - нерасчлененные $Q_{1-2}$ озерно-аллювиальные пески с прослоями галечника, мощность переменная, местами до 200 м.

В р-не Каратау и Присырдарьинском имеет распространение кошкурганская свита, содержащая фаунистический комплекс, сопоставимый с тираспольским. Ареальный стратотип свиты описан на юго-западном склоне хр. Каратау, примерно по меридиану г.Туркестан.

Общее геологическое строение рассматриваемого участка представляется в следующем виде. На севере, в районе дороги Кентау-Ачесай, отчетливо видно погружение пенеплена, выработанного на нижнекарбоновых известняках, к юго-западу под углом 15-17°. На пенеплен налегает верхнемеловая толща, представленная красноцветными конгломератами, песчаниками, глинами, алевролитами, несогласно перекрытые зелено-серыми загипсованными глинами, алевролитами и мелкозернистыми песчаниками морского палеогена. Этими отложениями сложен холмисто-увалистый рельеф, уходящий

на юге под пелену четвертичных отложений предгорной равнины.

Среди холмисто-увалистого рельефа субмеридионально вытянута плоскодонная ложбина, в которой расположен пос. Кошкурган. Ширина ложбины до 4 км, наибольшая высота склонов, сложенных породами верхнего мела и эоцена до 60 м.

Восточнее расположена линейно вытянутая группа восходящих родников, один родник имеется севернее кургана. При расчистках родников населению не раз встречались окаменевшие кости. На основании раскопок и бурения, разрез кошкурганской свиты представляется в следующем виде:

1. Почвенный горизонт ..... 0,5 м
2. Серые тонкозернистые полимиктовые песчаники с карбонатным цементом, местами переходящие в песчанистый известняк; встречаются обломки костей древних животных ..... 1-1,2 м
3. Серые, зеленовато-серые тонкозернистые глинистые пески с линзами средне- и крупнозернистых кварцевых песков; встречаются обломки костей древних животных……..1, 8 – 2,2 м.
4. Темно-серые, местами почти черные песчанистые глины с линзами разнозернистого полимиктового песка и рыхлого песчаника; в этом горизонте было встречено небольшое количество костей..... 1,3-1,6 м
5. Зелено-бурые песчанистые глины с линзами серого разнозернистого полимиктового песчаника и обломками костей... .....более 1,0 м
6. Ниже, по данным бурения, залегают серые разнозернистые пески и песчаники, чередующиеся с глинами и алевролитами, в основании разреза гравий и галька кремнистых пород 10-12 м

Таким образом, общая мощность свиты на данном участке порядка 15 м. Подстилают ее здесь верхнемеловые конгломераты, песчаники, глины.

Картировочные скважины, а также глубокая буровая скважина позволяют проследить четвертичные отложения, генетически являющиеся делювиально-пролювиальными и аллювиально-пролювиальными от района пос. Кошкурган до р.Сырдарьи. Разрез их на широте г.Туркестана следующий:

Средний плейстоцен ($Q_{II}$)

1. Палевые лессовидные суглинки, в верхней части переработанные почвенными процессами……15 м

1. Буровато-палевые лессовидные суглинки в основании с прослоями гравия и гальки ..... 20 м
2. Полимиктовые галечники с прослоями разнозернистых песков, супесей, суглинков, мергелей..... 24 м

Подстилают плейстоцен здесь нерасчлененные неогеновые отложения: бурые глины, песчаники, гравелиты, мергели.

Ископаемая фауна из захоронения у пос. Кошкурган впервые описана В.С. Бажановым, Н.Н. Костенко в книге «Атлас руководящих форм млекопитающих антропогена Казахстана» (1962 г.). Позже фаунистический комплекс уточнялся Б.С. Кожамкуловой.

В западной части Киргизского хребта установлена каракистакская свита, в основании которой флювиогляциальные валунно-галечники (30 м), перекрытые лессовидными суглинками (20 м). Восточнее на левобережье р. Чу выделены полигенетические лессовидные породы с гравийно-песчаными прослоями выделены в саргоусскую свиту нерасчлененных отложений $Q_{I-II}$ В Кендыктасских и Чу-Илийских горах - пролювиальные конгломераты, брекчии, гравийники мощностью до 37 м. В западной части Южного Прибалхашья - толща разнозернистых полимиктовых песков с прослоями суглинков и супесей (30-70 м). В восточной части - караултобинская свита, в основании гравийно-галечники с прослоями супесей (80-100 м), перекрытые лессовидными суглинками с

прослоями тонкозернистых песков (10-20 м).

Северный Тянь-Шань. В высокогорьях - морены байсаурского оледенения, мощностью 360-400 м. В предгорьях установлены отложения котурбулакской свиты. Нижняя подсвита - валунно-галечно-песчаная, мощностью до 140 м, содержит остатки животных кошкурганского комплекса; *Archidiskodon trogontherii Pohlig, Dicerorhinus kirchbergensis Jaeger, Elasmotherium sibincum Fischer von Waldheim, Equus (Asinus) hydruntinus Regalia.*

Верхняя подсвита лессовых пород имеет мощность обычно до 100-110 м, но на некоторых участках она достигает 220 м (Коктюбе, Каратумсук). В ней встречены костные остатки: *Canidae (Vulpus sp.), Mustelelidae (Melis sp.), Equus sp., Cervus elaphus L.,* а также многочисленные наземные моллюски, принадлежащие, в основном, к семействам*: Pupillidae, Valioniidae, Buliminidae, Bradybaenida*e. Из числа остракод наиболее часто присутствуют: *Candoniella subellipsoida Scharap., C.schubinae Mand., Ilyocypris biblicata (Koch.).*

Котурбулакская свита на северном склоне Заилийского Алатау налегает непосредственно на различные породы палеозоя, а на восточном склоне плато Карой их разделяют конгломераты-брекчии верхнегобийской свиты мощностью до 7 м. В Илийской впадине котурбулакскую свиту подстилают верхнеплиоценовые отложения. Граница между ними, как показали палеомагнитные исследования А.В.Пенькова (1980 г.) (Аубекеров, 1990), лежит несколько ниже границы палеомагнитных эпох Брюнес-Матуяма.

В восточной части Северного Тянь-Шаня выделяется чиликская свита, в основании залегают флювиогляциальные валунно-галечники (до 240 м), выше - лессовидные суглинки (40-50 м). Восточнее, в р-не 23б, - нерасчлененные валунно-галечно-песчаные отложения дардамтинской свиты, мощность более 100 м у северного подножья хр. Кетмень; южнее хребта - аллювиально-озерные пески, галечники, суглинки каркаринской свиты, мощностью 30-40 м.

В Копа-Илийской впадине распространены те же свиты, что и у северного подножья Заилийского Алатау, но здесь котурбулакскую свиту на склоне плато Карой подстилает верхнегобийская свита пролювиальных конгломератов с карбонатным цементом, мощностью до 20 м.

В Южной Жонгарии - в основании разреза верхнегобийские конгломераты мощностью 1-16 м, в уроч. Койбын они резко несогласно налегают на отложения верхнего плиоцена. Выше - котурбулакская свита мощностью 15-25 м и сарнакой- ская свита двучленного строения: в основании - флювиогляциальные и аллювиальные валунно-галечники, разнозернистые пески, мощностью до 250 м, перекрывают политеистические суглинки и супеси мощностью до 60 м.

В высокогорьях - Южно-Джунгарское оледенение - токсанбайская свита, морены; коксубораталинская и аяксазская общая мощность 20- 400 м

В основании разрезов квартера Северной Жонгарии установлены отложения верхнегобийского горизонта: конгломераты, гравелиты, песчаники с глинисто-карбонатным цементом, мощность 3-12 м. Аллювиальные и флювиогляциальные галечно-песчано-валунные отложения выделены в свиты: когурбулакскую (до 400 м) и ушкаринскую (12-60 м), сверху лессовидные суглинки (6-80 м). Морены: джамантасская, биенская, курумбельская, айдаусайская - глинисто-щебенистый материал с плохо окатанными валунами мощностью 20-260 м.

Алакольская впадина. Местами верхне-гобийские валунно-галечники, мощностью до 120 м. Выделяются три свиты: восточно-каракольская, актогайская, урджарская. Каждая подразделяется на две подсвиты, верхние существенно из мелкозернистого материала, нижние - из грубообломочного, мощность от 60 до 220 м.

*Средний плейстоцен*. На западе территории в Приаралье - аллювиальные, аллювиально-озерные разнозернистые пески *с* гравием и галькой мощностью до 17 м.

Бетпакдала, Моюнкум - чуйская свита, аллювий вторых надпойменных террас,

делювиально-пролювиальные отложения: суглинки, пески мощностью до 60 м.

В Восточных Кзылкумах - восточно-кызылкумская свита - нерасчлененные $Q_{I-II}$ аллювиальные, аллювиально-озерные пески, мощность 80-100 м, местами до 200 м.

На равниной части Каратау и Присырдарьинского района выделена ташкентская свита: полигенетические лессы, подстилаемые гравийно-галечниками, мощность до 150 м. В хр.Каратау - сузакская свита: аллювиальные, пролювиальные суглинки, супеси, галечники с валунами, мощность до 30 м, конусы выноса, террасы Ill, IV, V.

Казахстанская часть северного подножья Киргизского хр. - лессовидные суглинки мощностью 20 м.

В кендыктасском районе и Чу-Илийских горах к среднему плейстоцену относятся аллювий II н.п.т., пролювий шлейфов конусов среднего уровня, супеси, гравийно-галечники, щебни, суглинки, мощность 2-60 м. В западной и в восточной частях Южного Прибалхашья - аллювиально-озерные пески с прослоями супесей и суглинков, в верхней части переработанные эоловыми процессами, мощность 60-80 м.

Северный Тянь-Шань, западная часть (р-н 23а), у подножья Заилийского Алатау - боролдайская свита, верхняя подсвита - лессовые суглинки и супеси. Нижняя подсвита - флювиогляциальные, аллювиальные, пролювиальные валунно-галечники, пески, общая мощность до 200 м. В восточной части - флювиогляциальные, аллювиальные, пролювиальные валунно-галечники, гравийники, пески, супеси слагают желькаркаринскую свиту, содержат остатки позвоночных, моллюсков, мощность 50 м. В долинах - высокие цокольные террасы и морены долинного оледенения на отм. 1800-2000 м.

В западной части Копа-Илийской впадины (р-н 24а) имеет распространение боролдайская свита, идентичная распространенной в р-не 23а. В восточной части (р-н 24б) близ р. Или распространена кумкалканская свита, сложенная аллювиальными, переработанными ветром, песками с *Mammuthus chosancus Dubrovo*, мощность местами более 100 м.

У северного подножья хр. Кетмень - нерасчлененные $Q_{I-II}$ флювиогляциальные, пролювиальные валунно-галечники, пески, супеси слагают дардамтинскую свиту, мощностью более 100 м. В Южной Жонгарии (р-н 25а) флювиогляциальные, пролювиальные, аллювиальные валунно-галечники, гравийники, пески, суглинки слагают конусы выноса и в долинах III-Y надпойменных террас (мощность 8-200 м) выделяются в свиты: басканскую, дзержинскую, усекскую, кояндин- скую. В высокогорьях - даурумбекская морена и II-III конечноморенных вала (валуны, щебенистые супеси, гравийно-галечники, мощность до 150 м).

В Северной Жонгарии (р-н 25б) выделяются также басканская, дзержинская, аксуйская свиты - флювиогляциальные и ледниковые отложения, выделены морены: аганыкатинская и ортабиенская; мощность от 5 до 130 м. В Алакольской впадине (р-н 26) к среднему плейстоцену относятся верхние подсвиты трех свит: восточнокаракольской, актогайской и урджарской. Все они сложены, преимущественно, мелкозернистым материалом с прослоями гравия и гальки мощностью 40- 120 м, встречаются моллюски, остракоды.

*Верхний плейстоцен* ($Q_{III}$). В Приаралье (р-н 16) - аллювий I н.п.т. р. Сырдарьи, озерные и морские пески, суглинки, илы, торфа, глины, мощность 2-18 м. Бетпакдале и Моюнкумах - суглинки, супеси, пески аллювиальные I н.п.т., пролювиальные, делювиальные, озерные, мощность 3- 100 м. В Восточных Кызылкумах - эоловые пески, мощностью более 30 м. Р-н 19 в Присырдарьинском участке - голодностепская свита: лессовые суглинки, супеси, прослои песков и галечников, мощность 50-60 м.

В долинах хр. Каратау, II, III н.п.т. аллювиальные, пролювиальные валунно-галечники, пески, гравийники, суглинки, супеси, мощность 4-40 м. Р-н 20 - аллювиальные и пролювиальные валунно-галечники конусов выноса, морены долинных ледников: валунники, гравийно-галечники, супеси, суглинки, мощность до 40 м. Р- н 21 - аллювий I н.п.т., пролювий конусов выноса низкого уровня, мощность 3-5 м.

Южное Прибалхашье (р-ны 22а, 22б) - пески с прослоями суглинков, супесей, гравия, I н.п.т., мощность 20-40 м. Северный Тянь-Шань - в предгорьях алматинская свита: суглинки, супеси, галечники, пески, гравийники, I, II н.п.т., мощность 20-60 м. В долинах - аллювий II, III н.п.т., галечники перекрыты щебенистыми суглинками. В высокогорьях - морены Тяны- Шанского долинного оледенения до 20-40 м. Р-н 23б - аллювий среднего комплекса надпойменных террас, пролювий, валунно-галечники, пески, гравийники, суглинки, супеси, мощность до 12 м. В высокогорьях - морены Тянь-Шанского долинного оледенения до 20-50 м.

В западной части Копа-Илийской впадины - алматинская свита: валунно-галечники, пески, супеси загипсованные, суглинки, мощность 60-100 м. Р-н 246 - аллювий I и II н.п.т., суглинки, супеси, валунно-галечники, пески, гравийники, 2-3 погребенных почвенных горизонтов, мощность до 20 м. Южная Жонгария - аллювий I и II н.п.т., пролювий, делювий, коллювий, в высокогорьях - конечно-моренные валы - 15-20 м.

Северная Жонгария - чинжалинская свита: суглинки, супеси, валунно-галечники, пески, гравийники, мощность 2-5 м. Биенская свита - аллювиальные, озерные глины, супеси, пески, галечники с погребенными почвами, мощность до 60 м. В горных долинах - аллювий II н.п.т., коллювий, флювиогляциальные валунно-галечники, морены, мощность до 50 м. Алакольская впадина - колдарская свита: озерные, аллювиально-озерные супеси с прослоями песков и засоленных суглинков, погребенные почвы, мощность 8-10 м.

*Голоцен* ($Q_2$). Значительное врезание речных долин отделяет современные отложения от более древних. Этот новый эрозионно-аккумулятивный цикл может быть объяснен только тектоническими поднятиями территории, происшедшими на границе голоцена.

Тектонические подвижки продолжаются и ныне, они постоянно фиксируются сейсмическими станциями. В долинах аллювий слагает обычно две пойменные террасы, которые в высокогорьях Тянь-Шаня и Джунгарии сливаются через переходные конусы с конечными моренами современных ледников. На склонах образуются коллювиальные и делювиальные отложения, на водоразделах продолжает формироваться элювий, на территории Кызылкумов, Муюнкумов и Южного Прибалхашья интенсивная эоловая деятельность.

Отложения Южного Казахстана сопоставляются с отложениями Восточно-Европейской равнины, Западно-Сибирской низменности и альпийской шкалой.

**Стратиграфические подразделения Восточного Казахстана**

В составе Восточного Казахстана выделено 3 района: Тарбагатай и Саур (27), Зайсанская впадина (28), Юго-Западный Алтай с Семипалатинским Прииртышьем (29, 30). Значительная часть Восточно-Казахстанских гор (Саур, Тарбагатай, Южный и Рудный Алтай) в течение плейстоцена неоднократно подвергались воздействию ледников.

В целом, четвертичные отложения рассматриваемого региона изучены слабо и практически не охарактеризованы данными физических методов исследований, что затрудняет корреляцию местных разрезов, особенно различного фациального типа. В сводном четвертичном разрезе Восточного Казахстана не удалось выделить слои, которые можно было бы использовать в качестве надежных маркеров. Хотя к таковым, возможно, следует отнести толщу конгломератов эоплейстоцена и морены трех последних оледенений.

В основе внутрирегиональной корреляции горных (ледниковых) районов и внеледниковой межгорной Зайсанской впадины, в которой развиты преимущественно субаквальные осадки, лежит предпосылка о примерном соответствии озерных трансгрессий ледниковым эпохам, подтвержденная геохронологическими данными по территории Монголии (Девяткин, 1981).

Включенные в рассматриваемую схему Восточного Казахстана отложения эоплейстоцена (верхней части верхнего плиоцена) выделены во всех районах региона, их корреляция осуществлена в основном по положению в разрезе.

В Тарбагатае и Сауре, а также в Зайсанской впадине к эоплейстоцену отнесена толща полифациальных конгломератов, мощностью 3-5 м. Выделивший эти конгломераты В.А.Обручев считал их базальными горизонтами плейстоцена. Лектостратотипом этой толщи является обрыв Кызылжар (мыс Бакланий) на оз. Зайсан, где ее отложения залегают несогласно на образованиях неогена и перекрываются с размывом конгломератами курнебской свиты.

В Юго-Западном Алтае наиболее полный разрез эоплейстоцена (усть-березовская свита) вскрыт скважинами близ г. Зыряновска (р. Березовка и ее притоки). Здесь, как и в других древних долинах и впадинах Рудного Алтая, под осадками плейстоцена залегают аллювиальные и озерно-аллювиальные глины, суглинки, реже пески, замещающиеся близ склонов щебенистыми глинисто-суглинистыми образованиями мощностью до 40-50 м. Эти отложения, охарактеризованные находками остатков млекопитающих, пресмыкающихся, моллюсков, остракод, рыб, харовых водорослей, семян, плодов, спор и пыльцы, детально описаны И.С. Чумаковым (1965), выделевшим их в безымянную толщу раннеплейстоценового возраста. Позднее В.С. Зажигин (1980), переопределивший коллекции грызунов, установил среди них представителей двух комплексов млекопитающих: кизихинского (*Mimomys coelodus, Cromeromys intermedins, Clethnonomys sp.)* и раздольинского *(Mimomys pusillus, Cromeromys newtoni, Villanyia sp., Prolagurus pannonicus, Allophaiomys pliocaenicus)*, относящихся соответственно к нижней и верхней частям разреза усть-березовской свиты. В низах вышележащих отложений, считавшихся И.С. Чумаковым среднеплейстоценовыми, выявлены элементы нижнеплейстоценового вяткинского комплекса. Подстилающая усть-березовскую свиту верхнеплиоценовая вторушинская свита содержит в верхней части фауну грызунов, относящуюся В.С. Зажигиным к подпуск-лебяжинскому комплексу, а еще ниже - фауну бетекейского комплекса. Таким образом, в районе г. Зыряновска установлен непрерывный разрез акчагыльских, апшеронских и нижнеплейстоценовых отложений. Выявленные в отложениях эоплейстоцена спорово-пыльцевые спектры смешанного типа указывают на наличие вертикальной зональности в окружающих горах.

На остальной территории Юго-Западного Алтая (Калба, Южный Алтай) эоплейстоцену соответствует средняя часть разреза усть-убинской серии.

*Нижнеплейстоценовые отложения* установлены в большинстве районов Восточного Казахстана. Они характеризуются преимущественно сероцветной окраской и погребены под осадками среднего плейстоцена и более молодыми образованиями. Наиболее детально (из смежных регионов) отложения нижнего плейстоцена расчленены в Горном Алтае.

В Зайсанской впадине к первой половине нижнего плейстоцена отнесены условно осадки курнебской свиты. В стратотипе - у родника Курнеб они представлены дислоцированными озерно-аллювиальными песками, галечниками, конгломератами мощностью 20 м и перекрывающими их пролювиальными щебнистыми супесями (более 20 м). Второй половине нижнего плейстоцена во впадине соответствуют отложения такырской свиты, мощностью 1-15 м, аллювиальных (160 м) и озерных (90-155 м) террас. Эти отложения у подножия гор Южного Алтая залегают несогласно на эоплейстоценовой толще конгломератов и образованиях курнебской свиты, местами дислоцированы.

В Тарбагатае и Сауре с ними коррелируется аллювий (230-250 м) IV надпойменной террасы в долинах крупных рек и высокие денудированные предгорные делювиально-пролювиальные шлейфы.

В Юго-Западном Алтае нижний плейстоцен охарактеризован находками остатков млекопитающих, моллюсков, остракод, спор и пыльцы и представлен, в основном, валунногалечными отложениями краснояровской свиты мощностью 20-120 (до 200 ?) м. В осадках нижнего плейстоцена Рудного Алтая, детально описанных впервые И.С.Чумаковым как образования первой половины среднего плейстоцена, В.С. Зажигиным (1980 г.) на основании переопределения коллекций грызунов были установлены представители вяткинского комплекса млекопитающих *(Sicista sp., Clethnonomys sp.,*

*Micotus (Pitimys) sp., M. (Microtus) sp., Prolagurus sp. или Lagurus sp., Myospalax sp.).*

Отложения *среднего плейстоцена* широко развиты в Восточном Казахстане и в большинстве районов подразделяются на два горизонта.

В Зайсанской впадине первой половине среднего плейстоцена (урыльскому оледенению) соответствуют гравийно-галечные пески пшюкской свиты мощностью 1-5 м, образующие покров V озерной террасы (45-120 м). В предгорьях с ними коррелируются валунно- галечники речных террас и континентальных дельт двух уровней (40-110 и 45-150 м), а также мореноподобные образования, описанные В.П. Нехорошевым у подножья хр. Сайкан. Здесь же, в низовьях р. Аксыир в суглинках, цоколя 4 м террасы, обнаружен череп *Mammuthus chosaricus Dubrovo*. Ко второй половине среднего плейстоцена (киинжирскому оледенению) относятся галечно-гравийные пески и галечники мощностью 2-5 м каранурин-ской свиты, слагающие покров IV озерной террасы (20-80 м). В предгорьях им соответствуют валунно-галечники мощностью до 20-80 м, иногда перекрытые лессовыми отложениями, образующие аккумулятивный покров речных террас и континентальных дельт двух уровней высотой до 25-65 и 35-80 м.

В горах Тарбагатая и Саура к среднему плейстоцену отнесены денудированные ледниковые образования обнинского оледенения, развитые за пределами границ верхнеплейстоценовых оледенений. В долинах внеледниковой зоны им соответствуют отложения IV-VII (40-50, 60-80, ПО, 150 м) надпойменных террас, нижние две из которых имеют покровы из лессовидных отложений.

В Юго-Западном Алтае к первому среднеплейстоценовому межледниковью, видимо, относятся аллювиальные пески шульбинской свиты мощностью до 7 м, обнажающиеся в цоколях террас рек Шульбинки и Половинки (Рудный Алтай). В них обнаружены остатки грызунов, малакофауна и спорово-пыльцевые спектры. Сходные аллювиальные пески, обнажающиеся в низовьях р. Тентек (Восточная Калба), содержат фауну грызунов: *Lagurus lagurus Pall., L.luteus Ev., Microtus ex gr.gregalis Pall., M.oeconomus Pall, и Spalax sp*.

С эпохой первого среднеплейстоценового ледниковья в Юго-Западном Алтае связаны морены урыльского оледенения мощностью до 10-20 м. В перигляциальной зоне им соответствуют лессовые отложения I генерации мощностью до 40-60 (?) м и погребенные под ними аллювиальные суглинки с прослоями песков и илов мощностью до 2-5 м. В последних в нижнем течении р. Убы известны находки остатков малакофауны и млекопитающих, в том числе *Camelus knoblochi Pol*. (И.С. Чумаков, 1965 г.). В лессовых отложениях большая часть находок обнаружена в правобережном обрывке р. Убы у с. Красный Яр. Здесь на высоте 5- 7 м от подошвы лессовой толши над кровлей нижней почвы установлен фауноносный горизонт, из которого извлечены два палеолитических отщепа, остатки крупных млекопитающих *(Rhinocerotidae, Carnivora, Bovidae, Equus caballussub.sp.?, Bison sp.)* определение Э.А.Вангенгейм*),* грызунов*: Myospalax myospalax Laxm., Ellobius taucrei Blas., Clethnonomys sp., Allactaga sp., Allactagulus aut Pygerethmus sp., Cncetus sp., Citellus erythrogenys Brandt., Eolagurus luteus Ev., Lagurus lagurus Pall., Microtus* (Stenocranius) *gregalis Pall., Ochotona sp*. (определение В.С. Зажигина). Ниже фауноносного горизонта найдены остатки *Ursus cf.spelaeus rossicus Bor.*

В долинах Калбы в эпоху первого среднеплейстоценового ледниковья, по-видимому, накапливалась основная часть галечникового аллювия IV надпойменной террасы (20-45 м).

Во вторую половину среднего плейстоцена в Юго-Западном Алтае был сформирован аллювий III надпойменной террасы (1-35 м), представленный в нижней части валунно-галечным материалом, а выше супесями и суглинками (шемонаихинская свита) суммарной мощности) до 10-20 м. В перигляциальной зоне этот аллювий перекрыт лессовыми отложениями II генерации мощностью 5-15 м, из которых известны находки фауны млекопитающих и моллюсков. В конце среднего плейстоцена в Рудном и Южном Алтае были сформированы морены киинжирского оледенения мощностью до 70 м. Некоторые из них замещаются в долинах флювиогляциальными и озерно-ледниковыми образованиями мощностью до 80 м

Верхнеплейстоценовые отложения имеют в Восточном Казахстане широкое распространение и в большинстве районов подразделяются на два горизонта.

В Зайсанской впадине первой половине верхнего плейстоцена (раннему мегастадиалу катон-карагайского оледенения) соответствуют пески беломогильской свиты мощностью до 10-15 м, образующие покров озерных террас высотой 8-30 и 20-35 м. В низовьях р. Черного Иртыша они замещаются озерно-аллювиальными песками мощностью 5-20 м позднеплейстоценовой дельты этой реки. В окраинных частях впадины с ними сопоставляются щебнисто-галечные супеси, суглинки, пески, а также валун но-галечники и перекрывающие их местами лессовидные отложения мощностью до 10-35 м, слагающие предгорные шлейфы, континентальные дельты и речные террасы высотой до 10-25 и 20-35 м.

В Тарбагатае и Сауре они коррелируются с аллювием I-III (2-6, 10-25, 20-35 м соответственно) надпойменных террас, а также с ледниковыми образованиями алабаевского и уластинского оледенений.

Со второй половины верхнего плейстоцена (поздним мегастадиалом катон-карагайского оледенения) в Зайсанской впадине связано накопление песков и галечников бархотской свиты с остатками фауны моллюсков, слагающих озерную террасу высотой 3-8 м и коррелятных им осадков другого генезиса. В верхней части разреза этих отложений местами наблюдаются мерзлотные деформации.

В Юго-Западном Алтае к верхнему плейстоцену относятся аллювиальные галечники, пески, супеси и суглинки II (курчарская свита) и I (тентекская свита) надпойменных террас р. Иртыша и его притоков, мощностью соответственно, 5-15 и 2-8 м, охарктеризованных многочисленными остатками млекопитающих и моллюсков, реже остракод. В стратотипах этих отложений у с. Курчар (низовья р. Чар) и у развалин аула Мечеть (низовья р. Тентек) в верхней части аллювиальных толщ II и I террас обнаружены фауноносные горизонты с остатками грызунов.

В эпохи ледниковий верхнего плейстоцена в Юго-Западном Алтае были сформированы морены нескольких стадий катон-карагайского оледенения. В перигляциальной зоне в период первого ледниковья верхнего плейстоцена одновременно с накоплением верхней части аллювия II надпойменной террасы происходило образование лессовых отложений III генерации мощностью 2-5 м (И.С.Чумаков, 1965 г.), а во время второго - эоловых песков мощностью до 20-40 м.

Голоценовые отложения имеют в регионе ограниченное развитие и полифациальный состав. Наиболее распространены из них аллювиальные осадки, слагающие пойменные террасы. Во впадинах широко представлены также пролювиальные, аллювиально-пролювиальные, делювиально-пролювиальные фации продолжающих свое формирование конусов выноса и шлейфов. Голоценовые озерные пляжевые осадки оз. Зайсан и поймы р. Иртыша выделены в иртышскую свиту. В наиболее высоких частях хребтов Тарбагатая и Саура с ними коррелируются морены современных ледников.

Для Тарбагатая и Саура введены следующие стратиграфические подразделения: эоплейстоценовая толща и свиты: обалинская (вторая половина среднего плейстоцена), алабаевская (первая половина верхнего плейстоцена) и уластинская (вторая половина верхнего плейстоцена). К эоплейстоценовой толще в этих районах, также как и в Зайсанской впадине, отнесены конгломераты, при изучении предгорий хр. Монрак (к юго-западу от г. Зайсан) и смежных территорий Пограничной Жонгарии. Лектостратотипы ледниковых образований обалинской, алабаевской и уластинской свит находятся в нижнем и среднем течении р. Обалы - правой составляющей р. Абы (левого притока р. Караунгура), берущего начало на северном склоне хр. Саур. Здесь наблюдаются три вложенные друг в друга морены трех последних оледенений плейстоцена. Парастратотипы этих свит находятся на р. Алабай (обалинская и алабаевская свиты) - правой составляющей р. Эргизбай (правого притока р. Караунгур) и в среднем течении р. Улькун-Уласты (уластинская свита).

В Зайсанской впадине выделены следующие свиты - такырская, пшюкская, каранурinская, беломогильская и иртышская. Отложения последних четырех свит на северном побережье оз. Зайсан-аккумулятивные и смешанные озерные террасы, которым присвоены собственные географические названия. В качестве лектостратотипов этих свит рекомендуются разрезы озерных осадков, расположенные близ географических объектов, по которым они названы. Эти разрезы расположены: у с. Буран на р. Черный Иртыш (иртышская свита), южнее с. Белая Могила (беломогильская свита), на восточной окраине урочища Кара-Нура (каранурinская свита), западнее горы Пшюк (пшюкская свита), на правом берегу р. Такыр в 8-9 км южнее выхода ее из гор (такырская свита).

Лектостратотипом бархотской свиты может служить разрез на восточном побережье мыса Бархот.

В 29-30 районах (Юго-Западный Алтай) местную схему, помимо ранее принятых подразделений (катонская, киинжирская, урыльская свиты, переименованные в соответствии с требованиями кодекса в ледниковые отложения соответствующих оледенений и описанные Ю.П.Селиверстовым, 1961 г.), введены новые: иртышская, тентекская, курчарская, шемона- ихинская, шульбинская, краснояровская свиты. Голостратотипы морен катон-карагайского, киинжирского и урыльского оледенения расположены у северного подножья хр. Южный Алтай, соответственно, у селений Катон-Карагай, Киинжиры, Урыль.

Иртышская свита описана Ю.П. Селиверстовым в 1961, 1966 годах. Парастратотипические разрезы ее приурочены к обрывам пойменных террас р. Иртыша в районе г. Усть-Каменогорска.

Наименование верхнечетвертичных тентекской и курчарской свит, включающих широко развитые отложения I и II надпойменных террас, образованы по их голостратотипам в низовьях р. Тентек (Восточная Калба) и у с. Курчар (Западная Калба).

Голостратотип краснояровской свиты находится в Рудном Алтае на правом берегу р. Убы у с. Красный Яр.

Среднечетвертичная шемонаихинская и шульбинская свиты описаны Е.А. Мининой в объяснительной записке к листам геологических карт масштаба 1:50000 Прииртышской подсерии Рудноалтайской серии. Голостратотип первой их них находится на правом берегу р. Убы в районе г. Шемонаиха в обрыве III надпойменной террасы, где вскрыты галечники (12 м), перекрытые лессовидными суглинками (8 м) с фауной млекопитающих и моллюсков.

Голостратотип и парастратотипы аллювия шульбинской свиты приурочены к цоколям II и III надпойменных террас, развитых в среднем течении р. Шульбинки ниже с. Ключики (Рудный Алтай), где эти осадки залегают с размывом на нижнечетвертичном аллювии и охарактеризованы межледниковыми спорово-пыльцевами комплексами.

В схему Восточного Казахстана (Юго-Западный Алтай) введены также две серии: эоплейстоцен-нижнеплейстоценовая усть-убинская и средне- верхне-плейстоценовая рорская. Стратотип отложений первой из них находится в нижнем течении р. Убы, второй - в районе г. Зыряновска.

В основу межрегиональной корреляции положено представление о синхронности глобальных климатических изменений четвертичного времени. Наиболее уверенно сопоставляются ледниковые образования средне- и позднечетвертичного возраста.

Так, в эоплейстоцене и нижнем звене плейстоцена, в объеме которых, как правило, устанавливались свиты, горизонты выделить было невозможно. В среднем и верхнем звене выделено по четыре горизонта. Впервые двум нижним горизонтам среднего звена - сарбайскому и есильскому и одному горизонту в верхнем звене - придорожному присвоены географические названия. Валидность этих горизонтов устанавливалась по стратотипам соответствующих стратонов в подрегионах (в данном случае это Северный Казахстан).

В корреляционную часть этого проекта вошли пять крупных подрегионов Казахстана - Западный, Северный, Центральный, Южный и Восточный, представленные наиболее

изученными опорными разрезами. Стратиграфическое расчленение произведено на климато- биостратиграфической основе с учетом первых палеомагнитных данных. Вместо прежнего подсвитного расчленения, отложения среднего и верхнего плейстоцена подразделены на стратиграфогенетические единицы (стратогены), соответствующие погоризонтному расчленению региональной схемы. Так, если в опорном для Северного Казахстанского подрегиона Тургайском разрезе выделен придорожный перигляциальный аллювий, то он для Северного Казахстанского подрегиона является придорожным горизонтом и т.д.

В региональной части этого проекта эоплейстоцен и нижнее звено плейстоцена уже расчленены на горизонты, названия которых они получили по стратотипам опорного разреза Прикаспийской низменности Западного Казахстана. Региональные горизонты среднего и верхнего звена были выделены по наиболее валидным горизонтам соответствующих подрегионов. При их выборе учитывались не только наибольшая изученность и обоснованность стратиграфической позиции эталонных разрезов, но и приоритет выбранных названий. Кроме того, некоторые горизонты объединены в надгоризонты: в эоплейстоцене - это хоргосский, в нижнем звене плейстоцена - это кошкурганский и еще четыре, объединяющие по два (ледниковый и межледниковый) горизонта в среднем и верхнем звеньях; в среднем - это нижний басканский надгоризонт с есильским (татарским) и сарбайским (урлютюбским) горизонтами и верхний - дзержинский - с шолаксайским и кундуздовским горизонтами. В верхнем звене - это нижнешаукенский надгоризонт с краснокутским (мергеневским) и придорожным горизонтами и Жуковский - жас-кайратским и богардайским горизонтами. Голоцену соответствуют сырдарьинский (новокаспийский) горизонт.

При межрегиональных корреляциях наиболее надежными выделяются следующие реперные (или маркерные) горизонты. Это, прежде всего, есильский горизонт (межледниковый), соответствующий тобольскому (МСК, 1990 г.) и лихвинскому горизонтам. Он охарактеризован «татарской» фауной - аналог сингильской и хазарской Восточной Европы. К кровле его приурочена микрозона обратной полярности (Чаган, Бива II 270-295 тыс.л.н.). Следующим репером межрегионального значения является краснокутский (мергеневский) горизонт на уровне микулинского-казанцевского межледниковых горизонтов. В отложениях этого возраста в ряде местных разрезов отмечается субзона обратной полярности, сопоставленная с эпизодом Блейк (105-120 тыс.л.н.).

Следует отметить еще один репер по придорожному горизонту на уровне подпорожско- нижнезыряновского ледниковых горизонтов. Все эти реперные горизонты Казахстана имеют четкие геологические характеристики, распознаются в разрезах и поэтому имеют практическое значение при крупномасштабном картировании (Шкатова, 1986 г.).

Нижняя граница плейстоцена в проекте дана по подошве континентальных тюркянских отложений и котурбулакской свите. Внутри них отмечается геомагнитная инверсия Брюнес-Матуяма (730 тыс.л.н.), которая отчетливо выражена в некоторых местных разрезах. Граница между плейстоценом и эоплейстоценом намечается в аналогичных отложениях и в других районах Казахстана по смене остатков хоргосского фаунистического комплекса кош- курганским. Нижняя граница эоплейстоцена проведена по кровле акчагыльской, битекейской, подпусклебяжьинской, илийской, шахшахской, вторушкинской и кайнарской свит.

Предложенный проект региональной шкалы четвертичных отложений Казахстана с региональными подразделениями (горизонтами и надгоризонтами) обеспечивает, с одной стороны, генерализацию стратиграфического расчленения в пределах всего региона Казахстана, который был поделен на 30 районов; с другой - корреляцию со смежными территориями, для которых уже есть утвержденные МСК региональные горизонты.

Плейстоцен.

Нижнее звено. В нем выделено два надгоризонта, лектостратотипы которых находятся в Прикаспийском районе. В остальных районах Казахстана нижнему звену соответствуют, как правило, нерасчлененные континентальные свиты: котурбулакская, кошкурганская, крас- нояровская и др., с характерным для них кошкурганским фаунистическим комплексом.

Нижний - нижнебакинский надгоризонт охватывает первую половину нижнего звена. Лектостратотип его выделен по скв. Ю-3 п. Для него характерны моллюски и остракоды бакинского комплекса, в целом лесостепной спорово-пыльцевой спектр (палинозона P + г) и прямая намагниченность по разрезу (внизу - обратная).

Верхний - верхнебакинский надгоризонт охватывает вторую половину нижнего звена. Выделяется условно по скважинам по аналогии с соседними районами.

Среднее звено. К нему относятся четыре горизонта - есильский (нижнехазарский), сарбайский, шолаксайский и кундуздовский. Первые два объединены в басканский надгоризонт, вторые два - в дзержинский надгоризонт.

Есильский (нижнехазарский) горизонт объединяет калмыковский (нижнехазарский) мариний, уральский мариноаллювий, владимировский, есильский, ключевский, татарский, шульбинский аллювий и др. Для него характерен нижнехазарский комплекс солоноватоводных и пресноводных моллюсков и остракод, бузулукский комплекс пресноводной малакофауны, татарский фаунистический комплекс, спорово-пыльцевые спектры марево-полынных степей (палинозона ch + a).

Стратотип есильского горизонта находится в районе Петропавловского Приишимья (15), в естественном разрезе на левом берегу р. Каракол, вблизи впадения ее в р. Ишим, недалеко от ж/д ст. Есиль (Бобоедова, 1971; Шкатова, 1984). Стратотип этого горизонта в морских фациях, второе название - ’’нижнехазарский” горизонт, находится у п. Калмыкове в нижнем течении р. Урал, калмыковский или нижнехазарский мариний (Шкатова, 1976).

Сарбайский горизонт объединяет морены и водно-ледниковые образования,перигляциальный аллювий и лимноаллювий рек Тургая, Ишима, Урала, Иртыша и др. Для него характерны холодолюбивые комплекса моллюсков и остракод, перигляциальные степные спорово-пыльцевые спектры с господством маревых и полынных. Стратотипом горизонта является стратотип сарбайского лимноаллювия. Последний находится в районе Петропавловского Приишимья в Сарбайском карьере (Бобоедова, 1971) и в естественном разрезе неостратотипа, на левом берегу р. Каракол, вблизи впадения ее в р. Ишим.

Шолоксайский горизонт включает отложения нижних частей III н.п.т. и др., изученных недостаточно и поэтому выделен условно. Характерный разрез его находится в районе Петропавловского Приишимья на правом берегу р. Тобол, п. Шолоксай.

Кундуздовский горизонт включает отложения верхней части III н.п.т. перигляциального аллювия, лимноаллювия, морен и др. Характеризуется бедным холодным комплесом моллюсков (сарыкопинский), остракод, харами, мамонтовой фауной.

Стратотипом горизонта является стратотип одноименных слоев, который описан в разрезах по правому берегу р. Кундузды ниже по течению от п. Кличи (Шкатова, 1964).

Верхнее звено. В нем выделено четыре горизонта - мергеневский (верхнехазарский), придорожный (нижнехвалынский), жаскайракский (кушумский) и богардайский (верхнех- валынский). Нижние два объединены в надгоризонт - нижнешаукенский (комплекс II н.п.т.), верхние два - в надгоризонт жуковский (комплекс I н.п.т.).

Мергеневский (верхнехазарский) горизонт включает тополинский (верхнехазарский) мариний, кулагинский мариноаллювий, и нижние части аллювия II н.п.т.: мергеневский, шубаланский, краснокутский аллювий и др. морские и дельтовые отложения содержат характерную верхнехазарскую фауну солоноватоводных моллюсков и остракод, спорово-пыльцовый спектр луговых степей (палинозона B + f). В отложениях с Didacna surachanica выявлена субзона обратной намагниченности и идентифицированная с эпизодом Блейк международной палеомагнитной шкалы. Стратотип горизонта (мергеневский аллювий)

описан у п. Мергенево на правом берегу р. Урал в Прикаспийском районе (Шкатова, 1975). Мергеневский аллювий является континентальным аналогом тополинского (верхнехазарского) мариния (второе название дано по морской верхнехазарской трансгрессии в скобках). Описание стратотипа тополинского мариния в п. Тополи, на правом берегу р. Урал, сделано Шкатовой (1975).

Придорожный (нижнехвалынский) горизонт объединяет нижнехвалынские морские, лиманы, аллювиальные отложения Прикаспийского района и перигляциального аллювия верхов II н.п.т. других районов, а также морены Юго-Западного Алтая. Для морских и лиманных отложений характерны нижнехвалынские морские комплексы моллюсков, остракод, спорово-пыльцевые спектры -маревые, полынные, разнотравные с арктическими представителями (палинозона F + a).

Стратотипом горизонта является стратотип придорожного перигляциального аллювия, находящийся в районе Кустанайского Притоболья, на правом берегу р. Тобол у п. Придорожный.

Второе название горизонта - нижнехвалынский - дано по нижнехвалынским морским слоям, для которых описан лектостратотип в Прикаспийском районе на правом берегу р. Урал у п. Владимировка.

Жас-Кайратский (кушумский) горизонт включает континентальные кушумские отложения и аллювий нижних частей I н.п. террас рек всего Казахстана. Отложения охарактеризованы спорово-пыльцевыми спектрами разнотравных степей (палинозона V + f), есть абсолютная датировка (14С ~ 39 т. лет). Региональным стратотипом следует считать одноименные слои, стратотип которых описан в Павлодарском Прииртышье.

Богардайский (верхнехвалынский) горизонт включает верхнехвалынские морские и дельтовые отложения, богардайский аллювий нижнего течения р. Урал и верхние части холодного аллювия I н.п. террас рек Казахстана и др. генетические типы.

Для него характерны позднехвалынские солоноватоводные моллюски, остракоды, холодолюбивые пресноводные остракоды, арктобореальные степи (палинозона Ch + V + a) мамонтовый фаунистический комплекс (поздний). Стратотипом горизонта следует считать лектостратотип богардайских слоев в Прикаспийском районе. В верхах верхнехвалынских слоев отмечена субзона обратной полярности (возможно Готен- бург, ~ 12 т. лет).

Современное звено. В его составе выделен один сырдарьинский (новокаспийский) горизонт, представленный морскими, дельтовыми, аллювиальными отложениями пойм и других современных разногенетических образований.

**Основные задачи дальнейших исследований и рекомендации**

Несмотря на длительность изучения кайнозойских отложений Казахстана (с 30-ых годов прошлого века), но и в связи с некоторым снижением интереса к этому геологическому отрезку в последние 30 лет, в разработке стратиграфии кайнозоя наметилось несколько крупных проблем.

Основной задачей по изучению стратиграфии палеогеновых отложений Казахстана является комплексное геолого-палеонтологическое и палеомагнитное изучение континентальных разрезов с изучением вещественного состава отложений для последующей корреляции морских и континентальных отложений, а также детальное изучение палеогеновых отложений в южной части Алакольской впадины, во внутригорных впадинах запада Джунгарского Алатау и в Илийской впадине

Общей проблемой для неогена всего Казахстана является уточнение положения как нижней границы системы, так и верхней, поскольку границы между отложениями верхнего олигоцена - нижнего миоцена и верхнего плиоцена - нижнего плейстоцена на большей части территории Казахстана проводится условно.

К числу основных задач, при дальнейших исследованиях неогеновых отложений, относятся следующие:

1. Получение детальной характеристики всех стратиграфических

подразделений морского палеогена и неогена по различным группам ископаемых микроорганизмов и выяснение возможности использования этих данных для корреляции с областью Тетиса и океанической шкалой.

2. Продолжение палинологического изучения морских неогеновых отложений с целью разработки палиностратиграфической шкалы для Западного и других регионов Казахстана.

3. Целенаправленные исследования континентальных неогеновых отложений с использованием всех современных методов (палеомагнитных, радиометрических и др.), а также углубленное изучение палинокомплексов и листовых флор из всех стратиграфических подразделений, особенно из свит с бедным и редким содержанием спор и пыльцы – терсекской, турме, жиландинской, жуншиликской и их аналогов.

4. Ревизия костных остатков, собранных в континентальных отложениях (жиландинской свите, гурме. бишкольской, кустанайской и их аналогах).

5. Дальнейшее комплексное (биостратиграфическое. магнитостратиграфическое, геохронологическое) изучение опорных разрезов выделенных стратиграфических подразделений.

6. Межрегиональная корреляция стратонов континентального неогена Казахстана с зональными морских неогеновых отложений Паратетиса.

Степень изученности четвертичных отложений в регионах Казахстана остается также недостаточной. Специальные тематические исследования за последние 30 лет практически не проводились. Ряд перспективных методов, таких как палеомагнитный, палеопедологический и др. в Казахстане не применялись, за исключением отдельных районов в Западном, Восточном и Северном регионах.

За последние годы получены по некоторым стратиграфическим подразделениям хорошие результаты по изучению палинокомплексов. Опыт их исследования указывает на необходимость значительного сгущения интервалов опробования для получения надежных климатостратиграфических и палеогеографических материалов. Дальнейшее изучение четвертичных отложений касается широкого круга проблем. Наиболее важной из них является установление более точно нижней границы четвертичной системы, поскольку отложения верхнего плиоцена (апшеронский ярус) и нижнего плейстоцена выделяются на большей части территории Казахстана как нерасчлененные (жуншиликская, музбельская и др. свиты).

В качестве конкретных первоочередных задач рекомендуется:

1. Провести детальное расчленение неогеновых и четвертичных континентальных отложений. Континентальные слои и толщи должны быть определены по генезису и иметь свои стратотипы или характерные разрезы и географические названия.

2. Установить нижнюю границу квартера в основных регионах

3. Комплексное изучение стратотипических разрезов, выделенных местных подразделений с привлечением палеонтологических, палинологических и физических методов (палео-магнитных, термолюминесцентных, углеводородных и др.).

4. Разработка региональной магнитостратиграфической шкалы. Для этого необходимо усилить работы по палеомагнитному и радиометрическому датированию четвертичных отложений по всем районам Казахстана.

5. Выделение региональных климатостратиграфических горизонтов.

6. Корреляция региональных горизонтов с общей стратиграфической шкалой.

7. Не смотря на достаточно хорошую изученность голоценовых отложений, голоцен показан недостаточно дробно. Следует обратить внимание прежде всего на подбор и разработку методик для уточнения генезиса голоценовых отложений. Так, исследования вещества могут служить одним из направлений таких работ.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ


1. 3http: //www.stratigraphv.org/ICSchart/ChronostratChart2013-01 .pdf
2. Akhmetiev M.A. Paleocene and Eocene Floras of Russia and adjacent regions: climatic conditions of their development // Paleontological Journal. - 2007. - Vol. 41. - №. 11. - P. 1032–1039.
3. Akhmetiev M.A. Paleocene and Eocene floristic and climatic change in Russia and Northern Kazakhstan // Bulletin of Geosciences. - 2010. - Vol. 85. - Iss. 1. - P. 77–94.
4. Averianov A.O., Tjutkova L.A. Ranodon cf. sibiricus (Amphibia, Caudata) from the Upper Pliocene of South-Eastern Kazakhstan : the first fossil record of the family Hynobidae // Paleont. Zh. - 1995. - N. 69. - P. 257-264.
5. Berggren W.A. & Pearson P.N. A revised tropical to subtropical Paleogene planktonic foraminiferal zonation // Journal of Foraminiferal Research. - 2005. - Vol. 35. №. 4. - P. 279-298.
6. Berggren W.A., Kent D.V., Swisher C.C. et al. A Revised Cenozoic Geochronology and Chronostratigraphy // Geochronology Time Scales and Global stratigraphic Correlation. - SEPM Special Publication № 54. - 1995. - P. 129-263.
7. Cita M.B., Castradori D. Rapporto sul workshop «Marine sections from the Gulf of Taranto usable as potential stratotipes for the GSSP of the Lower, Middle and Upper Pleistocene» // Boll. Soc. Geol. Ital. - 114 - 1995. - P. 319-339.
8. Coccioni R., Montanari A., Bellanca A, Bice D.M. at all (24 autors) Integrated stratigraphy of the Oligocene pelagic sequence in the Umbria-Marche basin (Northeastern Apennines, Italy): A potential Global Stratotype Section and Point (GSSP) for the Rupelian/Chattin boundary - Geological Society of America Bulletin - 2008 - 120(3-4):- P. 487-551
9. Emry R.J., Tyutkova L.A., Lucas S.G., Wang B. Rodents of the middle Eocene Shinzhaly fauna of Eastern Kazakhstan // Journal of Vertebrate Paleontology. - 1998. - N 18(1). - P. 218-227.
10. Remane J., Basset M.G., Cowie J.W. et al. Revised guidelines for the establishment of Global chronostratigraphic standards by the International Commission on Stratigraphy Vol. 19. N 3. -1996. - P. 77-81.
11. The Geologic Time Scale 2012// Gradstein F.M., Ogg J.G., Schmitz M.D., Ogg G.M.Amsterdam et al.: Elsevier, -2012. -Vol. 1, 2. XVIII+1144 p.
12. Антыпко Б.Е. Геологическое строение и мезокайнозойская история Омско-Павлодарского Прииртышья. – автореф. на соик. уч. ст. к.г.-м. н., А-Ата, 1962. – 34 с.
13. Атлас литолого-палеографических, структурных, палинспастических и геоэкологических карт Центральной Евразии / Под ред. С.Ж. Даукеева, Б.С. Ужкенова. Алматы- 2002. - 70 с.
14. Аубекеров Б., Сала Р., Нигматова С.А. Жакупова Ш.А. Палеоклиматические условия аридной зоны Семиречья в эпоху бронзового и раннего железного веков // Природные и социальные проблемы географии аридных территорий. Материалы научно-практической конференции «Жандаевские чтения». Алматы. - 2001. - С. 127–136.
15. Аубекеров Б.А., Нигматова С.А. Начальный этап формирования аридной зоны Центральной Азии// Труды Института геологии. Новая серия. Выпуск 8, Душанбе «Дониш». -2009. -с 131-139
16. Аубекеров Б.Ж. Изменение климата Казахстана в плейстоцене // Палеоклиматы и оледенение в плейстоцене. М., 1989. С. 110–117.
17. Аубекеров Б.Ж. Континентальные четвертичные отложения Казахстана (стратиграфия, палеогеография, корреляция). Дисс. на соиск. уч. ст. д. г.-м. н., А-Ата, 1991 г. – 404 с.
18. Аубекеров Б.Ж. Кошкурганское местонахождение – геолого-палеонтологический и археологический памятник// Раннепалеолитические микроиндустриальные комплексы в травертинах Южного Казахстана. Новосибирск.- 2000. - С. 226-236.

19. Аубекеров Б.Ж. Криогенные структуры и криолитозоны плейстоцена Казахстана. Изв. АН СССР, сер. геол. 1990, № 4.
20. Аубекеров Б.Ж., Гуськова А.И., Касенова А.Т., Кузнецова Л.Л., Цирельсон Б.С. Литолого-фациальный состав олигоцен-плиоценовых отложений осадочных бассейнов Торгайского прогиба и их минерагения// Известия НАН РК.Серия геологическая. 2006 №5. С. 4–19
21. Аубекеров Б.Ж., Жакупова Ш.А., Костенко Н.Н., Коченов В.Г., Кунаев М.С., Тютькова Л.А. Опорный разрез плиоценовых отложений в урочище Копалы // Фауна позвоночных и флора мезозоя и кайнозоя Казахстана (Материалы по истории фауны и флоры Казахстана). - 1990. - Т.11. - С.140-163.
22. Аубекеров Б.Ж., Нигматова С.А. Геоморфологическое строение и природные ландшафты Казахстана//Историко-культурный Атлас Казахского народа. Алматы, 2011. С. 6- 21
23. Аубекеров Б.Ж., Нигматова С.А. Континентальные четвертичные отложения Казахстана // Геология Казахстана, доклады к 32 Геологическому конгрессу. Алматы, 2004. С. 26–35.
24. Аубекеров Б.Ж., Нигматова С.А., Жакупова Ш.А. Четвертичные отложения Северного Тянь-Шаня// Состояние и задачи стратиграфических исследований в Казахстане. Караганда. - 2006 г. - С. 85 – 88
25. Аубекерова П.А. Поздненеогеновая фауна Текесской впадины //Автореф. канд. дис. Алма-Ата. - 1974. -23 с.
26. Ахметьев М.А., Александрова Г.Н., Амон Э.О, Беньямовский В.Н., Бугрова Э.М., Васильева О.Н., Глезер З.И., Железко В.И., Запорожец Н.И., Козлова Г.Э., Николаева И.А., Орешкина Т.В., Панова Л.А., Радионова Э.П., Стрельникова Н.И., Яковлева А.И. Биостратиграфия морского палеогена Западно-Сибирской плиты // Стратиграфия. Геол. Корреляция. - 2001. Т. 9. - № 2. - С. 30–57.
27. Ахметьев М.А., Николаева И.А. Палеогеновая система// Постановления Межведомственного стратиграфического комитета и его постоянных комиссий. Вып. 38. Состояние изученности стратиграфии докембрия и фанерозоя России. Задачи дальнейших исследований. СПб.: ВСЕГЕИ.- 2008. - С. 101–110.
28. Бажанов В.С., Костенко Н.Н. Атлас руководящих форм млекопитающих антропогена Казахстана. Алма-Ата. - 1962. - 111 с.
29. Байбулатова Р.Б., Костенко Н.Н. палинологическая характеристика позднего кайнозоя южного Прибалхашья // Палинология Казахстана. – Алма-Ата. – 1976 – с. 86 -91.
30. Байбулатова Р.Б., Костенко Н.Н. Спорово-пыльцевые комплексы из палеогена инеогена Юго-Восточного Казахстана// Палинологические исследования в Казахстане. - Алма-Ата: КазИМС. – 1981 – С. 65-73-
31. Байшашов Б.У. Находка халикотерия (Chalicotheriidae) из позднего миоцена Казахстана // Selevinia. - 2012. - Т. 20. - С. 162-164.
32. Байшашов Б.У. Находки костей гигантского носорога у пос. Кызылжар // Фауна позвоночных и флора мезозоя и кайнозоя Казахстана. - 1990. -Том. 11. -С. 60-67.
33. Байшашов Б.У. Неогеновые носороги Казахстана. Алматы: изд. гылым. - 1993. - 64 с.
34. Байшашов Б.У. Новые данные по тапирообразным местонахождения Шынжылы // В кн. Животный мир Казахстана и сопредельных территории посвещенной к 80- летию Институтазоологии. - Алматы. - 2012. – С. 203-204.
35. Байшашов Б.У. О гигантском носороге местонахождения Кызылжар (Юго-Восточный Казахстан) // Вестник КазНУ, серия биологическая. - 2009. - № 1 (40). - С. 50-53.
36. Бирюков М.Д. Новый род семейства Lophialetidae из эоцена Казахстана // Фауна и флора из мезокайнозоя Южного Казахстана. Алма-Ата. - 1974. - С.57-72.
37. Бирюков М.Д., Воскобойников М.Е., Савинов П.Ф. К стратиграфии неогена Казахстана // Изв. АН КазССР. Сер. геол. - 1968. - №.2. - С.11-20.

38. Бобоедова А.А. Кустанайская свита и ее сопоставление с битекейскими слоями Приишимья // Неогеновые и четвертичные отложения Западной Сибири. - Изд. "Наука", - 1968.
39. Бобоедова А.А. Стратиграфия и условия образования плиоценовых и четвертичных отложений Тургайского прогиба. Автореферат дис. канд. геол.-мин. наук Сибирского отделения института геофизики. - Новосибирск- 1974, - С.3-37. (на правах рукописи).
40. Бобоедова А.А. Тургайская ложбина в связи с проблемой переброски части вод Обь-Иртышского бассейна в Среднюю Азию // Сб.: История развития речных долин и проблемы мелиорации земель. (Западная Сибирь и Средняя Азия). АН СССР, Сибирское отделение, институт геологии и геофизики.- Изд. «Наука», Новосибирск – 1979. – С. 15-22.
41. Борисов Б.А. К вопросу совершенствования общей стратиграфической шкалы четвертичной системы по данным палеоклиматологии и палеонтологии // Палеонтология, палеобиогеография и палеоэкология. Материалы LIII сессии Всероссийского палеонтологического общества. СПб. - 2007. - С. 24-27.
42. Вангенгейм Э.А., Зажигин В.С. и др. Граница миоцен-плиоцена в Западной Сибири и Центральной Азии // «Среда и жизнь на рубежах эпох в кайнозое в Сибири и на Дальнем Востоке. - Новосибирск. - 1984. - С. 167-172.
43. Величко А.А. Природный процесс в плейстоцене. - М.: Наука, 1974. - С. 73–86.
44. Величко А.А., Писарева В.В., Фаустова М.А. Оледенения и межледниковья Восточно-Европейской равнины в раннем и среднем плейстоцене // Стратиграфия. Геологическая корреляция – 2005. - Т. 13 - № 2. - С. 84-102.
45. Волков В.П., Пинхасов Б.И. Геология и гидрогеология верхнего кайнозоя Голодной степи и Восточных Кызылкумов. - Ташкент : Фан – 1985 - 120 с.
46. Волков И.А., Казьмин С.П. Трансконтинентальная система стока вод южнее границы последнего (поздневалдайского, сартанского) оледенения севера Евразии// Позднекайнозойская геологическая история севера аридной зоны. Мат-лы междунар. Симпозиума. Ростов-на-Дону. - 2006. - С. 43-47.
47. Гуськова А.И., Дуйсебаев Ж.Д., Жылкибаев К.Ж., Варнавских Б.Е. Верхний плиоцен Амангельдинского бокситорудного района// Изв. АН казСС. – сер. геол.- 1971, вып. 2. – С. 76-79.
48. Данилов И.Г., Сыромятникова Е.В. Филогенетический анализ черепах надсемейства Adocoidea // Современная палеонтология: классические и новейшие методы. - 2009. - ПИН РАН, Москва. - С. 67-82.
49. Девяткин Е.В. Кайнозой Внутренней Азии (стратиграфия, геохронология, корреляция) // Тр. совместной советско-монгольской научн.-иссл. геол. эксп.- Вып. 27. - М.: Наука.- 1981. - 196 с.
50. Девяткин Е.В. Проблема аридов и плювиалов Внутренней Азии // Четвертичная геология и геоморфология: Дистанционное зондирование. - М.: Наука. - 1980. - С. 35-39.
51. Диденко-Кислицина Л.К., Бирюков М.Д., Байбулатова Р.Б. Новые данные о стратиграфии палеогеновых отложений Джунгарского Алатау // Материалы по геологии и полезным ископаемым Южного Казахстана. - 1971. - Вып.4 (29). - С. 140-149.
52. Ергалиев Г.К., Пирогова Т.Е., Жемчужников В.Г., Никитина О.И., Иванова Н.И., Жаймина В.Я., Сейтмуратова Э.Ю., Сайдашева Ф.Ф., Фазылов Е.М., Мусина Э.С., Нигматова С.А., Сальменова Ф.Н. // Атлас опорных геологических разрезов и стратотипов фанерозоя Казахстана: Монография – ISBN 978-601-323-220-1 – Алматы: ТОО «378», 2020 - 550 с..
53. Жамойда А.И. Международная стратиграфическая шкала 2000 г. и задачи стратиграфических исследований в России // Постановления МСК и его постоянных комиссий СПб.: Изд-во ВСЕГЕИ, -2003. - С. 16-22.

54. Жамойда А.И. Проблемы Международной (общей) стратиграфической шкалы и ее совершенствование // Стратиграфия. Геол. корреляция. -2004. Т. 12. № 4. С. 3-13.
55. Жилкибаев К.Ж. Древние слоны Казахстана. Алма-ата. – 1975 – 132 с.
56. Зажигин В.С. Грызуны позднего плиоцена и антропогена юга Западнойй Сибири//Тр. ГИН АН СССР. 1980. - Вып. 339. - С. 156.
57. Зальцман И.Г. Стратиграфия палеогеновых и неогеновых отложений Кулундинской степи. Красноярск: Красноярское книжное изд-во, - 1968. - 150 с.
58. Запорожец Н.И., Ахметьев М.А. Средний и верхний эоцен Омского прогиба, Западно-Сибирская плита: палинологические, стратиграфические, гидрологические и климатиче- ские аспекты // Стратиграфия. Геол. корреляция. 2013. - Т. 21. - № 1. - С. 102–126.
59. Зинова Р.А. Корреляция средне-верхнеплиоценовых отложений Центрального Казахстана// Третья научно-техническая конференция (Тезисы докладов по проблемам геологии и состоянию изученности Центрального Казахстана). Караганда. - 1969. - С.56-59
60. Зинова Р.А. Сизые суглинки долины р. Иртыша// Научно-техническая конференция (Тезисы докладов по проблемам геологии и состоянию изученности Центрального Казахстана). Караганда. - 1972. - С.79-82
61. Зинова Р.А., Терещенко Р.А. К вопросу о палеоклиматических условиях формирования битекейских слоев Центрального Казахстана// Третья научно-техническая конференция (Тезисы докладов по проблемам геологии и состоянию изученности Центрального Казахстана). Караганда. - 1969. - С.59-64
62. Зубаков В.А. Современное состояние климатостратиграфии: о привязке климатем Европы к астрохронометрической шкале // Бюллетень Комиссии по изучению четвертичного периода- № 66. - 2005. - С. 42-64.
63. Зыкин В.С. Стратиграфия и униониды плиоцена юга Западно-Сибирской равнины. – Новосибирск «Наука» - 1979. - 135 с.
64. Казьмина Т.А. Стратиграфия и остракоды плиоцена и раннего плейстоцена юга Западно-Сибирской равнины // Новосибирск: Наука. – 1975 - 108 с.
65. Клапчук М.Н. Обнажения у с. Батпак и их стратиграфическое значение . Тезисы докладов научно-технической конференции ЦКГУ. – Караганда.- 1987.- стр. 50-58
66. Кожамкулова Б.С. Кошкурганский раннеплейстоценовый фаунистический комплекс// Раннепалеолитические микроиндустриальные комплексы в травертинах Южного Казахстана. Новосибирск. - 2000. - С. 262 -271.
67. Кожамкулова Б.С., Савинов П.Ф. Новые элементы илийской фауны Казахстана // Антропоген Евразии. М. - 1984. - С. 176-180.
68. Кожамкулова Б.С., Савинов П.Ф., Тютькова Л.А., Пак Т. К. Плиоценовые млекопитающие урочища Актогай//Материалы по истории фауны и флоры Казахстана. Т. 10. Мезозойская и кайнозойская фауна и флора Казахстана, Южного Алтая и Северного Тянь-Шаня. Алма-Ата - 1987. - С. 82-120.
69. Кондратене О. Стратиграфия и палеогеография квартера Литвы по палеоботаническим данным. Вильнюс: Academia. - 1996. - 213 с.
70. Костенко Н.Н. Илийский и хоргосский горизонты – континентальные аналоги акчагыла и апшерона//Антропоген Евразии.- М.: Наука - 1984. - С. 70-78.
71. Костенко Н.Н. Четвертичные отложения Казахстана и прилегающих территорий союзных республик. М. - 1978. - 157 с.
72. Костенко Н.Н., Пеньков А. В. Первые палеомагнитные исследования верхнекайнозойских отложений Южного Казахстана//Изв. АН КазССР. Сер. геолог. 1980. С. 7-17.
73. Котляков В.М. Глобальные изменения за четыре климатических цикла по. гляциологическим данным // Материалы гляциологических исследований, вып. 89.- 2000.- С. 106-111.

74. Кременецкий К.В. О распространении ели, липы и черной ольхи в позднеледниковье и голоцене в Западной Сибири и Казахстане. Палинология в России. 1X Международный Палинологический конгресс. Том.2. - Москва - 1995 г. - С. 56-71.
75. Кременецкий К.В., Тарасов П.Е. Палинологические исследования голоцена Казахстана. Палинология и стратиграфия. М. Наука. 1994, С. 151-159.
76. Кременецкий К.В., Тарасов П.Е. Черкинский А.Е. История островных боров Казахстана в голоцене. Ботанический журнал. 1994. Т.79. №3. С. 13-29.
77. Кузнецов В.В., Чхиквадзе В.М. Эоценовые пресноводные черепахи из местонахожэдения Чинжалы (Южный Казахстан) // Сообщения АН ГрузССР. - Тбилиси. -1974. - №1. -С. 209-212.
78. Лавров В.В. К стратиграфии континентального палеогена-неогена Тургайской впадины // Изв. АН Каз.ССР сер. Геологическая, №. 70 – вып. 11.- 1949 - С. 37 -53.
79. Лавров В.В Четвертичная история и морфология Северо-Тургайской равнины // Изв. АН Каз.ССР // Изв. АН КазССР. Алма-Ата, 1948.- 126 с.
80. Мадерни У.Н. Кайнозойские пресноводные моллюски континентальных отложений Северо-Западного Казахстана и юга Западной Сибири. Автореф... дис. ... канд. геол-минерал. наук. - Л., 1968 - 19 с.
81. Мадерни У.Н. Новые палеогеновые пресноводные двустворки Казахстана // Новые виды древних растений и беспозвоночных СССР - М.: Наука, 1972 - Ч. IV - С. 138-140.
82. Мадерни У.Н. О последовательной смене комплексов пресноводных моллюсков в плиоценовых и четвертичных отложениях Тургайского прогиба //Тр. ВСЕГЕИ Нов.серия. Т. 145. – вып.6. – 1967.
83. Макулбеков Н.М. Позднемеловая флора Улькен Калкан (Илийская впадина) // Фауна и флора из мезокайнозоя южного Казахстана (Материалы по истории фауны и флоры Казахстана). - 1974. - Том. 6. - С. 108-120.
84. Макулбеков Н.М. Эоценовая флора Северного Казахстана. Алма-Ата: Изд. "Наука" Казахской ССР. - 1972. - 180 с.
85. Невесская Л.А., Гончарова И.А., Ильина Л.Б., Парамонова Н.П., Попов С.В., Бабак Е.В., Багдасарян К.Г., Воронина А.А.// История неогеновых моллюсков Паратетиса. - (Тр. Палеонтол. ин-та АН СССР. Т. 220) 1986. - М.: Наука. - 208 с.
86. Нигматова С.А. Ископаемая флора Ержилансая (Тургайский прогиб) Автореф... дис. ... канд. биол. наук. - А., 1998 - 19 с.
87. Нигматова С.А. К палинологической характеристике слоев эпохи раннего железного века и средневековья горных районов Заилийского Алатау // Итоги и перспективы развития ботанической науки в Казахстане. (Мат-лы межд. науч. конф., посвященной 70-летию ИБФ). 2002. С. 95–99.
88. Нигматова С.А. Палинологические исследования четвертичных отложений аридной зоны Казахстана//«Геология, минерагения и перспективы развития минерально-сырьевых ресурсов». Алматы, 2009. С.60-69.
89. Нигматова С.А. Проблемы палинологических исследований позднего кайнозоя аридной зоны Центральной Азии // Состояние, перспективы и задачи стратиграфии Казахстана. (Материалы международного совещания, 16–17 октября). Алматы, 2002. С. 101–103.
90. Нигматова С.А. Стратиграфия, палеогеография и климаты четвертичного периода аридных регионов Центральной Азии (по палинологическим данным) Автореф... дис. ... докт. геол.-мин. наук. - А., 2010 - 26 с.
91. Никифорова К.В. Кайнозой голодной степи Центрального Казахстана –АН СССР, Труды геол. Института. - Вып. 45. – 1960 – 234 с.
92. Николаева И.А., Бугрова Э.М., Глезер З.И., Табачникова И.П., Александрова Г.Н., Яковлева А.И., Закревская Е.Ю. Палеогеновая система // Зональная стратиграфия фанерозоя России. СПб.: Изд-во ВСЕГЕИ. 2006. С. 172–192.
93. Постановление о границе четвертичной системы с неогеновой системой. Л. МСК,

1990
94. Постановления Межведомственного стратиграфического комитета и его постоянных комиссий. Вып. 28. СПб.: Изд-во ВСЕГЕИ, 1996. 24 с.
95. Постановления Межведомственного стратиграфического комитета и его постоянных комиссий. Вып. 38. Состояние изученности стратиграфии докембрия и фанерозоя России. Задачи дальнейших исследований. СПб.: ВСЕГЕИ, 2008. 131 с.
96. Региональная стратиграфическая схема четвертичных отложений Казахстана. Алма-Ата 1986
97. Решетов В.Ю. Раннетретичные тапирообразные Монголии и СССР // Труды ССМПЭ. Москва. - 1979. - Том. 11. - 144 с.
а. СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ:
98. Стратиграфический кодекс России. СПб.: Изд-во ВСЕГЕИ, 2006. 96 с.
99. Стратиграфический словарь СССР. Палеогеновая, неогеновая, четвертичная системы. Ленинград: Недра. - 1982 - 616 с
100. Тарасов П.Е. Особенности позднего голоцена Кокчетавской возвышенности. Вести Московского Ун-та, сер. 5, География, 1991, №6, С. 54-60.
101. Тарасов П.Е. Палеогеография степной зоны Северного и Центрального в голоцене. Автореф. канд. дис. М. 1992.
102. Тарасов П.Е.. Колебания климата степной зоны Казахстана в голоцене (по данным спорово-пыльцевого анализа), Вестник Моск. Ун-та. Серия 5. География. 1992. №1-94, С. 99-103.
103. Тлеубердина П.А. Основные местонахождения гиппарионовой фауны Казахстана и их биостратиграфическая корреляция // Межрегиональное сопоставление мезозой-кайнозойских фаун и флор Казахстана. -Материалы по истории фауны и флоры Казахстана. - 1988. - Т.10. - С. 38-73.
104. Тлеубердина П.А. Поздненеогеновая фауна юго-востока Казахстана. Алма-Ата. - 1982. - 118 с.
105. Тлеубердина П.А. Цирельсон Б.С., Гуськова А.И., Кузнецова Л.Л., Дильмухаметова Н.Р. Стратиграфия континентальных палеогеновых и неогеновых отложений Торгайского прогиба. Неоген// «Известия НАН РК. Серия геол.». - №6. 2004. - С. 9-19.
106. Тлеубердина П.А., Байшашов Б.У. Новое захоронение гиппарионовой фауны в Тянь-Шане //Мезозойская и кайнозойская фауна и флора Центрального Казахстана, Южного Алтая и Северного Тянь-Шаня. - 1987. - Т. 9. - С. 45-68.
107. Тлеубердина П.А., Цирельсон Б.С., Гуськова А.И., Кузнецова Л.Л. Стратиграфия континентальных палеогеновых и неогеновых отложений Торгайского прогиба. Палеоген//«Известия НАН РК. Серия геол.» №2.- 2004. С. - 11-24.
108. Тютькова Л.А. Биоразнообразия палеогеновых микротерио-комплексов Казахстана //Selevinia. - 2009. - С. 146-152.
109. Тютькова Л.А., Каипова Г.О. Первые данные о позднеплиоценовой микротериофауне Текесской впадины // Материалы по истории фауны и флоры. - 1993. - Т.12. - С. 158-180.
110. Хотинский Н.А. «Антропогеновая эволюция геосистем и их компонентов» М., 1987 г.
111. Хотинский Н.А. Голоцен Северной Евразии. М.: Наука. - 1977. - 197 с.
112. Шик С.М. Некоторые проблемы глобальной и региональной стратиграфии четвертичной системы (квартера) // Проблемы региональной геологии: музейный аспект. М.: Акрополь - 2004а. - С. 189-191.
113. Шик С.М. Плейстоценовые оледенения Восточно-Европейской равнины // Палеоклиматы и эволюция палеогеографических обстановок в геологической истории Земли. Петрозаводск, Карельский научный центр РАН - 1998. - С. 94.

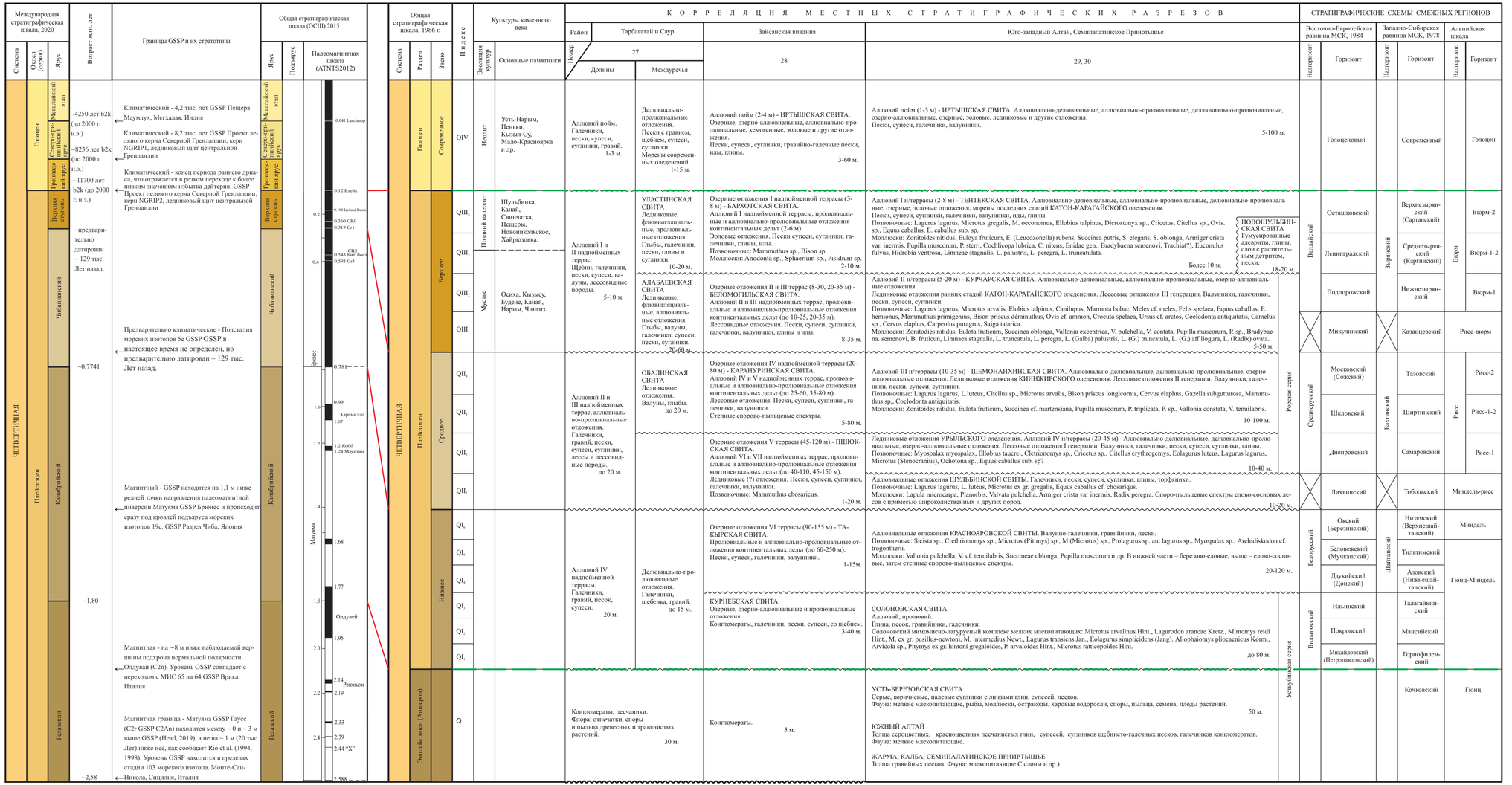
114. Шик С.М. Проблемы стратиграфии и палеогеографии среднего неоплейстоцена // Материалы IV Всероссийского совещания по изучению четвертичного периода («Квартер 2005»). Сыктывкар: Геопринт - 2005. - С. 459-460.
115. Шик С.М. Современные представления о стратиграфии четвертичных отложений центра Восточно- Европейской платформы // Бюллетень МОИП. Отд. геологии. - 20046, - Т. 79, вып. 5. - С. 82-92.
116. Шик С.М., Борисов Б.А., Зарина Е.П. Проект региональной стратиграфической схемы неоплейстоцена Европейской России // Бюллетень Комиссии по изучению четвертичного периода. – 2004. - № 65. - С. 102-114
117. Шкатова В.К. Магнитная:стратиграфия:отложений:новостаничных:слоев// Геомагнитное:поле в фанерозое: Тезисы:докладовя:Магадан.: 1984 - С:55-56.
118. Шкатова В.К., Арсланов Х.А., Шадрухин А.В., Шлюков А.И. Стратиграфия хвалынских и хазарских отложений нижнего течения р. Волги и их возраст по радиоизотопным данным // Бюлл. Комис. по изуч. четвертич. периода АН СССР. 1991. - № 59. - С. 110-121.
119. Янина Т.А. Неоплейстоцен Понто-Каспия: биостратиграфия, палеогеография, корреляция - Географический факультет МГУ, 2012 − 264 с.
120. Яншин А.Л. Геология Северного Приаралья. – М.: Московское общество испытателей природы. – 1953. – 734 с.
121. Яхимович В.Л., Немкова В.К., Яковлев А.Г. Региональные подразделения новой стратиграфической схемы плейстоцена Предуралья и некоторые опорные разрезы – БНЦ УроАНСССР, Институт геол. – Уфа.- 1988. – 65с

Фондовые материалы Института геологических наук им. К.И. Сатпаева:

1 Провести корреляцию разрезов морских и континентальных палеогеновых отложений Казахстана. Управление «Геоинформ» Комитета геологии, охраны недр и
2 использования недр РК. - 1991-1993. - Гос. регистр. № 184004906
3 Провести корреляцию разрезов морских и континентальных палеогеновых отложений Казахстана. Управление «Геоинформ» Комитета геологии, охраны недр и использования недр РК. - 1998 – 2006 гг. - Гос. регистр. No 184004906.
4 Палеонтолого-стратиграфические исследования континентальных кайнозойских отложений Казахстана (Южно-Тургайский и Арыскумо-Бетпакдалинский районы). - 2000.- Гос. регистр. No 97-3-ГЗ. Отчет в 2-х книгах:
5 Проведение палеонтолого-стратиграфических исследований опорных разрезов». Том 5. «Проведение палеонтолого-стратиграфических исследований опорных разрезов кайнозойских континентальных отложений Казахстана». Алматы-Кокшетау. - 2001 – 2005. - Госрегистр. No 01850040996.
6 Разработка стратиграфии мезозой кайнозойских отложений осадочных бассейнов Южного Казахстана как основы поисково-разведочных работ на нефть и газ. Грантовый проект МОН РК - 2013 – 2015 - Госрегистр. № 0113РК01018
7 Грантовый проект AP05134621 Комплексное изучение опорных стратиграфических разрезов кайнозоя Юго-Восточного Казахстана как основы разработки усовершенствованной стратиграфической шкалы осадочных отложений Центральной Азии. - 2018 – 2020-
8 Института зоологии МОН РК
9 Палеозооценозы позвоночных мезозоя и кайнозоя Казахстана и закономерности их развития, 1997-1999. Гос. регистр. No 01.84.0056143,;
10 Видовой состав и оценка современного состояния позвоночных древних эпох Казахстана. 2000-2002. Гос. регистр. No 01.84.0056143
11 Таксономическое разнообразие и пространственно-временное распространение ископаемых животных Казахстана. 2003-2005. Гос. регистр. No 01840056143;
12 Закономерности распространения ископаемых позвоночных и биохронологическая шкала позднего кайнозоя межгорных впадин Северного Тянь-Шаня - 2012-2014. Гос. регистр. №01840056143.

**ПРИЛОЖЕНИЕ: 12, 5**
**ЧЕТВЕРТИЧНЫЕ ОТЛОЖЕНИЯ. ЛИСТ 5**

# РЕГИОНАЛЬНАЯ СТРАТИГРАФИЧЕСКАЯ СХЕМА ЧЕТВЕРТИЧНЫХ ОТЛОЖЕНИЙ ВОСТОЧНОГО КАЗАХСТАНА



**ПРИЛОЖЕНИЕ: 12, 1-1**
**ЧЕТВЕРТИЧНЫЕ ОТЛОЖЕНИЯ. ЛИСТ 1-1**

# Р Е Г И О Н А Л Ь Н А Я   С Т Р А Т И Г Р А Ф И Ч Е С К А Я   С Х Е М А   Ч Е Т В Е Р Т И Ч Н Ы Х   О Т Л О Ж Е Н И Й   З А П А Д Н О Г О   К А З А Х С Т А Н А

| Международная стратиграфическая шкала, 2020: Система | Отдел (серия) | Ярус | Возраст млн. лет | Границы GSSP и их стратотипы | Общая стратиграфическая шкала (ОСШ) 2021: Ярус | Подъярус | Палеомагнитная шкала (ATNTS2012) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ЧЕТВЕРТИЧНАЯ | Голоцен | Мегалайский этап | ~4250 лет b2k (до 2000 г. н.э.) | ← Климатический - 4,2 тыс. лет GSSP Пещера Маумлух, Мегхалая, Индия | Мегалайский этап | | 0.041 Laschamp |
| | | Северо-гриппийский ярус | ~8236 лет b2k (до 2000 г. н.э.) | ← Климатический - 8,2 тыс. лет GSSP Проект ледяного керна Северной Гренландии, керн NGRIP1, ледниковый щит центральной Гренландии | Северо-гриппийский ярус | | |
| | | Гренладский ярус | ~11700 лет b2k (до 2000 г. н.э.) | ← Климатический - конец периода раннего дриаса, что отражается в резком переходе к более низким значениям избытка дейтерия. GSSP Проект ледового керна Северной Гренландии, керн NGRIP2, ледниковый щит центральной Гренландии | Гренладский ярус | | 0.12 Блейк |
| | Плейстоцен | Верхняя ступень | ~предварительно датирован ~ 129 тыс. Лет назад. | | Верхняя ступень | | 0.2; 0.188 Iceland Basin; 0.360 CR0; 0.319 Cr1 |
| | | Чибанианский | ~0,7741 | ← Предварительно климатические - Подстадия морских изотопов 5e GSSP GSSP в настоящее время не определен, но предварительно датирован ~ 129 тыс. Лет назад. | Чибанианский | | CR2; 0.543 Бит Лост; 0,6; 0,593 Cr3; Брюнес; 0.781 |
| | | Калабрийский | ~1,80 | ← Магнитный - GSSP находится на 1,1 м ниже редней точки направления палеомагнитной инверсии Матуяма GSSP Брюнес и происходит сразу под кровлей подъяруса морских изотопов 19с. GSSP Разрез Чиба, Япония | Калабрийский | | 0.99; 1.0; Харамилло; 1.07; 1.2; 1.2 Кобб; 1.24 Маунтин; 1.4; Матуяма; 1.68; 1.77; 1.8 |
| | | Гелазский | ~2,58 | ← Магнитная - на ~8 м ниже наблюдаемой вершины подхрона нормальной полярности Олдувай (C2n). Уровень GSSP совпадает с переходом с МИС 65 на 64 GSSP Врика, Италия<br>← Магнитная граница - Матуяма GSSP Гаусс (C2r GSSP C2An) находится между ~ 0 и ~ 3 м выше GSSP (Head, 2019), а не на ~ 1 м (20 тыс. Лет) ниже нее, как сообщает Rio et al. (1994, 1998). Уровень GSSP находится в пределах стадии 103 морского изотопа. Монте-Сан-Никола, Сицилия, Италия | Гелазский | | Олдувей; 1.95; 2.0; 2.14; Реюньон; 2.19; 2.2; 2.33; 2.39; 2.4; 2.44 "X"; 2.588 |

## РЕГИОНАЛЬНЫЕ СТРАТИГРАФИЧЕСКИЕ ПОДРАЗДЕЛЕНИЯ

| Общая стратиграфическая шкала, 2021 г.: Система | Раздел | Звено | Надгоризонт | Горизонт | Индекс | Характерные комплексы органических остатков: Моллюски морские | Моллюски континентальные | Остракоды морские | Остракоды континентальные | Типы растительности в северо-западных районах (по палинологическим данным) | Культуры каменного века: Эволюция культур | Основные памятники |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ЧЕТВЕРТИЧНАЯ | Голоцен | Современное | | Новокаспийский | QIV | Kytilaster Cardium edule L., Didacna trigonoides Pall., Monodacna caspia Eichw. | | | | Лесостепной<br>Степной<br>Лесной | Энеолит | Сарыайдын, Раим, Джангалы. |
| | | | | | | | | | | | Неолит | Шахбагатасай, Тюбеджик, Кайнар, Тущибек, Шаир, Аксу, Сам, Акбулак, Сай-Утес, Кугусем, Моната, Босага, Кендерли, Карын-Ярык и др. |
| | | | | | | | | | | | Шахабата II | Шахбагатасай, Большой Сор. |
| | Плейстоцен | Верхнее | Хвалынский | Верхнехвалынский | $QIII_4$ | Didacna protracta Eichw., D. trigonoides chvalynica Svit., D. praetrigonoides Nal., D. parallella Bog., Dreissena rostriformis distincta Andrus. | Sphaerium sp., Valvata piscinalis Mull., Limnae stagnalis Linne, Planorbis planorbis L. | Tyrrhenocythere tenera Karm., Cyprideis caspiensis Karm., C. torosa (Jones). | Cyclopris laevis (Mull.), Candona candida (Mull.), Ilyocypris bradyi Sars. | Степной с островками мелколиственных лесов. | Шахабата I | Шахбагатасай, Большой Сор, Жалпак. |
| | | | | Нижнехвалынский | $QIII_3$ | Hipanis plicatus (Eichw.). Didacna protracta Eichw. D. parallella Bog., D. trigonoides subtrigonoides Prav., Adacna vitrea Eichw., Dreissena rostriformis distincta Andrus. D. ebersini Fed. | Stagnicela palustris Mull., Succinea putris L. | Loxoncha giboida Liv., Leptocythere arevina (Liv.), L. quinquetuberculata (Schw.), L. maltiosa Schw., Tyrrhenocythere tenera Karm. Caspiolla gracilis (Liv.), Loxoconcha gibboida Leptocythere quinquetuberculata (Schw.), L. pirsacatica (Liv.), I. piccola Asl., L. hilda Step. | Notodormas monacha (Mull.), Paralimmocythere iriginalis (Neg.), Herpetocypris sp., Limnocythere inopinata Baird. Cyclocypris laevis Mull. Candona parallela albicans (Brady), Paralimnocythere originalis (Neg.) Prolimnocythere dorsotuberculata (Neg.), Baturinella ex gr. kubanica Schn. | Степной, в конце этапа – лесостепной. | Леваллуа-ашель II | Сарыташ, Шахбагатасай, Жалпак. |
| | | | | | $QIII_2$ | | | | | Марево-полынно-разнотравно-степной. | | |
| | | | | Верхнехазарский | $QIII_1$ | Didacna surachanica Andrus., D. umbonata Ebers., D. crassa nalivkini Wass., D. trigonoides chasarica Svit., D. eulachia Bog. | Corbicula delessertiana Pr., C. fluminalis Mull. | | | Лугово-степной с островками дубрав и березняков. | | |
| | | Среднее | | | $QII_4$ | | | | | | Леваллуа-ашель I | Сарыташ, Шахбагатасай. |
| | | | Нижнехазарский | | $QII_3$ | Didacna subpyramidata Prav., D. paleotrigonoides Fed., D. subcatillus Andrus., Dreissena celekenica Andrus. | Stagnicela palustris Mull., Succinea sp., Cyraulus sp. Corbicula tioitensis. | Caspiolla gracilis, (Liv.), Cryptocyprideis bogatschovi (Liv.), Loxoconcha endocarpa Schar., L. immodulata Step., Leptocythere pirsagatica (Liv.), L. volgensis Neg. | Limnocythere usenensis Kram., L. postconcav. Neg., Stenocypria drata Karm., Cypriaophtalmica (Jurine.). | Степной с островками древесной растительности, включающей широколиственные породы. | | |
| | | | | | $QII_2$ | | | | | Перигляциально-степной с островками хвойно-мелколиственных лесов. | | |
| | | | | | $QII_1$ | | | | | | | |
| | | Нижнее | Бакинский | ? | $QI_6$ | | Unio tunidus Retz., Viviparus fasciatus Mull. | | | | | |
| | | | | Верхнебакинский | $QI_5$ | | | | | | | |
| | | | | Нижнебакинский | $QI_4$ | | Unio pictorum L., Drissena polymorpha Pall., Sphaerium rivicola Lam. | Cryptocyprideis cascusa Mand., C. bogatschovi (Liv.), Bakunella dorsoarcuata (Zal.), Caspiolla gracilis (Liv.). | Ilyocypris bradyi Sars, Candona neglecta Sars. | Лесостепной. | | |
| | | | | | $QI_3$ | | | | | | | |
| | | | | | $QI_2$ | | | | | | | |
| | | | | | $QI_1$ | | | | | | | |
| | Эоплейстоцен (Апшерон) | | Нагоризонты не подразделяются | | $Q_E$ | Apcheronia propinqua, Didacnoides bacuana, Dreissene rostriformis distincta.<br>Parapscheronia euridesma, Monodacna laevigata, M.dubia, Corbicula ex gr. fluminalis, Unio sp., Dreissena sp.<br>Parapcheronia raricostata, P. volarovici, Plagiodacnopsis isseli, dacna sjoegreni, M. minor, Hyrcania intermedia.<br>Dreissena carinatocurvata, D. rostriformis distincta, Monodacna sp., Parapscheronia sp. | Unio sp., Viviparus sp. | Caspiolla acronasuta, C. ex. gr. gracilis, Caspiocypris mandelstami, Baturinella kubanica, Cytherissa ex. gr. lacustris, Mediocytherideis apatoica, Leptocythere martha, Candona sp. Caspiocypris mandelstami, C. lucojanovae, Advenocypris kurorovaegensis, Loxoconcha endocarpa, L. petasa, Prolimnocythere ex. gr. scharapovae, Leptocythere camelii, L. multituberculata. Paracyprideis naphtatscholana, P. astrachanonsis, Leptocythere bosgueti, L. multituberculata, L. palirapsesta, L. bacuana, L. rostrata, L. apcheronica, Loxoconcha petasa, L. babazanica, L. eichwaldi, L. kalickyi, Caspiola acronasuta, Caspiocypris filona, C. lyrata. Caspiocypris candida, Loxoconcha eichwaldi, Paracyprideis naphtatschnolana, Cypria sp. | Cypria candonaeformis (Schw.), Cytherissa lacustris Sars., Ilyocypris praebella Karm. Prolimbocythere vostrjokovi Karm., Ilyocypris bradyi Sars. Cypria ex gr. kurlaevi Karm., Ilyocypris bradyi Sars. | Степи и полупустыни.<br>Марево-полынно-разнотравные степи.<br>Лесостепи с участием широколиственных пород.<br>Мелколиственные хвойные леса. | Протолеваллуа-ашель | Шахбагатасай. |

Подстилающие образования

## К О Р Р Е Л Я Ц И Я   М Е С Т Н Ы Х   С Т Р А Т И Г Р А Ф И Ч Е С К И Х   Р А З Р Е З О В

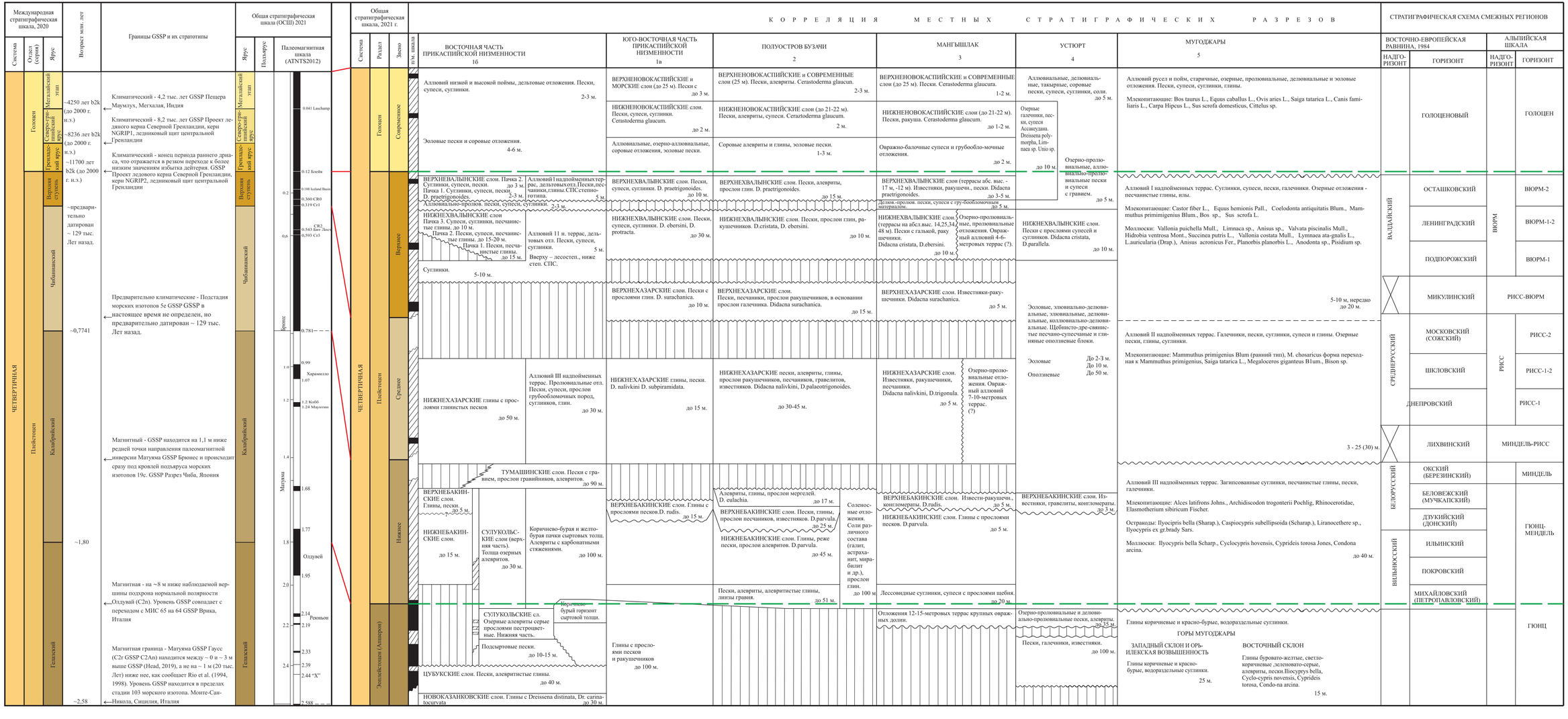
### З А П А Д Н А Я   Ч А С Т Ь   П Р И К А С П И Й С К О Й   Н И З М Е Н Н О С Т И

1 а

| Море | Дельта | Долина |
|---|---|---|
| СОВРЕМЕННЫЕ и ВЕРХНЕНОВОКАСПИЙСКИЕ слои на абс. отм. до -25 м: пески, ракушники. Стратотип - скв. у с. Бирючья коса. Абс. датировка по $C^{14}$ и $T^{230}/U^{234}$ (Азербайджан) 3-4 тыс. л. 2-3 м. | Дельтовые, култучные и авандельтовые пески, супеси, суглинки. | Низкая пойма. Пески, супеси, суглинки. Суббореальн и субатлантическая фаза. г-субзона "А" абс. датировка по $14_C$ 2,5-3,0 тыс. л. н. 2-3 м. |
| НИЖНЕНОВОКАСПИЙСКИЕ слои на абс. отм. -(20-25) м: пески, глины. Стратотип - скв. у г. Каспийска. Абс. датировка по $C^{14}$ и $T^{230}/U^{234}$ (Азербайджан) 6-6,5 тыс. лет. 3-5 м. | Соровые и эоловые слои. до 5 м. | Высокая пойма. Пески, супеси, суглинки и глины. Атлантическая и бореальная фаза. г-субзона "Б" абс. датировка 6-7 тыс. лет назад. 2-5 м. |
| ВЕРХНЕХВАЛЫНСКИЕ слои: струйчатые пески с раковинами солоноватоводных моллюсков и остракод с мощными щельниками в подошве. На абс. отм. 0-16 м по $C^{14}$ от 8850±700 л. до 13540±130 л. Верхнехвалынская г-субзона. 10 м. | БОГАРДАЙСКИЕ дельтовые отложения со смешанными солоновато-водными и пресноводными остракодами. Лектостратотип пос. Зеленый. 3-4 м. | БОГАРДАЙСКИЙ аллювий (1 надпойменная терраса), выс. 11-14 и 11-13 м – лессовидные столбчатые суглинки и супеси со щельниками в кровле. Лектостратотип - п. Кулагино. Арктобореальная степь. Богардайская г-субзона. 3 м. |
| НИЖНЕХВАЛЫНСКИЕ СЛОИ: Пачка "в" - пески и суглинки с раковинами солоноводных и пресноводных моллюсков и остракод, погребенными почвами со щельниками в кровле на абс. отм. +10 м.<br>Пачка "а" - шоколадные и зеленые глины с инволюциями и раковинами моллюсков +49 и+20 м. Лектостратотип п. Владимиров. | УСТЬ-КУШУМСКИЕ дельтовые отложения. Лектостратотип п. Злацимирский. 3 м.<br>D. parallela Bog., D. protracta Eichw. и остракодами на абс. отм. В шоколадных глинах г-субзона. 5-20 м. | УСТЬ-КУШУМСКИЙ аллювий II надпойменная терраса Стратотип п. Кушум СПК - маревые степи. 5-6 м.<br>пачка "в" - лессовидные суглинки с бедным комплексом пресноводных и наземных моллюсков и остракод рода Candona с погребенными почвами в кровле. пачка "а" - супеси столбчатые со щельниками в подошве и пресноводными остракодами.<br>Суглинки лессовидные со щельниками в кровле. |
| | КОЖЕХАРОВСКИЕ столбчатые облессованные суглинки с криофильными моллюсками рода Succinea и остракод родов Candona с погребенными почвами, разбитыми щельниками в кровле. Стратотип п. Кожехаровский. Бедные степи, бореал, (криомер). 5-6 м. | |
| ВЕРХНЕХАЗАРСКИЕ (тополинские) слои – алевриты зелено-серые и коричневые с обильными солоноватоводными моллюсками Didacna surachanica Andr. Лектостратотип п. Тополи U/J 85-100 т.л. Тополинская г-субзона (6 разр.). 5-8 м. | КУЛАГИНСКИЕ аллювиально-морские слои - пески и алевриты со смешанным и солоновато-пресноводным комплексом моллюсков и остракод. Базальный слой - известковидные стяжения "оленьи рога". Стратотип п. Кулагино. -субзона. 4-5 м. | МЕРГЕНЕВСКИЙ аллювий - косослоистые пески с массой раковин пресноводных термофильных моллюсков родов Lithoglyphus, Viviparus и остракод. Мергеневская флора (косожская) теплых степей. Базальный слой - известковистые стяжения "оленьи рога" с термофильным видом Corbicula delessertiana Pr. Стратотип п. Мергенево (средняя часть). СПК - теплых сухих степей - г-субзона. 4-5 м. |
| | КОЛОВЕРТНЫЕ лессовидные суглинки со следами почвообразования в кровле, инволюциями, с криофильными моллюсками родов Succinea, Gyraulus и остракод рода Candona. Стратотип п. Коловертный (криомер). СПК - полынная степь. 3-5 м. | |
| НИХНЕХАЗАРСКИЕ (калмыковские) слои - синие глины и алевриты с раков. солон. моллюсков Didacna aff. parallela Bog., D. aff. parvula Nal. с массой видов р. Hypanis и солон. остр. Базальный слой - индеборские галечн. с переотл. Didacna rudis Nal. Лектостратотип п. Калмыково СПК - маревая степь. Индеборская г-субзона. 2-10 м. | УРАЛЬСКИЕ аллювиально-морские слои - песок и алевриты с раковинами солоноватоводных и пресноводных остракод, солоноватоводными и пресноводными термофильными видами моллюсков родов Viviparus, Unio мелкими млекопитающими major-birulai. Стратотип п. Мергенево (нижняя часть). 2-12 м.<br>Серые и синие алевриты с раковинами солоноватоводных и пресноводных остракод. | ВЛАДИМИРОВСКИЙ аллювий – косослоистые пески с раковинами пресноводных относительно термофильных моллюсков рода: Lithoglyphus, Viviparus и остракодами. Стратотип п. Владимир. СПК - бедная маревая степь. 8 м.<br>Бурые и синие алевриты с растительным детритом. |
| ВЕРХНЕБАКИНСКИЕ слои - пески, суглинки, глины. В основании галечники с Didacna rudis Nal. Лектостратотип - оз. Челкар до 15 м. | Аллювиально-морские слои с солоноватоводными и пресноводными моллюсками (по скважинам). | Аллювиальные и озерно-аллювиальные глины серые, пески. СПК – лесостепной. Доминанта Picea Sec., Eupicea. Скважина среднего течения р. Урал. до 28 м. |
| НИЖНЕБАКИНСКИЕ слои - глины серые, бурые, коричневые, пески с Didacna catillus Etchw, D. parvula Nal. и др. и солоноватов. комплексы остракод Bacunella aff. dorsoarcuata (L), Caspiola gracilis bacuana Lub., Loxoconcha gibboida Liv. Leptocythere bacinica Schn., Z. bardyi Mull. Лектостратотип скв. ю.-в. п.Парфиль. Внизу обратная намагниченность. до 50 м.<br>СПК - лесной домин.- Betula (50%), Pinus Diploxylon (5-15%) Выпадают широколиственные. Увлажнение и похолодание.<br>СПК - лесостепной, степь маревая, состав древесный Pinus, Betula, Diploxylon (до 15%) с ед. широколиств. Увлажнение климата.<br>СПК - степной, марево-полынный, доминанта – Chenopodiacea Artemisia (16%) Ксерофитизация кл. | | Аналоги тюркянского горизонта – континентальные отложения. Внизу – обратная намагниченность. 17 м. |
| ЗАМЬЯНСКИЕ слои: глины с прослоями песков и алевритов. Стратотип скв. у с. Замьяны. 30-110 м. | НОВОРЕПНОВСКИЕ слои: коричнево-бурые глины. Стратотип обнаружен у с. Новорепное и парастратипы скв. у г. Красный Кут в бассейне р. Еруслан. Обратная полярность. 25 м. | |
| СЕРОГЛАЗОВСКИЕ слои: глины с прослоями песков и алевритов. Стратотип скв. у п. Урда. обратная полярность, вверху - прямая. 20-100 м. | АЛТАТИНСКИЕ слои: красно-бурые глины. Стратотип обнаружен у с. Алтата и парастратотип скв. у г. Красный Кут. Обратная полярность вверху – прямая. 20 м. | |
| ЦУБУКСКИЕ слои: глины с прослоями песков и алевритов. Стратотип скв. у с. Замьяны. Обратная полярность, вверху - прямая. 60-200 м. | ЛОГИНОВСКИЕ слои: пески с прослоями глин. Стратотип скв. у с. Логиновка в бассейне р. Еруслан. 30 м. | |
| НОВОКАЗАНКОВСКИЕ слои: глины, пески и алевриты. Стратотип скв. у с. Новая Казанка. В основании субзона прямой полярности. 20-130 м. | | |

**ПРИЛОЖЕНИЕ: 12, 1-2**
**ЧЕТВЕРТИЧНЫЕ ОТЛОЖЕНИЯ. ЛИСТ 1-2**

# РЕГИОНАЛЬНАЯ СТРАТИГРАФИЧЕСКАЯ СХЕМА ЧЕТВЕРТИЧНЫХ ОТЛОЖЕНИЙ ЗАПАДНОГО КАЗАХСТАНА



**ПРИЛОЖЕНИЕ: 12, 2-1**
**ЧЕТВЕРТИЧНЫЕ ОТЛОЖЕНИЯ. ЛИСТ 2-1**

# РЕГИОНАЛЬНАЯ СТРАТИГРАФИЧЕСКАЯ СХЕМА ЧЕТВЕРТИЧНЫХ ОТЛОЖЕНИЙ СЕВЕРНОГО КАЗАХСТАНА

Международная стратиграфическая шкала, 2020 (Система, Отдел (серия), Ярус); Возраст млн. лет; Границы GSSP и их стратотипы; Общая стратиграфическая шкала (ОСШ) 2021 (Ярус, Палеомагнитная шкала (ATNTS2012)); Общая стратиграфическая шкала, 2021 г. (Система, Раздел, Звено, Индекс, Надгоризонт, Горизонт); РЕГИОНАЛЬНЫЕ СТРАТИГРАФИЧЕСКИЕ ПОДРАЗДЕЛЕНИЯ: Характерные комплексы органических остатков (Млекопитающие, моллюски); Эволюция культуры каменного века (Культуры, Основные памятники); КОРРЕЛЯЦИЯ МЕСТНЫХ СТРАТИГРАФИЧЕСКИХ РАЗРЕЗОВ: Район, Кустанайские прибрежные, Убаганский подрайон, Тургай - Улы - Жиланчикский подрайон; Номера; Междуречья; Долины

## Четвертичная система

### Голоцен

**Современное звено** (Q IV)

Виды современной фауны млекопитающих: Equus caballus L., E. hemionus, Bos taurus L., Ovis aries L.

Ботай, Каныды 1-4, Ащитасты и др.

Иман-Бурлук, Акжоль, Аманкельды, Терсек-Карагай, Наурзум, Аксуат и др.

Убаган III, Виногradовка II, VII, Куропаткино I и др.

Эпипалеолит, Мезолит, Неолит

Аллювий низкой и высокой пойм рек.
Низкая пойма - пески, гравийно-галечный материал.
Высокая пойма - суглинки, глины, супеси, пески с прослоями погребенных почв и гравийно-галечного материала.
Млекопитающие: Equus caballus L., E. hemionus, Bos taurus L., Ovis aries L.
Субаэральная - степи, близкие к современным.
Субореал - мезоксерофильные степи, климат холодный и относительно влажный.
Атлантик - мезоксерофильные степи с сосново-березовыми лесами и с широколиственными породами.
В середине АТ (климатический оптимум) - увеличение количества древесных пород. Ксерофильные степи, климат более сухой и прохладный.
Бореал - холодные степи, климат холодный и относительно сухой.
Пребореал - холодные степи. Климат холодный и сухой.
до 6 м.

Аллювий низкой и высокой пойм рек бассейна р.Убаган. Суглинки грубые, супеси, песчаные глины, разнозернистые пески, горизонты погребенных почв; в низах разреза гравийно-галечные прослои.
Млекопитающие: Equus caballus L., E.hemionus, Bos taurus L., Ovis aries L.
до 10 м.

Аллювий низкой и высокой пойм рек.
Низкая пойма - грязно-серые, сильно глинистые пески с линзами и прослоями несортированного гравийно-галечного материала.
Высокая пойма - пески мелко-разнозернистые, супеси, суглинки, гравийники, местами - преимущественно - печаные глины с погребенные ми почвами;
Млекопитающие: Equus caballus L., Bos taurus L., Ovis aries L.
до 10 м.

Аллювий низкой и высокой пойм рек.
Низкая пойма - грязно-серые, сильно глинистые пески с линзами и прослоями несортированного гравийно-галечного материала.
Высокая пойма - пески мелко-разнозернистые, супеси, суглинки, гравийники, местами - преимущественно - печаные глины с погребенные ми почвами;
Млекопитающие: Equus caballus L., Bos taurus L., Ovis aries L.
до 10 м.

Озерные, эоловые отложения - глины песчанистые, пыль сугл, пески. Эоловые образования - ориентированные мелко- и среднезернистые пески. Озерные, эоловые отложения - суглинки, глины, супеси, илы.
5 - 8, до 15 м.
5 - 8 м.

Озерные, эоловые отложения - суглинки, глины, супеси, илы.
5 - 8 м.

Озерные, эоловые образования.
до 10 - 12 м.

Аллювиально-пролювиальные отложения склонов долин и разделов - суглинки, глины, пески, щебнистые, галечниковые с примесью карбонатных конкреций, глыбами коренных пород.
Субаэральные образования - обнесковленные желто-бурые суглинки, супеси.
6 - 8 м.
до 10 - 15 м.

### Плейстоцен

**Верхнее звено**

**Верхний подотдел**

**Жуковский надгоризонт**

**Q III, Q III, Q III, Q III** — Элементы мамонтового (верхнепалеолитического) комплекса млекопитающих: Mammuthus primigenius, Coelodonta antiquitatis, Equus caballus fos., Bison priscus de-mintus, Bos primigenius, Saiga imbersis, Cervus elaphus, Marmota bobac, Allactaga major.

Покровные суглинки и супеси на I надпойменной террасе. Внизу местами слабые проявления мерзлотных процессов.

Аллювий I надпойменной террасы. Переслаивание разнозернистых песков, песчаных глин, супесей; в нижней части разреза - с прослоями гравелитов и галечников.
Млекопитающие: Mammuthus primigenius Blum.,Equus caballus, Bovinae.
МОЛЛЮСКИ (жуковский комплекс): Valvata piscinalis Muller, V. pulchella Stud., Sphaerium corneum L., Sph. nitidum Glessin, Sph. scaldianum Norm., Limnea stagnalis L., Radix ovata Drap., Galba palustris Mull.
10 - 15 м.

Покровные суглинки, супеси на I надпойменной террасе; в основании - мерзлотные клинья.
3 м.

Покровные облесованные бурые суглинки и супеси на I надпойменной террасе рек Тургая и Улы-Жиланшика.
3 м.

**Придорожный надгоризонт**

Перигляциальный аллювий на II надпойменной террасе. Облесованные карбонатные бурые суглинки и супеси с прослоями в низах разреза желтовато-серых алевритов с нечеткой горизонтальной слоистостью, следами криотурбаций.
5 - 12 м.

Субаэральные озерно (Субаэральные покровные образования) - аллювиальные образования. Обнесковленные бурые суглинки, супеси.
5 - 12 м.

Аллювий II надпойменной террасы.
Верхняя часть разреза - пески мелко- разнозернистые, часто глинистые, с прослоями песчанистых глин и алевритов". Нижняя часть - косослоистые пески с пачками гравийно-галечного материала.
Млекопитающие: Equus caballus fos., Bovinae.
Моллюски: Valvata piscinalis Mull., Sphaerium nitidum Glessin, Sph. corneum L., Sph. scaldianum Norm., Planorbis planorbis L., Radix peregra Mull., Pisidium nitidum Jenys, P. aff. casertanum Poli, P. milium Held., Gyraulus gredleri (Bielz) и др. (верхняя часть разреза).
Остракоды: Ilyocypris bradyi Sars, Candoniella schubinae Mand., Limno-cythere manjetschensis Neg., L. postconcava Neg.
8 - 15 м.

Аллювий II надпойменной террасы бассейна р.Убаган.
Пески тонко-мелкозернистые, часто глинистые, с горизонтальной, в низах разреза - косослоистостью, с прослоями алевритов и песчанистых глин.
Млекопитающие: Equus caballus fos., Bovinae.
8 - 12 м.

Аллювий II надпойменной террасы бассейна р.Тургая и Улы-Жиланшика.
Пески мелкозернистые, часто глинистые, прослои глин, суглинков, в нижней части разреза пачки косослоистых грубых песков с линзами гравийно-галечного материала.
Млекопитающие: Equus caballus fos., Bovinae, Megaloceros sp.
Остракоды: Candoniella schubinae Mand., Limnocythere vara Liepin, L. flexa Neg., L. postconcava Neg., L. manjetschensis Neg.
до 25 м.

Элювиально-делювиальные и делювиальные образования склонов долин и разделов - суглинки, глины, пески, щебнистые, галечниковые с примесью карбонатных конкреций, глыбами коренных пород.
Субаэральные образования - обнесковленные желто-бурые суглинки, супеси.
5 - 8 м.
3 - 5 м.

**Среднее звено**

**Q II, Q II, Q II, Q II** — Элементы хазарского комплекса млекопитающих: Mammuthus chosaricus, M. primi-genius, Coelodonta antiquitatis.

**Ашинский надгоризонт**

**Есилинский (Акбарбинский)**

Булдукский комплекс моллюсков: Unio ex gr. pictorum, Corbicula fluminalis, Sphaerium rivicola, Sph. scaldianum, Sph. solidum.

Среднее- мезоксерофильные кварцевые горизонтальнослоистые, нередко глинистые пески с маломощными (2-5 см) прослоями гравелистых грубозернистых песков, супесей, суглинков. Нижняя часть толщи криотурбирована.
Млекопитающие: Mammuthus chosaricus (Dubrovo), M. primigenius Blum. (ранняя форма).
Остракоды: Candona candida Muller, C. neglecta Sars., C. arcina Liepin, Limnocythere vara Liepin, L. dorsotuberculata Neg., L. manjetschensis Neg.
3 - 8 м.

САРБАЙСКАЯ СВИТА (перигляциальный аллювий)
КОЗЬРЕВСКИЙ АЛЛЮВИЙ
(Древний аллювий рек Тобол и Аят - III надпойменная терраса)
Разнозернистые пески с гравием, гравийно-галечные пачки, часто с интенсивным ожелезнением; маломощные прослои песчаных глин, суглинков.
Млекопитающие: Mammuthus trogontherii Pohl.
15 - 25 м.

Чередование прослоев супесей, тонко-среднезернистых песков и песчанистых глин, образующих тонкую горизонтальную и волнистую слоистость, местами нарушенную криотурбациями.
Млекопитающие: Coelodonta antiquitatis. Остракоды: Ilyocypris bradyi Sars., I. bella Scharapova, Candona candida Mull., C. neglecta Sars., C. arcina Liepin, Limnocythere vara Liepin, L. dorsotuberculata Neg., L. manjetschensis Neg.
5 - 10 м.

САРБАЙСКАЯ СВИТА (перигляциальный аллювий)
КОЙБАГАРСКАЯ СВИТА
(Погребенный аллювий рек р.Пра-Убаган)
Глины темно-серые, сизые, зелено-серые, карбонатные, песчаные; прослои глинистых брекчий, в низах разреза обычно глинистые разнозернистые пески.
Моллюски: Valloniа pulchella Mull., Succinea oblonga Drap., Valvata naticina Menke, Sphaerium scaldianum Sheep., Sph. solidum Norm. и др.
Остракоды: Ilyocypris bradyi Sars., I. bella Schatap., Candoniella schubinae Mand., Eucypris crassa Mull., Limnocythere vara Liepin, L. gristfeldi Liepin.

КАПТАНСКАЯ СВИТА
Алевриты и тонко-мелкозернистые, иногда глинистые пески с горизонтальной, реже косой слоистостью, местами с маломощными прослоями грубозернистых песков, глин и суглинков.
Остракоды: Ilyocypris bradyi Sars., I.gibba (Ramdohr), I. bella Sharapovae, Cando-niella schubinae Kand., C. albicans Brady, Limnocythere vara Liepin, L. caspiensis Neg.
8 - 25 м.

ДРЕВНИЙ АЛЛЮВИЙ БАССЕЙНА РЕКИ ПРА-ТУРГАЙ
Аллювиально-озерные отложения.
Пески от мелко- до разнозернистых, глины песчаные с включениями гравия, гальки, прослои суглинков, местами грубых гравелистых песков.
7 - 10, редко до 15 - 20 м.

**Нижнее звено**

**Q I, Q I, Q I, Q I, Q I, Q I** — Элементы тираспольского комплекса млекопитающих: Palaeoloxodon antiquus. Archidiscodon wusti, Dicerorhinus aff. mercki, Elasmotherium sibiricum.

Делювиально-пролювиальные образования. Суглинки и глины бурого цвета песчаные, карбонатные с линзами гравия и гальки, местами с включениями дресвы и щебня.
8 - 20 м.

ЖУНШИЛИКСКАЯ СВИТА

ВЕРХНЕЖУНШИЛИКСКАЯ ПОДСВИТА
Серовато-бурые, бурового-коричневые известковистые супеси, песчаные глины, суглинки, прослои разнозернистых песков.
Млекопитающие: Archidiskodon wusti (M. Pavlova).
15 - 25 м.

НИЖНЕЖУНШИЛИКСКАЯ ПОДСВИТА
Глины серовато- и коричневато-бурые, карбонатные, алевритово-песчаные, горизонтальнослоистые, с раковинным детритом.
до 10 м.
Толща делювиально-пролювиальных суглинков и глин.
15 м.

ВЕРХНЕЖУНШИЛИКСКАЯ ПОДСВИТА
Серовато-бурые и светло-коричневые карбонатные суглинки, супеси, песчаные глины с известковистыми журавчиками, кристаллами гипса, включениями грубых зерен кварца; в кровле обнесковленные.
Млекопитающие: Dicerorhinus aff. mercki Jaeg., Elasmotherium sibiricum Fischer.
20 - 30 м.

НИЖНЕЖУНШИЛИКСКАЯ ПОДСВИТА
Глины коричневые, бурые, карбонатные, горизонтальнослоистые, местами с прослоями глинистых мелкозернистых песков.
Млекопитающие: Equus ex gr. stenonis Cocchi. Остракоды: Ilyocypris bella Scharapova, I. gibba (Ramdohr), Candoniella schubinae Mand., C. albicans (Brady), Limnocythere vara Liepin, L. grinfeldi Liepin.
до 20 м.

ВЕРХНЕЖУНШИЛИКСКАЯ ПОДСВИТА
Суглинки, супеси, песчаные глины бурого и коричневого цвета с известковистыми журавчиками, кристаллами гипса; в кровле обнесковленные.
до 40 м.

НИЖНЕЖУНШИЛИКСКАЯ ПОДСВИТА
Глины коричневые, бурые, карбонатные, слаботригоризонтальнослоистые; тяжелые суглинки. На отдельных участках в низах разреза прослои глинистого разнозернистого песка.
Остракоды: Ilyocypris bradyi Sara., I. gibba (Ramdohr), Limnasensis Mand., Cypridеis littoralis (Brady), Candoniella schubinae Mand., C. albicans Brady, Limno-cythere grinfeldi Liepin.
15 - 20 м.

Делювиально-пролювиальные образования. Разнозернистые до грубых пески с гравием и галькой, местами со щебнем; горизонты гравийно-галечного материала, прослои песчаных глин и суглинков.
5 - 15 м.

**Эоплейстоцен (Апшерон)**

**Q** — Элементы хорпосского комплекса млекопитающих: Archidiskodon meridionalis, Equus ex gr. stenonis, Gazella cf. subgutturosa.

Магнитный - GSSP находится на 1,1 м ниже редней точки направления палеомагнитной инверсии Матуяма GSSP Брюнес и происходит сразу под кровлей подкаруса морских изотопов 19с. GSSP Разрез Чиба, Япония

Магнитная - на ~8 м ниже наблюдаемой вершины подкрона нормальной полярности Олдувай (C2n). Уровень GSSP совпадает с переходом с МИС 65 на 64 GSSP Врика, Италия

Магнитная граница - Матуяма GSSP Гаусс (C2r GSSP C2An) находится между ~ 0 и ~ 3 м выше GSSP (Head, 2019), а не на ~ 1 м (20 тыс. Лет) ниже нее, как сообщает Rio et al. (1994, 1998). Уровень GSSP находится в пределах стадии 103 морского изотопа. Монте-Сан-Никола, Сицилия, Италия

Климатический - 4,2 тыс. лет GSSP Пещера Маумлух, Мегхалая, Индия

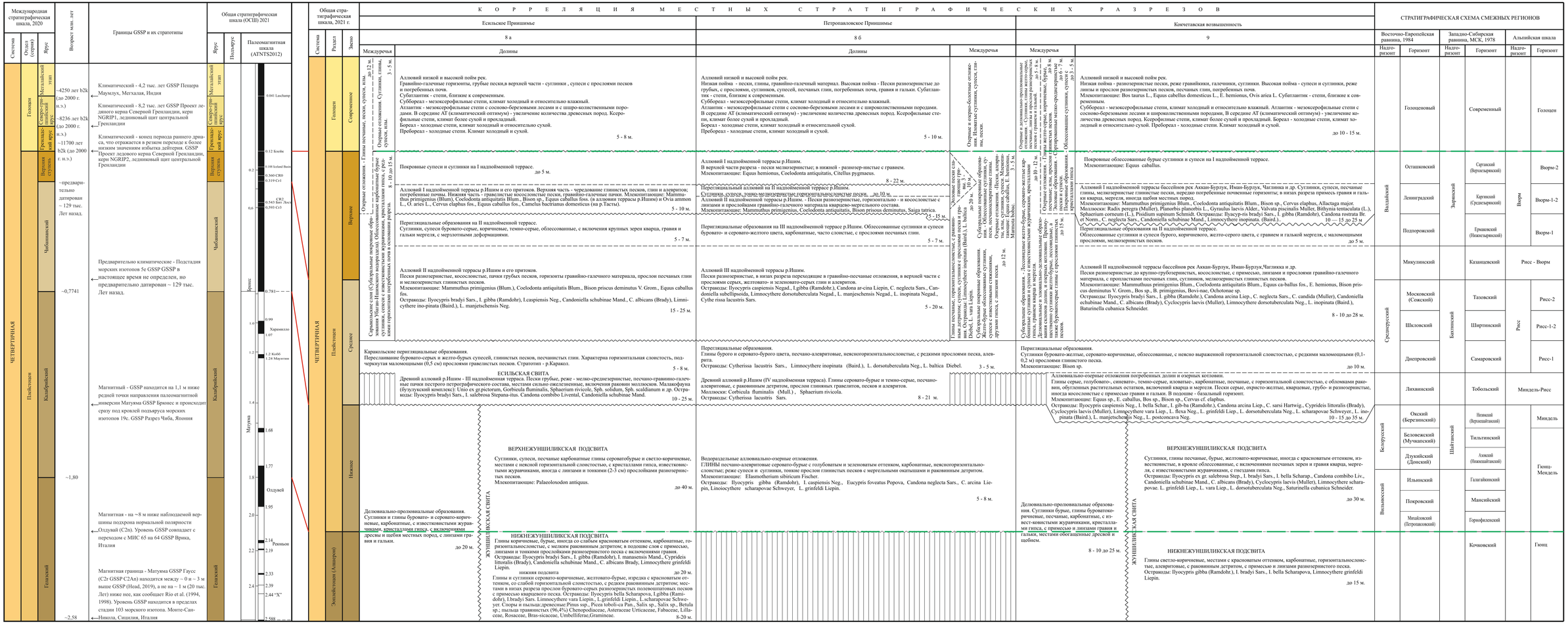
Климатический - 8,2 тыс. лет GSSP Проект ледового керна Северной Гренландии, керн NGRIP1, ледниковый щит центральной Гренландии

Климатический - конец периода раннего дриаса, что отражается в резком переходе к более низким значениям изотопа b2k (до 2000 г. н.э.). GSSP Проект ледового керна Северной Гренландии, керн NGRIP2, ледниковый щит центральной Гренландии

Предварительно климатические - Подстадия морских изотопов 5e GSSP GSSP в настоящее время не определен, но предварительно датирован ~ 129 тыс. Лет назад.

**ПРИЛОЖЕНИЕ: 12, 2-2**
**ЧЕТВЕРТИЧНЫЕ ОТЛОЖЕНИЯ. ЛИСТ 2-2**

# РЕГИОНАЛЬНАЯ СТРАТИГРАФИЧЕСКАЯ СХЕМА ЧЕТВЕРТИЧНЫХ ОТЛОЖЕНИЙ СЕВЕРНОГО КАЗАХСТАНА



**ПРИЛОЖЕНИЕ: 12, 4-1**
**ЧЕТВЕРТИЧНЫЕ ОТЛОЖЕНИЯ. ЛИСТ 4-1**

# РЕГИОНАЛЬНАЯ СТРАТИГРАФИЧЕСКАЯ СХЕМА ЧЕТВЕРТИЧНЫХ ОТЛОЖЕНИЙ ЦЕНТРАЛЬНОГО КАЗАХСТАНА

## Международная стратиграфическая шкала, 2020 / Возраст млн. лет / Границы GSSP и их стратотипы

| Система | Отдел (серия) | Ярус | Возраст млн. лет | Границы GSSP и их стратотипы |
|---|---|---|---|---|
| ЧЕТВЕРТИЧНАЯ | Голоцен | Мегалайский этап | ~4250 лет b2k (до 2000 г. н.э.) | ← Климатический - 4,2 тыс. лет GSSP Пещера Маумлух, Мегхалая, Индия |
| | | Северо-гриппийский ярус | ~8236 лет b2k (до 2000 г. н.э.) | ← Климатический - 8,2 тыс. лет GSSP Проект ледяного керна Северной Гренландии, керн NGRIP1, ледниковый щит центральной Гренландии |
| | | Гренладский ярус | ~11700 лет b2k (до 2000 г. н.э.) | ← Климатический - конец периода раннего дриаса, что отражается в резком переходе к более низким значениям избытка дейтерия. GSSP Проект ледового керна Северной Гренландии, керн NGRIP2, ледниковый щит центральной Гренландии |
| | Плейстоцен | Верхняя ступень | ~предварительно датирован ~ 129 тыс. Лет назад. | |
| | | Чибанианский | ~0,7741 | ← Предварительно климатические - Подстадия морских изотопов 5е GSSP GSSP в настоящее время не определен, но предварительно датирован ~ 129 тыс. Лет назад. |
| | | Калабрийский | ~1,80 | ← Магнитный - GSSP находится на 1,1 м ниже редней точки направления палеомагнитной инверсии Матуяма GSSP Брюнес и происходит сразу под кровлей подъяруса морских изотопов 19с. GSSP Разрез Чиба, Япония |
| | | Гелазский | ~2,58 | ← Магнитная - на ~8 м ниже наблюдаемой вершины подхрона нормальной полярности Олдувай (C2n). Уровень GSSP совпадает с переходом с МИС 65 на 64 GSSP Врика, Италия<br>← Магнитная граница - Матуяма GSSP Гаусс (C2r GSSP C2An) находится между ~ 0 и ~ 3 м выше GSSP (Head, 2019), а не на ~ 1 м (20 тыс. Лет) ниже нее, как сообщает Rio et al. (1994, 1998). Уровень GSSP находится в пределах стадии 103 морского изотопа. Монте-Сан-Никола, Сицилия, Италия |

## Общая стратиграфическая шкала (ОСШ) 2021

Ярус: Мегалайский этап; Северо-гриппийский ярус; Гренладский ярус; Верхняя ступень; Чибанианский; Калабрийский; Гелазский.

Палеомагнитная шкала (ATNTS2012): Брюнес — 0.041 Laschamp; 0.12 Блейк; 0.188 Iceland Basin; 0.2; 0.360 CR0; 0.319 Cr1; CR2 0.543 Бит Лост; 0,593 Cr3; 0,6; 0.781. Матуяма — 0.99; 1.0; Харамилло; 1.07; 1.2 Кобб; 1.24 Маунтин; 1.2; 1.4; 1.68; 1.77; 1.8; Олдувей; 1.95; 2.0; 2.14 Реюньон; 2.19; 2.2; 2.33; 2.39; 2.4; 2.44 "X"; 2.588.

## Общая стратиграфическая шкала, 2021 г. / Индекс / Культуры каменного века

| Система | Раздел | Звено | Индекс | Эволюция культур | Основные памятники |
|---|---|---|---|---|---|
| ЧЕТВЕРТИЧНАЯ | Голоцен | Современное | QIV | Энеолит | Карасор, Турайгыр и др. Тесиктас, Караунгур, Джеты-Конур, Кендирлик, Тамгалы и др. |
| | | | | Неолит Карасорская | Кудайколъ, Карасор и др. |
| | | | | Мезолит | Явленка II, Мичуринская I, Тельманские и др. |
| | Плейстоцен | Верхнее | $QIII_4$ | Поздний Палеолит | Кудайколь, Карасор, Акгренсор, Шидерты и др. Семизбугу, Туранга, Кызыл-Кайнар. Каршигалы 1,3, Эспе 1,2, Баршин 3, Айдагарлы 5,6 и др. |
| | | | $QIII_3$ | Леваллуа - Ашель Мустье | Семизбугу, Туранга, Кызыл-Кайнар, Тюлькули, Каршигалы 2,3, Эспе 1, Бурма, Вишневка, Ак-Кошкар 1,6, Космола и др. |
| | | | $QIII_2$, $QIII_1$ | | Кудайколь, Карасор, Шидерты. |
| | | Среднее | $QII_4$ | | Кудайколь, Карасор, Койтас. |
| | | | $QII_3$, $QII_2$, $QII_1$ | | Семизбугу, Туранга, Кызыл-Кайнар, Шулькызыл, Бало, Вишневка, Ак-Кошкар 1,6, Огызтау, Улькен, Ак-Мая, Талды 1. |
| | | Нижнее | $QI_6$, $QI_5$, $QI_4$, $QI_3$, $QI_2$, $QI_1$ | Леваллуа - Ашель-I Ашель | |
| | ЭОПЛЕЙСТОЦЕН (АПШЕРОН) | | Q | | |

## КОРРЕЛЯЦИЯ МЕСТНЫХ СТРАТИГРАФИЧЕСКИХ РАЗРЕЗОВ

### Район: Шидерты - Селектинский. Номера: 10

**Долины**

Аллювий поймены,озерные,хемогенные и делювиальные отложения. Супеси, суглинки, пески, галечники. Позвоночные: Equus cf. hemionus Pall., E.hemionus Pall., Bos tauras L., Equus caballus L., Ovis aries L., O.ammon L., Camelus sp., Bovinae, Capra. sp. Моллюски: Valvata plscinalis Mull., Planorbis planorbis L., Armiger crista varinermis L., Zenobiella cf. rubiginosa (Schn.), Vallonia pulchella Mull., Radixauricularia. Остракоды: Limnocythere inopinata(Baird) Cyprideis littoralis (Br.), C. torosa (Jones), Ilyocypris bradyi Sars., I.gibba (Ramd.). Cyclocypris aff. glacialis Schn., C.laevis (Mull.). Субатлантнк - степи, близкие к современным. Суббореал - мезоксерофильные степи, климат холодный и относительно влажный. Атлантик - мезоксорофильные степи с сосново-березовыми лесами и с широколиственными породами. В середине атлантпка (климатический оптимум) - увеличение количества древесных пород; ксерофильные степи, климат более сухой и прохладный. Бореал - холодные степи, климат холодный и относительно сухой. Предбореал - холодные степи, климат холодный и сухой.

Покровные супеси и суглинки на I надпойменных террасах. Отложения логов. Криотурбации. Холодные ксероаплъные степи, климат холодный и сухой. до 12 м.

Аллювий I надпойменных террас с 2-3 погребенными почвами. Суглинки, супеси, пески. Позвоночные: Mammuthus primigenius Blum. Microtuo socialis Pall. Моллюски: Limnea stagnalis L., Planorbis planorbis L., Radix cf. ovata Drap., Pisidium amnicum Mull., Coretus corneus L., Остракоды: Candona rostrata Brady et Norm., C.Candida Mull., C.neglecta Sars., Candoniella albicans Brady, C. sabellipsoida Scharap., Ilyocypris bradyi Sars., Cyprideis littoralis (Brady), Cyprinotus salinus (Brady), Eucypris folcatus Popova, Cyclocypris laevis (Mull.), E. inflata (Sars.). Ксерофильные степи. Климат сухой и жаркий.Мозофильные степи. Климат влажный и прохладный. Ксерофильные степи и полупустыни. Климат сухой и жаркий. до 5 м.

Покровные лессовидные суглинки на II надпойменных терассах. до 3 м.

Аллювий II надпойменных террас. Супеси, суглинки, Моллюски: Valvata pulchella Mull., V-piecinalis Mull. Armiger crista Lindh., Anisus (Bathyompalus) concortus L., Sphaerum sp., Radix sp., Остоакоды: Candona candida Mull. Ксерофильные степи. Климат жаркий и сухой. Мезофильные степи (самаровское оледенение). Климат влажный и прохладный. Полинно-разнотравные степи. Климат сухой и прохладный. 5-6 м.

Аллювий III надломленных террас. Песок, супеси, галечники. 5-15 м.

Аллювиально-озерные отложения погребенных долин рек Шидерты, Селеты и их притоков. Сизые и серо-зеленые суглинки. до 15 м.

**Междуречье**

Деловиально-пролювиальные и озерные супеси, суглинки, пески. 2-4 м.

Деловиально-пролювиальные и озерные супеси, суглинки, пески. 2-4 м.

Батпакская свита. Лёссы и лёссовидные суглинки. Деловиально-пролювиальные супеси, суглинки. Ксерофильные степи и полупустыни. Климат жаркий и сухой.

**АИРТАВСКАЯ (КРАСНОКУТСКАЯ) СВИТА**
Глины иловатые, алевриты голубовато-серые, темно-серые, пески серые. Породы горизонтально-слоистые с обломками раковин. 10 м.

Восточный Склон Кокчетавской возвышенности Шидерты-Селетинский и Экибастуз-Баянаульский
Аиртавская (Краснокутская) свита - $N_2^3air$
Глины иловатые, алевриты голубовато-серые, темно-серые, пески,серые. Породы горизонтально-слоистые с обломками раковин. Остракоды:Ilyocypris bella Scharap., Limnocythere grinfeldi Liep., L.caspiensis Neg., Cyclocypris laevis (Mull.), Cypris subglobosa (Sow.)и др.Споры и пыльца. 20 м.

### Район: Прииртышье. Номера: 11а — Левобережье Р. Иртыш

Донные и пляжные отложения. Супеси, суглинки с линзами песка и щебенки, соли, илы. Делювиальные суглинки и пески сухих долин. Современные грызуны. Ископаемые стоянки культуры кудайколь Ш (эпипалеолит). до 3 м.

Аллювиальные отложения пойменных террас. Пески с гравием, прослоями супесей и суглинков, галечники в основании разреза. Современная фауна. 8-12 м.

Субатлантик - степи, близкие к современным. Суббореал - мезоксерофильные степи, климат холодный и относительно влажный. Атлантик - мезоксерофильные степи с сосново-березовыми лесами и с широколиственными породами. В середине АТ (климатический оптимум) - увеличение количества древесных пород. Ксерофильные степи, климат более сухой и прохладный. Бореал - холодные степи, климат холодный и относительно сухой. Преборeал - холодные степи. Климат холодный и сухой.

Аллювий I н. террас. Пески раз-нозернистые, полимиктовые с линзами гравия и галечника. Позвоночные: Mammuthus primigenius Blum (поздний тип) Bison bonasus L., Marmota bobac foss. Pal. Ксерофильные степи. Злаково-разнотравные степи с колками по долинам рек. Климат сухой и прохладный. до 10 м.

Палевая толща. Покровные полигенетические супеси и суглинки на II н.террасах. Криогенный горизонт. Позвоночные: Marmota bobac foss. Pal. 1,5-3 м.

Аллювий II н.террас с криогенным горизонтом в кровле. Пески разно-зернистые, полимиктовые, косослоистые, с включением валунов и линзами галечников. Позвоночные: Mammuthus primigenius Blum., Bison bonasus L., Marmota bobac foss. Pal. Остракоды: Limnocythere postconcava Neg., L.Scharapovae Schw. Моллюски: Valvata piscinalis Mull., Anisus (Bathyomphalus) cf. contortus L.,Sphaerum sp., Radix sp. Мезофильные степи с участками смешанных лесов по долинам рек. Климат влажный и холодный. до 30 м.

Деловиально-пролювиальные отложения сухих долин. Пески, супеси со щебнем, древа, галечник. Отложения озерных террас среднего комплекса. Пески разнозернистые,супеси,суглинки. На террасах - стоянки палеолита. Сухие степи. до 3 м.

Делювиальные супеси и суглинки с щебнем и глыбами кварцевых песчаников на склонах высоких (IV) террас оз. Кудайколь.

Кудайкольская ископаемая почва со стоянкой древнего палеолита (Леваллуа-ашель)

Древний аллювий. Разнозернистые полимиктовые пески с линзами гравия, прослоями суглинков (сизых), супеси, Эратические валуны до 40 см в поперечнике. Позвоночные: Archidiskodon wusti (Pall.), Archidiskodon sp., Equus (Equus) mosbachensis Reichenau, E. sp., Bison sp., Equus (He-mionus) hemionus Pall., Ovis (Ovis) ammon L. Остракоды: Ilyocypris bradyi Sars., Limnocythere misera Mand., Candoniella albicans (Br.), C. suzini Schn. Ксерофильные степи. Климат аридный. 1-7 м.

### Номера: 11б — Правобережье р. Иртыш

Аллювий пойменных террас. Пески с гравием, супеси, суглинки. до 10 м.

Субатлантик - степи, близкие к современным. Суббореал - мезоксерофильные степи, климат холодный и относительно влажный. Атлантик - мезоксерофильные степи с сосново-березовыми лесами и примесью широколиственных пород. В середине АТ (климатический оптимум) - увеличение количества древесных пород. Ксерофильные степи, климат более сухой и прохладный. Бореал - холодные степи, климат холодный и относительно сухой. Преборeал - холодные степи, климат холодный и сухой.

Отложения I н. террасы:
МАЯКСКИЙ перигляциальный аллювий. Пески, супеси, суглинки с криогенными деформациями. Позвоночные: Mammuthus primigenius Blum, (поздний тип). Стратотип у пос. Жаскайрат у маяка. 8-10 м.
ЖАСКАЙРАТСКИЙ аллювий. Пески, глины, торфяники. Полынно-маревые степи с лугово-разнотравными элементами. Тепло. Позвоночные: Equus ex gr. caballus, Coelodonta antiquitatis Blum. Стратотип у пос. Жаскайрат. 3-4 м.

Отложения II н. террасы:
РАССВЕТОВСКИЙ перигляциальный аллювий. Палевые супеси и суглинки с мерзлотными деформациями, пески с гравием. Позвоночные: Mammuthus primigenius Blum, (поздний тип). Стратотип у свх. "Рассвет". 5-7 м.
КРАСНОКУТСКИЙ аллювий. Пески, гравий, галечник. Позвоночные: Mammuthus primigenius Blum. (по-здний тип). Стратотип у свх. "Рассвет".с .Краснокутск. 2-4 м.

ШАУКЕНСКАЯ СВИТА. Желто-бурые супеси, суглинки с подчиненными полимиктовыми песками. В основании - песчано-гравийный горизонт (0,2 м). Характерна тонкая субпараллельная слоистость. Погребенный почвенный горизонт (0,5-0,6 м). Местами - морозобойные клинья. 5-7. до 20 м.

ЖАНААУЛЬСКАЯ СВИТА:
Пески, супеси и суглинки (палевая толща) с криогенными деформациями (морозобойные клинья). 2-3 м.
Пески алевритистые, сизые, серые ("сизая" толща) с плетенчатой слоистостью. 5-6 м.

ЛЕБЯЖИНСКАЯ СВИТА:
УРЛЮТЮБСКИЙ перигляциальный аллювий. Суглнки облессованные, суглинки с мелкими раковинами корбикул, криофильными комплексами остракод. Стратотип у с.Урлютюб. 7-8 м.
ТАТАРСКИЙ аллювий. Пески, супеси, суглинки с диагональной слоистостью, с раковинами и татарским фаунистическим комплексом. Позвоночные: переотложенные остатки гиппарионов и др. Степные спорово-пыльцевые спектры. Стратотип у пос. Татарка. 9 м.

КАРААУЛЬСКАЯ СВИТА
Аллювиальные грубозернистые пески с гравием и окатышами мергелей, неогеновых отложений. Млекопитающие: 3-5 м.

Раб. Палеомагнитная схема

**Краснокутская свита (Качирская)**
Озерные глины, алевриты горизонтально-слоистые голубовато-серые, темно-серые. Остоакоды: Ilyocypris bella Scharap., Candoniella marcida Mand., Cyprideis littoralis (Br.), Лесостепь. Обратное намагничивание. Стратотип у пос. Краснокутск. Limnocythere flexa Neg. 50 м.

Павлодарское Прииртышье
Краснокутская (Качирская) свита $-N_2^3kr$
Глины алевритовые, алевриты иловатые горизонтально-слоистые, пески мелкозернистые голубовато-серые, темно-серые, слюдистые с прослоями разнозернистых песков с гравием и галькой. Остракоды: Ilyocypris bella Scharap.,Can-doniella marcida Mand., Cypridieis littoralis (Br.), Limnochythere flexa. Neg*, и др. 50 м.

### Район: Приишимье Южное. Номера: 12а

**Долины**

Аллювий пойм. Пески, суглинки, погребенные почвы. 7-8 м.

Субатлантик - степи, близкие к совре-менньм. Суббореал - мезоксерофильные степи, климат холодный и относительно влажный. Атлантик - мезоксерофильные степи с сосново-березовыми лесами и широколиственными породами; в середине атлантика увеличивается количество древесных пород (климатический оптимум). Ксеро-фильные степи-климат более сухой и прохладный. Бореал - холодные степи, климат холодный, относительно сухой. Преборeал - холодные степи, климат холодный.

Аллювий I н.террас. Пески, суглинки, погребенные почвы. Позвоночные: Mammuthus primigenius (Blum.), Marmota bobac Mull., Bison pri-scus mediator Hilz., Saiga tatarica L. 6-10 м.

Аллювий II н.террасы р.Ишим и его притоков. Пески разнозернистые, супеси, суглинки, песчаные глины; в низах разреза - косослоистые пачки грубых песков, горизонты гравийно-галечного материала. Позвоночные: Mammuthus primiganius(Blum.) Coelodonta antiquitatis Blum., Bison priscus deminutus V.Grom., Equus caballus foss. 15-30 м.

ПЕРИГЛЯЦИАЛЬНЫЕ образования на III н. террасах. Переслаивание буровато-серых и желто-бурых супесей, глинистых песков, песчанистых глин с горизонтальной слоистостью и с прослоями гравелистых песков со следами криотурбации. 5-8 м

ЕСИЛЬСКАЯ СВИТА (аллювий р.Ишим -III н. терраса). Пески, песчано-гравийно-галеч-ники пестрого петрографического состава, ожелезненные до цементации. Бузулукский комплекс фауны моллюсков: Unio ex gr. pictorum, Corbicula fluminalis, Sphaerium rivicola, Sph. scaldi-anum, Sph. solidum. 10 - 25 м.

ВЕРХНЕЖУНШИЛИКСКАЯ ПОДСВИТА (озерная) и делювиально-пролювиальные отложения. Суглинки, супеси, песчаные карбонатные глины с линзами разнозерни-стых песков и щебня с Palaeoloxodon antiquus (Falconer et Cautley). 30-60 м.

**Междуречья**

Озерно - болотные образования. 3 - 5 м.

Субаэральные покровные образования - облессованные карбонатные суглинки, супеси. 10 м.

НИЖНЕЖУНШИЛИКСКАЯ ПОДСВИТА
Глины и суглинки суровато-коричневые, желтовато-бурые, изредка с красноватым оттенком, со слабой горизонтальной слоистостью, с редким раковинным детритом. Местами в низах разреза встречаются прослои буровато-серых разнозернистых полевошпатовых и кварцевых песков. Остракоды:Ilyocypris bella Schar., I. gibba (Ramd.), I.bradyi Sars., Limnocy-there vara Liepin, L.grinfeldi Liepin, L.scharapovae Schweyer. 8-12 м.

Целиноградское Приишимье
Музбельская свита - $N_3^3$ mb
Глины бурые, коричневые, красновато-бурые с гипсом, карбонатными включениями, раковинным детритом. 20 м.

### Тенгизский район. Номера: 12б

**Долины**

Аллювий пойменный. Галечники, пес-ки, суглинки, погребенные почвы. Позвоночные: Ellobius talpinus Pall., Ovis aries, Суборeал и атлантик - степи, климат близкий к современному. Конец пребореала и начало бореала - степи мезоксерофильные с березовыми колками. Климат прохладный и относительно сухой. 2 - 5 м.

Аллювий I н/террасы. Пески, супеси, суглинки, глины. Позвоночные: Equus caballus sub-sp., Bison (Bison) priscus Hils., Bos sp., Equus (Asinus) sp., Camelus knoblochi Nehr. Моллюски: Pisidium amnicum Mull., Planorbis planorbis L., Succinea oblonga Drap. 2-5 м.

II н/террасы р.Нура
Пески/супеси, суглинки, алевриты, галечники. Позвоночные: Equus hemionus, E.caballus subsp., Saiga tatarica, Sus scrofa. Опустошенные степи. Климат сухой и холодный. Дерновинно-злаковые степи. Климат влажный и прохладный. Пустыни. Климат сухой и жаркий. 6 - 12 м.

Аллювий III н/террас рек.
Песок, галька, суглинок, алеврит, глина. Позвоночные: Saiga tatarica L., Equus caballus L., Mammathus primigenius. Моллюски: Corbicula fluminalis Mull. Разнотравные степи. Климат семиаридный. Лесостепи с елью. Климат холодный и влажный. Лесостепи с березовоосиновыми колками. Климат прохладный и относительно влажный. Лесостепи с сосново-берёзовыми колками. Климат прохладный и влажный. до 25 м.

БЕТПАКСКАЯ СВИТА
Озерно-аллювиальные суглинки с линзами разнозернистых песков. В верху друзы кристаллов гипса и карбонатные конкреции Моллюски: Pisidium amnicum (Mull.), Galba palustris (Mull.), Lithoglup-hus sp. Позвоночные: Elasmotherium sibiricum Fisch. Остракоды: Cyprideis littoralis (Brady), C.punctilata (Brady). Лесостепи с сосной, березой, елью. Климат холодный и относительно влажный. Лесостепи с елью, сосной, климат холодный и влажный. Разнотравные степи с сосной и елью по долинам рек. Климат прохладный и влажный. Злаково-полынные степи с сосной и березой по долинам рек. Климат прохладный и относительно влажный. 10-50 м.

**Междуречья**

Озерные, озерно-хемогенные отложения, I, II озерные валы, пляжи. 2 - 5 м.

Делювиальные супесчано-суглинистые и озерные отложения. до 12 м.

Водораздельные лессовидные суглинки

**МУЗБЕЛЬСКАЯ СВИТА**
Глины темно-коричневые, бурые, красновато-бурые, коричнево-серые, комковатые, неслоистые, редко слоистые, с включениями карбонатов, гипса, гидроокислов марганца. Остракоды: Limnocythere grinfeldi Liep., Ilyocypris sp. 20 м.

Тенизский район
АИРТАВСКАЯ (КУРСАЙСКАЯ) СВИТА - $N_2^3air$
Глины иловатые, алевриты с прослоями песка и гравия темно-серые, красновато-бурые, зеленовато-бурые горизонтально слоистые, с обломками раковин моллюсков. Позвоночные: Archi-diskodon neridiona-lis (Nesti). 60 м.

### КАРАГАНДИНСКИЙ РАЙОН. Номера: 13

**Долины**

Аллювий пойм. Песок, супеси, гравий, галечники. Субатлантик - степи, близкие к современным. Суббореал - мезоксерофильнае степи. Климат холодный и относительно влажный. Атлантик - мезоксерофильные степи с сосново-берёзовыми лесами и широколиственными породами. В середине атлантика (климатический оптимум) -увеличение количества древесных пород; ксерофильные степи. Климат более сухой и про-хладный. Бореал - холодные степи, климат холодный, сухой. 2-10 м.

Покровные суглинки и супеси на I н/террасе. Внизу криотурбации. до 2 м.

Аллювий I н/террасы. Супеси, суглинки, пески, галечники. Позвоночные: Camelus knoblochi Nehr., Equus caballus subsp., Bison priscus mediator Helz., Ovis sp. Холодные ксерофильные степи. Климат холодный и сухой. Ксерофильные степи. Климат сухой и жаркий. Мезофильные степи с участками лесов. Климат влажный и прох-ладный. 8 - 10 м. Ксерофильные степи и полупустыни. Климат сухой и жаркий.

Покровные лессовидные супеси и суглинки на II н/террасе. Внизу - криогенный горизонт. до 2 м.

Аллювий II н/террасы. Суглинки, супеси, песок, галечники. Позвоночные: Mammuthus chosaricus Dubrovo. Остракоды: Limnocythere vara Liep., L. grinfeldi Mep., L. inopinata Baird, L. sp., Cyprideis torosa (Jon.), C. puncfilata (Brady), Candoniella macrida Mand., C. albicans (Brady), C. sp., Ilyocypris bradyi Sars., I. gibba (Ramd.), I. sp., Cyclocypris laevis (Mull.), Eucypris famosa Schn. более 10 м.

Аллювий III н/тер-расы. Песок, супеси, суглинки. Остракоды: Candoniella suzini Schn., C. albicans Brady, Ilyocypris bradyi Sars., Iimnocythere misera Mand. до 5 м.

Озерно-аллювиальные серо-зеленые суглинки в древних долинах рек Кура и др. до 10 м.

**Междуречья**

Озерные, золовые, аллювиально-пролювиаль-ные, элювиально-делювиальные, делювиально-пролювиальные отложения (низкий уровень конусов выноса).

Песок, супеси, суглинки с щебнем. 3 - 5 м.

Делювиально-пролювиальные отложения, супеси, суглинки с щебнем (конусы выноса среднего уровня). более 3 м.

БАТПАКСКАЯ СВИТА. Верхняя часть водораздельных суглинков. Позвоночные: Elasmotherium sibiricus Fisch. лесостепи с сосной, березой, елью, климат относительно влажный и холодный. Лесостепи с елью и сосной, климат холодный и влажный. Разнотравные степи, климат прохладный и влажный. Злаково-полынные степи с сосной и березой по долинам рек, климат прохладный и относительно влажный. до 15 м.

Карагандинский район
МУЗБЕЛЬСКАЯ СВИТА - $N_2^3$ mb
Глины темно-коричневые, бурые, красновато-бурые, коричнево-серые, комковатые, неслоистые, редко слоистые, с включениями карбонатов, гипса, гидроокислов марганца, Остракоды: Limnocythere grinfeldi Liep., Ilyocypris sp. 20 м.

### Джезказганский район. Номера: 14

**Долины**

Аллювий пойменный, эоловые, озерные, делювиальные, пролювиальные отложения. Пески, супеси, суглинки, галечник. до 6 м.

Покроовные супеси и суглинки на I н/террасах. Внизу - криогенный горизонт. до 2 м.

Аллювий I н/террасы с 2-3 погребенными почвами. Супеси, суглинки, пески. Позвоночные: Camelus knoblochi Nehring., Saiga tatarica L., Equus caballus subsp., Asinuis sp., Equus sp., Ovis sp. Моллюски: Hidrobia ventrosa Mond. 4 - 6 м.

Покровные лессовидные суглинки/ супеси на II н/террасе.

Аллювий II н/ террасы. Пески, галечники, супеси. Моллюски: Anisus vorticulus Trasch., Hidrobia ventrosa Mont., Bithynia leachi Schepp., Succinea pfeifferi Rossm., Radix ovata Drap. Остракоды: Euaypris ex. gr. inflata Sars., Ilyocypris bradyi Sars., Limnocythere sp., Cyprinotus sp. Маревые сухие степи, климат сухой и прохладный. Марево-разнотравные степи с берёзой, климат относительно влажный и прохладный. Марево-полынные южные степи, климат сухой и теплый. до 15 м.

Аллювий равнин и н/террас. Пески, супеси, глины. 2 - 12 м.

Озерно-аллювиальные суглинки и пески древних погребенных долин рек Нура, Шерубай-Нура и др. до 8 м.

**Междуречья**

Золовые, делювиальные пески, супеси, суглинки. 2 - 4 м.

Деловиально-приловиальные суглинки, супеси с щебенкой и древой. Золовые пески. до 5 м.

**КЕНШАГЫРСКАЯ СВИТА**
Глины, алевриты, пески светло-коричневые, красновато-бурые, зеленовато-серые с раковинным детритом, прослоями песка, в основании с песчано-гравийно-галечными отложениями. Остракоды: Ilyocypris bella Soharap., L. aff. divisa Klil., I. bradyi Sars., Candona ilensis Mand., C. dedectoformis Mand., Candoniella macrida Mand., Cypridopsis triangularis Aslan, Cytherissa bogatchovi (Liv.) C. pseudoconvelana Liv., Limnocythere caspiensis (Neg.)... 50 м. до 470 м.

Джезказган-Сарысуйский район
Толща глин, алевритов, песков светло-коричневых, красновато-бурых, зеленовато-серых с раковинным детритом, прослоями песка, в основании с песчано-гравийно-галечными отложениями. Остракоды: Ilyocypris bella Schar., I.aff.divisa Klie, I.bradyi Sars, Candona ilensis Mand., C.dedectoformis Mand., Candoniella maroida Mand., Cypridopsis triangylaris Asian., Cytherissa bogatschovi (Liv.), C.naphtotsohelana Liv., C.pseudoconvelana Liv., Limnocythere caspiensis Neg., L.aff. dubiosa Daday, L.luculenta Liv., Cyprideis littoralis (Br.) C.torosa Jon. и др. 50 м.

### Северное Прибалхашье. Номера: 15

**Долины**

Аллювий пойменный (0,5-1,2) и русел. Пески, супеси, суглинки. Делювиально-пролювиальные отложения, сопряженные с днищами сухих долин, солончаковые отложения. Суглинки с примесью щебня, засоленные пески и глины. 3 - 6 м.

Лёссовидные супеси и суглинки выше криогенного горизонта 1 - 3 м.
Аллювий I н/террасы (1,5 -3,5 и 2-7 м.). Пески с прослоями гравийно-галечников, суглинки, супеси, погребенные почвы. делювиально-пролювиальные отложения шлейфов низкого уровня, Моллюски: Guraulus lae-vis Alder, Pupilla rnus-corum L. var, Glondata Gles, Valvata piscinalis Mull., Radix of ovata. Злаково - разнотравные степи, климат относительно влажный и теплый (для районов Балхаш- Иртышского водораздела). 3 - 24 м.

Покровные суглинки над криогенным горизонтом. до 2 м.

Аллювий II н/террасы (1,7 - 4,5 и 7,5 - 17 м.). Пески, гравийно-галечники, суглинки, делювиатьно-пролювиальные отложения шлейфов среднего уровня. Моллюски: Gyraulus gledleri (Beilz.),Valvata naticina Menke, Pisidium subtrum catum Malm, Anodonta sp., Unio sp. Полынно-злаковые степи с сосной и березой. Климат прохладный и относительно влажный. Климат влажный и теплый (для районов Балхаш-Иртышского водораздела). до 20 м.

Аллювий III н/террассы (3-6 м.). Аллювиально-пролювиальные, делювиально-пролювиальные отложения шлейфов высокого уровня. Валунно-галечники, галечники, щебенка, пески, супеси, суглинки. Злаково-разнотравные степи с сосной и березой. Климат прохладный и влажный. 2-5 м.

Конгломераты с глинисто-карбонатным цементом, сходные с верхнегобийскими. 2 - 20 м.

**Междуречья**

Делювиально-пролювиальные супеси и суглинки (средний уровень шлейфов конусов выноса. 3 - 6 м.

Делювиально-пролювиальные супеси и суглинки (высокий уровень шлейфов конусов выноса. 3-5 м.

**Северное побережье озера Балхаш**

Донные осадки,озерные (пляжные и низ-кие надпляжные террасы с датами $^{14}C$ от 2600 до 10300 лет. Отложения замкнутых котловин. Глины известковые и доломитовые, галечники, пески,супеси, или, соли. Моллюски: bithyniaecf. caerulans West., B. tentaculata L.,Valvata cristata Mull. var. antiqua Sov., Planorbis planorbis L., Anisus thuomphalus contortus L., Succinea cf. pfeifferi Rosm., Eulota sp. Radix auricularia L., Limnca stagnalis L., Guraulus cf. aldus Субатлантик - современные пустыни, климат сухой и жаркий. Суббореал - полынно-солянковые степи. Климат относительно влажный и теплый. Солянковые пустыни. Климат сухой и жаркий. Атлантик - полынно-злаковые-степи. Климатический оптимум - влажно и тепло. Бореал- солянково-полынные пустыни. Климат сухой и прохладный. Преборeал - полынные степи. Климат влажный и прохладный. 2 - 5 м.

Озерные отложения древнебалхашской террасы (1,2-3,2 и 5,7-6,0 м). Пески, галечники. Моллюски: Guraulus laevis Alder., G. cf. laevis Alder., G. aldus Mull G. cf. aidus Mull. , G. gredleri (Bielz) Gredl., Radix ovata Drap. R.sp.,Valvata piscinalis Mull., Coroicula fluminalis Mull., Dreissensia polimorfa (Pall.), Un io sp., Pisidium sp. Остракоды :Candona iliensis Mand., C. fa baeformis (Fisch.), Candoniella marcide Mand. , G.aff. suzini Schn., Cyprinotus sa linus (Br.) C. imaegnivalis Bronst., Cyprideis sp., Ilyocypres gibba (Ramd.), Limnocythere glasioidea Neg. 2 - 12 м.

**МУЗБЕЛЬСКАЯ (МУНШУКУРСКАЯ) СВИТА**
Глины коричкевато-розовые, бурые, зелено-вато-сёрые с включениями щебня, прослоями гравелитов и ракушняка. Остракоды. 20 м.

Северное Прибалхашье
МУЗБЕЛЬСКАЯ (МЫНШУКУРСКАЯ) СВИТА - $N_2^3mb$
Глины коричневато-розовые, бурые, зеленовато-серые с включением щебня, прослоями гравелитов и ракушняка, алевриты, слюдистые пески. 50 м.

## СТРАТИГРАФИЧЕСКАЯ СХЕМА СМЕЖНЫХ РЕГИОНОВ

| Индексы (Восточно-Европейская равнина, 1984) | Надгоризонт | Горизонт | Надгоризонт (Западно-Сибирская равнина, МСК, 1978) | Горизонт | Надгоризонт (Альпийская шкала) | Горизонт |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Q IV | | Голоценовый | | Современный | | Голоцен |
| $Q III_4$ | Валдайский | Осташковский | Зырянский | Сартанский (Верхнезырянский) | Вюрм | Вюрм-2 |
| $Q III_3$ | Валдайский | Ленинградский | Зырянский | Каргинский (Среднезырянский) | Вюрм | Вюрм-1-2 |
| $Q III_2$ | Валдайский | Подпорожский | Зырянский | Ермаковский (Нижнезырянский) | Вюрм | Вюрм-1 |
| $Q III_1$ | X | Микулинский | X | Казанцевский | Рисс - Вюрм | |
| $Q II_4$ | Среднерусский | Московский (Сожский) | Бахтинский | Тазовский | Рисс | Рисс-2 |
| $Q II_3$ | Среднерусский | Шкловский | Бахтинский | Ширтинский | Рисс | Рисс-1-2 |
| $Q II_2$ | Среднерусский | Днепровский | Бахтинский | Самаровский | Рисс | Рисс-1 |
| $Q II_1$ | X | Лихвинский | X | Тобольский | Миндель-Рисс | |
| $Q I_6$ | Белорусский | Окский (Березинский) | Шайтанский | Низямский (Верхнешайтанский) | Миндель | |
| $Q I_5$ | Белорусский | Беловежский (Мучкапский) | Шайтанский | Тильтинский | Гюнц-Мендель | |
| $Q I_4$ | Белорусский | Дзукинский (Донский) | Шайтанский | Азовский (Нижнешайтанский) | Гюнц-Мендель | |
| $Q I_3$ | Вильнюсский | Ильинский | | Галагайкинский | Гюнц-Мендель | |
| $Q I_2$ | Вильнюсский | Покровский | | Мансийский | Гюнц-Мендель | |
| $Q I_1$ | Вильнюсский | Михайловский (Петропавловский) | | Горнофиленский | Гюнц-Мендель | |
| Q | | | | Кочковский | Гюнц | |

# РЕГИОНАЛЬНАЯ СТРАТИГРАФИЧЕСКАЯ СЕМА ЧЕТВЕРТИЧНЫХ ОТЛОЖЕНИЙ ЮЖНОГО КАЗАХСТАНА

**ПРИЛОЖЕНИЕ: 12, 3-1**
**ЧЕТВЕРТИЧНЫЕ ОТЛОЖЕНИЯ. ЛИСТ 3-1**

## Международная стратиграфическая шкала, 2020; Общая стратиграфическая шкала (ОСШ) 2021

| Система | Отдел (серия) | Ярус | Возраст млн. лет | Границы GSSP и их стратотипы | Ярус (ОСШ) | Подъярус | Палеомагнитная шкала (ATNTS2012) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ЧЕТВЕРТИЧНАЯ | Голоцен | Мегалайский этап | ~4250 лет b2k (до 2000 г. н.э.) | Климатический - 4,2 тыс. летGSSP Пещера Маумлух, Мегхалая, Индия | Мегалайский этап | | 0.041 Laschamp |
| | | Северо-грипийский ярус | ~8236 лет b2k (до 2000 г. н.э.) | Климатический - 8,2 тыс. летGSSP Проект ледяного керна Северной Гренландии, керн NGRIP1, ледниковый щит центральной Гренландии | Северо-грипийский ярус | | |
| | | Гренландский ярус | ~11700 лет b2k (до 2000 г. н.э.) | Климатический - конец периода раннего дриаса, что отражается в резком переходе к более низким значениям избытка дейтерия.GSSP Проект ледового керна Северной Гренландии, керн NGRIP2, ледниковый щит центральной Гренландии | Гренландский ярус | | 0.12 Блейк |
| | Плейстоцен | Верхняя ступень | ~предварительно датирован ~ 129 тыс. Лет назад. | | Верхняя ступень | | 0.2; 0.188 Iceland Basin; 0.360 CR0; 0.319 Cr1 |
| | | Чибанианский | ~0,7741 | Предварительно климатические - Подстадия морских изотопов 5e GSSP GSSP в настоящее время не определен, но предварительно датирован ~ 129 тыс. Лет назад. | Чибанианский | | CR2; 0.543 Бит Лост; 0,6; 0,593 Cr3; Брюнес; 0.781 |
| | | Калабрийский | ~1,80 | Магнитный - GSSP находится на 1,1 м ниже редней точки направления палеомагнитной инверсии Матуяма GSSP Брюнес и происходит сразу под кровлей подъяруса морских изотопов 19с. GSSP Разрез Чиба, Япония | Калабрийский | | 0.99; 1.0; Харамилло; 1.07; 1.2; 1.2 Кобб; 1.24 Маунтин; 1.4; Матуяма; 1.68; 1.77; 1.8 |
| | | Гелазский | ~2,58 | Магнитная - на 8 м ниже наблюдаемой вершины подхрона нормальной полярности Олдувай (C2n). Уровень GSSP совпадает с переходом с МИС 65 на 64 GSSP Врика, Италия. Магнитная граница - Матуяма GSSP Гаусс (C2r GSSP C2An) находится между ~ 0 и ~ 3 м выше GSSP (Head, 2019), а не на ~ 1 м (20 тыс Лет) ниже нее, как сообщает Rio et al. (1994, 1998). Уровень GSSP находится в пределах стадии 103 морского изотопа. Монте-Сан-Никола, Сицилия, Италия | Гелазский | | Олдувей; 1.95; 2.0; 2.14 Реюньон; 2.19; 2.2; 2.33; 2.39; 2.4; 2.44 "X"; 2.588 |

## Общая стратиграфическая шкала, 2021г.; Культуры каменного века

| Система | Раздел | Звено | Индекс | Эволюция культур | Основные памятники |
|---|---|---|---|---|---|
| ЧЕТВЕРТИЧНАЯ | Голоцен | Современное | QIV | Кельтеминар Энеолит | Шулкум, Тампи, Маймак, Баскудук, Акеспе, Аральск, Саксаульская, Новоказалинск, Каскакулан, Жалпак и др. |
| | | | | Неолит | Джеты-Конур, Самен, Кендырлык, Каракия, Бокты-Карым, Арысь, Таскотан, Караунгур, Чиликтская, Дермене, Тамгалы, Каратал, Чоган-Тогай и др. |
| | | | | Мезолит | Жаначилик, Маятас |
| | Плейстоцен | Верхнее | $QIII_4$, $QIII_3$ | Поздний палеолит | Аральск 1-3, Аккыр, Усыктас, Ацисай |
| | | | $QIII_2$, $QIII_1$ | Мустье Леваллуа-ашель ii | Акеспе, Чулак-Тау, Токалы1-3, Шакпак, Угам, Алгабас, Шабакты, Жиенкум, Жузумдык, Таскудук, Каражантау, Жаужурек, Жалпаксу 1-3, Кошкурган, Хантау, Актогай; Аральск1-3 Аккыр |
| | | Среднее | $QII_4$, $QII_3$, $QII_2$, $QII_1$ | Ашель | Тантай, Казангап, Борыказган, Сусынген, Куйганкль, Хантау, Жаман-Айбат 4,6 |
| | | Нижнее | $QI_6$, $Qi_5$, $Qi_4$, $Qi_3$, $Qi_2$, $Qi_1$ | | |
| | Эоплейстоцен (Апшерон) | | Q | Арыстанды? | Арыстанды? |

Подстилающие образования

## КОРРЕЛЯЦИЯ МЕСТНЫХ СТРАТИГРАФИЧЕСКИХ РАЗРЕЗОВ

Районы: 16 — Приаралье; 17 — Бетпакдала и Муюнкумы (Долина р. Чу, северная часть Муюнкумов, низовья рек Сарысу и Талас, Бетпакдала); 18 — Восточные Кызылкумы (Междуречья); 19 — Каратау и Присырдарьинский район (Равнины; Горные районы); 20 — Киргизский Хребет Казахстанская часть; 21 — Кендыктас и Чу-Илийские горы; 22 — Южное Прибалхашье (22а Западная часть; 22б Восточная часть); 23 — Северный тянь-шань (23а Западная часть: Предгорье; Низко- и Среднегорье; Высокогорье; 23б Восточная часть: Предгорье, низкогорье и среднегорье; Высокогорье).

### Голоцен (QIV)

**16. Приаралье.** Аллювий пойм (1.0-2.5), морские, озерные, эоловые отложения. Суглинки, супеси, соленосные илы, прослои торфа, пески. Моллюски: Cardium edule L., Dreissena polimorpha Pall., Theodoxus pallasi Lind., Clessiniola sp., Monodacna sp. 3 - 17 м.

**17. Бетпакдала и Муюнкумы.** Аллювий пойменный (1.0- 1.5), эоловые отложения. Пески, суглинки, торф, илы. 6 - 8 м.

**18. Восточные Кызылкумы.** Эоловые пески. Более 30 м.

**19. Равнины.** СЫРДАРЬИНСКАЯ СВИТА. Аллювий пойм и низких надпойменных террас. Суглинки, илы, глины, супеси, галечники, эоловые пески. 10 - 30 м.

**19. Горные районы.** Аллювий пойм и 1 надпойменных террас (1.5-4 и 10-15) пролювиальные, эоловые, коллювиальные отложения. Валунники, галечники, пески, супеси, суглинки. 2 - 15 м.

**20.** Пойменные террасы (1-2). Галечники, песчано-гравийные отложения. до 5 м.

**21.** Аллювий пойм (0.5-0.7), пролювиальные и делювиальные отложения. Пески, супеси, суглинки с примесью щебня и галечника. Остаркоды: Cyprideis punctillata (Br.), C. torosa Jones, Limnocythere inopinata (Baird), Ilyocypris bradyi Sars, I. biplicata (Koch.), Cyclocypris aff. gracialis Liv. Субалиантик - полупустыни с тугаями, климат жаркий и сухой. Суббореал - солянковые пустыни, саксаульники, климат сухой и теплый. Атланитик - полынно- солянковые степи с тугаями, климат влажный и теплый. Бореал - разнотравно-злаковые степи, климат влажный и прохладный. 1 - 5 м.

**22.** Озерные отложения пляжных и низких террас (1,5), донные осадки. 14c=10300+/-200 л. до 2690+/-120л. и хомогенные отложения. Гравийно-галечники, конгломераты, пески, супеси, глины известковые и доломитовые. более 5 м. Субатлантик - современные пустыни. Климат сухой и жаркий. Суббореал - полынно-солянковые степи. Климат относительно влажный и теплый; солянковые пустыни. Климат сухой и жаркий. Атлантик - полынно-злаковые степи. Климатический оптимум - влажно и тепло. Бореал - солянково-полынные пустыни. Климат сухой и прохладный. Предбореал - полынные степи. Климат влажный и прохладный.

**23а. Предгорье.** Аллювиально-пролювиальные, делювиальные озерные отложения. Валуны, галечники, пески, супеси. до 15 м.

**23а. Низко- и среднегорье.** Аллювий пойм, аллювиально-пролювиальные, делювиальные и делювиально-пролювиальные отложения. Галечники, валуны, гравий, песок, супеси, суглинки. до 15 м.

**23а. Высокогорье.** Гляциальные и флювиогляциальные отложения современных ледников. Галечники, валуны, супеси и суглинки. более 20 м.

**23б. Предгорье, низкогорье и среднегорье.** Пойменные террасы, аллювиально-пролювиальные, пролювиальные, делювиальные, делювиально-пролювиальные отложения. Галечники, валуны, глыбы, песок. до 15 м.

**23б. Высокогорье.** Морены современных оледенений. до 20 - 50 м.

### Верхний плейстоцен (QIII)

**16.** Аллювий I надпойменной террасы р. Сырдарьи, морские и озерные отложения. Пески, супеси, суглинки, глины. Моллюски: Planorbis sp., Limnaea sp., Radix sp. 2 - 18 м.

**17.** Аллювий I надпойменой террасы (1.5 - 8), аллювиально-пролювиальные отложения. Супеси, суглинки, глины, пески. Моллюски: Bradybaena (Eucozonella) rubens (Mart.), Vallonia pulhella (Mull.), Succinea putris L., Planorbis planorbis (L.), Armiger crista inermis Lindh. 3 - 100 м. Остракоды: Candoniella albicans Brady, Cypridopsis vidua (Mull.), Lymnocythere sanctipatricii (Br. et Rob.), L. inopinata (Baird.), Cyprinotus inaeguivalvis (Bron.), Ilyocypris bradyi Sars., Cyclocypris sp., Cypris sp., Darwinulina stevensoni (Br. et Rob.).

**19. Равнины.** ГОЛОДНОСТЕПСКАЯ СВИТА. Полигенетические лессовидные суглинки и супеси с линзами, пески и гальки. Моллюски: Planorbia planorbia L., Anisus laevis (Ald.), Limnaea stagnalis L., L. palustris (Mull.). 50 - 60 м.

**19. Горные районы.** Аллювий II, III надпойменных террас (4-6 и 40-100). Аллювиально-пролювиальные, делювиально-пролювиальные отложения. Супеси, суглинки, галечники, валунно-галечники с линзами песков, гравия. 4 - 40 м. Моллюски: Succinea pfeifferi Rosm., Aplexa hupnorum L., Planorbis L., Anisus laevis (Ald.).

**20.** Аллювиально-пролювиальные отложения низких конусов выноса. Галечники, перекрытые суглинками. Морены долинных ледников. 30 - 40 м.

**21.** Аллювий 1 надпойменной террасы (1-1.5), пролювиальные отложения шлейфов низкого уровня. Супеси, суглинки с примесью гравия и щебня. Полупустыни. Климат сухой и прохладный. Разнотравно-полынные степи. Климат влажный, теплый. Полупустыни и ксерофильные степи. Климат относительно сухой и прохладный. Пустыни. Климат сухой и жаркий. 3 - 5 м.

**22.** Аллювий 1 надпойменных террас рек Прибалхашской впадины. Пески с прослями супесей, суглинков и гравия. Моллюски: Armiger cristainermis Lindh., Anisus (Barhyompalus) contortus L., Gyraulus laevis Ald., Segmentina mitida Mull., Bithinia tenticulata L., Valvata piscinalis Mull., Radix ovata Drop., Planorbis planorbis L., Vallonia pulchella Mull. Остаркоды: Candona obesa Br. et Rob., C. neglecta Sars, C. compressa Koch., Cypridois laevis (Mull.) 20 - 40 м. Полупустыни. Климат сухой и холодный. Полупустыни. Климат жаркий и сухой. Разнотравно-полынные степи. Климат теплый и относительно влажный. Лугово-болотные ассоциации. Климат холодный и влажный.

**23а. Предгорье.** АЛМАТИНСКАЯ СВИТА. Аллювий I и II надпойменных террас, пролювий. Суглинки, супеси, местами с погребенными почвами, подстилаемые валунниками и галечниками. Позвоночные: Mammuthus primigenius Blum, Dipus sagita Pall., Citellus intermedius Brand. Моллюски: Succinea putris L., S. pfeiffiri Rosm, S. martensiana Nev., Coclicopa lubrica Mull., Coclicopa lubrica var. nitens Gall., Vertiga pygmaea Drap., V. antivertigo Drap., Pupilla muscorum L., P. sterri Voith., P. sterri var. wolfae Tzv. 20 - 60 м.

**23а. Низко- и среднегорье.** Аллювий II и III надпойменных террас. Галечники, перекрытые щебнистыми суглинками. На склонах - глыбово-щебнистый коллювий. Моллюски: Vallonia costata Mull. Succinea putris L. Vertigo pigmea Drap.

**23а. Высокогорье.** Морены ТЯНЬШАНЬСКОГО долинного оледенения. Глыбы, валуны, щебенка, галечник, суглинки. до 20-40 м.

**23б. Предгорье, низкогорье и среднегорье.** Аллювий среднего комплекса надпойменных террас. Галечники, валунно-галечники, пески, щебнисто-глыбовый коллювий. 10 - 12 м. БУЛЮКСАЙСКАЯ СВИТА. Аллювиальные и пролювиальные отложения. Галечники с валунами, песок, глина, супеси и суглинки. до 7 м.

**23б. Высокогорье.** Морены ТЯНЬШАНЬСКОГО долинного оледенения. Глыбы, валуны щебенка, галечник, суглинки. до 20 - 50 м.

### Средний плейстоцен (QII)

**16.** В северном Приаралье песчаный аллювий р. Сырдарьи и эоловые пески массива М.Барсуки, подстилаемые галечниками. до 2 м. В южном Приаралье аллювиально-озерные пески с гравием в основании. 13 - 15 м.

**17.** ЧУЙСКАЯ СВИТА. Аллювий II надпойменных террас, делювиально-пролювиальные отложения. Суглинки, супеси, алевриты, пески, галечники. Моллюски: Bradybaena rubens (Mart.), Succinea putris (L.), Amiger crista (L.), Valvata pulchella Mull., Pisidium subtruncatum Malm. до 60 м. Остракоды: Candoniella marcida Mand., C. subellipsoda Sharap., Cyclocypris serena (Koch.), Ilyocypris bradyi Sars, I. lacustris (Kaufman), I. biplicata (Koch.), Cypridies litoralis (Brady), C. torosa (Jon.), Limnocythere aff. relicta (Lill.), Darwinulina stevensoni (Br. et Rob.), Eucypris inflata Sars, Ilyocypris cornae Mand.

**18.** ВОСТОЧНО-КЫЗЫЛКУМСКАЯ СВИТА. Аллювиальные пески, реже гравийники. Остракоды в части свиты: Cypretta dubiosa (Dabay)? Limnocythere sanctipatricii (Brady et Rob.), L. inopinata (Baird.), Ilyocypris bella Sharap., I. cornae Mand., I. decipiens Masi., Candona rostrata Brady et Norm., Candoniella subellipsoida Sharap., C. albicans (Brady). 80-100, местами 180-200 м.

**19. Равнины.** ТАШКЕНТСКАЯ СВИТА. Полигенетические лессы, суглинки с прослоями гравийно-галечников. Моллюски: Corbicula fluminalis Mull. до 150 м. Остракоды: Cypretta buciosa (Daday), Candona rostrata Brady et Nor., Lymnocythere sanctipatricii (Br. et Rob.), Cyprideis littoralis (Brady), Zonocypris sp.

**19. Горные районы.** СУЗАКСКАЯ СВИТА. Аллювий III, IV и V надпойменных террас (9-18 и 450 - 500). Аллювиально-пролювиальные суглинки, супеси, галечники и валунники. Моллюски: Anisus laevis (Ald.), Planorbis planorbis L., Pisidium amnicum Mull., Valvata pulchella Mull., Succinea pfefferi Kossm., Stagnicola palustris Mull. до 30 м. Остракоды: Ilyocypris errabundis Mand., Darwinulina stevensini Brady et Rob., Candoniella marcida Mand.

**20.** У северного подножья хребта аллювиально-пролювиальные лессовидные суглинки с моллюсками Pseudonapaeus miser (Mart.), Suzerbinus secalinus (Mart.), Eulota ? semenovi Mart., E. rubens Mart, Pupilla muscorum L. 20 м.

**21.** САРГАУСКАЯ СВИТА. Левобережье р.Чу Полигенетические лессвые породы с гравийно-песчаными прослоями. до 80 м. — Аллювий II надпойменной террасы (6-10 м), пролювий шлейфов среднего уровня. Супеси, гравийно-галечники, обломочно-щебнистые отложения с суглинисто-песчаным заполнителем. 2 - 60 м.

**22.** Аллювиально-озерные, делювиально-пролювиальные, эоловые пески, переслаивающиеся с суглинками и супесями. Моллюски: Valvata pulchella Mull., V. piscinalis Mull., V. crista Mull., Corbicula flaminalis Mull., Gyraulus laevis Ald., Radix ovata Drap., R. silicularia L., Planorbis planorbis L. Остракоды: Ilyocypris biplicata (Kosh.), Candoniella subellipsoida Schar., Eucypris foveata Popova, Cyclocypris laevis (Mull.), Ilyocypris bradyi Sars, I. gibba (Ramd.), I. bella Schar., Cypria novensis Schnaid., C. laevis, Candona rostrata Br.et Norm., C. candida (Mull.), Candoniella albicans (Brady). до 60 - 80 м. Во второй половине эпохи климат аридный, в спектрах пыльцы древесных пород мало, пыльца прибрежно-водных растений отсутствует. В начале эпохи заметное увлажнение климата, количество пыльцы древесных растений (Pinus, Betula, Ulmus, Elaeagnus) достигает 34,9%.

**23а. Предгорье.** БОРАЛДАЙСКАЯ СВИТА. Верхняя подсвита. Лессовидные супеси и суглинки. Позвоночные: Mammuthus chosaricus Dub., Моллюски: Succinea martensiana Nev., Pupilla muscorum L., P. muscorum var. asiatica Moell., P. gallae Tzv., Vallonia pulhella (Mull.), V. costata Mull., V. tennilabris Al. Br., Severtzovia retrodens (Mart.), Cathaica heptapotamica var. tianshanica Lind., C. caelistimontana Tzv. Нижняя подсвита Флювиогляциальные б аллювиальные, пролювиальные отложения. Валуны, галечники, песок. Позвоночные: Mammuthus chosaricus Dub. до 200 м.

**23а. Низко- и среднегорье.** Аллювий III и IV надпойменных террас (цокольных). Валуны, галечники, перекрыты супесями и суглинками. до 40 м. На склонах - глыбово-щебнистый коллювий. 5-10 м.

**23а. Высокогорье.** Морены долинного оледенения (1800-2000 м) Коллювиальные и солифлюкциальные отложения. до 5 м.

**23б. Предгорье, низкогорье и среднегорье.** ЖЕЛЬКАРКАРИНСКАЯ СВИТА. Флювиогляциальные, пролювиальные отложения, аллювий высоких надпойменных террас. Валунно-галечники, гравийно-песчаные отложения, супеси, суглинки. Позвоночные: Bison (Bison) priscus Bojanus. Моллюски: Cathaica stschulini Lindh. более 50 м.

**23б. Высокогорье.** Морены долинного оледенения (1800-2000м) Коллювиальные и солифлюкционные отложения. до 5 м.

### Нижний плейстоцен (QI)

**17. МУЮНКУМЫ.** МУЮНКУМСКАЯ СВИТА. Аллювиально-озерные отложения. Пески, суглинки, известковистые алевриты, прослои гравия и галечников. до 110 м.

**17. БЕТПАКДАЛА.** Делювиально-пролювиальные отложения. Суглинки, пески, гравий и галечники сильно загипсованные. 3-7 м.

**19.** КОШКУРГАНСКАЯ СВИТА. Аллювиальные, озерные, пролювиальные галечники, пески, известняки, суглинки, супеси. Позвоночные: Archidiscodon trogontherii Pohjing., Dicerorhinus kirchenbergersis Jaeger, Elasmitherium sibiricum Fischer, Equus caballus cf. mosbachensis Reich., Equus (Asinus) hydruntinus Regalia, Paracamelus (Paracamelus) gigas Schlosser, Bison (Bison) schoetensacki Freudenberg, Cervus sp., Ovis sp. 15 - 80 м.

**20.** КАРАКИСТАКСКАЯ СВИТА. Верхняя пачка. Лессовидные суглинки. Моллюски из верхней части пачки: Eulota semenovi Mart., E. rubenes (Mart.), E. phaeozona (Mart.), Cataica heptapotamica Lindh., Pupilla muscorum L., Pseudonapaeus miser (Mart.), Моллюски в нижней части: Pseudonapaeus asiaticus (Mart.), Subzerbinus secalinus (Mart.), S. albiplicatus (Mart.), Eulota particineta (Mart.). 20 м. Нижняя пачка. Ледниковые, флювиогляциальные валунники, галечники, глыбы, гравийники. 30 м.

**21.** Пролювиальные, делювиально-пролювиальные отложения высоких шлейфов. Суглинки с примесью щебня. 3 - 15 м. Пролювиальные конгломераты, брекчии, песчаники (аналоги верхнебийских). до 22 м.

**22а.** Толща разнозернистых полимиктовых песков с подчиненными прослоями суглинков и супеси. Моллюски: Eulota semenovi (Mart.), Subzerbinus cf. labiellus (Mart.), Euconulus sp. Остракоды: Cyprideus littoralis (Brady), Candoniella albicans (Brady), Candona angulata Mull. Аридизация климата. Отсутствие пыльцы древесных пород и прибрежно-водных растений. В начале эпохи увлажнение климата. В спектрах доминирует пыльца прибрежно-водных растений. 30 - 70 м.

**22б.** КАРАУЛТОБИНСКАЯ СВИТА. Верхняя пачка - лессовидные суглинки с прослоями супесей и тонкозернистых песков. 10 - 20 м. Нижняя пачка - гравийно-галечники с прослоями песков и супесей. до 80 м. Остракоды: Candoniella subellipsioda Scharap., C. albicans (Brady), Limnocythere inopinata (Baird.). более 120 м.

**23а. Предгорье.** КОТУРБУЛАКСКАЯ СВИТА. Верхняя подсвита. Лессовидные суглинки. Позвоночные: Cervus elaphus L., Equus sp., Canidae (Wulpes sp.), Mustellidae (Mules sp.) Остракоды: Candoniella subellipsoida Scharap., C. schubunae Mand., Ilyocypris biplicata (Kosh.), I. decipiens Mas., Candona neglecta Sars. Нижняя подсвита. Флювиальные отложения. Валунно-галечники, песок, рыхлые песчаники, супеси, суглинки, глины. Позвоночные: Elasmotherium sibiricum Fich., Dicerorhinus kirchbergensis Jaeger. до 400 м.

**23а. Низко- и среднегорье.** ЧИЛИКСКАЯ СВИТА. Лессовидные суглинки. 40 - 50 м. Флювиогляциальные, аллювиальные, валунно-галечники, гравийники, пески. до 240 м.

**23а. Высокогорье.** Лессовидные суглинки, глыбы, валуны, галечники, пески, суглинки. до 90 м. МОРЕНЫ БАЙСАУРСКОГО полупокровного оледенения (стратотип - уроч. Байсаур) Глины, галечники, валуны, щебень, песок, суглинок. 360 - 400 м.

**23б.** ДАРДАМТИНСКАЯ СВИТА. Флювиогляциальные, пролювиальные отложения, аллювий сложных террас. Валунно-галечники, гравийно-песчаные отложения, суглинки. более 100 м.

**23б.** Лессы у северных подножий Кунгей Алатау (р. Чарын). Ксерофильные степи на междуречьях, по долинам рек - смешанные леса, климат континетальный, прохладный и влажный. до 15 - 20 м. КАРКАРИНСКАЯ СВИТА. Аллювиальные и флювиогляциальные озерные валунно-галечники, гравий, песок, супеси, суглинки. Моллюски: Armiger crista inermis Lindh., A. crista cristatus Drap., Succinea putris L., S. pfefferi Rosm., Pisidum amnicum Mull. Остракоды: Lymnocythere fontinensis Schn., L. inopinata (Baird.), Ilyocypris bradyi Sars, Cytherissa bogathovi Liv., Candona neglecta Sars. 30- 40 м.

**23б. Высокогорье.** Морены полупокровного оледенения. Валуны, глыбы, галечники, песок, суглинки. до 120 м. и более.

### Эоплейстоцен (Апшерон), Q

**16.** КОКУРЮМСКАЯ СВИТА. Пески, гравийники, галечники, загипсованные глины и алевролиты. Скорлупа яиц страуса: Struthio sp. 10 - 40 м.

**17.** КОКУРЮМСКАЯ СВИТА. Пески, гравелиты, галечники, конгломераты, скорлупа яиц страуса: Struthio sp. Остракоды: Denticulocythere vara (Liepin), Candona neglecta, Sars, C. candida Muller, Cyclocypris regularis Muller. до 20 м.

**18.** ЕРГАШКУДУКСКАЯ СВИТА. Пески, песчаники серые, желтовато-серые, полимиктовые слюдистые, с прослоями глин и алевролитов. Остракоды: Ilyocypris bradyi Sars, I. gibba (Ramd.), Denticulocythere flaxa Neg., Cypris physematosa Kondr., Candona neglecta Sars. 30 - 150 м.

**19.** МАШАТСКАЯ СВИТА. Конгломераты, конгломерат-брекчии с песчано-карбонат-ным цементом, глины. Пыльца травянистых степных растений. до 250 м.

**20.** КОКУРЮМСКАЯ СВИТА. Пески, гравелиты, галечники, конгломераты. Скорлупа яиц страуса Struthio sp. Остракоды: Denticulocythere vara (Liepin), Candona neglecta Sars, C. candida Mull., Cyclocypris regularis Mull. 50 м.

**21.** КОКУРЮМСКАЯ СВИТА. Пески, гравелиты, галечники, когнгломераты. Скорлупа яиц страуса: Struthio sp. Остракоды: Denticulocythere vara (Liepin), Candona neglecta Sars., C. candida Mull., Cyclocypris regularis Mull. до 20 м.

**22.** ХОРГОССКАЯ СВИТА. Гравелиты, песчаники, пески, алевролиты, глины бурые, светло-бурые, голубовато-серые. Остракоды: Denticulocythere vara (Liep.), Lymnocythere inopinata (Baird.), L. fontinalis Schn., Ilyocypris bradyi Sars, I. biplicata (Koch.). Травы и кустарнички: Chenopodiaceae, Composithae, Artemisia. Древесные: Pinus sp., Beula sp., Ulmus sp., Elaegnus sp. В конце эпохи резкая аридизация климата. В спектрах количество пыльцы древесных сокращается до 1-1.5%. 10 - 140 м.

**23.** ХОРГОССКАЯ СВИТА. Конгломераты с глинисто-карбонатным цементом, серые; песчаники, алевриты. Позвоночные: Archidiscodon meridionalis (Nesti). Остракоды: Ilyocypris bradyi Sars, Candona neglecta Sars. до 300 м.

### Подстилающие образования

**16. ВОСТОЧНОЕ ПРИАРАЛЬЕ.** ЖАНАДАРЬИНСКАЯ РАВНИНА — АТЬНЬКОЛЬСКАЯ СВИТА. Мергели, глины, алевролиты, пески, гравелиты, пески с прослоями глин и алевролитов. Моллюски: Corbicula fluminalis Mull., var. apcheronica Andrus., Melanoides apcheronica Andrus. 10-60 м. ПЛАТО САРЫЛАН, ПЕСКИ АРЫСКУМ, ДЖУСАЛИНСКИЙ СВОД — КОКУРЮМСКАЯ СВИТА. Пески, гравийники, галечники, загипсованные глины и алевролиты. Скорлупа яиц страуса: Struthio sp. 10-40 м.

**18.** ЕРГАШКУДУКСКАЯ СВИТА. Пески, песчаники серые, желтовато-серые, полимиктовые, слюдистые с прослоями глин и алевритов. Остракоды Ilyocypris bradyi Sars., I. gibba (Ramd.), Denticulocythere flexa (Neg.), Cypris physematosa Kondr., Candona neglecta Sars. 30-150 м.

**19.** ХРЕБТЫ КАРАТАУ, КАРЖАНТАУ, УГАМСКИЙ. МАШАТСКАЯ СВИТА. Конгломераты, конгломерат-брекчии с пес-чано-карбонатным цементом. ПК: D. Eremurus sp., Chenopodiaceae, Compositae. CD. Picea sp., Taxodium sp., Salix sp., Juglans sp., Betula sp., Ulmus sp., Ephedra sp., Potaraogeton sp., Cyperaceae, Gramineae. До 250 м.

**22.** БАЛХАШ-АЛАКОЛЬСКИЙ РАЙОН. ХОРГОССКАЯ СВИТА. Когломераты, гравелиты, песчаники, пески, алевролиты, глины бурые, светло-бурые, голубовато-серые, Остракоды Denticulocythere vara (Liepin), Limnocythere inopinata (Baird.), L. fontinalis Schn., Ilyocypris bradyi Sars., I. biplicata (Koch.), Candona neglecta Sars., C. angulata Mull., Cytherissa bogat-schevi (Liv.). Травы и кустарнички: Chenopodiaceae, Compositae, Artemisia. С: Древесные Pinus sp., Betula sp., Ulmus sp., Elasgnus sp. 10-140 м.

**23.** СЕВЕРНЫЕ ХРЕБТЫ ТЯНЬШАНЯ. ХОРГОССКАЯ СВИТА. Конгломераты, песчаники, алевриты. Позвоночные: Meriones sp., Clethrionomys kretzoi Kowalski, Prolagurus pannonicus Kormos, Allopha-jomys pliocaenicus Kormos, Microtus (Pitymys) hin-toni Kretzoi. Остракоды: Ilyocypris bradyi Sars., Candona neglecta Sars. До 300 м.

**ПРИЛОЖЕНИЕ: 12, 32**
**ЧЕТВЕРТИЧНЫЕ ОТЛОЖЕНИЯ. ЛИСТ 3-2**

# РЕГИОНАЛЬНАЯ СТРАТИГРАФИЧЕСКАЯ СЕМА ЧЕТВЕРТИЧНЫХ ОТЛОЖЕНИЙ ЮЖНОГО КАЗАХСТАНА

## Международная стратиграфическая шкала, 2020 — Границы GSSP и их стратотипы — Общая стратиграфическая шкала (ОСШ) 2021

| Система | Отдел (серия) | Ярус | Возраст млн. лет | Границы GSSP и их стратотипы | Ярус (ОСШ 2021) | Подъярус | Палеомагнитная шкала (ATNTS2012) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ЧЕТВЕРТИЧНАЯ | Голоцен | Мегалайский этап | ~4250 лет b2k (до 2000 г. н.э.) | Климатический - 4,2 тыс. лет GSSP Пещера Маумлух, Мегхалая, Индия | Мегалайский этап | | 0.041 Laschamp |
| | | Северо-грипшийский ярус | ~8236 лет b2k (до 2000 г. н.э.) | Климатический - 8,2 тыс. лет GSSP Проект ледяного керна Северной Гренландии, керн NGRIP1, ледниковый щит центральной Гренландии | Северо-грипшийский ярус | | |
| | | Гренладский ярус | ~11700 лет b2k (до 2000 г. н.э.) | Климатический - конец периода раннего дриаса, что отражается в резком переходе к более низким значениям избытка дейтерия GSSP Проект ледового керна Северной Гренландии, керн NGRIP2, ледниковый щит центральной Гренландии | Гренладский ярус | | 0.12 Блейк |
| | Плейстоцен | Верхняя ступень | ~предварительно датирован ~ 129 тыс. Лет назад. | | Верхняя ступень | | 0.188 Iceland Basin; 0.2; 0.360 CR0; 0.319 Cr1 |
| | | Чибанианский | ~0,7741 | Предварительно климатические - Подстадия морских изотопов 5е GSSP GSSP в настоящее время не определен, но предварительно датирован ~ 129 тыс. Лет назад. | Чибанианский | Брюнес | CR2; 0.543 Бит Лост; 0,593 Cr3; 0,6; 0.781 |
| | | Калабрийский | ~1,80 | Магнитный - GSSP находится на 1,1 м ниже редней точки направления палеомагнитной инверсии Матуяма GSSP Брюнес и происходит сразу под кровлей подъяруса морских изотопов 19с. GSSP Разрез Чиба, Япония | Калабрийский | Матуяма | 0.99; 1.0; Харамилло; 1.07; 1.2 Кобб; 1.24 Маунтин; 1.4; 1.68; 1.77; 1.8 |
| | | Гелазский | ~2,58 | Магнитная - на 8 м ниже наблюдаемой вершины подхрона нормальной полярности Олдувай (C2n). Уровень GSSP совпадает с переходом с МИС 65 на 64GSSP Врика, Италия. Магнитная граница - Матуяма GSSP Гаусс (C2r GSSP C2An) находится между ~ 0 и ~ 3 м выше GSSP (Head, 2019), а не на ~ 1 м (20 тыс. Лет) ниже нее, как сообщает Rio et al. (1994, 1998). Уровень GSSP находится в пределах стадии 103 морского изотопа. Монте-Сан-Никола, Сицилия, Италия | Гелазский | | Олдувей; 1.95; 2.0; 2.14; Реюньон; 2.19; 2.2; 2.33; 2.39; 2.4; 2.44 "X"; 2.588 |

## Общая стратиграфическая шкала, 2021 г.

| Система | Раздел | Звено | Индекс |
|---|---|---|---|
| ЧЕТВЕРТИЧНАЯ | Голоцен | Современное | QIV |
| | Плейстоцен | Верхнее | $QIII_4$, $QIII_3$, $QIII_2$, $QIII_1$ |
| | | Среднее | $QII_4$, $QII_3$, $QII_2$, $QII_1$ |
| | | Нижнее | $QI_6$, $Qi_5$, $Qi_4$, $Qi_3$, $Qi_2$, $Qi_1$ |
| | ЭОПЛЕЙСТОЦЕН (АПШЕРОН) | | Q |

## КОПА-ИЛИЙСКАЯ ВПАДИНА

### 24а Западная часть (Долины / Междуречья)

**QIV.** Долины: Аллювий пойм (0,7-2 м), аллювиально-пролювиальные отложения. Ископаемые почвы. Галечники, пески, супеси, суглинки. 3 - 4 м.
Междуречья: Делювиально-пролювиальные, пролювиальные, аллювиальные, аллювиально-пролювиальные, озерные, аллювиально-озерные, эоловые и хемогенные отложения. Валуны, галечники, пески, супеси, суглинки. 10 - 30 м.

**АЛМАТИНСКАЯ СВИТА** ($QIII_{1-4}$)
В верхней части - суглинки, супеси; в нижней части - валунники, гипсы, пески и прослои супесей.
Позвоночные: Mammuthus primigenius Blum, Dipus sagita Pall., Citellus intermedian Brand.
Моллюски: Succinea putris L., S. pfeifferi Rosm, S. martensiana Nev., Cochlipa lubrica Mull., C. lubrica var., nitens Gall., Vertigo pigmea Drap., Pupilla muscorum var. asiatica L., P. sterri var. Wolfae Tzv.
60 - 100 м.

**БОРОЛДАЙСКАЯ СВИТА** ($QII_{1-4}$)
ВЕРХНЯЯ ПОДСВИТА
Лессовидные супеси, суглинки. Позвоночные: Mammuthus chosaricus Dub. Моллюски: Succinea martensiana Nev., Pupilla muscorum var. asiatica Moell., P. sterri Voith., P. sterri var. wolfae Tzv., Vallonia pulhella Mull., V. costata Mull., V. tenuilabris Al. Br., Severtzovia retrodens (Mart.) S. entodon (Mart.), Subzerbinus secalinus (Mart.), Pseudonapaeus asiaticus (Mart.), Catchaica heptapotamica var. tjanschanica Lindh., C. caelestimontana Tzv., Eulota diplocinta Mart., E. paricinta Mart., E. lantzi Bradybaena lantzi Lindh.
НИЖНЯЯ ПОДСВИТА
Флювиогляциальные, аллювиальные, пролювиальные отложения. Валуны, галечники, гипсы, гравий, песок. Позвоночные: Mammathus chosaricus Dub. более 100 м.

**КОТУРБУЛАКСКАЯ СВИТА** ($QI_6$ – $Qi_2$)
ВЕРХНЯЯ ПОДСВИТА
Лессовидные суглинки. Позвоночные: Cervus elaphus L., Canidae (Vulpes sp.), Mustelidae (Mules sp.) Equus sp. Остракоды: Candoniella subellipsoida Scharap., C. schubinae Mand., Ilyocypris biplicata (Koch.), I. decipiens Masi, Candona neglecta Sars. Моллюски: Succinea martensiana Nev., Pupilla muscorum var. edenrula L., Vallonia pulchella Mull., V. costata Mull. 200 - 220 м.
НИЖНЯЯ ПОДСВИТА
Флювиальные отложения. Валунно-галечники, глины, гравийники, пески, рыхлые песчаники. Позвоночные: Elasmoterium sibiricum Fiz., Dicerorinus kirchenbegensis Jal., Archidiscodon trogontherii Poch. до 400 м

**ВЕРХНЕГОБИЙСКАЯ СВИТА** ($Qi_1$)
Пролювиальные конгломераты, брекчии, песчаники с прочным карбонатным цементом. до 20 м.

### 24б Восточная часть (Долины / Междуречья)

**QIV.** Долины: Аллювий пойм (0,7-2 м) аллювиально-пролювиальные отложения. Ископаемые почвы. Галечники, пески, супеси, суглинки. 3 - 4 м.
Междуречья: Делювиально-пролювиальные, пролювиальные, аллювиально-пролювиальные, озерные, аллювиально-озерные, эоловые, хемогенные отложения. Валуны, галечники супеси, суглинки. 10 - 30 м.

**QIII.** Аллювий I и II надпойменных террас. Суглинки, супеси, галечники, валуны, щебень, гравий, песок. 2-3 погребенных почвенных горизонта.
Моллюски: Vallonia costata Mull., Sever tzowia (Paracchodrula) retrodens Mart., Succinea martensiana Nev., Cochlicopa lubrica Mull., Papilla muscorum L., Vertigo (Vertigo) pygmea Drap., Radix cf. ovata Drap., Galba sp. до 20 м.

**КУМКАЛКАНСКАЯ СВИТА.** Аллювиальные и эоловые пески. Позвоночные: Mammuthus chosaricus Dubrovo.

**ДАРДАМТИНСКАЯ СВИТА.** Флювиальные валунно-галечники с песчаным заполнителем. 250 м.

**ЧИЛИКСКАЯ СВИТА.** Флювиогляциальные, аллювиальные валунно-галечники, гравий, песок, прослои супеси. до 240 м.

## ДЖУНГАРСКИЙ АЛАТАУ

### 25 а Южная Джунгария (Юго-Западные впадины: Кугалинская, Коскудукская, Конуроленская; Предгорья; Горы)

**QIV.** Русла, поймы, I надпойменные террасы. Грубообломочный материал, слабо окатанные валунно-галечники. 1 - 3 м.
Пролювиально-аллювиальные, аллювиальные валунно-галечники, песчано-гравийные отложения. до 10 м. Коллювий, делювий, делювиально-пролювиальные отложения. Щебни, глыбы с суглинистым заполнителем, слабо окатанные валунно-галечники. до 10 м.
Предгорья: Аллювий поймы, русел, высоких пойм. Валунно-галечники с гравийно-суглинисто-песчаным заполнителем. 4 - 10 м.
Горы: Каскад ледниковых (соли фракционных) валов. Коллювий, делювий. Глыбы, щебни с дресвяно-глинистым заполнителем. 15 - 20 м.

**QIII.** Полигенетичные коричневые, серые суглинки. Аллювий I, II надпойменных террас (7-20 м). Валунно-галечники с гравийно-песчано-глинистым заполнителем. 1 - 6 м.
Делювиально-пролювиальные, аллювиальные, аллювиально-озерные отложения. Щебнистые валунно-галечники с гравийно-песчаным заполнителем. 15 - 60 м.
Предгорья: Коллювиальные, делювиально-пролювиальные шлейфы солифлюкционные накопления. Полигенетичные коричневые щебнистые суглинки (1—2 м). Аллювий I-II надпойменных террас (3-5 м). Глыбы, щебнисто-дресвяно-суглинистые отложения. Валунно-галечники с слабо глинистым дресвяно-щебнистым заполнителем. 2 - 10 м.
Горы: Ледниковые конечно-моренные валы. 15 м. Глыбы, дресвяно-щебнистые суглинки. 20 м.

**ДЗЕРЖИНСКАЯ СВИТА.** Полигенетичные серо-коричневые, коричневые суглинки (1-5 м) с глыбами и щебнем. Аллювий III и IV надпойменных террас (30-300 м). Валунно-галечники с глыбами, гравийно-суглинисто-песчаным заполнителем. 15 - 20 м.
Суглинки светло-коричневые, коричневые со щебнем. Валунно-галечники с гравийно-песчаным заполнителем.
УСЕКСКАЯ СВИТА. Межгорные Усек-Хоргос. Аллювиально-пролювиальные, аллювиальные отложения. Валунно-галечники, гравийные пески. до 110 м.
КОЯНДИНСКАЯ СВИТА. Флювиогляциальные, аллювиальные отложения. Валунно-галечники. 5 - 30 м.
ДАУРУМБЕКСКОЕ ОЛЕДЕНЕНИЕ. II и III конечно-моренные валы.

**БАСКАНСКАЯ СВИТА.** Полигенетичные серые, коричневые суглинки со щебнем. 4 - 10 м. Аллювий IV - V надпойменных террас (высота 60 -400 м). Валунно-галечники с валунами и гравийно-песчаным заполнителем. 10 - 30 м.
Суглинки коричневые, плотные, тяжелые. Валунно-галечники с гравийно-песчано-глинистым заполнителем, линзами гравия, песка. 8 - 200 м.
Аллювий III, IV надпойменных террас. Валунно-гравийно-галечники, пески, суглинки и глины. до 110 м.
Глыбы, валуны, щебнисто-песчаные суглинки. до 150 м.

**КОТУРБУЛАКСКАЯ СВИТА.** Полигенетичные коричневые щебнистые суглинки. Аллювий V, VI, VII надпойменных террас (80 - 600 м). Валунно-галечники с гравийно-пёсчано-глинистым заполнителем. 15 - 25 м.
Суглинки серо-коричнево-серые. Гравийно-галечники с песчано-глинистым заполнителем. 2 - 140 м.
САРНАКОЙСКАЯ СВИТА. Полигенетичные суглинки и суглинки. Моллюски: Subsersbinusef. labiellus (Mart.), semenovi (Mart.), Eucomulus sp. до 60 м. Флювиогляциальные, аллювиально-пролювиальные, аллювиальные. Валуны, галечники, пески. 100 - 250 м.
ЮЖНО-ДЖУНГАРСКОЕ ОЛЕДЕНЕНИЕ. ТОКСАНБАЙСКАЯ СВИТА. Морены: КОКСУ-БОРОТАЛИНСКАЯ, АКСАЙСКАЯ. Бурые, красновато-коричневые глины с включением щебня, валунов и глыб. до 20 - 400 м. Аллювий V - VI надпойменных террас. 80 - 200 м.

**ВЕРХНЕГОБИЙСКИЙ ГОРИЗОНТ.** Крупно-валунно-галечные конгломераты с линзами гравийно-галечных конгломератов, песчаников с глинисто-карбонатным цементом. 1 - 10 м.
Гравелиты, гравелистые песчаники с карбонатно-глинистым цементом. 1 - 3 м.
Крупно-валунно-галечные конгломераты с гравийно-песчано -карбонатным цементом. до 16 м.

### 25 б Северная Джунгария (Межгорные впадины: Копал-Арасанская, Покатиловская, Константиновская, Колпаковская и др.; Горные долины: системы рек Ргайты, Тентек, Лепсы, Аксу, Саркенд, Баскан, Биен, Коксу, Каратал)

**QIV.** Аллювий русел, низких и высоких пойм. Валунно-гравийно-галечники с песчано-суглинистым заполнителем. 9 м.
Озерные отложения. Слабоокатанные галечники, гравий, пески, суглинки, глины, илы. до 10 м.
Делювий, пролювий. Щебни, грубозернистые пески с песчано-глинистым заполнителем. до 15 м.
ТЕНТЕКСКОЕ ОЛЕДЕНЕНИЕ. Аллювий русел и пойм. Валунно-гравийно-галечники с песчаным заполнителем. 3 - 5 м. Аллювий высоких пойм, I надпойменных террас. 3 - 10 м.
Флювиогляциальные отложения. Валунно-галечники, гравийно-галечники с дресвяно-песчаным заполнителем. до 5 м. Запрудные озе-ра, слабоокатанные щебни, валунно-галечники, гравий, супеси.
Ледниковые отложения: I конечноморенный вал. 15 м. II конечноморенный вал. 15 м. Коллювий, делювий, делювиально-коллювиальные отложения. Остро-ребристые глыбы, щебни с дресвой и суглинки. 10 - 20 м.

**QIII.** ЧИЖАЛИНСКАЯ СВИТА. Суглинки, супеси серые и коричневые. Аллювий I и II надпойменных террас. Аллювиальные, аллювиально-пролювиальные, пролювиальные отложения. Валунно-гравийно-галечники с песчано-глинистым заполнителем. Мамонтовые: Equus caballus foss. Остракоды: Subulacypris tenuita Schn. Candoniella schubinae Mandels, Candona sp., C. compressa (Koch.). Моллюски: Eulota (Leucozo-nella), rubens Mart., Vallonia pulchella Mull., Planorbis L. Sewertzowia (Para-chondrella) (Koch.), Ilyocypris bradyi Sars., Cyprinotus sp. 2 - 6 м.
БИЕНСКАЯ СВИТА. Делювиальные, озерные отложения. Глины, супеси, пески, гравийники, галечники с погребенными почвами. Моллюски: Gyraulus lae-vis Ald. Armiger crista inermis Lind., Valvata pulchella Mull., V. piscinalis Mull., Succinea cf. Mull., Vallonia pulchella Mull. Остракоды: Ilyocypris decipiens (Masi). Диатомеи: Flagilaria construens V. Hust., Synedra ulna V. amphirhyneus (Ehr.) Grun, Diploneis ovalis (Hisle) Cl., Stauroneis acuta W. Sm, Navicula dicefala (Ehr.), Pinnularia distinguenda Cl. Аллювий I и II надпойменных террас. Валуны, галечники, пески, супеси, глины. до 50 - 60 м.
Валунно-гравийно-галечники с гравийно-песчано-суглинистым заполнителем. Суглинки, полигенетичные супеси, серые, коричневые. 6 - 50 м. Аллювий III надпойменных террас. Валунно-галечники с гравийно-песчано-суглинистым заполнителем. 0,3 - 15 м.
Флювиогляциальные слабо окатанные гравийно-галечно-песчаные отложения.
Морены. Глыбы, дресва, щебень, грубозернистые пески, линзы суглинков.
Элювий, коллювий, десерпций водоразделов, высокогорья. Дресва, щебни, глыбы, супеси, суглинки. 1 - 2 м.

**ДЗЕРЖИНСКАЯ СВИТА.** Полигенетические палевые суглинки с линзами песка. 5 - 45 м. Аллювий III надпойменных террас (высота 32-200 м). Валунно-галечники с гравийно-песчано-глинистым заполнителем. 5 - 8 0 м.
ОРТА-БИЕНСКОЕ ДОЛИННОЕ ОЛЕДЕНЕНИЕ. Делювиально-пролювиальные предгорные шлейфы. Щебнистые суглинки с глыбами, валунно-галечники различной окатанности в зоне разломов, цементированные карбонатным цементом. 10 - 80 м. Флювиогляциальные отложения. Валунно-галечники с щебнисто-гравийно-песчано-глинистым заполнителем. до 30 м. Ледниковые отложения, конечно-моренные валы: I - 60 м., III - 40 м. Слабо окатанные валуны гранитов. Глыбы с щебнисто-песчано-глинистым заполнителем. Делювий, щебнистые суглинки. 80 м.
Млекопитающие: Bison priscus longicornis V. Grom.

**БАСКАНСКАЯ СВИТА.** Лессовидные суглинки. до 20 м. Аллювий IV надпойменных террас (высотой 120-200 м). Валунно-галечные отложения с песчано-глинистым заполнителем. Млекопитающие: Equusса ballus L. subsp. 60 - 160 м.
Пролювий, аллювиально-пролювиальные отложения. Валунно-гравийно-галечные отложения с песчано-глинистым заполнителем. 30 - 130 м.
АКСУЙСКАЯ СВИТА. Флювиогляциальные, аллювиально-флювиогляциальные отложения IV надпойменной террасы (200-400 м). Валунно-галечники с гравийно-песчано-глинистым заполнителем. 10 - 75 м.
АКСУЙСКИЕ ледниковые отложения. I конечно-моренный вал. 100 м. Глыбы, слабоокатанные валуны со щебнисто-песчано-глинистым заполнителем. 100 м.

**КОТУРБУЛАКСКАЯ СВИТА.** Аллювиальные, аллювиально-флювиогляциальные, аллювиально-пролювиальные отложения V надпойменных террас. 60 - 400 м. Валунно-гравийно-галечные отложения с песчано-глинистым заполнителем. 3 - 60 м.
УШКАРИНСКАЯ СВИТА. Валунно-галечники, Тамгалы. Полигенетичные лессовидные суглинки. 6 - 80 м. Флювиогляциально-пролювиальные, аллювиально-пролювиальные, пролювиальные отложения. Гравийно-галечники с песчано-глинистым заполнителем. 12 - 60 м.
БИЕНСКОЕ ПОЛУПОКРОВНОЕ ОЛЕДЕНЕНИЕ. КОТУРБУЛАКСКАЯ СВИТА. Суглинки со щебнем, линзами песка, гравия. 12 - 20 м. Флювиогляциально-аллювиальные валунно-галечные отложения с гравийно-песчаным заполнителем. 12 - 60 м.
Морены: ДЖАМАНТАССКАЯ, БИЕНСКАЯ. Глинисто-щебнисто-песчаные отложения с глыбами и слабоокатанными валунами гранитов. АЙДАУСАЙСКАЯ морены - слабоокатанные валуны с дресвяно-песчано-глинистым заполнителем. 20 - 260 м.

**ВЕРХНЕГОБИЙСКИЙ ГОРИЗОНТ.** Аллювиальные, аллювиально-пролювиальные отложения. Гравийно-галечные конгломераты, гравелиты, песчаники с глинисто-карбонатным цементом. 3 - 10 м.
Пролювиальные валунно-галечники с песчано-глинисто-карбонатным цементом. 5 - 12 м.
Делювиальные, делювиально-пролювиальные отложения. Брекчии, щебнисто-гравийные конгломераты с песчано-карбонатным цементом. 1 - 20 м.

## Алакольская впадина (28)

**QIV.** Озёрные илы, пески, хемогенные образования. Субатлантик - современные пустыни. Климат сухой и жаркий. Суббореал - полынно-злаковые степи - Климат относительно влажный и тёплый. Солянковые пустыни. Климат сухой и жаркий. Атлантик - полынно-злаковые степи. Климат влажный и тёплый. Бореал - солянково-полынные пустыни. Климат сухой и прохладный. Предбореал - полынные степи. Климат относительно влажный и прохладный. В более северных частях района в голоцене были развиты степи, а с климатическим оптимумом (атлантик) связано расширение ареала сосновых лесов Центрального Казахстана. до 2 - 3 м.
Пролювий, аллювий пойм, озерные, эоловые, хемогенные отложения. Глины, пески, засоленные илы. до 30 м.

**КОЛДАРСКАЯ СВИТА** ($QIII$). Озерные, аллювиально-озерные супеси, прослои песков, засолоненных суглинков, погребенные горизонты почв. Моллюски: Armiger cristaimeris Lind., A. crista cristatus Drap., Bithynia tentaculata L., Valvata pulchella Mull., Succinea cf. pfeifferi Ross., Limnea stagnalis L. 8 - 10 м.
Озерные низкие террасы, береговые валы, хемогенные, эоловые, аллювиальные и пролювиальные отложения. Галечники, пески, супеси, суглинки, илы. Моллюски: Limnea ovata (Drap.), (Drap.), L. palustris (Mull.), L. stagnalis L., Volvata piscinalis Mull., Planorbis planorbis L., Bithynia tentaculata L., Cochlicopa lubrica Mull. до 10 м. Остракоды: Candoniella albicans Brady.

**ВОСТОЧНО-КАРАКОЛЬСКАЯ СВИТА** ($QII$). ВЕРХНЯЯ ПОДСВИТА. Аллювиально-озёрные отложения. Пески с прослоями супесей, суглинков. Погребенные почвенные горизонты. Моллюски: Lymnea stagnalis L., Planorbis planorbis L., Anisus acronicus (Fer.). до 50 м. Остракоды: Eucypris crassa (Mull.) E. notabilis Schn., Ilyocypris gibba (Ramd.).
НИЖНЯЯ ПОДСВИТА. Аллювиально-озерные отложения. Пески с прослоями супесей, гравия. 100 - 160 м.

**АЛАКОЛЬСКАЯ СВИТА.** ВЕРХНЯЯ ПОДСВИТА. Пролювиальные отложения щебнисто-галечные, песчано-гравийные. 40 - 50 м.
НИЖНЯЯ ПОДСВИТА. Аллювиально-пролювиальные отложения. Супеси, суглинки, щебнисто-глинистые. до 80 м. Остракоды: Cyprideis littoralis (Brady), Limnocythere ex gr. gibbera Mench.

**УРДЖАРСКАЯ СВИТА.** Верхняя часть: Полигенетические лессовидные суглинки с прослоями песка и гравия. до 120 м.
Нижняя часть: Аллювиально-пролювиальные отложения. Валунно-галечники, пески, гравийники, суглинки, супеси. до 100 - 120 м.

**ВЕРХНЕГОБИЙСКАЯ СВИТА.** Валунно-галечники с аргиллито-песчаным заполнителем. 120 м.

## Стратиграфическая схема смежных регионов

| Индекс | Восточно-европейская Равнина. Мск, 1984: Надгоризонт | Горизонт | Альпийская шкала: Надгоризонт | Горизонт |
|---|---|---|---|---|
| Q IV | | Голоценовый | | Голоцен |
| Q $III_4$ | Валдайский | Осташковский | Вюрм | Вюрм-2 |
| Q $III_3$ | Валдайский | Ленинградский | Вюрм | Вюрм-1-2 |
| Q $III_2$ | Валдайский | Подпорожский | Вюрм | Вюрм-1 |
| Q $III_1$ | | Микулинский | Рисс - вюрм | |
| Q $II_4$ | Средне-русский | Московский (сожский) | Рисс | Рисс-2 |
| Q $II_3$ | Средне-русский | Шкловский | Рисс | Рисс-1-2 |
| Q $II_2$ | Средне-русский | Днепровский | Рисс | Рисс-1 |
| Q $II_1$ | | Лихвинский | Миндель-рисс | |
| Q $I_6$ | Белорусский | Окский (березинский) | Миндель | |
| Q $i_5$ | Белорусский | Беловежский (мучкапский) | Гюнц-миндель | |
| Q $i_4$ | Вильнюсский | Дзукийский (донский) | Гюнц-миндель | |
| Q $i_3$ | Вильнюсский | Ильинский | Гюнц-миндель | |
| Q $i_2$ | Вильнюсский | Покровский | Гюнц-миндель | |
| Q $i_1$ | Вильнюсский | Михайловский (петропавловский) | Гюнц-миндель | |
| Q | | | Гюнц | |

## Эоплейстоцен (Q)

**Копа-Илийская впадина. ХОРГОССКАЯ СВИТА.** Валунно-галечные конгломераты, брекчии, песчаники, пески с прослоями серых и палевых глин. Остракоды: Zonocypris membranae Liv., Ilyocypris bradyi Sars, I. tuberculata (Brady), Cyclocypris laevis (Muller), C. regularis Schn, Candona rostrata Brady et Norm. до 300 м

**Южная Джунгария. ХОРГОССКАЯ СВИТА.** Валунно-галечники, гравийно-галечники, гравелиты, песчанистые глины желтовато-бурого и серовато-бурого цвета. до 130 м.

**Северная Джунгария. ХОРГОССКИЙ ГОРИЗОНТ.** Аллювиальные, аллювиально-пролювиальные отложения. Гравийно-мелкогалечные конгломераты, гравелиты, гравелистые песчаники с карбонатным цементом. Пролювиально-делювиальные щебнистые гравийно-галечные конгломераты с песчано-карбонатным цементом. 1 - 30 м.

**Алакольская впадина. ХОРГОССКАЯ СВИТА.** Конгломераты, гравелиты, песчаники, пески, алевролиты, глины бурые, светло-бурые, голубовато-серые. Остракоды: Denticulocythere vara (Liep.), Limnocythere inopinaia (Baird.), L. fontinalis Schn., Ilyocypris bradyi Sars., I. bijplicata (Koch.), Gandona neglecta Sars. ПК: травы и кустарники: Chenipodiaceae, Compositae, Artemisia. Древесные: Pinus sp., Betula sp., Ulmus sp., Elaeagnus sp. 10 - 140 м.

---

**ИЛИЙСКАЯ ВПАДИНА**
ПЕРИФЕРИЯ — ЦЕНТРАЛЬНАЯ ЧАСТЬ
**ХОРГОССКАЯ СВИТА**
Валунно-галечные конгломераты, брекчии, песчаники, разнозернистые полимиктовые пески с прослоями серых и палевых глин.
Остракоды: Zonocypris membranae Liv., Ilyocypris bradyi Sars., I.tuberculata (Brady), Gyclocypris laevis (Muller), C. regularis Schn., Candona rostrata (Brady et Norm.). До 500 м.

**ЮЖНАЯ ДЖУНГАРИЯ**
**ХОРГОССКАЯ СВИТА**
Валунно-галечные конгломераты, галечники, гравелиты, грубозернистые песчаники с прослоями палевых глин. До 100 м.

**СЕВЕРНАЯ ДЖУНГАРИЯ**
**ХОРГОССКАЯ СВИТА**
Валунно-галечники, гравийно-галечнпки, гравелиты, песчанистые глины желтовато-бурого и серовато-бурого цвета. До 130 м.

**БАЛХАШ-АЛАКОЛЬСКИЙ РАЙОН**
**ХОРГОССКАЯ СВИТА**
Когломераты, гравелиты, песчаники, пески, алевролиты, глины бурые, светло-бурые, голубовато-серые,
Остракоды: Denticulocythere vara (Liepin), Limnocythere inopinata (Baird.), L. fontinalis Schn., Ilyocypris bradyi Sars., I.biplicata (Koch.), Candona neglecta Sars., C.angulata Mull., Cytherissa bogat-schevi (Liv.).
Травы и кустарнички: Chenopodiaceae, Compositae, Artemisia.
С: Древесные. Pinus sp., Betula sp., Ulmus sp., Elasgnus sp. 10-140 м.

ПРИЛОЖЕНИЕ: 11, 5-1
НЕОГЕН. ЛИСТ 5-1

# РЕГИОНАЛЬНАЯ СТРАТИГРАФИЧЕСКАЯ СХЕМА НЕОГЕНОВЫХ ОТЛОЖЕНИЙ ВОСТОЧНОГО КАЗАХСТАНА

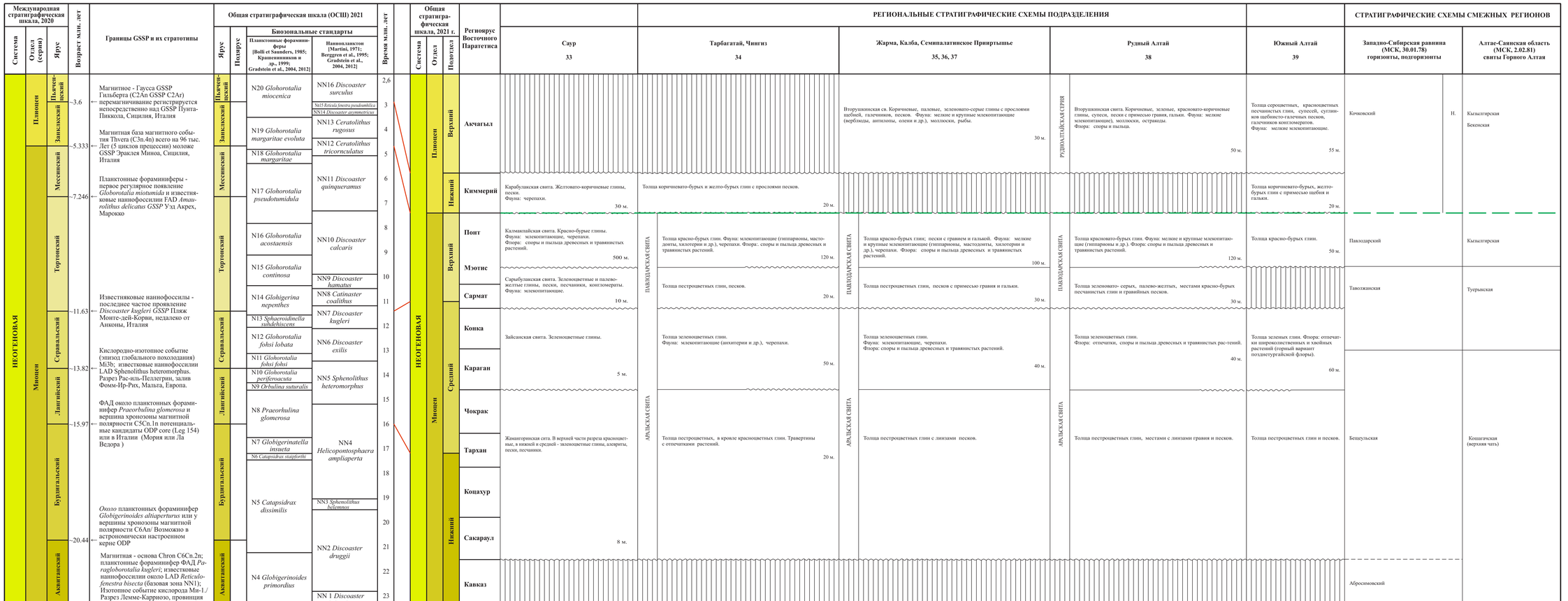
| Международная стратиграфическая шкала, 2020 | | | Возраст млн. лет | Границы GSSP и их стратотипы | Общая стратиграфическая шкала (ОСШ) 2021 | | | | Время млн. лет | Общая стратиграфическая шкала, 2021 г. | | | Регионярус Восточного Паратетиса | РЕГИОНАЛЬНЫЕ СТРАТИГРАФИЧЕСКИЕ СХЕМЫ ПОДРАЗДЕЛЕНИЯ | | | | | | | КОРРЕЛЯЦИЯ МЕСТНЫХ СТРАТИГРАФИЧЕСКИХ РАЗРЕЗОВ | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Система | Отдел (серия) | Ярус | | | Ярус | Полярность | Биозональные стандарты: Планктонные форминиферы [Bolli et Saunders, 1985; Крашенинников и др., 1999; Gradstein et al., 2004, 2012] | Биозональные стандарты: Нанопланктон [Martini, 1971; Berggren et al., 1995; Gradstein et al., 2004, 2012] | | Система | Отдел | Подотдел | | Палео-магнит. шкала: Полярн. | Палео-магнит. шкала: Хрон | Горизонт | Биозоны: Черепахи | Биозоны: Моллюски | Биозоны: Харовые водоросли | Характерные комплексы органических остатков: Позвоночные | Характерные комплексы органических остатков: Отпечатки растений | Характерные комплексы органических остатков: Споры и пыльца | Зайсанская впадина 32 |
| НЕОГЕНОВАЯ | Плиоцен | Пьяченцский | ~3.6 | Магнитное - Гаусса GSSP Гильберта (C2An GSSP C2Ar) перемагничивание регистрируется непосредственно над GSSP Пунта-Пиккола, Сицилия, Италия | Пьяченцский | | N20 *Globorotalia miocenica* | NN16 *Discoaster surculus* | 2,6 | НЕОГЕНОВАЯ | Плиоцен | Верхний | Акчагыл | | | Вторушкический | | Succinea putris<br>Papilla muscorum<br>Vallonia pulchella<br>Limneae auricularia<br>Planorbis corneur<br>Bythinia tentaculus | | Подпуск - Лебяжьинский комплекс: Promimomys ex.gr.gracilis,Villania cf.steklovi,V.petenyii, Mimomys coelodus.<br>Битекейский комплекс: Promimomys gracilis, Miraomys polonicus, M.hinoni, Villania petenyii. | | Polypodiaceae, Osraundaceae, Carya, Betula, Alnus, Quercus, Castanea, Ligaidambar, Juglandaceae, Chenopodiaceae, Poly.gonaceae. | Кайнарская св. Серощветные глинистые пески, галечники, красноцветные глины. Фауна: моллюски, рыбы. 7 м. |
| | | Занклийский | ~5.333 | Магнитная база магнитного события Thvera (C3n.4n) всего на 96 тыс. Лет (5 циклов прецессии) моложе GSSP Эраклея Миноа, Сицилия, Италия | Занклийский | | | NN15 *Reticulofenestra pseudoumbilicus*<br>NN14 *Discoaster asymmetricus*<br>NN13 *Ceratolithus rugosus*<br>NN12 *Ceratolithus tricorniculatus* | | | | | | | | | | | | | | |
| | Миоцен | Мессинский | ~7.246 | Планктонные фораминиферы - первое регулярное появление *Globorotalia miotumida* и известняковые наннофоссилии FAD *Amaurolithus delicatus GSSP* Уэд Акрех, Марокко | Мессинский | | N19 *Globorotalia margaritae evoluta*<br>N18 *Globorotalia margaritae* | NN11 *Discoaster quinqueramus* | | | | Нижний | | 4 | Гильберт | Карабулакский | Биозона<br>Protestudo illiberalis | | | Hipparion hippidiodus Teilh. et Young., Chilotherium orlovi Baysh., Sinotherium zaisanensis Baysh., Cervavitus variabilis Alex., Procapreolus sp., Paleotragus (Vorlovia) asiaticus Godina, Gazella dorcadoides Teil.et Pivto, Plesiogulo crassa Zdanski, Percrocuta eximia Ghom., Ictitherium sp., Meles sp., Indarctos sp., Machairodus sp., Tragocerus sp., Antilospira sp., Urmiomis orientalis Kurochkin, Reptilia gen.indet. | | | |
| | | Тортонский | ~11.63 | Известняковые наннофоссилии - последнее частое проявление *Discoaster kugleri GSSP* Плиж Монте-дей-Корви, недалеко от Анконы, Италия | Тортонский | | N17 *Globorotalia pseudotumidula*<br>N16 *Globorotalia acostaensis*<br>N15 *Globorotalia continosa* | NN10 *Discoaster calcaris*<br>NN9 *Discoaster hamatus* | | | | | | 5<br>6<br>7<br>8 | | Понт<br>Мэотис<br>Сармат<br>Конка<br>Караган<br>Чокрак<br>Тархан<br>Коцахур<br>Сакараул<br>Кавказ | Калмакпайский | Биозона<br>Protestudo kegenica | | | Hipparion sp., Chilotherium, Machairodus. Cricetidae, Lagomorpha | | Pinaceae, Ephedra, Ephedripiteq, Quercus, Corux, Sparganiaceae, Gramineae, Chenopodiaceae, Amaranthaceae, Sapaoeraceae, Legurainosae, Labeate, Compositae, Artemisia. | Карабулакская св. В низкн. части разреза красновато-коричневые, в верхней - желтовато-серые глины с прослоями песков, песчаников, конгломератов. Фауна: крупные и мелкие млекопитающие (гиппарионы,. носороги, синотерии, олени, газели и др.) Флора (семена). 188 м. |
| | | Серавалльский | ~13.82 | Кислородно-изотопное событие (эпизод глобального похолодания) Mi3b; известковые наннофоссилии LAD Sphenolithus heteromorphus. Разрез Рас-иль-Пеллегрин, залив Фомм-Ир-Рих, Мальта, Европа. | Серавалльский | | N13 *Sphaeroidinella subdehiscens*<br>N12 *Globorotalia fohsi lobata*<br>N11 *Globorotalia fohsi fohsi* | NN7 *Discoaster kugleri*<br>NN6 *Discoaster exilis* | | | | | | | | Сарыбулакский | Биозона<br>Proteatudo darevskii | Биозона<br>Pseudonapalus borisovi<br>Биозона<br>Rhombuniopsis immutatus | | Stephanocemos brevistephanos, Anchiterium sp., Amphicion sp., Cazella sp., Mastodon sp., Zapodidae, Cricetidae, Cylindrodontidae, Castoridae, Pteroraidae, Rhizomyidae, Sciuridae, Cricetinae, Mylagaulidae (Tschalimys ckhkvadzei Shevyreva ), Aliridae, Insectivora, Lagomorpha (Agispelagus sp., Siriolagomys cf. pachygnathus. Alloptox cf. gobiensis). | Osmunda heeri, Salix varians, Betula subpubescens, Alnus palibinii,Fagus sp., Quercus pseudocastanea, Q.furuhjelmii, Zelkova ungeri, Ulmus carpinoides, Ulraus longifolia. | Polypodiaceae, Lycopodium, Taxaceae, Picea sp., Zelkova urgans, Abies, Taxodiaceae, Ephedra, Salix, Juglans, Carya sp., Pterocarya, Betula, Alnus, Carpinus, Corylus, Quercus, Ulmus, Hamulus, Tilia, Acer, Compositae. | Сарыбулакская св. Палево-желтые пески, алевриты, зеленоцветные глины, прослои песчаников, конгломератов. Фауна: мелкие и крупные млекопитающие (хилотерии, анхитерии, амфиционы, олени и др.), черепахи, рыбы, моллюски, остракоды; двустомные водоросли; отпечатки, споры и пыльца широколиственных пород со значительным содержанием хвойных, с примесью травянистых растений. 223 м. |
| | | Лангийский | ~15.97 | ФАД около планктонных форминифер *Praeorbulina glomerosa* и вершина хронозоны магнитной полярности C5Cn.1n потенциальные кандидаты ODP core (Leg 154) или в Италии (Мория или Ла Ведора ) | Лангийский | | N10 *Globorotalia perfericuta*<br>N9 *Orbulina suturalis*<br>N8 *Praeorhulina glomerosa* | NN5 *Sphenolithus heteromorphus* | | | | | | | | Зайсанский | Биозона<br>Trionyx jakhimovitchal Chrysemys moschifera | Биозона<br>Bithynia zaisanensis<br>Биозона<br>Sinanodonta undatula | Биозона<br>Bithynia aralica | Anchitherium aurialianense, Cervidae, Zapodidae, Cricetidae, Gylindrodontidae. Lagomorpha (Alloptax gobiensis. A. chinghaiensis. Agispelagus sp.). | Metaseguoia disticha, Pterocarya paradisiaca var.densinervis, Betula sokolovi, Quercus pseudorovich, Ulmus car-pinoides, Gereidiphyllum crenatum, Tilia sergievskiana, Vitis, Salex. | Salix,Alnus, Juglans (J .sieboldianif ormis), Carya, Quercus (Q.William-sonlana; Q.Sibirica), Fagus tenella,Ulmus flexuosa, Planera thamsonlana, Acer, Tilia, Chenopodaceae, Polygalaceae, Gramineae, Sparganicra,Nelumbo, Trapa, Moraceae, Oleaceae, Glex, Buxaceae, Rutaceae,Podocarpus, Pinus, Picea, Cedrus, Tsuga, Ephedra, Polypodiaceae. | Зайсанская св. Зеленоцветные глины. Фауна: мелкие и крупные млекопитающие (анхитерии и др.), черепахи, рыбы, моллюски, остракоды; харовые водоросли; отпечатки, споры и пыльца широколиственных и хвойных пооод, разнообразных водных и травянистых растений. 107 м. |
| | | Бурдигальский | ~20.44 | *Около* планктонных фораминифер *Globigerinoides altiaperturus* или у вершины хронозоны магнитной полярности C6An/ Возможно в астрономически настроенном керне ODP | Бурдигальский | | N7 *Globigerinatella insueta*<br>N6 *Catapsidrax stainforthi*<br>N5 *Catapsidrax dissimilis* | NN4 *Helicopontosphaera ampliaperta*<br>NN3 *Sphenolithus belemnos* | | | | Средний | | | | Жамангоринский | Биозона<br>Chrysemys sp.<br>Биозона<br>Protestudo alba | Биозона<br>Viviparus sinensis? | | Eomyidae, Zapodidae, Cricetidae (Przhevalkyimys dasikerkos Shevyreva), Castoridae, Pteromyidae, Rhizomyidae, Sciuridae, Gricetinae, Dipodidae, Sciuridae, Lagomorpha (Desmatolagus ex. gr. robustus, Amphilaggus cf. fontanessi. Gobiolagus sp., Agispelagus sp., Sinolagomys pachygnathus, Alloptox gobiensis, A. ex. gr. minor). | | | Жамангоринская св. В верхней части разреза красноцветные, в нижней и средней - зеленоцветные глины, алевриты, пески, песчаники, конгломераты. Фауна: мелкие и крупные млекопитающие, черепахи, рыбы, моллюски, остракоды. 44 м. |
| | | Аквитанский | ~23.03 | Магнитная - основа Chron C6Cn.2n; планктонные фораминифер ФАД *Paragloborotalia kugleri*; известковые наннофоссилии около LAD *Reticulofenestra bisecta* (базовая зона NN1); Изотопное событие кислорода Mi-1./ Разрез Лемме-Каррюзо, провинция Алеесандрия, Италия | Аквитанский | | N4 *Globigerinoides primordius* | NN2 *Discoaster druggii*<br>NN 1 *Discoaster deflandrei* | 23 | | | Нижний | | | | Нуринский | Биозона<br>Chrysemys jegalloi-Ocadia ilensis | | | Castoridae,Rhizomyidae (Rhyzomyidae gen.). | | | Нуринская св. Зеленоцветные, палевые, буро-желтые глины. Фауна: мелкие млекопитающие. 10 м. |

ТАРБАГАТАЙСКАЯ СЕРИЯ

БАКЛАНЬЕВСКАЯ СЕРИЯ

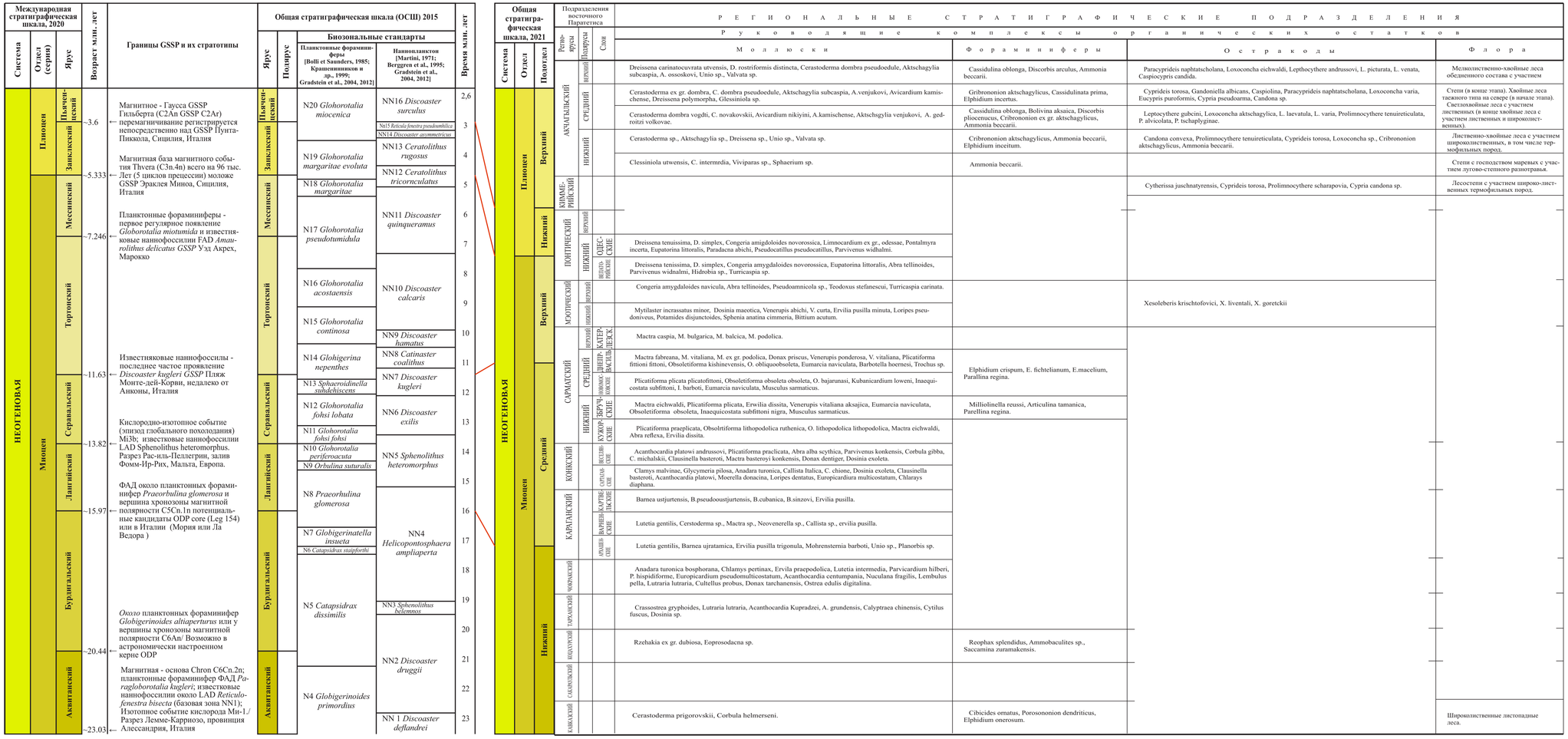
**ПРИЛОЖЕНИЕ: 11, 5-2**
**НЕОГЕН. ЛИСТ 5-2**

# РЕГИОНАЛЬНАЯ СТРАТИГРАФИЧЕСКАЯ СХЕМА НЕОГЕНОВЫХ ОТЛОЖЕНИЙ ВОСТОЧНОГО КАЗАХСТАНА



**ПРИЛОЖЕНИЕ: II, 1-1**
**НЕОГЕН. ЛИСТ 1-1**

# РЕГИОНАЛЬНАЯ СТРАИГРАФИЧЕСКАЯ СХЕМА НЕОГЕНОВЫХ ОТЛОЖЕНИЙ ЗАПАДНОГО КАЗАХСТАНА



**ПРИЛОЖЕНИЕ: 11, 1-2**
**НЕОГЕН. ЛИСТ 1-2**

# РЕГИОНАЛЬНАЯ СТРАИГРАФИЧЕСКАЯ СХЕМА НЕОГЕНОВЫХ ОТЛОЖЕНИЙ ЗАПАДНОГО КАЗАХСТАНА

| Международная стратиграфическая шкала, 2020 | | | Возраст млн. лет | Границы GSSP и их стратотипы | Общая стратиграфическая шкала (ОСШ) 2015 | | | | Время млн. лет |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Система | Отдел (серия) | Ярус | | | Ярус | Полуярус | Биозональные стандарты: Планктонные фораминиферы [Bolli et Saunders, 1985; Krasheninnikov и др., 1999; Gradstein et al., 2004, 2012] | Биозональные стандарты: Наннопланктон [Martini, 1971; Berggren et al., 1995; Gradstein et al., 2004, 2012] | |
| НЕОГЕНОВАЯ | Плиоцен | Пьяченцский | ~3.6 | Магнитное - Гаусса GSSP Гильберта (C2An GSSP C2Ar) ← перемагничивание регистрируется непосредственно над GSSP Пунта-Пиккола, Сицилия, Италия | Пьяченцский | | N20 *Globorotalia miocenica* | NN16 *Discoaster surculus* | 2.6 |
| | | Занклийский | | | Занклийский | | | NN15 *Reticulofenestra pseudoumbilica* | 3 |
| | | | | | | | | NN14 *Discoaster asymmetricus* | |
| | | | | Магнитная база магнитного события Thvera (C3n.4n) всего на 96 тыс. Лет (5 циклов прецессии) моложе GSSP Эраклея Миноа, Сицилия, Италия | | | N19 *Globorotalia margaritae evoluta* | NN13 *Ceratolithus rugosus* | 4 |
| | | | ~5.333 | | | | | NN12 *Ceratolithus tricorniculatus* | 5 |
| | Миоцен | Мессинский | | | Мессинский | | N18 *Globorotalia margaritae* | | |
| | | | | Планктонные фораминиферы - первое регулярное появление *Globorotalia miotumida* и известняковые наннофоссилии FAD *Amaurolithus delicatus GSSP* Уэд Акреч, Марокко | | | N17 *Globorotalia pseudotumidula* | NN11 *Discoaster quinqueramus* | 6 |
| | | | ~7.246 | | | | | | 7 |
| | | Тортонский | | | Тортонский | | N16 *Globorotalia acostaensis* | NN10 *Discoaster calcaris* | 8 |
| | | | | | | | | | 9 |
| | | | | | | | N15 *Globorotalia continosa* | | |
| | | | | | | | | NN9 *Discoaster hamatus* | 10 |
| | | | | | | | N14 *Globigerina nepenthes* | NN8 *Catinaster coalithus* | 11 |
| | | | ~11.63 | Известняковые наннофоссилии - последнее частое проявление *Discoaster kugleri GSSP* Пляж Монте-дей-Корви, недалеко от Анконы, Италия | | | | NN7 *Discoaster kugleri* | |
| | | Серавальский | | | Серавальский | | N13 *Sphaeroidinella subdehiscens* | | 12 |
| | | | | | | | N12 *Globorotalia fohsi lobata* | NN6 *Discoaster exilis* | 13 |
| | | | | Кислородно-изотопное событие (эпизод глобального похолодания) Mi3b; известковые наннофоссилии LAD Sphenolithus heteromorphus. Разрез Рас-иль-Пеллегрин, залив Фомм-Ир-Рих, Мальта, Европа. | | | N11 *Globorotalia fohsi fohsi* | | |
| | | | ~13.82 | | | | | | 14 |
| | | Лангийский | | | Лангийский | | N10 *Globorotalia peripheroacuta* | NN5 *Sphenolithus heteromorphus* | |
| | | | | | | | N9 *Orbulina suturalis* | | 15 |
| | | | | ФАД около планктонных фораминифер *Praeorbulina glomerosa* и вершина хронозоны магнитной полярности C5Cn.1n потенциальные кандидаты ODP core (Leg 154) или в Италии (Мория или Ла Ведора ) | | | N8 *Praeorhulina glomerosa* | | |
| | | | ~15.97 | | | | | | 16 |
| | | Бурдигальский | | | Бурдигальский | | N7 *Globigerinatella insueta* | NN4 *Helicopontosphaera ampliaperta* | 17 |
| | | | | | | | N6 *Catapsidrax stainforthi* | | |
| | | | | | | | N5 *Catapsidrax dissimilis* | | 18 |
| | | | | | | | | | 19 |
| | | | | *Около* планктонных фораминифер *Globigerinoides altiaperturus* или у вершины хронозоны магнитной полярности C6An/ Возможно в астрономически настроенном керне ODP | | | | NN3 *Sphenolithus belemnos* | |
| | | | ~20.44 | | | | | | 20 |
| | | Аквитанский | | Магнитная - основа Chron C6Cn.2n; планктонные фораминифер ФАД *Paragloborotalia kugleri*; известковые наннофоссилии около LAD *Reticulofenestra bisecta* (базовая зона NN1); Изотопное событие кислорода Mi-1./ Разрез Лемме-Карриозо, провинция Алессандрия, Италия | Аквитанский | | N4 *Globigerinoides primordius* | NN2 *Discoaster druggii* | 21 |
| | | | ~23.03 | | | | | | 22 |
| | | | | | | | | NN 1 *Discoaster deflandrei* | 23 |

| Общая стратиграфическая шкала, 2021 | | | Корреляция местных стратиграфических подразделений | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Система | Отдел | Подотдел | Западная часть Прикаспийской низменности | Восточная часть Прикаспийской низменности | Южно-Эмбинский район | Полуостров Бузачи | Горный Мангышлак |
| | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| НЕОГЕНОВАЯ | Плиоцен | Верхний | АРАЛСОРСКИЕ слои. Глины с прослоями алевритов и песков. Dreissena carinatocurvata utvensis, D.rostriformis distincta, Cerastoderma dombra pseudoedule, Loxocongha eichwaldi, Leptocythere andrussovi, Cassidulina oblonga. До 270 м. | АРАЛСОРСКИЕ слои. Алевритистые глины, алевриты, пески. Dreissena rostriformis, Paracyprideis naphtatscholana. До 20 м. | Глины с прослоями алевритов, песков и песчаников. До 140 м. | Коллювиальные отложения. Погребенные оползневые блоки, сложенные миоценовыми породами. До 50 м. | БЕСАКТИНСКАЯ свита. Внизу глины, алевриты, иногда с линзами солей, вверху пески. До 150 м. |
| | | | | УЗЕНСКИЕ слои. Глины, пески, алевриты. Cerastoderma ex.gr.dombra, C.dombra pseudoedule, Candoniella albicans, Caspiolfina. Paracyprideis haphtatscholana, Cribronoion aktschagylicus, Cassidulinata prima. До 100 м. | УЗЕНСКИЕ слои. Глины, прослои алевритов. Cyprideis torosa, Cassidulina ex. gr. crassa. До 70 м. | | | |
| | | | | УРДИНСКИЕ слои. Глины, прослои песков, алевритов. Cerastoderma dombra vogdti, C.novacovskii, Avicardium nikitini, Leptocythere gubkini, Loxoconcha aktschagylica, L.laevatula, Cassidulina oblozigа, Bolivina ak-aica saica. До 170 м. | УРДИНСКИЕ слои. Глины, глинистые алевриты, прослои песков. Avimactra aviculoides, Acobae-cardium kamischense, Prolimnocythere tenuireticulata До 100 м. | | | |
| | | | | ЕРУСЛАНСКИЕ слои. Глины, алевриты, пески. Cerstoderma sp., Aktschagylia sp., Dreissena sp., Unio sp., Valvata sp., Candona convexa, Prolinno cythere tenuireticulata, Cribrononion aktschagylicus. До 100 м. | ПАЛЛАСОВСКИЕ и ЕРУСАЛИМСКИЕ слои нерасчлененные. Алевритистые глины, алевриты, пески. C lessiniola polejaovi, C.utvensis, Aktschagylia subcaspia, Cerastoderma dombra. До 70 м. | | | |
| | | | | ПАЛЛАСОВСКИЕ слои. Глины, алевриты, пески. Clessiniola utvensis, C.intermedia, Viviparus, Spharium sp., Prolimnocythere quadrata, Cypria kuriaevi, Candona sp., Ammonia beccarii. До 50 м. | | | | |
| | | | | ВЕРХНЕКУШУМСКИЕ слои. Глины с прослоями песков. Unio sp., Dreissena ex. gr.polimorpha, Cytherissa juschaturensis. До 80 м. | КУШУМСКАЯ свита. Алевриты, прослои песков и глин. До 50 м. | | | |
| | | | | НИЖНЕКУШУМСКИЕ слои. Пески с гравием, галечники. До 40 м. | | | | |
| | | Нижний | | Пестроцветные глины и пески. Спорово-пыльцевой комплекс понтического (?) облика. До 49 м. | Глины прослоями красноцветные, пески, прослои и линзы песчаников, известняков и ракушников. Dressena tenuissima, D. simplex, Congeria novorossica, Pseudocatillus pseudocatillus, Abra tellinoides, Parvivenus widhalmi. 25-50 м. | | | |
| НЕОГЕНОВАЯ | Миоцен | Верхний | | | | | | |
| | | | | | Известняки, глины, пески, прослои песчаников. Mactra (Chersonimactra) caspia, M. (Ch.) ex. gr. bulgarica. До 30 м. | | | |
| | | | | | Известняки, глины, иногда пестроцветные, прослои ракушечников, песчаников. Mactra vitaliana, M.cf.fabreana, Venerupis cf. ponderosa Plicatiforma fittoni fittoni. До 20 м. | Песчано-глинистые отложения, отложения, вверху-известняки. До 20 м. | | |
| | | Средний | | | ? | | | |
| | | | | Глины светло-зеленые, известковистые, пески серовато-зеленые, слюдистые, прослои темно-серых и черных сланцеватых глин. Leptocythera ex.gr.martha, L.olivina, Caspiolla acronasuta, Caspiocypris reniformis. | Глины темно-зеленые, кирпично-красные, известняки. Venerupis vitaliana, Plicatiforma praclicata, Abra cf. reflexa, Ervilia aff. pusilla dissita. 20 м. | | | |
| | | | | | Глины пестроцветные, прослои песков, реже галечников, конгломератов, иногда тонкие прослои известняков. Prolimn cythere aff. plana. 100 м. | | | |
| | | Нижний | | Глины светло-зеленые, песчанистые, известковистые. Nucula fragilis, Abra aff. alba scythica. ? 55 м. | Глины карбонатные, иногда гипсоносные, пестроцветные. Parvicardium hispidiforme, Nucula fragilis. До 40 м. | Красноцветные гипсоносные глины. | | |
| | | | | Глины серые и зеленовато-серые, местами алевритисто-песчанистые. Фораминиферы: Cibicides ornatus, Nonion granosus, Porosonion dendriticus, Elphidium onerosum. 713 м. | Глины серые с зеленоватым или коричневым оттенком, с прослоями алевритов, Фораминиферы: Cibicides ex.gr.ornatus, Nonion polymor-phus, Elphidium onerosum. 140 м (общая мощность с $P^3$) | | | Глины серые с зеленым оттенком, алевритистые. Фораминиферы: Cibicides ornatus, Elphidium onerosum, Porosonion dendriticus. 130 м |

| Южно-Мангышлакское плато |
|---|
| 6 |
| Мергели, известняки с мелкой галькой. Aktschagylia cf. subcaspia, A. cf. До 10 м. |
| Галечно-гравийно-песчаные отложения. До 10 м. |
| Известняки оолитовые, мергели. Dreissena tenuissima, Eupatorina ex. gr. littoralis. До 15 м. |
| Известняки оолитовые с прослоями мергелей и глин. Pseudocatillus pseudocatillus. До 15 м. |
| Мергели с прослоями ракушняков и глин. Congeria amygdoloides navicula. До 34 м. |
| Известняки. Dosinia macotica, Venerupis abichi. До 60 м. |
| Известняки-ракушняки, песчаники, мергели. Mactra (Chersonimactra) caspia, M.(Ch). bulgarica. До 30-65 м. |
| Известняки, мергели, прослои глин. Plicatiforma fittoni fittoni, Mactra (Sarmatimactra) fabreana. До 30 м. |
| Известняки. Obsoletiforma bojarunasi. До 20 м. |
| Глины. Plicatiforma plicati plicati. До 50 м. |
| Известняки, мергели. Obsoletiforma lithopodolica ruthenica. До 15 м. |
| Глины с прослоями песчаников. Mactra (Eomactra) basteroti Konkensis. До 20 м. |
| Глины с прослоями известняка. Glycymeris pilosa deshayesi. 5 м. |
| Глины с прослоями песчаников. Barnea pseudoustjurtensis. До 15 м. |
| Детритусовый известняк, загипсованный, Ervilia pusilla, Lutetia gentilis. До 5 м. |
| Глины с прослоями песчаников и гипсов, известняки. Lutetia gentilia. До 30 м. |
| Глины, пески, песчаники, гипсы. Chlamys pertinax, Lutetia intermedia. До 30 - 40 м. |
| КАШКАРАТПСКАЯ свита. Глины серые и серо-зеленые, алевритисто-песчаные, иногда прослои алевритов и песков. Моллюски: Nucula kalmykensis, Cerastoderma cf. levinae. Фораминиферы: Cibicides ornatus...110-150 м |

**ПРИЛОЖЕНИЕ: 11, 1-3**
**НЕОГЕН. ЛИСТ 1-3**

# РЕГИОНАЛЬНАЯ СТРАИГРАФИЧЕСКАЯ СХЕМА НЕОГЕНОВЫХ ОТЛОЖЕНИЙ ЗАПАДНОГО КАЗАХСТАНА

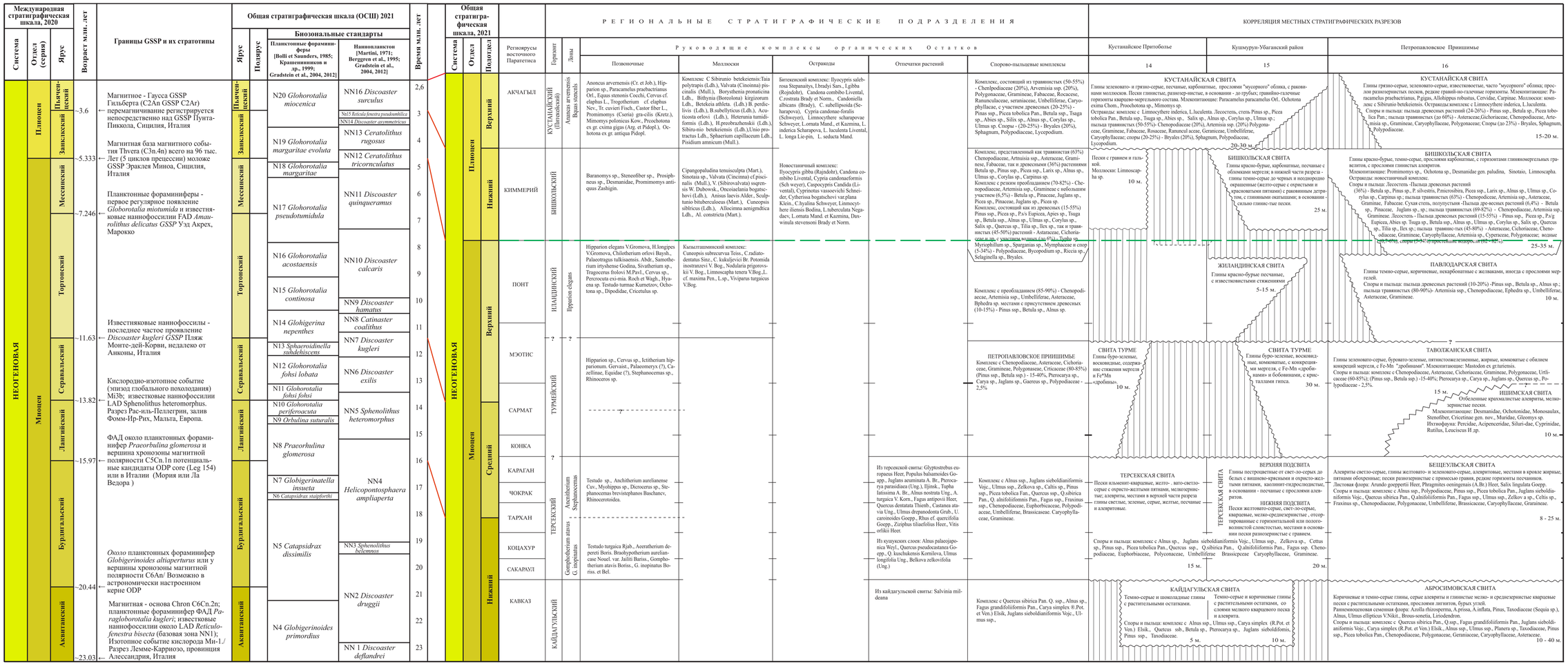
Лист 2

| Международная стратиграфическая шкала, 2020 | | | Возраст млн. лет | Границы GSSP и их стратотипы | Общая стратиграфическая шкала (ОСШ) 2015 | | Биозональные стандарты | | Время млн. лет |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Система | Отдел (серия) | Ярус | | | Ярус | Полярус | Планктонные фораминиферы [Bolli et Saunders, 1985; Крашенинников и др., 1999; Gradstein et al., 2004, 2012] | Наннопланктон [Martini, 1971; Berggren et al., 1995; Gradstein et al., 2004, 2012] | |
| НЕОГЕНОВАЯ | Плиоцен | Пьяченцский | ~3.6 | Магнитное - Гаусса GSSP Гильберта (C2An GSSP C2Ar) перемагничивание регистрируется непосредственно над GSSP Пунта-Пиккола, Сицилия, Италия | Пьяченцский | | N20 *Globorotalia miocenica* | NN16 *Discoaster surculus* | 2.6 |
| | | Занклский | | | Занклский | | | NN15 *Reticula fenestra pseudoumbilica* NN14 *Discoaster asymmetricus* | 3 |
| | Миоцен | | ~5.333 | Магнитная база магнитного события Thvera (C3n.4n) всего на 96 тыс. Лет (5 циклов прецессии) моложе GSSP Эраклея Миноа, Сицилия, Италия | | | N19 *Globorotalia margaritae evoluta* | NN13 *Ceratolithus rugosus* NN12 *Ceratolithus tricorniculatus* | 4 |
| | | Мессинский | | | Мессинский | | N18 *Globorotalia margaritae* | | 5 |
| | | | ~7.246 | Планктонные фораминиферы - первое регулярное появление *Globorotalia miotumida* и известняковые наннофоссилии FAD *Amaurolithus delicatus GSSP* Уэд Акрех, Марокко | | | N17 *Globorotalia pseudotumidula* | NN11 *Discoaster quinqueramus* | 6 |
| | | Тортонский | | | Тортонский | | | | 7 |
| | | | | | | | N16 *Globorotalia acostaensis* | NN10 *Discoaster calcaris* | 8 |
| | | | | | | | | | 9 |
| | | | | | | | N15 *Globorotalia continosa* | | |
| | | | | | | | | NN9 *Discoaster hamatus* | 10 |
| | | | | | | | N14 *Globigerina nepenthes* | NN8 *Catinaster coalithus* | |
| | | Серавальский | ~11.63 | Известняковые наннофоссилии - последнее частое проявление *Discoaster kugleri GSSP* Пляж Монте-дей-Корви, недалеко от Анконы, Италия | Серавальский | | N13 *Sphaeroidinella subdehiscens* | NN7 *Discoaster kugleri* | 11 |
| | | | | | | | N12 *Globorotalia fohsi lobata* | NN6 *Discoaster exilis* | 12 |
| | | | | Кислородно-изотопное событие (эпизод глобального похолодания) Mi3b; известковые наннофоссилии LAD Sphenolithus heteromorphus. Разрез Рас-иль-Пеллегрин, залив Фомм-Ир-Рих, Мальта, Европа. | | | N11 *Globorotalia fohsi fohsi* | | 13 |
| | | Лангийский | ~13.82 | | Лангийский | | N10 *Globorotalia peripheroacuta* | NN5 *Sphenolithus heteromorphus* | 14 |
| | | | | | | | N9 *Orbulina suturalis* | | 15 |
| | | | | ФАД около планктонных фораминифер *Praeorbulina glomerosa* и вершина хронозоны магнитной полярности C5Cn.1n потенциальные кандидаты ODP core (Leg 154) или в Италии (Мория или Ла Ведора ) | | | N8 *Praeorhulina glomerosa* | | |
| | | Бурдигальский | ~15.97 | | Бурдигальский | | | | 16 |
| | | | | | | | N7 *Globigerinatella insueta* | NN4 *Helicopontosphaera ampliaperta* | 17 |
| | | | | | | | N6 *Catapsidrax stainforthi* | | |
| | | | | | | | N5 *Catapsidrax dissimilis* | | 18 |
| | | | | | | | | | 19 |
| | | | ~20.44 | *Около* планктонных фораминифер *Globigerinoides altiaperturus* или у вершины хронозоны магнитной полярности C6An/ Возможно в астрономически настроенном керне ODP | | | | NN3 *Sphenolithus belemnos* | |
| | | Акитанский | | | Акитанский | | | | 20 |
| | | | | Магнитная - основа Chron C6Cn.2n; планктонные фораминифер ФАД *Paragloborotalia kugleri*; известковые наннофоссилии около LAD *Reticulofenestra bisecta* (базовая зона NN1); Изотопное событие кислорода Mi-1./ Разрез Лемме-Карриозо, провинция | | N5 *Catapsidrax dissimilis* | NN2 *Discoaster druggii* | 21 |
| | | | | | | | | | 22 |
| | | | ~23.03 | Алессандрия, Италия | | | N4 *Globigerinoides primordius* | NN 1 *Discoaster deflandrei* | 23 |

| Общая стратиграфическая шкала, 2021 | | | Южный Устюрт | Северный Устюрт | Юго-восточное Примугоджарье, Северное Приаралье | Актюбинское Приаралье | Горы Мугоджары | | Юго-западные Примугоджарье(Северная Эмба) | | Нижнее Поволжье (Жидовинов и др., 1962) | Северная Туркмения (Эберлин, 1958; Клейнер, и др., 1972; Смолко и др., 1972) | Среднее и Южное Зауралье 1978 (1980) | Западно-Сибирская низменность 1978 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Система | Отдел | Подотдел | | | | | Западный склон и Орь-илекская возвышенность | Восточный склон | Западное Примугоджарье | Южное Примугоджарье | | | | |
| | | | 7 | 8 | 9, 10 | 11 | 12a | 12б | 13a | 13б | | | | |
| НЕОГЕНОВАЯ | Плиоцен | Верхний | | | | Темно-серые, буровато-серые и зеленовато-желтые глины, песчанистые глины, алевриты и пески с линзами и прослоями гравия мергелей, реже известняков, местами в основании толщи залегают галечники и слабосцементированные конгломераты. Cerasto derma dombra pseudoedule, C. dombra vogdti. 40 м. | | | | | АРАЛСОРСКИЕ слои | Верхний акчагыл | Кустанайская свита | Нижнекочковский Подгоризонт |
| | | | | | | | | | | | УЗЕНСКИЕ слои | Средний акчагыл | | |
| | | | | | | | | | | | УРДИНСКИЕ слои | | | |
| | | | | | | | | | | | ЕРУСЛАНСКИЕ слои | Нижний акчагыл | | |
| | | | | | | | | | | | ПАЛЛАСОВСКИЕ слои | | | |
| | | Нижний | | | | | | | | | КУШУМСКАЯ свита | | | |
| | Миоцен | Верхний | | Пролювиальные галечники и конгломераты. До 10 м. Аллювиально-пролювиальные и озерные пески, алевриты, глины. До 40 м. Оолитово-детритовые известняки, глины. Congeria amygdoloides novorossica, Limnocardium ex. gr. odessae. До 15 м. Известняки, глины, конгломераты. Dreissena tenuissima, D. simplex, Eupatorina littoralis. До 10 м. Мергели с прослоями ракушняков и глин. До 4 м. Ракушняки. Plicatiformа fittoni fittoni. До 5 м. | Пролювиальные галечники. До 10 м. Аллювиально-пролювиальные гравийники, пески, алевриты. До 25 м. Глины с прослоями галечников и песков. До 40 - 50 м. | | КУДУКСАЙСКАЯ свита. Глины серые, зеленовато-серые, вверху коричневые и красновато-бурые, прослои и линзы кварцево-полевошпатовых песков. Unio sp., Anodonta sp., Hippariоn elegans V.Gromova, Chilotheriurn sp., Rhinoceratidae gen., indet, Pelinae gen., indet., Ursidae gen. indet. 80 м. | Светло-серые мелкозернистые и среднезернистые косослоистые кварцевые пески, светлые, зеленовато-желтые песчанистые глины. Dyocypris gibba, Eucypris ex gr. crassa, Candona rostrata. До 10 м. | Светло-серые мелко-и средне-зернистые, гравелистые косослоистые кварцевые пески. 10 м. | | Верхняя подсвита. Глины буровато-красные, песчанистые, с железисто-марганцовистыми бобовинами. 47 м. Средняя подсвита. Глины темные зеленовато-серые и коричневато-серые, алевриты, пески. 20-30 м. Paludina turgaica, Unio bradiatodentatus, U.prominalus, U.cf.sibiricus, U.protractus, U.beteckelnsis, U.jauschini, Limnocaphla tanaica. Нижняя подсвита. Глины светло-серые и мелкозернистые кварцевые пески. В основании грубозернистые пески, гравий, галечник. 4-18 м. | НОВОРОССИЙСКИЙ подъярус | Верхний акчагыл Средний акчагыл Нижний акчагыл Акъешпирская свита | Кустанайская свита | Кочковский горизонт Нижнекочковский Подгоризонт |
| | | | | | | | | | | | | Сыртские слои ? Заунгузская свита ? Евпато-Рыйские слои Акманай-Сские слои ? Катерлезские слои | Жиланшикский Горизонт | Павлодарский Горизонт |
| | | | | | | | | | | | | Средний сармат Збручские слои Кукорские слои Веселиянские слои Сартаганские слои Картвельские слои Варненские слои Архашенские слои Чокракский регионрус Коцахурский Регионрус | Жиланшинская свита Светлинская свита | Таволжанский Горизонт Бещеульский Горизонт |
| | | Средний | | Известняки с прослоями мергелей и глин. Mactra vitaliana. До 25 м. Известняки, мергели. Obsoletiforma obsoleta, Mactra eichwaldi. До 30 м. Известняки, мергели, прослои глин. Plicatiforma praeplicata. До 15 м. Известково-песчанистые отложения. Clycymeris pilosa, Anacara turonica. До 3 м. Мергели и глины с гипсами, известняками и песчаниками. Barnea ustjurtensis, B.pseudoustjurtensis, B.kubanica. Детритусовый известняк, маломощный. Ervilia pusilla. 5 м. Песчанники, гравелиты, мергели, известняки. Lutetia gentilis, Ervillia pusilla. До 30 м. Мергели, известняки, ракушняки. Lutetia gentilis. 5 м. Известковистые пестроцветные глины с прослоями ракушняка и песчаника. Chlamys perinax Ervilia praepodolica. До 60 м. Глины известковистые с прослоями галечника и песков. До 20 м. Пески и пестрые глины. Rzehakia ex. gr. dubiosa, Eoprosodacna sp. До 5-20 м. БАЙГУБЕКСКАЯ св. (верх.) Алевриты, алевритистые глины с подчиненными прослоями глин, песков. На с-в прослои зеленых известковистых глин. Crastodermа prigorovskii, Corbula helmersenі, Callista uretzkii, Lentidium kuzhasaicum.. | Известняки с прослоями мергелей и глин. Mactra vitaliana, Obsoletiforma bajarunasi. До 50 м. Известняки с прослоями мергелей и глин. Mactra eichwaldi. До 40 м. Мергели, прослои известняков. Obsoletiforma lithopodolica ruthenica. До 20 м. Мергели, известняки и глины. Parvivenus konkonsis. До 5 - 10 м. Мергели и ракушняки. Clycymeris pilosa. До 15 м. Известняки загипсованные. Barnea ustjurtensis, B.pseudoustjurtensis, B.cubanica. 3 м. Песчанники, известняки. Lutetia gentilis, Ervillia pusilla. До 30 м. Мергели, известняки, ракушняки. Lutetia gentilis. 5 м. Красноцветные глины с известковистыми конкрециями. До 40 м. Пески, песчанники известковистые. До 13 м. АРАЛЬСКАЯ свита. Глины светло-зеленые, известковистые с прослоями известняков, песчаников. Corbula helmertseni. Толща ожелезненных песков. Очень редко Cerastodermа prigorovskii Acer aegopodiifolium, Alnus feroniae. | | Глины зеленовато-серые, пятнистые, с прослойками среднезернистых песков, с карбонатными конкрециями и железистым бобовником. Gyraulus andrussovi, G.ex. gr.ma ceoconcha, Galba spironana, Stagnicola ex. gr. palustris, Valvata piscinalis, Bithinia sp., Vallonia sublus. 40 м. | Глины зеленовато-серые, в верхней части красно-бурые с желваками карбоната и гипса и железистым бобовником. В основании прослои полимиктового песка и гравия. Limnocaphа cf.maxima, non Fuchs, Unio transhyphaeus, U.kukulevici, U.aff. sibiricus, U.moldaviensis, U.ex. gr. stoliczka, U.mostraicevi, Bithynia speciosa, Viviparus aff.neumayri, Paludina cf.novorossica, Cypridеis torosa, C.litoralis, Ilyocypris bradyi Sars., I.cf.gibba Candoniella albicans; Rhinoceros schleiermacheri. 75 м. | Красно-бурые и зеленовато-серые глины, пески. 20 м. | КАЗЫЛТАШИМИНСКАЯ СВИТА | | | |
| | | Нижний | | | | | | | | | | | | Абросимовский Горизонт |

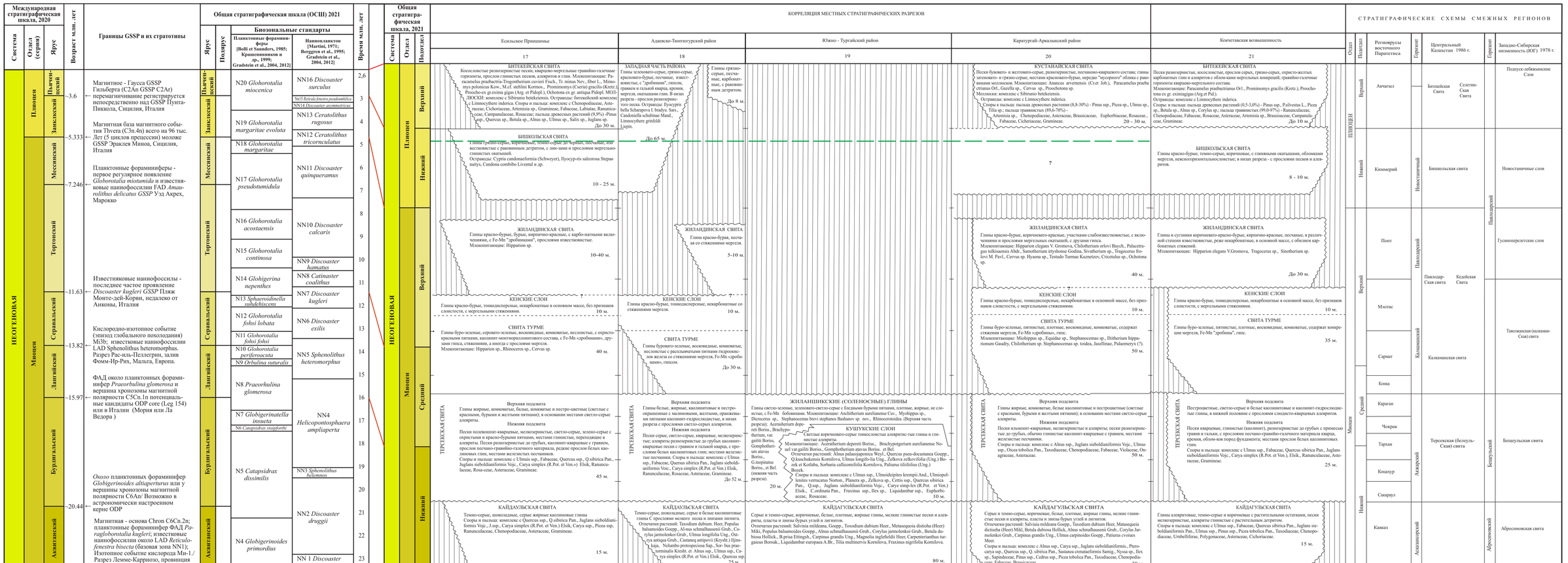
**ПРИЛОЖЕНИЕ: 11, 2-1**
**НЕОГЕН. ЛИСТ 2-1**

# РЕГИОНАЛЬНАЯ СТРАТИГРАФИЧЕСКАЯ СХЕМА НЕОГЕНОВЫХ ОТЛОЖЕНИЙ СЕВЕРНОГО КАЗАХСТАНА



**ПРИЛОЖЕНИЕ: II, 2-2**
**НЕОГЕН. ЛИСТ 2-2**

# РЕГИОНАЛЬНАЯ СТРАТИГРАФИЧЕСКАЯ СХЕМА НЕОГЕНОВЫХ ОТЛОЖЕНИЙ СЕВЕРНОГО КАЗАХСТАНА



**ПРИЛОЖЕНИЕ: 11, 4-1**
**НЕОГЕН. ЛИСТ 4-1**

# РЕГИОНАЛЬНАЯ СТРАИГРАФИЧЕСКАЯ СХЕМА НЕОГЕНОВЫХ ОТЛОЖЕНИЙ ЦЕНТРАЛЬНОГО КАЗАХСТАНА

Международная стратиграфическая шкала, 2020 — Система; Отдел (серия); Ярус; Возраст млн. лет; Границы GSSP и их стратотипы

Общая стратиграфическая шкала (ОСШ) 2021 — Ярус; Подъярус; Биозональные стандарты: Планктонные фораминиферы [Bolli et Saunders, 1985; Крашенинников и др., 1999; Gradstein et al., 2004, 2012]; Нannопланктон [Martini, 1971; Berggren et al., 1995; Gradstein et al., 2004, 2012]; Время млн. лет

Общая стратиграфическая шкала, 2021 — Система; Отдел; Подотдел

Региональные стратиграфические подразделения — Региональные комплексы органических остатков: Позвоночные; Моллюски; Остракоды; Отпечатки листьев; Споро-пыльцевые комплексы

Корреляция местных стратиграфических разрезов: Целиноградское приишимье (26); Тенгизский район (27); Карагандинский район (30)

## Международная стратиграфическая шкала, 2020

| Система | Отдел (серия) | Ярус | Возраст млн. лет | Границы GSSP и их стратотипы |
|---|---|---|---|---|
| НЕОГЕНОВАЯ | Плиоцен | Пьяченцский | ~3.6 | Магнитное - Гаусса GSSP Гильберта (C2An GSSP C2Ar) ← перемагничивание регистрируется непосредственно над GSSP Пунта-Пиккола, Сицилия, Италия |
| | | Занклийский | ~5.333 | Магнитная база магнитного события Thvera (C3n.4n) всего на 96 тыс. Лет (5 циклов прецессии) моложе GSSP Эраклея Миноа, Сицилия, Италия |
| | Миоцен | Мессинский | ~7.246 | Планктонные фораминиферы - первое регулярное появление *Globorotalia miotumida* и известняковые наннофоссилии FAD *Amaurolithus delicatus GSSP* Узд Акрех, Марокко |
| | | Тортонский | ~11.63 | Известняковые наннофоссилии - последнее частое проявление *Discoaster kugleri GSSP* Пляж Монте-дей-Корви, недалеко от Анконы, Италия |
| | | Серравальский | ~13.82 | Кислородно-изотопное событие (эпизод глобального похолодания) Mi3b; известковые наннофоссилии LAD Sphenolithus heteromorphus. Разрез Рас-иль-Пеллегрин, залив Фомм-Ир-Рих, Мальта, Европа. |
| | | Лангийский | ~15.97 | ФАД около планктонных форминифер *Praeorbulina glomerosa* и вершины хронозоны магнитной полярности C5Cn.1n потенциальные кандидаты ODP core (Leg 154) или в Италии (Мория или Ла Ведора ) |
| | | Бурдигальский | ~20.44 | *Около* планктонных форминифер *Globigerinoides altiaperturus* или у вершины хронозоны магнитной полярности C6An/ Возможно в астрономически настроенном керне ODP |
| | | Аквитанский | ~23.03 | Магнитная - основа Chron C6Cn.2n; планктонные форминифер ФАД *Paragloborotalia kugleri*; известковые наннофоссилии около LAD *Reticulofenestra bisecta* (базовая зона NN1); Изотопное событие кислорода Mi-1./ Разрез Лемме-Карриозо, провинция Алессандрия, Италия |

## Общая стратиграфическая шкала (ОСШ) 2021

| Ярус | Подъярус | Планктонные фораминиферы [Bolli et Saunders, 1985; Крашенинников и др., 1999; Gradstein et al., 2004, 2012] | Нannопланктон [Martini, 1971; Berggren et al., 1995; Gradstein et al., 2004, 2012] | Время млн. лет |
|---|---|---|---|---|
| Пьяченцский | | N20 *Globorotalia miocenica* | NN16 *Discoaster surculus* | 2,6 |
| Занклийский | | | Nn15 *Reticula fenstra pseudoumbilica* | 3 |
| | | | NN14 *Discoaster asymmetricus* | |
| | | N19 *Globorotalia margaritae evoluta* | NN13 *Ceratolithus rugosus* | 4 |
| | | | NN12 *Ceratolithus tricorniculatus* | |
| Мессинский | | N18 *Globorotalia margaritae* | | 5 |
| | | N17 *Globorotalia pseudotumidula* | NN11 *Discoaster quinqueramus* | 6 |
| | | | | 7 |
| Тортонский | | | | 8 |
| | | N16 *Globorotalia acostaensis* | NN10 *Discoaster calcaris* | 9 |
| | | N15 *Globorotalia continosa* | NN9 *Discoaster hamatus* | 10 |
| | | N14 *Globigerina nepenthes* | NN8 *Catinaster coalithus* | 11 |
| Серравальский | | N13 *Sphaeroidinella subdehiscens* | NN7 *Discoaster kugleri* | 12 |
| | | N12 *Globorotalia fohsi lobata* | NN6 *Discoaster exilis* | 13 |
| | | N11 *Globorotalia fohsi fohsi* | | |
| Лангийский | | N10 *Globorotalia peripheroacuta* | NN5 *Sphenolithus heteromorphus* | 14 |
| | | N9 *Orbulina suturalis* | | 15 |
| | | N8 *Praeorhulina glomerosa* | | 16 |
| Бурдигальский | | N7 *Globigerinatella insueta* | NN4 *Helicopontosphaera ampliaperta* | 17 |
| | | N6 *Catapsidrax stainforthi* | | 18 |
| | | N5 *Catapsidrax dissimilis* | NN3 *Sphenolithus belemnos* | 19 |
| | | | | 20 |
| | | | NN2 *Discoaster druggii* | 21 |
| Аквитанский | | N4 *Globigerinoides primordius* | | 22 |
| | | | NN 1 *Discoaster deflandrei* | 23 |

## Общая стратиграфическая шкала, 2021

| Система | Отдел | Подотдел |
|---|---|---|
| НЕОГЕНОВАЯ | Плиоцен | Верхний |
| | | Нижний |
| | Миоцен | Верхний |
| | | Средний |
| | | Нижний |

## Региональные стратиграфические подразделения

| Региокомплекс Восточного Паратетиса | Горизонт | Подгоризонт | Зоны (провинциальные зоны) | Руководящие комплексы органических остатков: Позвоночные | Моллюски | Остракоды | Отпечатки листьев | Споро-пыльцевые комплексы |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Ахчагыл (=Куильюк) | Ахчагыльский (Куильюкский) | Битекейский | Archidiskodon gromovi | ПОДПУСК-ЛЕБЯЖЬИНСКИЙ Ф.К. Archidiskodon gromovi Gar. et Alex., Equus stenonis Cocchi, Mimomys cf. coelodus Kretz., M. cf. pliocaenicus F.Major. | Valvata piscinalis var. alpestris Mull., Planorbarius corneus (L.), Sphaerium corneum L., Pisidium cf.nitidum Jen., P.cf.amnicum Mull. | | | AP - 9-35%, Pinus 13-75%, Betula 4-50%, Corylus, Alnus, Ulmus, Quercus. NAP - 61-90%. Разнотравье - 25-90%, Chenopodiaceae, Artemisia, Graminae, Compositae. Sp. 0-5%, Polypodiaceae, Sphagnum, Bryales. |
| | | | Anancus arvernensis, Paracamelus praebactrianus | БИТЕКЕЙСКИЙ Ф.К. Anancus arvernensis (Cr. et Job.), Hipparion sp., Paracamelus praebactrianus (Orl.), Pgigas Schloss., Trogontherium minus New., Ticuvieri Fischer, Lophocricetus sp., Prosimiomys gracilis Kretz., Mimomys polonicus Kow., M.hintoni Feifar., Villanyia petenyi (Meh.), V.steklovi Zazh. | БИТЕКЕЙСКИЙ Ф.К. Taia polytropis (Ldh.), Valvata (Cincinna) piscinalis (Müll.), V. (Sibiravalvata) confusa West., Borysthenia pronaticina Ldh., Bithynia (Bithynia) tentaculata (L.), B. (Boreoleona) kirgizorum Ldh., Lithoglyphus orlovi Ldh., Sibiruno beteke iensis (Ldh.), Nodularia kiaykagirensis (Ldh.), Unio indifferens Ldh., U.protractus Ldh. и др. | БИТЕКЕЙСКИЙ Ф.К. Ilyocypris salebrosa Step., Cypria candonaeformis (Schw.), Candona combibo Livent., Eucypris foveatus Pop., Zonocypris membranae (Liv.), Limnocythere scharapovae Schw., L. ornata Mand. et Kazm., L. inderica Schar., L.seducta Mand., L.longa Neg. и др. | | I. AP-63-70%, Picea 2–24-35%, Pinus-55-72%, Betula, Abies, Tsuga. NAP-18-30%, Compositae, Chenopodiaceae, Gramineae, Artemisia. Sp.-3-11% Bryales. II. AP-6-7% Pinus, Picea, Salix. NAP-92-93%. Compositae-90%, Chenopodiaceae, Artemisia, Gramineae, Sp.-1-2%. III. AP-12-46%, Pinus 30-80%, Picea, Ulmus, Alnus, Betula, Tilia. NAP-52-80%, разнотравье - Compositae, Gramineae, Artemisia, Chenopodiaceae. Sp.-2-8%, Bryales, Riccia, Lycopodium. IV. AP-1-10% Pinus, Betula. NAP-90-98% Chenopodiaceae, Artemisia, Ephedra, Gramineae. Sp.-0-2% Bryales. |
| | | Новостаничный | Kimmerium | НОВОСТАНИЧНЫЙ Ф.К. Steneofiber sp., Trogontherium sp., Baranomys sp., Prosiphneaus sp. | НОВОСТАНИЧНЫЙ Ф.К. Cipangopaludina tenuisculpta tenuisculpta (Mart.), C.tenuisculpta orlovi (Ldh.), Sinotaia martinsoni S.Popova, Sculptonio bituberculosus (Mart.), Cuneopsis (Procuneopsis sibiricus (Ldh.), Nodularia distinguenda (Ldh.), и др. | НОВОСТАНИЧНЫЙ Ф.К. Ilyocypris salebrosa Step., Eucypris foveatus Pop., Cypria candonaeformis (Schw.), Caspiocypris Candida (Liv.), Zonocypris membranae (Liv.), Cytherissa hyalina Schw., C.bogatschovi var.plana Klein, Limnocythere ilienisis Bod., L.tuberculata Neg., L.luculenta Liv., L.scharapovae Schw., и др. | | AP-25-50%, Pinus 24-70%, Picea 1-30%, Betula 5-40%, Pinus s/g Haploxylon 2,5-25%, Abies, Alnus, Corylus, Tsuga. NAP-20-75% Gramineae, разнотравье - Artemisia, Chenopodiaceae, Compositae. Sp.8-36%, Bryales, Riccia, Polypodiaceae, Sphagnum, Lycopodium. |
| | Акчагыльский | Павлодарский | Hipparion elegans | ПАВЛОДАРСКИЙ Ф.К. Similisorex orlovi Stog. et Sav., Crocidura pavlodarica Stog. et Sav., Proechimys cf. exima Khom., Lophocricetus vinogradovi Sav., Paralactaga varians Sav., Scitodipus kazakhstanica Sav., Microtocscoptes sibiricus Zazh., Sicista bagajevi Sav., Brachicricetes robustus Sav., Kowalskia aff. magna, Ecmelivora sp., martes sp., Parataxidea crassa Zdans., Ictitherium hipparionum Gerv., I. robustum Nord., Perrecuta eximia Roth. et Wagn., Machairodus irtyschensis Orlov, Promephitis alexejevi Schloss., Plesiogulo crassa Zdans., Semantor macrurus Orlov, Mastodon sp., Hipparion elegans V.Grom., H.longipes V.Grom., Chilotherium orlovi Baysh., Sinotherium sp., Cervavitus (pavlodaria) orlovi (Tker.), Samotherium irtyschense Godina, Paleotragus (Yorlovia) asiaticus Godina, Gasella (Vetegazzella) dorcadoides Schloss., Tragocerus sp., Parapseudotragus taurica (Bogatchev), Paratragocerus caucasicus Socolov, Miotragocerus sp., Procapreolus sp., Spirocerus sp. | Ilyocypris ex gr. tubercalata Br., Ilyocypris sp., Candona sp., Candoniella sp. (cf. kasachstanica Schn.), Cyprinotus sp. | | I. AP-2-10 Pinus, Betula. NAP-95-100%, Artemisia 80%, Chenopodiaceae, Compositae, Gramineae. II. AP. 21-47%, Pinus 50-80%, Betula 12-38%, Picea, Corylus, Alnus, Quercus. NAP 53-79%, Artemisia, разнотравье - Compositae, Compositae, Gramineae. III. AP. -4-16% Pinus, Betula, Ulmus, Alnus, Carpinus, Quercus, Salix. NAP 83-96% Gramineae 78%, Chenopodiaceae, Artemisia. |
| | | Калкаманский | Anchitherium aurelionense | КАЛКАМАНСКИЙ Ф.К. Bohlinotona kalkamanensis Tjutk., Sinolagomys sp., Sciurus sp., Microtocricetus cf. mollassicus Fahlb, Steneofiber minutus Meyer, Monosaulax savinovi Lytsch., Asiacaster major Lytsch., Anchitherium aurelianense Cuvier, Acerattherium gobiense Belajeva, Lagomerys primaevum (Teilhard), Dicroceros elegans, Zygolophodon cf.turicensis Sinz., Amphicyon sp., Esocidae, Siluridae, Cyprinidae: Tinca tinca L., Chelotrirton sp., Chrisemis jegalot, Insectivora: Crocidura sp. | Gastrocopta (Albinula) ex gr. kazachica Stekl., G.(Albinula) cf.ukrainica Stekl., G.(Sinalbinula) aff.turanense Stekl., G. (Sinalbinula) aff. intorta Stekl., G.(Sinalbinula) ex gr. nouletiana Dupuy, Vertigo (Vertilla) angulifera Baettger, V. (Angustella) bicolumellata Stekl., Papilla sp., Munrosiella aff. wenzi Fisch., Vallonia subcyclogherella Gottsch. | Ilyocypris ex gr. vassoevichi Schn., Ibradyi Sars., Igibba (Ramdohr), Candona sp., Candoniella ex gr.marcida Mand., Cypris subglobosa (Sow.), Megiocypris miranda Schn., Baturinella mirabilis Schn., Advenocypris polita Schn., Limnocythere ex gr. depressa Schn., L. ex gr. lamellosa Schn. | Aspidum meyeri Heer., Poacites sp., Salix lavateri Heer., S.cf.varians Heer, Castanea ungeri Heer, Castanea atavia Ung., Ulmus longifolia Ung., Liquidambar europaea A.Br., Sorbus cf. aucaparia L., Leguminosae gen. et sp. indet., Zizyphys cf. tiliifolia (Ung.) Heer, Dicotylophyllum sp. | I. AP-4% Pinus. NAP-92% Chenopodiaceae, Artemisia, Gramineae, Ephedra. Sp.-4% Bryales. II. AP-30% Betula, Juglans, Carya, Ulmus, Cupressaceae, Picea. III. AP-2-8% Pinaceae, Betula, Carpinus. NAP-90-97% Chenopodiaceae, Artemisia, Gramineae, Rosaceae. Sp.-2% Bryales, Polypodiaceae. IV. AP-84% Betula, 50%, Cupressaceae, Tilia, Juglans, Pterocarya, Carya, Ulmus, Alnus. NAP-16%. Разнотравье, ведоросли: Botryococcus. V. AP-4% Pinus, Ulmus, Betula, Pterocarya. NAP-92-95% Chenopodiaceae 51%, Artemisia, Chenopodiaceae, Gramineae. Sp.-2% Bryales. VI. 3-6% Pinus, Betula, Ulmus, Myrica. NAP-92-95% Chenopodiaceae, Artemisia, Gramineae, Rosaceae, Ephedra. Sp.-0,2% Bryales. VII. AP-16% Pinaceae, Betula, Juglans, Pterocarya, Ilex, Ulmus, Tilia. NAP-76% Gramineae, 40% Ephedra, Compositae, Artemisia, Chenopodiaceae. Sp.-8% Selaginella, Bryales, Sphagnum. VIII. AP-10% Pinaceae, Compositae, Acer, Picea, Salix. NAP-84% Chenopodiaceae 24%, Artemisia 22%, Gramineae, Cyperaceae, Rosaceae. Sp.-11-12% Bryales, Sphagnum, Selaginella, разнотравье. IX. AP-30% Betula, Quercus, Pterocarya, Carya, Corylus, Picea. NAP-70% Chenopodiaceae, Gramineae, Artemisia, разнотравье. X. AP-7% Betula, Quercus, Ulmus, Carpinus, Pinus. NAP-91%. |
| | | Акжарский | | АКЖАРСКИЙ Ф.К. Acerattherium depereti (?) Boris., Brachypotherium aurelianense Nouel var Jailiti Boris. Miohippus sp., Prodremotherium sp., Tragulidae gen. indet., Lophiodontidae gen.indet, Palaeocastor sp., Testudinidae. | | | | I. Комплекс с Alnus, Polypodiaceae. II. Комплекс с Betula sp., Chenopodiaceae, Compositeae. Д. Chenopodiaceae, Compositeae. Суб. Betula spp., Picea spp., Ulmus spp. Con. Ephedra spp., Quercus sp., Almus spp. |
| | | Аквитанский | Kavkaz | Amphicyon sp., Machairodontidae gen. ?, Schizotherium turgaicum Bor., Schizotherium sp., Phyllotillon betpakdalensis (Flerov), Hyracodontidae gen., Acerattherium aralense Boris., Brachipotherium sp., Dicerorhinus tagicus Rom., Conohyus betpakdalensis Trofimov, Suidae gen. ?, Antracotherium sp., Hemimerys turgaicus Bor., Brachyodus sp. | | | Alangium aequalifolium Goepp. Krysch. et Bors., Betula sprisca Ett., Cercidiphyllum sp., Querqus sp. | Комплекс с Quercus sibirica, Betula suberecta, Ulmus. |

## Корреляция местных стратиграфических разрезов

### Целиноградское приишимье (26)

**БИТЕКЕЙСКАЯ СВИТА - $N_2^1$ bt**
Алевролиты, глины, пески слюдистые с включением мергелисто-карбонатных конкреций серые с охристым и голубоватым оттенком, темно-серые.
10 м.

**ПАВЛОДАРСКАЯ СВИТА - $N_2^{1-2}$ N $_2^2$ pv**
Глины зеленовато-серые, кирпично-красные, буровато-красные карбонатные, с мергелистыми включениями и гипсом, с линзами песка. Позвоночные: Acerattherium sp., Gervus sp., Ghilotherium sp., Gazella sp., Cervidae gen.indet., Giraffidae gen. indet.
Остракоды: Cyprideis littoralis (Br.), Ilyocypris etrabundis Mand., I.cf.saliebrosa (Br.), I.bradyi Sars., Eucypris foveata Pop., Candoniella albicans (Br.), Cytherissa bogatschovi (Liv.), Limnocythere sp.
30 - 40 м.

**КАЛКАМАНСКАЯ СВИТА - $N_2^{2-3}$ km**
Глины зеленовато-серые, буровато-зеленые монтмориллонитовые с железисто-марганцевыми бобовинами, друзами гипса. Позвоночные: Anchitherium aurelianense Cuvier, Anchitherium sp.
25 м.

**АКЖАРСКАЯ СВИТА - $N_2^{2-3}$ ak**
Глины неслоистые каолинит-монтмориллонитовые голубовато-белые и серые, иногда с малиново-красными пятнами, с галькой и щебнем кремнистых пород, стяжениями гипса, гнездами мергеля,плеоновыми налетаями марганца, с линзами песка в основании. Позвоночные: Acerattherium depereti (?) Boris., Brachypotherium aurelianense Nouel var.Gailiti Boris., Miohippus sp., Parahippus(?) sp., Prodremotherium sp., Tragulidae gen. indet., Lophiodontidae gen. indet., Palaeocastor sp., Testudinidae.
30 м.

**АСКАЗАНСОРСКАЯ СВИТА - $N_2^1$ as**
Пески, гравий, галечники с прослоями алевритов, песчаников, конгломератов.
Позвоночные: Amphicyon sp., Machairodontidae gen.indet., Schizotherium turgaicum Boris., Schizotherium sp., Phyllotillon betpakdalensis (Flerov), Hyracodontidae gen. indet., Acerattherium aralense Boris., Brachipotherium sp., Dicerorhinus tagicus Rom., Conohyus betpakdalensis Trofimov, Suidae gen.?, Antracotherium sp., Hemimerix turgaicus Boris., Brachyodus sp.
СПП комплексы с Quercus sibirica, Betula suberecta, Ulmus sp.
12 м.

### Тенгизский район (27)

**БИТЕКЕЙСКАЯ (МЫЙКАРТИКСКАЯ) СВИТА - $N_2^1$ bt**
Глины, алевриты горизонтально-слоистые, песчано-гравийно-галечные отложения серые, зеленовато-серые, глины.
Позвоночные: Paracamelus praebactrianus Orl., Anancus arvernensis (Cr.et Job.).
20 м.

**ТЕНГИЗСКАЯ СВИТА -$N_2^{1-2}$N $_2^1$tn**
Глины, часто мергелистые, с гипсом, зеленовато- и желтовато-серые, в основании - пески, галечники, конгломераты.
Позвоночные: Hipparion longipes W.Grom., Chilotherium sp., Gazella sp., Acerattherium sp., Sivatherium sp., Rhinoceotidae gen. indet., Giraffidae gen. indet., Gervidae gen.indet.
20 м.

**СВИТА ТУРМЕ - $N_2^{2-3}$ trm**
Глины зеленовато-серые, буровато-зеленые монтмориллонитовые с железисто-марганцевыми бобовинами, друзами гипса, Позвоночные: Anchitherium aurelianense Cuvier, Anchitherium sp., Dicroceros sp., Mastodon sp., Stephanocemos sp., Ictitherium sp., Hipparioi sp., Rhinocerotidae gen.indet., Acerattherium sp.
20 м.

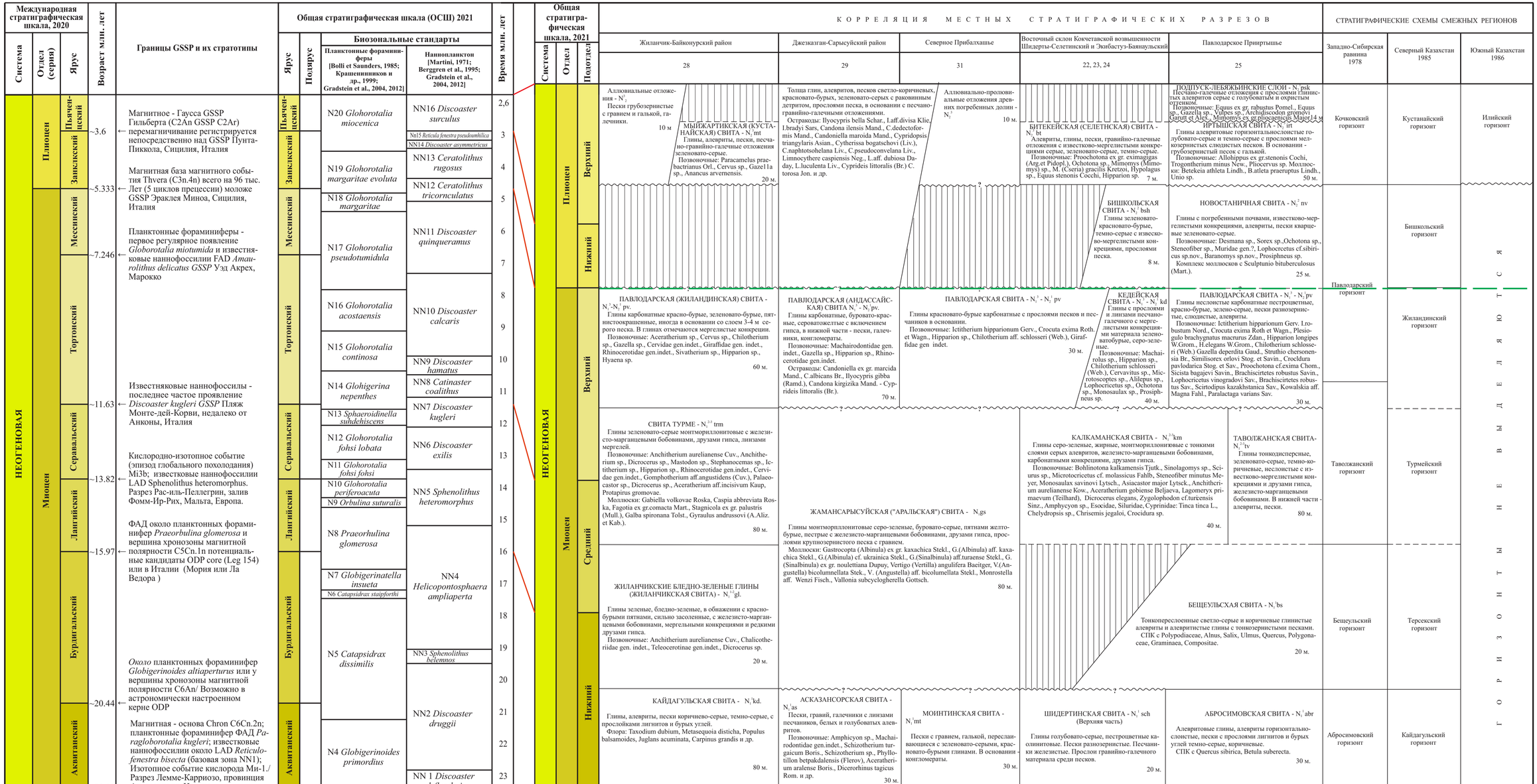
### Карагандинский район (30)

**ПАВЛОДАРСКАЯ СВИТА - $N_2^{1-2}$N $_2^2$ pv**
Глины песчанистые красно-бурые с гипсом, карбонатными конкрециями, прослоями песчано-галечных отложений.
Позвоночные: Hipparion elegans W.Grom., Hipparion sp., Cervidae gen.indet., Rhinoceros sp., Giraffidae gen. indet., Sivatherium gen.?
Остракоды: Herpetocypris sp., Gyprideis torosa (Jon.) Mand., Cyprinotus vialovi Schn.
35 м.

**КАЛКАМАНСКАЯ СВИТА - $N_2^{2-3}$ km**
Глины серовато-зеленые с друзами гипса, железисто-марганцевыми бобовинами, линзами известняков. Позвоночные: Anchitherium cf.aurelianense Cuv., Hipparion primigenium Meyer, Acerattherium cf.incisivum, Dicroceros lavrovi Musak, Zygolophodon cf.turicensis Sinz., Cervidae gen.? Antilopinae. Остракоды: Ilyocypris manasensis Mand., Lirocythere inderica Sch. Cypridеis torosa littoralis (Br.), Herpetocypris sp., Candonilla ex gr.marcida Mand.
58 м.

**ПРИЛОЖЕНИЕ: 11, 4-2**
**НЕОГЕН. ЛИСТ 4-2**

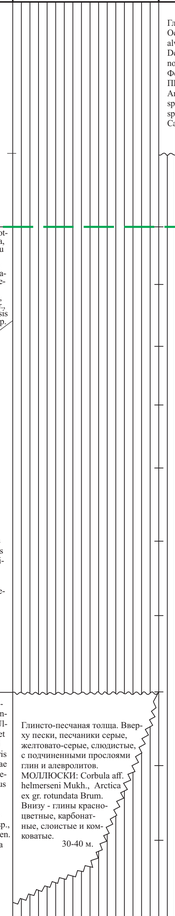
# РЕГИОНАЛЬНАЯ СТРАИГРАФИЧЕСКАЯ СХЕМА НЕОГЕНОВЫХ ОТЛОЖЕНИЙ ЦЕНТРАЛЬНОГО КАЗАХСТАНА



**ПРИЛОЖЕНИЕ: 11, 3-1**
**НЕОГЕН. ЛИСТ 3-1**

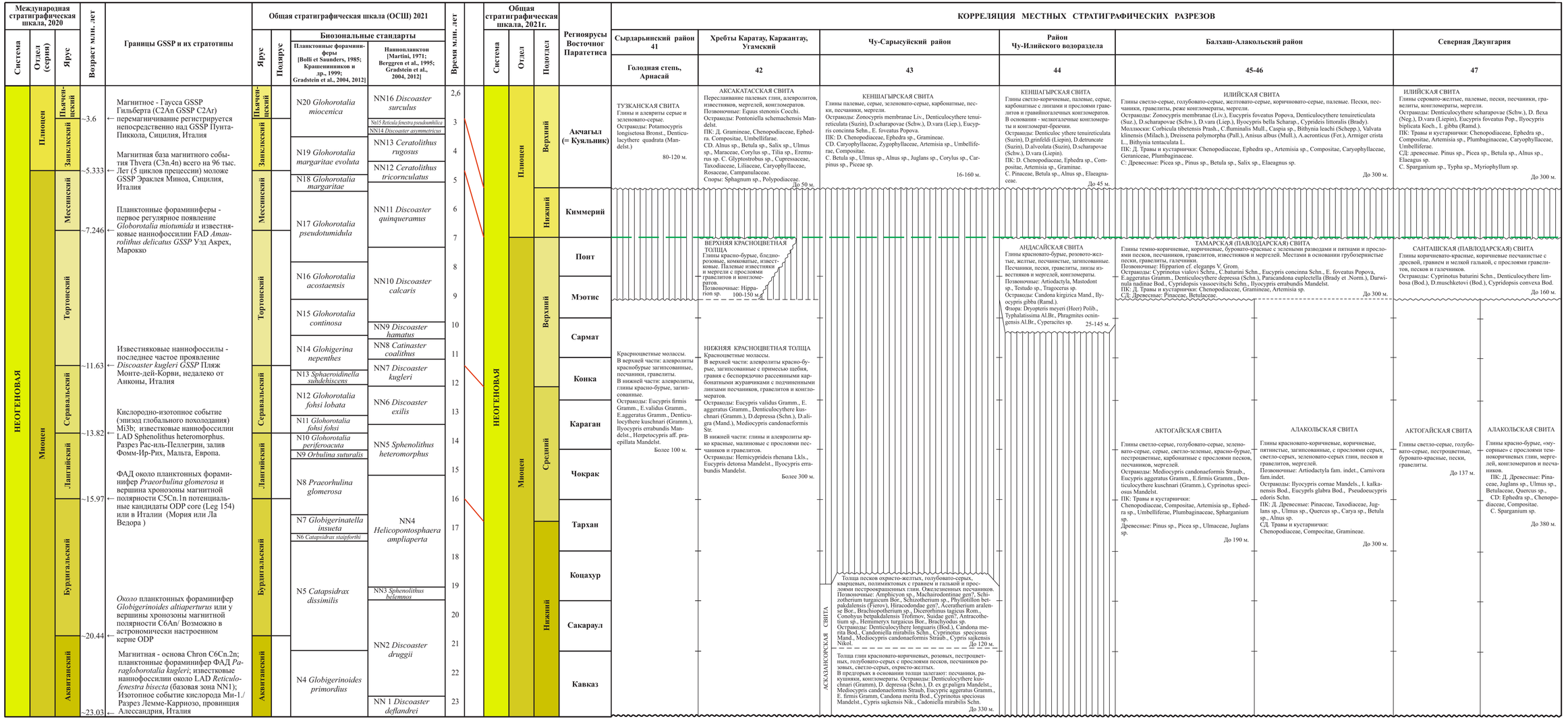
# РЕГИОНАЛЬНАЯ СТРАТИГРАФИЧЕСКАЯ СХЕМА НЕОГЕНОВЫХ ОТЛОЖЕНИЙ ЮЖНОГО КАЗАХСТАНА

| Международная стратиграфическая шкала, 2020 | | | Возраст млн. лет | Границы GSSP и их стратотипы | Общая стратиграфическая шкала (ОСШ) 2021 | | | | Время млн. лет | Общая стратиграфическая шкала, 2021 г. | | | Регионярусы Восточного Паратетиса | РЕГИОНАЛЬНЫЕ СТРАТИГРАФИЧЕСКИЕ ПОДРАЗДЕЛЕНИЕ | | | | | | КОРРЕЛЯЦИЯ МЕСТНЫХ СТРАТИГРАФИЧЕСКИХ РАЗРЕЗОВ | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | Биозональные стандарты | | | | | | | Горизонт | Зоны (провинциальные зоны) | Руководящие комплексы органических остатков | | | | | Восточное Приаралье 40 | | Сырдарьинский район 41 |
| Система | Отдел (серия) | Ярус | | | Ярус | Подъярус | Планктонные фораминиферы [Bolli et Saunders, 1985; Крашенинников и др., 1999; Gradstein et al., 2004, 2012] | Наннопланктон [Martini, 1971; Berggren et al., 1995; Gradstein et al., 2004, 2012] | | Система | Отдел | Подотдел | | | | Позвоночные | Моллюски | Остракоды | Спорово-пыльцевые комплексы | Отпечатки растений | Жанадарьинская равнина | Плато Сарылан, пески Арыскум, Джусликский свод | Восточные Кызылкумы |
| НЕОГЕНОВАЯ | Плиоцен | Пьяченцский | | | Пьяченцский | | N20 *Globorotalia miocenica* | NN16 *Discoaster surculus* | 2,6 | НЕОГЕНОВАЯ | Плиоцен | Верхний | Акчагыл (= Куильюк) | Илийский | Anancus arvernensis | Anancus arvernensis, Equus stenonis Cocchi, 1867; Hypolagus brachygnatus Korm., 1934; Ochotonoides complicidens Boule et Teil.de Chard, 1924; Mimomys (Mimomys) pliocaenicus F. Major, 1902; Allophajomys Korm., 1932 | Planorbis yongi Ping., P. planorbis L., Gyraulus keideli Schloss. | Ilyocypris cornae Mand., I. tuberculata (Brady) | D. Chenopodiaceae, Gramineae, Compositae, Artemisia sp., Ephedra sp. CD. Pinus sp., Picea sp., Betula sp., Salix sp., Ulmus sp. C. Plumbaginaceae, Caryophyllaceae, Umbelliferae, Rosaceae, Alnus sp., Corylus sp., Gurpinus sp., Tilia sp., Moraceae, Sparganium sp., Typha sp., Myriophyllum sp. | | ШАХШАХСКАЯ СВИТА Глины полево-бурые, зеленовато-серые с прослоями песков. Остракоды: Denticulocythere prodiginalis (Mandelst.), D.ex gr. alveolata (Suz.), Cyprideis littoralis (Brady), Cytherissa sp., Denticulocythere tenuireticulata (Suz.) D. luculenta (Liv.), Zonocypris membranae (Liv.). Фораминиферы: Streblius concuisita Krasch. ПК. Солончаки, солонцы полупустыни. D. Chenopodiaceae, Anabasis sp., Chenopodium sp., Salsola sp., Kochia sp., Sueda sp., Ephedra sp., Compositae, Artemisia sp. C. Alnus sp., Betula sp., Elaeagnus sp. Eremurus sp., Convolvulaceae, Umbelliferae, Caryophillaceae, Zygophylaceae, Sparganium sp. До 80 м | ДЕНИГИЗКУЛЬСКАЯ СВИТА Пески, песчаники желтовато-бурые полевошпатовые и кварцевые. Глины, алевролиты палевые. Разрез свиты вскрывается горизонтом известковых конкреций. Остракоды: Zonocypris membranae (Liv.), Z. elongata Schw., Denticulocythere scharapovae (Schw.), D. guadrata (Mand.), D. grinfeldi (Liep), Eocypris foveatus Popova. 50-100 м. |
| | | Занклийский | ~3.6 | Магнитное - Гаусса GSSP Гильберта (C2An GSSP C2Ar) перемагничивание регистрируется непосредственно над GSSP Пунта-Пиккола, Сицилия, Италия | Занклийский | | N19 *Globorotalia margaritae evoluta* | NN13 *Ceratolithus rugosus* | 5 | | | | | | | | | | | | | |
| | | | ~5.333 | Магнитная база магнитного события Thvera (C3n.4n) всего на 96 тыс. Лет (5 циклов прецессии) моложе GSSP Эраклея Миноа, Сицилия, Италия | | | | NN12 *Ceratolithus tricorniculatus* | | | | | | | | | | | | | | |
| | | Мессинский | | | Мессинский | | N18 *Globorotalia margaritae* | NN11 *Discoaster quinqueramus* | 6 | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | Планктонные фораминиферы - первое регулярное появление *Globorotalia miotumida* и известняковые наннофоссилии FAD *Amaurolithus delicatus GSSP* Уэд Акрех, Марокко | | | N17 *Globorotalia pseudotumidula* | | 7 | | | | | | | | | | | | | |
| | | Тортонский | ~7.246 | | Тортонский | | N16 *Globorotalia acostaensis* | | 8 | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | N15 *Globorotalia continosa* | NN10 *Discoaster calcaris* | 9 | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | NN9 *Discoaster hamatus* | 10 | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | N14 *Globigerina nepenthes* | NN8 *Catinaster coalithus* | 11 | | | | | | | | | | | | | |
| | | | ~11.63 | Известняковые наннофоссилы - последнее частое проявление *Discoaster kugleri GSSP* Пляж Монте-дей-Корви, недалеко от Анконы, Италия | | | | NN7 *Discoaster kugleri* | | | | | | | | | | | | | | |
| | | Серавальский | | | Серавальский | | N13 *Sphaeroidinella subdehiscens* | | 12 | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | N12 *Globorotalia fohsi lobata* | NN6 *Discoaster exilis* | 13 | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | N11 *Globorotalia fohsi fohsi* | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | ~13.82 | Кислородно-изотопное событие (эпизод глобального похолодания) Mi3b; известковые наннофоссилии LAD Sphenolithus heteromorphus. Разрез Рас-иль-Пеллегрин, залив Фомм-Ир-Рих, Мальта, Европа. | | | N10 *Globorotalia peryferoacuta* | | 14 | | | | | | | | | | | | | |
| | | Лангийский | | | Лангийский | | N9 *Orbulina suturalis* | NN5 *Sphenolithus heteromorphus* | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | N8 *Praeorhulina glomerosa* | | 15 | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | ФАД около планктонных фораминифер *Praeorhulina glomerosa* и вершина хронозоны магнитной полярности C5Cn.1n потенциальные кандидаты ODP core (Leg 154) или в Италии (Мория или Ла Ведора ) | | | N7 *Globigerinatella insueta* | | 16 | | | | | | | | | | | | | |
| | | Бурдигальский | ~15.97 | | Бурдигальский | | N6 *Catapsidrax staipforthi* | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | NN4 *Helicopontosphaera ampliaperta* | 17 | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | N5 *Catapsidrax dissimilis* | | 18 | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | NN3 *Sphenolithus belemnos* | 19 | | | | | | | | | | | | | |
| | | | ~20.44 | *Около* планктонных фораминифер *Globigerinoides altiaperturus* или у вершины хронозоны магнитной полярности C6An/ Возможно в астрономически настроенном керне ODP | | | | NN2 *Discoaster druggii* | 20 | | | | | | | | | | | | | |
| | | Аквитанский | | | Аквитанский | | | | 21 | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | Магнитная - основа Chron C6Cn.2n; планктонные фораминифер ФАД *Paragloborotalia kugleri*; известковые наннофоссилии около LAD *Reticulofenestra bisecta* (базовая зона NN1); Изотопное событие кислорода Mi-1./ Разрез Лемме-Карриозо, провинция Алессандрия, Италия | | | N4 *Globigerinoides primordius* | | 22 | | | | | | | | | | | | | |
| | | | ~23.03 | | | | | NN 1 *Discoaster deflandrei* | 23 | | | | | | | | | | | | | |



ПРИЛОЖЕНИЕ: 11, 3-2
НЕОГЕН. ЛИСТ 3-2

# РЕГИОНАЛЬНАЯ СТРАТИГРАФИЧЕСКАЯ СХЕМА НЕОГЕНОВЫХ ОТЛОЖЕНИЙ ЮЖНОГО КАЗАХСТАНА



**ПРИЛОЖЕНИЕ: 11, 3-3**
**НЕОГЕН. ЛИСТ 3-3**

# РЕГИОНАЛЬНАЯ СТРАТИГРАФИЧЕСКАЯ СХЕМА НЕОГЕНОВЫХ ОТЛОЖЕНИЙ ЮЖНОГО КАЗАХСТАНА

| Международная стратиграфическая шкала, 2020 | | | Возраст млн. лет | Границы GSSP и их стратотипы | Общая стратиграфическая шкала (ОСШ) 2021 | | | | Время млн. лет | Общая стратиграфическая шкала, 2021 г. | | | Региоярусы Восточного Паратетиса |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Система | Отдел (серия) | Ярус | | | Ярус | Подъярус | Биозональные стандарты: Планктонные фораминиферы [Bolli et Saunders, 1985; Крашенинников и др., 1999; Gradstein et al., 2004, 2012] | Биозональные стандарты: Наннопланктон [Martini, 1971; Berggren et al., 1995; Gradstein et al., 2004, 2012] | | Система | Отдел | Подотдел | |
| НЕОГЕНОВАЯ | Плиоцен | Пьяченцский | | | Пьяченцский | | | NN16 *Discoaster surculus* | 2,6 | НЕОГЕНОВАЯ | Плиоцен | Верхний | Акчагыл (= Куильюк) |
| | | | ~3.6 | Магнитное - Гаусса GSSP Гильберта (C2An GSSP C2Ar) ← перемагничивание регистрируется непосредственно над GSSP Пунта-Пиккола, Сицилия, Италия | | | | | 3 | | | | |
| | | Занклийский | | | Занклийский | | N20 *Globorotalia miocenica* | NN15 *Reticulofenestra pseudoumbilica* | | | | | |
| | | | | | | | | NN14 *Discoaster asymmetricus* | | | | | |
| | | | | Магнитная база магнитного события Thvera (C3n.4n) всего на 96 тыс. Лет (5 циклов прецессии) моложе GSSP Эраклея Миноа, Сицилия, Италия | | | N19 *Globorotalia margaritae evoluta* | NN13 *Ceratolithus rugosus* | 4 | | | | |
| | | | ~5.333 ← | | | | | NN12 *Ceratolithus tricorniculatus* | | | | | |
| | Миоцен | Мессинский | | | Мессинский | | N18 *Globorotalia margaritae* | | 5 | | | | |
| | | | | | | | N17 *Globorotalia pseudotumidula* | NN11 *Discoaster quinqueramus* | 6 | | | | |
| | | | ~7.246 ← | Планктонные фораминиферы - первое регулярное появление *Globorotalia miotumida* и известняковые наннофоссилии FAD *Amaurolithus delicatus GSSP* Уэд Акрех, Марокко | | | | | 7 | | | | |
| | | Тортонский | | | Тортонский | | | | 8 | | | | |
| | | | | | | | N16 *Globorotalia acostaensis* | NN10 *Discoaster calcaris* | 9 | | | | |
| | | | | | | | N15 *Globorotalia continosa* | | 10 | | | | |
| | | | | | | | | NN9 *Discoaster hamatus* | | | | | |
| | | | | | | | N14 *Globigerina nepenthes* | NN8 *Catinaster coalithus* | 11 | | | | |
| | | | ~11.63 ← | Известняковые наннофоссилии - последнее частое проявление *Discoaster kugleri GSSP* Пляж Монте-дей-Корви, недалеко от Анконы, Италия | | | | NN7 *Discoaster kugleri* | 12 | | | | |
| | | Серавальский | | | Серавальский | | N13 *Sphaeroidinella subdehiscens* | | | | | | |
| | | | | | | | N12 *Globorotalia fohsi lobata* | NN6 *Discoaster exilis* | 13 | | | | |
| | | | | | | | N11 *Globorotalia fohsi fohsi* | | | | | | |
| | | | ~13.82 ← | Кислородно-изотопное событие (эпизод глобального похолодания) Mi3b; известковые наннофоссилии LAD Sphenolithus heteromorphus. Разрез Рас-иль-Пеллегрин, залив Фомм-Ир-Рих, Мальта, Европа. | | | N10 *Globorotalia peripheroacuta* | | 14 | | | | |
| | | Лангийский | | | Лангийский | | N9 *Orbulina suturalis* | NN5 *Sphenolithus heteromorphus* | | | | | |
| | | | | | | | N8 *Praeorbulina glomerosa* | | 15 | | | | |
| | | | | ФАД около планктонных фораминифер *Praeorbulina glomerosa* и вершина хронозоны магнитной полярности C5Cn.1n потенциальные кандидаты ODP core (Leg 154) или в Италии (Мория или Ла Ведора ) | | | | | | | | | |
| | | | ~15.97 ← | | | | | | 16 | | | | |
| | | Бурдигальский | | | Бурдигальский | | N7 *Globigerinatella insueta* | | | | | | |
| | | | | | | | N6 *Catapsidrax stainforthi* | NN4 *Helicopontosphaera ampliaperta* | 17 | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | 18 | | | | |
| | | | | | | | N5 *Catapsidrax dissimilis* | | | | | | |
| | | | | | | | | NN3 *Sphenolithus belemnos* | 19 | | | | |
| | | | | *Около* планктонных фораминифер *Globigerinoides altiaperturus* или у вершины хронозоны магнитной полярности C6An/ Возможно в астрономически настроенном керне ODP | | | | | | | | | |
| | | | ~20.44 ← | | | | | | 20 | | | | |
| | | Аквитанский | | | Аквитанский | | | NN2 *Discoaster druggii* | 21 | | | | |
| | | | | Магнитная - основа Chron C6Cn.2n; планктонные фораминифер ФАД *Paragloborotalia kugleri*; известковые наннофоссилии около LAD *Reticulofenestra bisecta* (базовая зона NN1); Изотопное событие кислорода Mi-1./ Разрез Лемме-Карриозо, провинция Алессандрия, Италия | | | N4 *Globigerinoides primordius* | | 22 | | | |
| | | | ~23.03 ← | | | | | NN 1 *Discoaster deflandrei* | 23 | | | | |

## КОРРЕЛЯЦИЯ МЕСТНЫХ СТРАТИГРАФИЧЕСКИХ РАЗРЕЗОВ

### Южная Джунгария — 48

**ИЛИЙСКАЯ СВИТА**
Глины палевые, светло-коричневые, карбонатные, песчанистые с прослоями глин серых, голубовато-зеленых. Песчаники, полимиктовые пески и мергели.
Позвоночные: Anancus arvernensis Cr.et Job.
Моллюски: Limneae teilhardi Ping., Planorbis planorbis L., P.youngi Ping.
Planorbis corneus (L.), Gyraulus keideli Schl.
Остракоды: Denticulocythere ilienis (Bod.), Eucypris porsugelensis Mandeist, Ilyocypris bilobata Mandelst., I.gibba (Ramd.), I.biblicata (Koch.), I.bradyi Sars., Candona rostrata Br. et Norm.
До 300 м.

**САНТАШСКАЯ СВИТА**
Глины коричнево-бурые гипсоносные, местами "мусорные", алевролиты, песчаники, мергели.
Остракоды: Cyprinotus vialovi Schn., Eucypris concinna Schn., Denticulocythere muschketovi (Bod.), Ilyocypris evidens Mandelst.
Моллюски: Lymnea robustus Mart., L.grabaui Ping., Planorbis planorbis L.,P.yongi Ping., P.karkaraensis Schl., Planorbarius corneus L., Gyraulus keideli Schl., Anisus kontortus (L.).
ПК: Д. Травы и кустарнички: Compositae, Sparganeum sp., Gramineae, Chenopodiaceae.
СД. Древесные: Pinus sp., Tsuga sp., Juglans sp., Quercus sp., C.Umbelliferae, Lonicera sp., Valeriana sp.
До 30 м.

**НУРУМСКАЯ СВИТА**
Глины серые, светло-серые, загипсованные с прослоями палевых. Алевролиты, песчаники, известняки с углефицированным растительным детритом. Линзы лигнитов.
Моллюски: Planorbis youngi Ping, P. karkaraensis Schl., Lymnеae robustus Mart., L. grabaui Ping., L. teilhardi Ping, Planorbarius corneus (L.) Gyraulus keideli Schl., Anisus contortus (L.).
Остракоды: Cyprinotus vialovi Schn., Paracandona euplectella (Br. et Norm.), Darwinula nadinae Bod., Eucypris cincinna Schn.
ПК: Д. Травы и кустарнички: Chenopodiaceae, Ephedra sp., Compositae, Caryophyllaceae, Plumbaginaceа
СД. Древесные: Pinus sp., Picea sp., Tsuga sp., Juglans sp.
До 500 м.

**ЧУЛЬАДЫРСКАЯ СВИТА**
Глины соленосные, алевритистые, загипсованные. Мергели, доломиты. Окраска полосчатая: салатно-зеленая, белая, фиолетовая, светло-серая, светло-коричневая.
Моллюски: Lymnaea robustus Mart., Planorbis keideli Schl., P. yongi Ping., Anisus acronicus (Fer.).
ПК: Д. Древесные: Pinaceae, Juglandaceae, Betulaceae, Ulmaceae.
СД. Травы и кустарнички: Chenopodiaceae, Compositae, Artemisia sp., Ephedra sp., C. Polypodiaceae, Lycopodiura sp.
До 90 м.

**САРЫЮЗЕНСКАЯ СВИТА**
Вверху: Толща ритмично переслаивающихся пестроцветных песчаников, алевролитов и глин.
40 м.
Внизу: толща озерно-аллювиальных песков, гравелитов, конгломератов желтовато-серых, серых с линзами глин и алевролитов.
Позвоночные: Paraceratherium prochorovi Boris., Neoentolodon dzhungaricus Aubek.
До 70 м.

**АКТАУССКАЯ СВИТА**
Вверху: толща ритмично переслаивающихся пестроцветных песчаников, алевролитов и глин.
40 м.
Внизу: толща озерно-аллювиальных песков, гравелитов, конгломератов рыжеохристых, серых с линзами железистых песчаников, глин и алевролитов.
В верхней части:
Позвоночные: Gomphotherium angustidens, Brachypotherium aurelianense, Lagomeryx valessensis, Procervulus gracilis, Stephanocemas aralensis, Stephanocemas actauensis, Prepaleotragus actauensis.
В нижней части:
Позвоночные: Paraceratherium prochorovi Boris.
До 75 м.

Толща красноцветные пятнумы: глины коричневато-бурые, известковые, постепенно переходящие в глинистые песчаники с линзами и прослоями гравелитов и галечников, омарганцованные, загипсованные.
До 200 м.

### Илийская впадина — 49

**ИЛИЙСКАЯ СВИТА**
Палевые, бурые, светло-серые, местами зеленовато-серые известковистые глины, алевролиты, разнозернистые пески, песчаники, прослои голубовато-серых и серых мергелей.
Остракоды: Zonocypris membranae Liv., Denticulacythere scharapovae (Schw.), D.seducta (Mandelst.), Eucypris concinna Schn., E.foveatus Popova, Candona kirgizica Mand.
До 800 м.

**САНТАШСКАЯ СВИТА**
Глины красно-бурые, коричневато-бурые, зеленовато-серые, карбонатные, ритмично-переслаивающиеся с серыми и серовато-серыми песками, песчаниками, мергелями, известняками.
Моллюски: Lymnaearobustus Mart., L. merzbacheri Schl., L. grabaui Ping., Planorbis planorbis L., P.karkaraensis Schl., Cyraulus keideli Schl., Anisus contortis (L.)
Остракоды: Cyprinotus vialovi Schl., C. baturini Schl., Eucypris foveatus Popova, Denticulocythere muschketovi (Bod.), Paracandona euplectella (Br. et Norm), Cypridеis sarmatica Zal., Darvinulla nadinae Bod.
ПК.Д. Ephedra sp., Chenopodiaceae, Gramineae,
СД.: Pinus sp., Pinaceae, Ulmaceae, Betulaceae, Sparganium sp., Polypodiaceae.
До 550 м.

**НУРУМСКАЯ СВИТА**
Глины голубовато-серые, коричневые, песчанистые, карбонатные, переслаивающиеся с алевритами, полимиктовыми песчаниками, песками к гравелитами; местами с прослойками углефицированного растительного детрита.
Остракоды: Paracandona euplectella (Brady et Norm), Darvinula nadinae Bodina, Cyprinotus vialovi Schn., Cyprinotus speciosus Mandelst.
ПК.Д. Травы и кустарнички: Ephedra sp., Grarineae, Chenopodiaceae, Compositae, Artemisia sp.
СД. Древесные: Pinua, Juglans, Betula.
До 360 м.

**ЧУЛЬАДЫРСКАЯ СВИТА**
Глины серые, зеленые и коричневые, переслаивающиеся с алевролитами, песчаниками, глинистыми известняками
Моллюски: Bithynia tentaculata L., Planorbis yongi Ping., Gyraulus keldeli Schl.
Остракоды: Ilyocypris manasensis Mandelst., Eucypris koktalensis Bod., Ilyocypris kalkanensis Bod., Cypridеis littoralis (Brady).
До 10м.
Глины темно-серые, алевритистые, известковистые с прослоями песчаников, слоистых известняков и алевролитов с обугливавшимися растительными остатками.
Моллюски: Planorbis youngi Ping., Bithynia tentaculata L.
До 110 м.
Глины зеленовато-серые, карбонатные с тонкими прослоями глинистых известняков песчаников, алевролитов с обилием обугливавшихся растительных остатков.
ПК: Древесные: Pinus sp., Tsuga sp., Picea ep., Juglandaceae, Tilia sp., Ulmus sp., Alnus sp., Betula sp., Quercus sp., Garya sp.
СД. Травы и кустарнички: Ephedra sp., Chenopodiaceae, Compositae, Polygonaceae, Caryophyllaceae, Rosaceae, C.-Sparganium sp., Myriophyllum sp.
До 140 м.

Красноцветные пяттумы; глины коричневые, темно-коричневые, буровато-красные, участками пятнистые, загипсованные с прослоями глинистых песчаников.
До 250 м.

**АКТАУССКАЯ**
Вверху: толща красновато-коричневых, песчанистых, карбонатных глин.
До 150 м.
Внизу: толща охристо-желтых песчаников, песков, гравелитов.
До 50 м.

Толща охристо-желтых песчаников, песков, гравелитов.
До 70 м.

### Северные хребты Тянь-Шаня — 50

**ИЛИЙСКАЯ СВИТА**
Глины палевые, зеленовато-серые, мергели, песчаники, гравелиты.
Позвоночные: Чарыканская фауна: Archidiscodon gromovae Garrut et Alexeeva, Leptobos cf. etruscus, Equus ex gr. stenonis Cochi, Conis cf.etruscus, Soricinae; Hipolagus sp., Ochotona cf.antiqua Pidopl., O.roylei Ogilby, O.aff.pallasi Gray, O.aff. pusilla Pallas, Villanyia petenyi Mehely, Mimomys halpodentatus Sav.et Tut., Clethrionomys kretzoi Kowal., Allaphajomys pliocaenicus Kormos.
Кашкыбайская фауна: Villania petenyi Meh., Hypolagus brachygnatus Korm., Ochotonoides complicidens (Boule et Toil), Proochotona sp., Ellobius sp., Cricetulus sp., Gromeromys intermedius (Newt.) Microlagomys actogaiensis Sav., Ochotona sp., Hystricidae gen. Ellobius primigenius Sav., Mimomys antis Sav.
Остракоды: Denticulocythere tenuireticulata (Suz.) D.vara (Liep.), Eucypris foveatus Pop., E.concinna Schn., Cypridеis littoralis (Brady).
До 400 м.

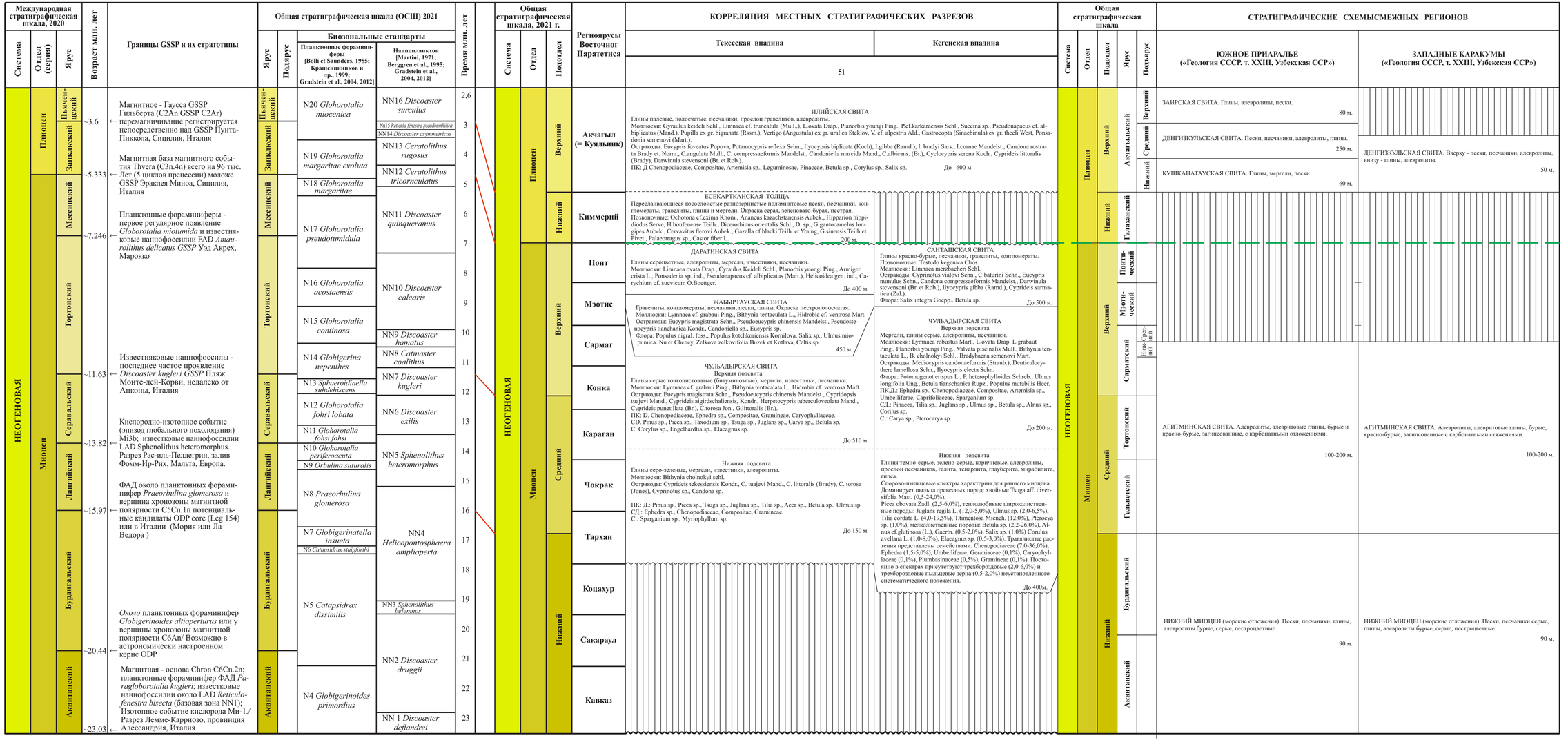
**САНТАШСКАЯ СВИТА**
Глины красно-бурые, розовато-бурые, песчаники, алевролиты, мергели, гравелиты.
До 70 м.

**БОТАМУЙНАКСКИЕ СЛОИ**
Глины коричневые,темно-коричневые, буровато-красные, местами пятнистые, с гравием, щебнем, древесной, загипсованные с прослоями глинистых песков, песчаников, гравелитов.
Позвоночные: Hipparion primigenium Meyer, Dicerorhinus kurmetiensis Baysh., Chilotherium andersoni Rhingstr.,Pseudaelurus turnauensis (Hoernes), Ictitherium wongii Zdansky, Lagomeryx sp., Tragocerus frolovi M.Pavl., Elasmotherinae gen. indet., Miotragoceros sp., Gazella sp., Plesigulo crassa (Teilh.). Percrocuta sp.
150 - 200 м.

Мергели серые, розовые. Глины красновато-бурые с серыми и голубыми пятнами. Аргиллиты, песчаники, гравелиты.
ПК. Д.: Травы и кустарнички: Ephedra sp., Grarineae, Chenopodiaceae, Artemisia sp.
СД.: Древесные: Pinus sp., Picea sp., Tsuga sp., Acer sp., Quercus sp., Ulmus sp., Juglans sp., Betula sp., Alnus sp.
С: Moraceae, Carya sp.
15 - 300 м.

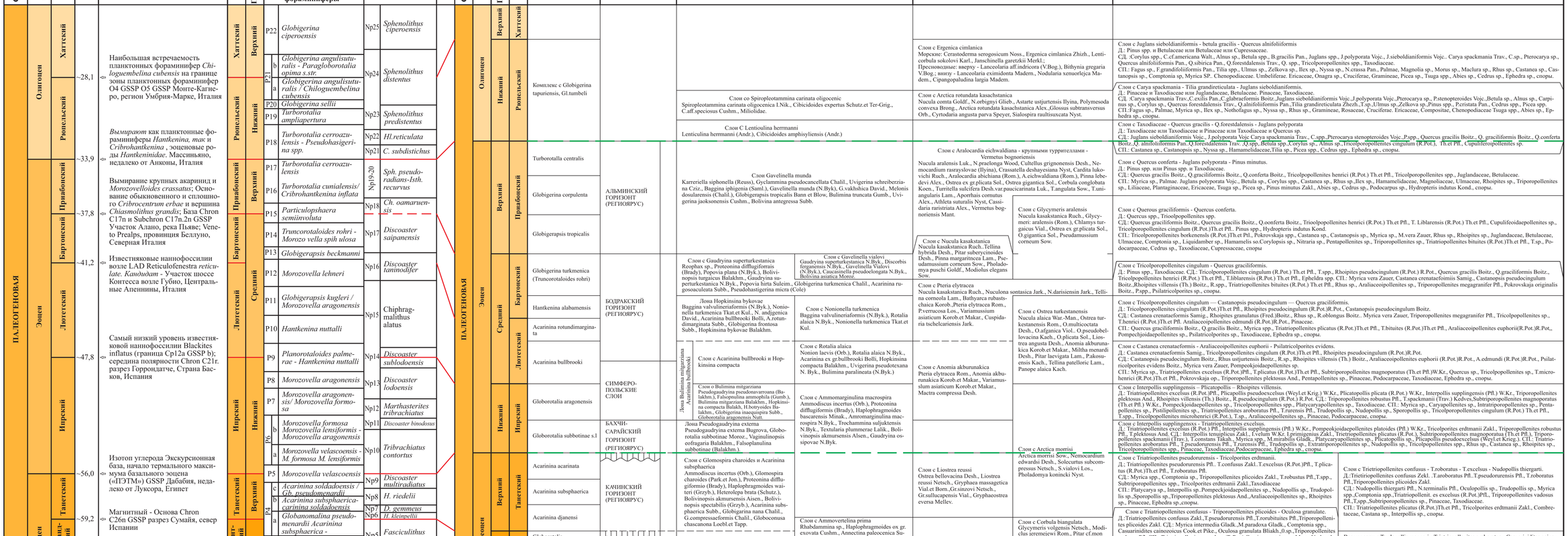
**ПРИЛОЖЕНИЕ: 11, 3-4**
**НЕОГЕН. ЛИСТ 3-4**

# РЕГИОНАЛЬНАЯ СТРАТИГРАФИЧЕСКАЯ СХЕМА НЕОГЕНОВЫХ ОТЛОЖЕНИЙ ЮЖНОГО КАЗАХСТАНА



**ПРИЛОЖЕНИЕ: 10, 3-1**
**ПАЛЕОГЕН. ЛИСТ 3-1**

# РЕГИОНАЛЬНАЯ СТРАТИГРАФИЧЕСКАЯ СХЕМА ПАЛЕОГЕНОВЫХ ОТЛОЖЕНИЙ АРАЛО-СЫРДАРЬИНСКО-ЧУЙСКОГО РЕГИОНА



ПРИЛОЖЕНИЕ: 10, 3-2
ПАЛЕОГЕН. ЛИСТ 3-2

# РЕГИОНАЛЬНАЯ СТРАТИГРАФИЧЕСКАЯ СХЕМА ПАЛЕОГЕНОВЫХ ОТЛОЖЕНИЙ АРАЛО-СЫРДАРЬИНСКО-ЧУЙСКОГО РЕГИОНА

Международная стратиграфическая шкала, 2020 — Система; Отдел (серия); Ярус; Возраст млн. лет; Границы GSSP и их стратотипы

Общая стратиграфическая шкала (ОСШ) 2021 — Ярус; Подъярус; Биомоноидеями и двустворками: Планктонные фораминиферы; Нанопланктон

Общая стратиграфическая шкала, 2021 г. — Система; Отдел; Подотдел; Ярус

КОРРЕЛЯЦИЯ МЕСТНЫХ СТРАТИГРАФИЧЕСКИХ РАЗРЕЗОВ

ПАЛЕОГЕНОВАЯ

**Эоцен**

**Олигоцен**

**Палеоцен**

Хаттский

Рюпельский

Приабонский

Бартонский

Лютетский

Ипрский

Зеландский

Танетский

Датский

Верхний

Нижний

Средний

Монтский

Подотдел

Байгубекская свита

Челканская свита

Сакдаринская свита

Тасаранская свита

Чиликтинская свита

Ащеайрыкская свита

Туранглинская свита

Кутанбулакская свита

Саксаульская свита

Тасаранская свита

## ЧЕЛКАРСКИЙ РАЙОН

Нижняя подсвита
Глины серые и темно-серые с коричневатым оттенком, гумусированные с прослоями песков
Моллюски: Nucula comta Goldf., Chlamys bifida Munst., Parvicardium abundans Liver., Arctica rotundata Speyer., Glossus subtransversus Orb., Aporrhais margerini Koen., Flsiturris duchasteli Nyst.
15-20 м.

ТОЛЩА ПЕСКОВ И ЖЕЛЕЗИСТЫХ ПЕСЧАНИКОВ
Пески серые и светло-серые, мелкозернистые с прослоями серых глин, алевролитов и железистых песчаников.
Моллюски: виногу-Ergenica cimlanica Zhizh.; вверху-Lenticorbula sokolovi Karl.,Janschinella garetzkii Merkl.
Отпечатки растений: флора Ульген-Жабыске - Taxodium dubium (Sternb.) Heer, Metasequoia disticha (Heer)Miki, Liquidambar europaea A.Br., Comptonia oeningensis A.Br., Comptonia acutiloba Brongn., Castanea gigas(Goepp.) Iljinskaja, Acer monoides Shap., Myrica longifolia Ung., Tilia miochinensis Hu et Chaney, Diospyros brachysepala A.Br., Continus lavrovii Budants.
Палинокомплекс с Juglans sieboldianiformis Vojc., Betula gracilis Pan., Quercus alnifoliiformis Pan.
27-30 м.

АЩЕАЙРЫКСКАЯ СВИТА
Глины серые, темно-серые и коричневато-серые, гумусированные с прослоями алевролитов песков и песчаников. Моллюски: Nucula comta Goldf., N.orbygnyi Glieb., Astarte ustjurtensis Ilyina. Polymesoda convexa Brong., Arctica rotundata kasachstanica Alex., Glossus subtransversus Orb., Cytodaria angusta parva Speyer, Stalospira multisulcata Nyst. Фораминиферы: Cibicidoides expertus Schut.et Ter-Grig., c. aff. speciosus Cushm., Miliolidae.
30-40 м.

АЩИСАЙСКАЯ ТОЛЩА
Переслаивание серых и темно-серых глин, алевролитов и песчаников. Фораминиферы: Gaudryina gracilis Cushm.et Zaim., Lenticulina herrmanni (And.), Cibicidoides amphisyliensis (Andr.).
23-30 м.

Глины зеленовато-серые и серые с прослоями алевролитов и песчаников, в большим количеством мергельных конкреций. Моллюски: Aralocardia abichiana (Rom.), Aporrhais cornutus Alex., Athleta suturalis Nyst, Cassidaria rarristriata Alex. Фораминиферы: Melonis dosularensis (Chalil.), Gavelinella munda (N.Byk.), Heterolepa sulzensis Herr., Uvigerinella ex gr.californica Cushm.
5-7 м.

ТОЛЩА ЗЕЛЕНОЗАТО-СЕРЫХ ГЛИН
Глины зеленовато-серые и серые, местами слабокарбонатные и слабокремнистые с мергельными конкрециями. Моллюски: Nucula praelonga Wood, Ostrea gigantica Sol., Corbula conglebatæ Koen., Turritella angulata Sow., Vermetus bognoriensis Mant. Фораминиферы: Spiroplectammina azovensis I.Nik., Karreriella siphonella Reuss, Cibicides ungerianus Orb., C.bionus Schutz., Globigerapsis tropicalis Bann.et Blow, Bulimina truncata Gumb., Uvigerina jacksonensis Cushm.,
Bolivina antegressе Subb.
60-115 м.

Моллюски: Ostrea gigantica Sol., Vermetus bognoriensis Mant.
Фораминиферы: Cyclammina pseudocanoellata Chal., Bulimina truncate Gumb.

Моллюски: Nucula kasakstanica Ruch.
Фораминиферы: Popovia plana (N.Byk.), Bolivinopsis turgaicus Balakhm.

Верхняя подсвита
Вверху - глины серые, зеленовато-серые, алевритистые, с прослоями кварц-глауконитовых песков, песчаников и алевролитов; внизу - глины голубовато-серые, карбонатные с рыбными остатками.
Моллюски: вверху - Nucula kasakstanica Ruch., Nuculana santasica Jark., N.darisiensis Jark., Cuspidaria tschelcariensis Jark.; внизу - Pterya elytracea Rom., Variamussium asiaticum Korob.et Makar.
Фораминиферы: вверху - Popovia plana (N.Byk.), Bolivinopsis turgaicus Balakhm., Globigerina ex.gr. bulloides Orb.; внизу - Spiroplectammina carinatiformis Moroz., Gaudryina instabilis N.Byk., Globigerina frontosa Subb., Acarinina rotundimarginata Subb., Hopkinsina bykovae Balakhm.
Палинокомплекс с Tricolporopolleniteс cingulum (R.Pot.)Th.et Pfl., Quercus graciliformis Boitz.(вверху).
200-300 м.

Нижняя подсвита
Глины иногда голубоватые и коричневатые, карбонатные с подчиненными прослоями внизу мергелей и известняков.
Моллюски: Pteria elytracea Rom., Anomia akburunakica Korob.et Makar., Variamussium asiaticum Korob.et Makar.
Фораминиферы: Pseidogaudryina pseudonavarroana(Balakhm.), Globigerina inaequispira Subb., Valvulineria polythalamia Balakhm., Globigerina inaequispira Subb., Acarinina pentacamerata Sow., A.bullbrooki Bolli, A.marksi Martin., Globorotalia aragonensis Nutt., Pseudohastigerina ex gr.micra (Cole), Bulimina mitgarziana Balakhm., Hopkinsina compacta Balakhm., H.botryoides Balakhm.
10-85 м.

Известняки, глинистые; песчаники серые, карбонатные, кварц-полевошпатовые с галькой фосфоритов и глины серые и коричневые, карбонатные с прослоями песчаников.
Фораминиферы: Pseudogaudryina externa Bugrova,Falsoplanulina subbotinae(Balakhm.), Vaginulinopsis eofragaria (Balakhm.), Acarinina camerata Chal., Globorotalia ex gr.subbotinae Moroz.

Песчаники зеленовато-серые мелко-зернистые, глинистые и алевролиты серые карбонатные с гнездами песка.
Фораминиферы: Glomospira charoides (Park.et Jon.), Bolivinopsis spectabilis Grzyb.J, Clavulina parisiensis Orb., Anomalina ex gr.danica (Brotz.), Heterolepa hemicompressa (Moroz.).

Мергели серые песчанистые, пески и карбонатные песчаники серовато-зеленые, кварц-полевошпатовые, с фосфоритовыми конкрециями.
Фораминиферы: Gaudryina gigantica (Subb.), Anomalina ex gr.danica (Brotz.) Cibicidoides lectus (Vass.). Heterolepa hemicompressa (Moroz.).

## ЗАПАДНАЯ ЗОНА

Верхняя подсвита
Глины серые и коричневые, лигнитизированные, с прослоями серых песков.Моллюски: Nucula comta Goldf., Angulus nysti Desh., Cardium sp.
Отпечатки растений: (на востоке района, в низах подсвиты) флора Алтын-Шокыса ("Бук") - Taxodium dubium (Sternb.) Heer, cedrus kazachstanica Budants., Fagus antipofii Heer., Comptonia acutiloba Brogn.
Палинокомплекс с Pinus sp.sp., Tsuga sp., Taxodiaceae, Carya spackmania Trav., C.sp., Juglans sieboldianiformis Vojc., Platycarya sp., Corylus sp.sp., Carpinus sp., Fagus grandifoliiformis Pan. Quercus sp.sp., Ulmaceae, Tilia sp., Nyssa compacta Pan., Ilex sp., Liquidambar sp., Sparganiaceae, Gramineae, Ericaceae, Chenopodiaceae, споры.

Нижняя подсвита
Пески светло-серые, мелкозернистые с прослоями серых глин, алевролитов и железистых песчаников. Остатки рыб: Odontaspis praecrassidens Gluk., 0. aralensis Gluk., O.tamdensis Gluk.
Моллюски: морские: -Crenastoerma serogosicum Noss., Ergenica cimlanica Zhizh., Lenticorbula sokolovi Karl.,Janschinella garetzkii Merkl.; пресноводные –Lanceolaria eximidonta Madern., Nodularia kenderleica Madern.,
Cipangopaludina largia Madem. Отпечатки растений: (на востоке района) верхний комплекс - Фтора Карашасор - Taxodium dubium (Sternb.)Heer, Comptonia acutiloba Brongn., Diospyros brachysepala A.Br., Cedrus kazachstanica Budants., Apocynophyllum sp., Liquidambar europaea . A.Br., Metasequoia caspia Dorof.;средний комплекс - флора Алтын-Шокысы ("Магнолия") - Taxodium dubium (Sternb.)Heer, Metasequoia disticha (Heer)Miki, Magnolia dasumdzeana Tachi., Liquidambar europaea, A.Br., Myrica longifolia Ung.Laurocerasus gigantea Rajush., Cotinus lavrovii Budants. ..Acer subcampestre Goepp., Apocynophyllum sp.,Ficus sp., Diospyros brachysepala A.Br.; нижний комплекс- флора Кумбулака Taxodium dubium(Sternb. )Heer, Sequoia langsdorfii (Brongn.)Heer , Cinnamomum scheuchzeri Heer,Comptonia acutiloba Brongn., Diospyros brachysepala A.Br., Sassafras ferrettianum Massal., Myrica. Палинокомплекс: (на востоке района) с Juglans sieboldianiformis Vojc. Betula gracilis Pan., Quercus alnifoliiformis Pan.

Чиликтинская свита

АЩЕАЙРЫКСКАЯ СВИТА
Глины серые, темно-серые и коричневато-серые, гумусированные с прослоями алевролитов, песков и песчаников. Моллюски: Nucula comta Goldf., Astarte ustjurtensis Ilyina, Arctica rotundata kasachstanica Alex., Glossus subtransversus Orb., Cytodaria angusta parva Speyer.Фораминиферы: Spiroplectammina carinata oligocenica I.Nik., Cibicidoides expertus Schutzk; et Ter-Grig.

КУТАНБУЛАКСКАЯ СВИТА
Пески светло-серые, мелкозернистые, слюдисто-кварцевые, с прослоями темно-серых гумусированных глин.
Палинокомплекс: с Carya spackmania Trav., Tilia grandireticulata Zhezh., Juglans sieboldianiformis Vojc.

Ащеайрыкская свита

ТУРАНГЛИНСКАЯ ТОЛЩА
Глины зеленовато-серые и серые с прослойками алевролитов и песчаников, в большим количеством мергельных конкреций. Моллюски: Aralocardia abichiana (Rom.), Aporrhais cornutus Alex., Athleta suturalis Nyst., Cassidaria rarristriata Alex.
Фораминиферы: Melonis dosularensis(Chalil.), Gavelinella munda (N.Byk.), Heterolepa sulzensis (Herr.), Uvigerinella ex gr.Californioa Cushm.

Чегатская свита

ТОЛЩА ЗЕЛЕНОВАТО СЕРЫХ
Глины зеленовато-серые и серые, бескарбонатные, в верхней части с большим количеством мергельных конкреций; в основании
Моллюски: вверху - Nucula aralensis Luk., Cultellus grignonensis Desh., Nemocardium rasmyslovae (Ilyina), Aralocardia eichwaldiana (Rom.),Pinna lebedevi Alex., Corbula conglobata Koen.; внизу - Turritella sulcifera.
Фораминиферы: Karreriella siphonella(Reuss),Vaginulinopsis fragarius(Gumb.), Baggina iphigenia (Saml.). Melonis dosularensis (Chalil.), Gavelinella munda (N.Byk.), Globlgerapsis tropicalis Bann et Blow., Furssenkoina.
Остракоды: Schizocythere appendiculata Triebel., Clithrocytheridea innae Mand.

САКСАУЛЬСКАЯ
Пески светло-серые до белых от с маломощными прослоями местами прослои. Моллюски: Nucula Vial., Ostrea

САКСАУЛЬСКАЯ СВИТА
Пески и песчаники светло-серые, почти белые, от тонко- до крупнозернистых, кварцевые с глауконитом.
Моллюски: Nucula kasakstanica Ruch., Glycymeris aralensis Rom., Chlamys turgaicus Vial., Ostrea plicata Sol.
Фораминиферы: Popovia plana (N.Byk.), Cyclammina pseudocancellata Chalil., Bolivinopsis turgaicus Balakhm.
Палинокомплекс с Quercus graciliformis Boitz., Q.conferta Boitz. 115-170м

Сакдаринская свита

Глины зеленовато-серые и серые с прослоями песков
90-120 м.

Тасаранская свита

ВЕРХНЯЯ ПОДСВИТА
Глины серые, зеленые алевритистые, некаобонатные, с линзовидными прослоями и гнездами кварц-глауконитовых песков и песчаников.
Фораминиферы: вверху - Popovia plana (N.Byk.), Bolivinopsis turgaicus Balakhm.; внизу-Baggina valvulineriaformis (N.Byk.),-Globigerina frontosa Subb., Acarinina rotundimarginata Subb., Hopkinsina bykovae Balakhm.

ВЕРХНЯЯ ПОДСВИТА
Глины серовато-зеленые; вверху с прослоями алевролитов и песчаников, внизу - глины карбонатные, прослоями оолюовидные.
Моллюски. Nuculana santasica Jark., N.darisiensis Jark., Pteria elytracea Rom., Variamussium asiaticum Korobk.et Makar.
Фораминиферы: вверху - Haplophragmoides ex gr.macer Ter-Grig., Popovia plana (N.Byk.), Bolivinopsis turgaicus Balakhm.; внизу - Globigerina frontosa Subb., Acarinina rotundimarginata Subb., Hopkinsina ex gr.bykovae Balakhm.
Палинокомплекс с Tricolporopollenites cingulum (R.Pot.)Th.et Pfl., Quercus graciliformis Boitz.(вверху),

НИЖНЯЯ ПОДСВИТА
Глина серые, на юге карбонатные, с подчиненными прослоями внизу мергелей и известняков.
Моллюски: Anomia akburunakica Korob.et Makar.
Фораминиферы: Pseudogaudryina pseudonavarroana(Balakhm.), Globigerina inaequispira Subb., Globorotalia aragonensis Nutt., Bulimina mitgarziana Balakhm., Hopkinsina compacta Balakhm Hopkinsina botryoides Balakhm., Pseudohastigerina ex gr.micra (Cole).

НИЖНЯЯ ПОДСВИТА
Глины карбонатные, мергели светло-серые и коричневые, алевритистые, в основании галька и желвакки фосфоритов.
Фораминиферы: Pseudogaudryina pseudonavarroana(Balakhm.), Globigerina inaequispira Subb., Acarinina bullbrooki (Bolli), Falsoplamalina ammophila(Gumb.),Hopkinsina compacta Balakhm.,H.botryoides Balakhm
Остракоды: Loxoconcha aborigena Chochl., Cytheropteron turgaicum Chochl., Cytherella uraea Mandelst., Clithrocytheridea capitosa Mand.
20-40 М

Тасаранская свита

Глины серые, коричневые, карбонатные с прослоями кварц-глауконитовых песчаников.
Фораминиферы: Globorotalia subbotinae Moroz., Pseudogaudryina externa Bygrova.

Известняки светло-серые, плотные, песчанистые
Фораминиферы: Pseudogaudryina externa Bugrova, Globorotalia subbotinae Moroz.
5-10 м.

Песчаники серые и зеленовато-серые, мелкозернистые, кварц-полевошпатовые с глауконитом, глинистые.
Фораминиферы: Glomospira charoides (Park.et Jon.), Bolivinopsis spectabilis (Grzyb.), Cibicidoides incognitus (Vass.), Heterolepa hemicompressa (Moroz.).

ГЛИНЫ СВЕТЛО-СЕРЫЕ, зеленовато-серые,карбонатные и мергели, в основании пески кварц-глауконитовые с галькой фосфоритов и фауной устриц.
Моллюски: Liostrea reussi Netsch., Gryphaea massagetica Vial.et Bom., Gr.sinzovi Netsch., Gr.sullucapensis Vial., Gryphaeaostrea eversa Mellev.
Фораминиферы: Glomospira charoides (Park.et Jon.) Bolivinopsis spectabilis (Grzyb.), Gaudryina zolkaensis Schutz., Globigerina nana Chalil.
Палинокомплекс с Triatriopollenites confusus Zakl., T.roboratus Pfl., T.excelsus (R.Pot.)Pfl., Nudopollis thiergarti Pfl.

Мергели серые, песчанистые, с фосфоритовыми стяжениями.
Фораминиферы: Brotzenella praecuta (Vass.), Anomalina ex gr.danica (Brotz.) Cibicidoides lectus (Vass.), Heterolepa hemicompressa (Moroz.).

Пески и песчаники зеленовато-серые, мелкозернистые, кварц-полевошпатовые с глауконитом, карбонатные с прослоями голубовато-серых глин, мергелей и известняков.
Фораминиферы: Gaudryina gigantica (Subb.), Brotzenella praeacuta (Vass.), Anomalina danica (Brotz.), Cibicidoides lectus (Vass.).

## ВОСТОЧНАЯ ЗОНА

Челканская свита

Сакдаринская свита

Тасаранская свита

Чиликтинская свита

Ащеайрыкская свита

Туранглинская свита

Чегатская свита

Саксаульская свита

Тасаранская свита

Границы GSSP и их стратотипы

Наибольшая встречаемость планктонных форминифер *Chiloguembelina cubensis* на границе зоны планктонных форминифер O4 GSSP O5 GSSP Монте-Кагнеро, регион Умбрия-Марке, Италия

*Вымирают* как планктонные фораминиферы *Hantkenina, так и Cribrohantkenina* , эоценовые роды *Hantkeninidae*. Массиньяно, недалеко от Анконы, Италия

Вымирание крупных акаринид и *Morozovelloides crassatus*; Основание обыкновенного и сплошного *Cribrocentrum erbae* и вершина *Chiasmolithus grandis*; База Chron C17n и Subchron C17n.2n GSSP Участок Алано, река Пьяве; Veneto Prealps, провинция Беллуно, Северная Италия

Известняковые наннофоссилии возле LAD Reticulofenestra *reticulate. Кандидат* - Участок шоссе Контесса возле Губио, Центральные Апеннины, Италия

Самый низкий уровень известняковой наннофоссилии Blackites inflatus (граница Cp12a GSSP b); середина полярности Chron C21r. разрез Горрондатче, Страна Басков, Испания

Изотоп углерода Экскурсионная база, начало термального максимума базального эоцена («ПЭТМ») GSSP Дабабйия, недалеко от Луксора, Египет

Магнитный - Основа Chron C26n GSSP разрез Сумайя, север Испании

2-е излучение известковых наннофоссилий группы Fasciculithus и падение уровня моря

Иридиевая геохимическая аномалия. Связан с крупным горизонтом вымирания (динозавры, аммониты, фораминиферы и т. д.) Уэлд-Джерфане, к западу от Эль-Кеф, Тунис

| Возраст млн. лет | Общая стратиграфическая шкала (ОСШ) 2021 | | | | | Общая стратиграфическая шкала, 2021 г. | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Ярус | Подъярус | Планктонные фораминиферы | Нанопланктон | | Система | Отдел | Подотдел | Ярус |
| ~28,1 | Хаттский | Верхний | P22 *Globigerina ciperoensis* | Np25 | *Sphenolithus ciperoensis* | ПАЛЕОГЕНОВАЯ | Олигоцен | Верхний | Хаттский |
| | | | P21b *Globigerina angulisuturalis - Paragloborotalia opima s.str.* | Np24 | *Sphenolithus distentus* | | | Нижний | Рюпельский |
| | Рюпельский | Нижний | P21a *Globigerina angulisuturalis / Chiloguembelina cubensis* | | | | | | |
| ~33,9 | | | P20 *Globigerina sellii* | Np23 | *Sphenolithus predistentus* | | | | |
| | | | P19 *Turborotalia ampliapertura* | | | | | | |
| | | | P18 *Turborotalia cerroazulensis - Pseudohasigerina spp.* | Np22 | *Hl.reticulata* | | | | |
| | | | | Np21 | *C. subdistichus* | | | | |
| | Приабонский | Верхний | P17 *Turborotalia cerroazulensis* | Np19-20 | *Sph. pseudoradians-Isth. recurvus* | | Эоцен | Верхний | Приабонский |
| | | | P16 *Turborotalia cunialensis/ Cribrohantkenina inflata* | | | | | | |
| ~37,8 | | | P15 *Particulopshaera semiinvoluta* | Np18 | *Ch. oamaruensis* | | | | |
| | Бартонский | | P14 *Truncorotaloides rohri - Morozo vella spih ulosa* | Np17 | *Discoaster saipanensis* | | | Средний | Бартонский |
| | | | P13 *Globigerapsis beckmanni* | | | | | | |
| ~41,2 | Лютетский | Средний | P12 *Morozovella lehneri* | Np16 | *Discoaster tanimodifer* | | | | Лютетский |
| | | | P11 *Globigerapsis kugleri / Morozovella aragonensis* | Np15 | Chiphragmalithus alatus | | | | |
| | | | P10 *Hantkenina nuttalli* | | | | | | |
| ~47,8 | Ипрский | Нижний | P9 *Planorotaloides palmerae - Hantkenina nuttalli* | Np14 | *Discoaster sublodoensis* | | | Нижний | Ипрский |
| | | | P8 *Morozovella aragonensis* | Np13 | *Discoaster lodoensis* | | | | |
| | | | P7 *Morozovella aragonensis/ Morozovella formosa* | Np12 | *Marthasterites tribrachiatus* | | | | |
| | | | P6b *Morozovella formosa Morozovella lensiformis - Morozovella aragonensis* | Np11 | *Discoaster binodosus* | | | | |
| | | | P6a *Morozovella velascoensis - M. formosa M. lensiformis* | Np10 | *Tribrachiatus contortus* | | | | |
| ~56,0 | Танетский | Верхний | P5 *Morozovella velascoensis* | Np9 | *Discoaster multiradiatus* | | Палеоцен | Верхний | Танетский |
| | | | P4c *Acarinina soldadoensis / Gb. pseudomenardii* | Np8 | *H. riedelii* | | | | |
| | | | P4b *Acarinina subsphaerica-carinina soldadoensis* | Np7 | *D. gemmeus* | | | | |
| ~59,2 | Зеландский | | P4a *Globanomalina pseudomenardii Acarinina subsphaerica -* | Np6 | *H. bleimpellii* | | | | |
| | | | | Np5 | *Fasciculithus tympaniformis* | | | | |
| ~61,6 | Датский | Нижний | P3b *Igorina albeari - Globanomalina pseudomenardii* | | | | | Нижний | Монтский |
| | | | P3a *Morozovella angulata - Igorina albeari* | Np4 | *Ellipsolithus macellus* | | | | Датский |
| ~66,0 | | | P2 *Praemurica uncinata-Morozovella angulata* | | | | | | |
| | | | P1c *Globanomalina compressa-Praemurica inconstans* | Np3 | *Chiasmolithus danicus* | | | | |
| | | | P1b *Subbotina triloculinoides - Globanomalina compressa* | Np2 | *Cruciplacolithus tenuis* | | | | |
| | | | P1a *Parvularugoglobigerin eugubina - Subbotina triloculinoides* | NP1 | *Mrk. astroporus* | | | | |

**ПРИЛОЖЕНИЕ: 10, 3-3**
**ПАЛЕОГЕН. ЛИСТ 3-3**

# РЕГИОНАЛЬНАЯ СТРАТИГРАФИЧЕСКАЯ СХЕМА ПАЛЕОГЕНОВЫХ ОТЛОЖЕНИЙ АРАЛО-СЫРДАРЬИНСКО-ЧУЙСКОГО РЕГИОНА

| Международная стратиграфическая шкала, 2020 | | | Возраст млн. лет | Границы GSSP и их стратотипы | Общая стратиграфическая шкала (ОСШ) 2021 | | | | | | Общая стратиграфическая шкала, 2021 г. | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Система | Отдел (серия) | Ярус | | | Ярус | Подъярус | Биммоноидеями и двустворкам: Планктонные фораминиферы | | Биммоноидеями и двустворкам: Нанопланктон | | Система | Отдел | Подотдел | Ярус |
| ПАЛЕОГЕНОВАЯ | Олигоцен | Хаттский | ~28,1 | Наибольшая встречаемость планктонных фораминифер *Chiloguembelina cubensis* на границе зоны планктонных фораминифер O4 GSSP O5 GSSP Монте-Кагнеро, регион Умбрия-Марке, Италия | Хаттский | Верхний | P22 | *Globigerina ciperoensis* | Np25 | *Sphenolithus ciperoensis* | | | | |
| | | Рюпельский | | | Рюпельский | | P21b | *Globigerina angulisuturalis - Paragloboratalia opima s.str.* | Np24 | *Sphenolithus distentus* | | | | |
| | | | | | | | P21a | *Globigerina angulisuturalis / Chiloguembelina cubensis* | | | | | | |
| | | | | | | Нижний | P20 | *Globigerina sellii* | Np23 | *Sphenolithus predistentus* | | | | |
| | | | | | | | P19 | *Turborotalia ampliapertura* | | | | | | |
| | | | ~33,9 | *Вымирают* как планктонные фораминиферы *Hantkenina, mak* и *Cribrohantkenina* , эоценовые роды *Hantkeninidae*. Массиньано, недалеко от Анконы, Италия | | | P18 | *Turborotalia cerroazulensis - Pseudohasigerina spp.* | Np22 | *Hl.reticulata* | | | | |
| | | | | | | | | | Np21 | *C. subdistichus* | | | | |
| | Эоцен | Приабонский | | Вымирание крупных акаринид и *Morozovelloides crassatus*; Основание обыкновенного и сплошного *Cribrocentrum erbae* и вершина *Chiasmolithus grandis*; База Chron C17n и Subchron C17n.2n GSSP Участок Алано, река Пьяве; Veneto Prealps, провинция Беллуно, Северная Италия | Приабонский | Верхний | P17 | *Turborotalia cerroazulensis* | Np19-20 | *Sph. pseudoradians-Isth. recurvus* | | | | |
| | | | | | | | P16 | *Turborotalia cunialensis/ Cribrohantkenina inflata* | | | | | | |
| | | | ~37,8 | | | | P15 | *Particulopshaera semiinvoluta* | Np18 | *Ch. oamaruensis* | | | | |
| | | Бартонский | | | Бартонский | | P14 | *Truncorotaloides rohri - Morozo vella spih ulosa* | Np17 | *Discoaster saipanensis* | | | | |
| | | | | | | | P13 | *Globigerapsis beckmanni* | | | | | | |
| | | Лютетский | ~41,2 | Известняковые наннофоссилии возле LAD Reticulofenestra *reticulate. Кандидат* - Участок шоссе Контесса возле Губио, Центральные Апеннины, Италия | Лютетский | Средний | P12 | *Morozovella lehneri* | Np16 | *Discoaster tanimodifer* | | | | |
| | | | | | | | P11 | *Globigerapsis kugleri / Morozovella aragonensis* | Np15 | Chiphragmalithus alatus | | | | |
| | | | | | | | P10 | *Hantkenina nuttalli* | | | | | | |
| | | Ипрский | ~47,8 | Самый низкий уровень известняковой наннофоссилии Blackites inflatus (граница Cp12a GSSP b); середина полярности Chron C21r. разрез Горрондатче, Страна Басков, Испания | Ипрский | Нижний | P9 | *Planorotaloides palmerae - Hantkenina nuttalli* | Np14 | *Discoaster sublodoensis* | | | | |
| | | | | | | | P8 | *Morozovella aragonensis* | Np13 | *Discoaster lodoensis* | | | | |
| | | | | | | | P7 | *Morozovella aragonensis/ Morozovella formosa* | Np12 | *Marthasterites tribrachiatus* | | | | |
| | | | | | | | P6b | *Morozovella formosa Morozovella lensiformis - Morozovella aragonensis* | Np11 | *Discoaster binodosus* | | | | |
| | | | | | | | P6a | *Morozovella velascoensis - M. formosa M. lensiformis* | Np10 | *Tribrachiatus contortus* | | | | |
| | | | ~56,0 | Изотоп углерода Экскурсионная база, начало термального максимума базального эоцена («ПЭТМ») GSSP Дабабия, недалеко от Луксора, Египет | | | P5 | *Morozovella velascoensis* | Np9 | *Discoaster multiradiatus* | | | | |
| | Палеоцен | Танетский | | | Танетский | Верхний | P4c | *Acarinina soldadoensis / Gb. pseudomenardii* | Np8 | *H. riedelii* | | | | |
| | | | | | | | P4b | *Acarinina subsphaerica-carinina soldadoensis* | Np7 | *D. gemmeus* | | | | |
| | | | ~59,2 | Магнитный - Основа Chron C26n GSSP разрез Сумайя, север Испании | | | P4a | *Globanomalina pseudomenardii Acarinina subsphaerica -* | Np6 | *H. kleinpellii* | | | | |
| | | Зеландский | | 2-е излучение известковых нанофоссилий группы Fasciculithus и падение уровня моря | Монтский | Нижний | P3b | *Igorina albeari - Globanomalina pseudomenardii* | Np5 | *Fasciculithus tympaniformis* | | | | |
| | | | ~61,6 | | | | P3a | *Morozovella angulata - Igorina albeari* | Np4 | *Ellipsolithus macellus* | | | | |
| | | Датский | | Иридиевая геохимическая аномалия. Связан с крупным горизонтом вымирания (динозавры, аммониты, фораминиферы и т. д.) Уэд-Джерфане, к западу от Эль-Кеф, Тунис | Датский | | P2 | *Praemurica uncinata-Morozovella angulata* | | | | | | |
| | | | ~66,0 | | | | P1c | *Globanomalina compressa-Praemurica inconstans* | Np3 | *Chiasmolithus danicus* | | | | |
| | | | | | | | P1b | *Subbotina triloculinoides - Globanomalina compressa* | Np2 | *Cruciplacolithus tenuis* | | | | |
| | | | | | | | P1a | *Parvularugoglobigerin eugubina - Subbotina Triloculinoides* | NP1 | *Mrk. astroporus* | | | | |

## КОРРЕЛЯЦИЯ МЕСТНЫХ СТРАТИГРАФИЧЕСКИХ РАЗРЕЗОВ

### ИРГИЗСКИЙ РАЙОН

Толща переслаивания глин, алевролитов и песков с прослойками лигнитов и углистого детрита. Палинокомплекс в нижней части с Carya spackmania Trav., Tilia grandireticulata Zhezh., Juglans sieboldianiformis Vojc. 60 M.

ГЛИН
Desh. var.paucicarinata Luk., T.angulata Sow.,
Vernetus bognoriensis Mant. schreiberziana(Cziz.),Bulimina truncate Gumb.,Uvigerina jacksonensis Cushm.,Bolivina antegressa Subb. Палинокомплекс с Quercus conferta Boitz.,
Juglans polyporata Voc., Pinus minutus Zakl. (вверху)

СВИТА
Тонко- крупно-зернистых кварцевые алевритов и алевритистых глин, в основании кварцитовидных песчаников.
kasakstanica Ruch , Glycymeris aralensis (Rom.), Chlamys turgaicus ex gr.plicata Sol., O.gigantica Sol., Pseudamussium comeum Sow.

ТАСАРИНСКАЯ СВИТА

Верхняя подсвита
На севере: глины зеленовато-серые, опоковидные с линзами кварц-глауконитового песка и песчаника, с фосфоритовой галькой.
Фораминиферы: Baggina iphigenia (Saml.), B.valvulineriaformis (N.Byk.) Bolivinopsis turgaicus Balakhm.
Моллюски: Nuculana santasica Jarkin N.darisiensis Jarkin. 50м.

На юге: верхняя пачка - глины зеленовато-серые, слабо карбонатные и бескарбонатные с прослоями алевритов и песков. Фораминиферы: Bolivinopsis turgaicus Balakhm., Acarinina rugosoaculeata Subb. Палинокомплекс с Tricolporopollenites cingulum (R.Pot.),Quercus graciliformis Boitz. Нижняя пачка- глины серые карбонатные с прослоями алевролитов, в основании с прослоем гравия и галькн. Фораминиферы: Globigerina frontosa Subb., Acarinina rotundimarginata Subb., A.ex gr.multicamerata Balakhm. Палинокомплекс с Tricolporopollenites cingulum (R. Pot.), Castanopsis pseudoeingulum Boitz., Quercus graciliformis Boitz. 70 м

Нижняя подсвита
Глины серые карбонатные, мергели, на севере с прослоями кварц-глауконитовых песков и опок.
Моллюски: Mactra compressa Desh.
Фораминиферы: Acarinina pentacamerata Subb., Bulimina mitgarziana Balakhm., Pseudogaudryina pseudonavarroana (Balakhm.), Globigerina ex gr.inaequispira Subb., Spiroplectammina carinatiformis Moroz.
Палинокомплекс с Castanea crenataeformis Samig., Araliacoipollenites euphorii (R.Pot.) R.Pot., Psilatricolporites evidens Boitz.(вверху)

На севере: пески и песчаники с прослоями глин и опок. На юге: пески и песчаники, мергели, известняки.
Фораминиферы: Pseudogaudryina externa Bugrova, Falsoplanulina ammophila (Gumb.), Globorotalia subbotinae Moroz. 30м

На севере: пески и песчаники кварц-глауконитовые с глинисто-карбонатным и глинисто-кремнистым цементом.
Фораминиферы: вверху - Proteonina difflugiformis (Brady), Ammoscalaria inculta (Ehrem), Gaudryina zolkaensis Schutz., Gaudryina kabardinensis Schutz., вниз - Bolivinopsis kurtischensis limbosa Balakhm., Cibicidoides lectus (Vass.).
Палинокомплекс в верхней части с Triatriopollenites confusus Zakl., T.roboratus Pfl., , ; T.excelsus (R.Pot.)Pfl.,
Nudopollis thiergarti Pfl

На юге: глины серые, мергели, известняки, песчаники.
Моллюски: Ostrea sp.|
Фораминиферы: вверху - Gaudryina gigantica (Subb.), Anomalina ex gr.danica (Brotz.), A. umbilicatula (Mjatl.), Heterolepa hemicompressa (Moroz.), H.brata(Schutz.); вниз - Gaudryina gigantica (Subb.), Anomalina ex gr. danica(Brotz.), Brotzenella praecacuta (Vass.), Cibicidoides lectus (Vass.).

### ЮЖНЫЙ ТУРГАЙ (ЦЕНТРАЛЬНАЯ ЧАСТЬ)

ЧЕЛКАРИУРИНСКАЯ СВИТА
Глины и алевролиты зеленовато-серые, голубоватые, местами карбонатные с прослоями мелкозернистых песков и песчаников.
Остатки рыб: Perca sp., Esox sp., Acipenser sp«, Rutilus sp. Остатки наземных позвоночных: фауна Челкар-Тениза (в середине свиты): Indricotherium transouralicum Pavlova, Allaceropsis turgaica Borissiak, Hemimeryx turgaicus Borissiak, Woodomys chelkaris Shevyreva; фауна Шинтусая (в низах свиты): Indricotherium transouralicum Pavlova, Steneofiber kazachstanicus (Borissoglebskaja), Pristinotherium breviccrvicale Birjukov, Colodon orientalis Borissiak. Моллюски: (в середине свиты) - Lanceolaria aff.indricora (V.Bog.), Bithynia gregaria (V.Bog.). Остоаводы: комплекс с Kassinina kassini Mandelst.
Отпечатки растений: Флора Шинтусая (в низах свиты) - Litsea primigenia (Ung.) Takht., Sassafras turgaicum Kornilova, cinnamomum scheuchzeri Heer, Rhus turcomanica Korov. Палинокомплекс с Juglans sieboldiamiformis Vojc., Betula gracilis Pan., Quercus almifoliiformis Pan.
Харовый водоросли:(вверху) Hornichara kasakstanica Maslov, Grambastichara subcylindrica (Reid et Groves) H.af R., Gr.tornata (Reid et Groves)H.af R., Raskyaechara clarae Kyansep-Rom.; (внизу ) Sphaerochara headonensis (Reid.et.Groves),Grambastichara tornata(Reid et Groves)H.af R.,Raskyaechara grovesii(Rasky)H.af R. 45 M.

УРКИМБАЙСКАЯ свита
Пески светло-серые, мелкозернистые, косослоистые с тонкими прослоями гумусированных глин.
Палинокомплекс с Carya spackmania Trav., Tilia grandireticulata Zhezh., Juglans sieboldianiformis Vojc. 80 м.

ТОЛЩА ЧЕГАНОГОДОВЫХ ГЛИН

ВЕРХНЯЯ ПАЧКА
Глины зеленовато-серые с конкрециями мергелей и сидеритов.
Моллюски: Nemocardium rasmyslovae (Ilyina), Pinna lebedevi Alex.. Crassatella deshayesiana Nyst, Turritella sulcifera Desh.var.paucicarinata Luk., Vermetus bognoriensis Mant.
Фораминиферы: Bolivinopsis tuaevi Moroz., Baggina Iphigenia (Saml.), Melonis dosularensis (Chalil.), Gavelinella munda (N.Byk.), G.vakhsica David., Uvigerina jacksonensis Cushm.
Остракоды; Haplocytheridea probata (Mand.), Clithrocytheridea innae Mand., Loxoconcha lenticularis Mand. L.minsaensis Mand., Echinocythereis fergansensis (Mand.), Schizocythere apendiculata Triebel.
Палинокомплекс: вверху с Quercus conferta Boitz., Juglans polyporata Voc., Pinus minutus Zakl.; внизу с Quercus graciliformis Boitz., Q. conferta Boitz.

НИЖНЯЯ ПАЧКА
Глины серые с зеленоватым оттенком, слабоалевритистые с прослоями мелкозернистых кварц-глауконитовых песков.
Моллюски: Nucula kasakstanica Ruch., Pinna margaritacea Lam. (вверху).
Фораминиферы: вверху - Proteonina difflugiformis (Brady), Gaudryina superturkestanica N.Byk., Popovia plana (N.Byk.), Gavelinella vialovi (N.Byk.); внизу - Gaudryina superturkestanica N.Byk., Bolivinopsis turgaicus Balakhm., Proteonina difflugiformis (Brady), Popovia plana (N.Byk.).
Палинокомплекс: вверху с Quercus graciliformis Boitz., Q.conferta Boitz.; внизу с Tricolporopollenites cingulum (R.Pot.)Th.et Pfl., Quercus graciliformis Boitz.

ТАСАРИНСКАЯ СВИТА

ВЕРХНЯЯ ПАЧКА
Глины светло-серые, опоковидные в верхней части слабоалевритистые, в нижней - с тонкими прослойками карбонатных глин. Моллюски: Nucula sp., Nuculana sp. Ophaminifera: Lenticulina romeri (Reuss), Nomionella turkmenica Tkat.et Kul., Hopkinsina insolida (N.Byk.), Hopkinsina bykovae Balakhm., Bolivinopsis turgaicus Balakhm. Остракоды: Clithrocytheridea capitosa Mand., Loxoconcha germena Mand., Echinocythereis hyaline (Scharap.), Echinneytheeis aragonensis (Oertli), Acanthocythereis spiniferrima (Jones et Sherborn)
Палинокомплекс с Tricolporopollenites cingulum (R.Pot.)Th.et Pfl., Castanopsis pseudocingulum Boitz., Quercus graciliformis Boitz.

НИЖНЯЯ ПАЧКА
Мергели серые до темно-серых, глины карбонатные, в низах алевритистые, местами с прослоями песчаников.
Фораминиферы: Pseudogaudryina pseudonavarroana(Balakhm.), Baggina valvulineriaformis (N.Byk.),Globigerina inaequispira Subb., Bulimina mitgarziana Balakhm., Hopkinsina compacta Balakhm.
Остракоды: Cytherella uraea Mandelst., Loxoconcha aborigena Chochl., Cytheropteron turgaicum Chochl.
Палинокомплекс: вверху с Castanea crenataeformis Vojc., Araliacoipollenites euphorii (R.Pot.)R.Pot., Psilatricolporites evidens Boitz.; внизу с Interpollis supplingensis (Pfl.)W.Kr., Plicatopollis plicata (R.Pot.)W.Kr., Rhoipites villensis (Th.)Boitz.

ГОРИЗОНТ ПЕСЧАНИСТЫХ ИЗВЕСТНЯКОВ
Известняки светло-серые, песчанистые. Фораминиферы: Pseudogaudryina externa Bugrova, Globigerina aff.nana Chalil.
Палинокомплекс с Interpollis supplingensis (Pfl.)W.Kr., Triatriopollenites excelsus (R.Pot.)Pfl.

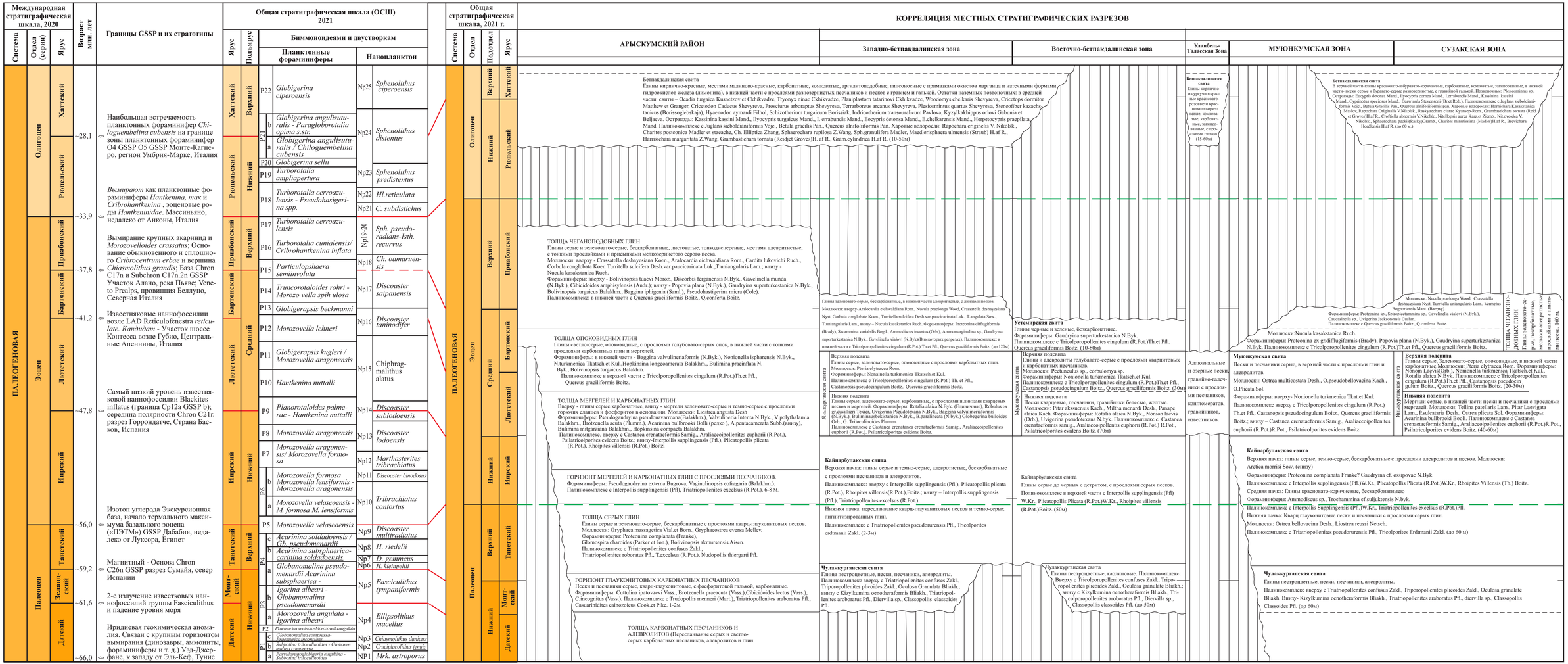
ТОЛЩА СЕРЫХ ГЛИН
Глины и алевролиты серые и темно-серые, внизу опоковидные с прослоями кварц-глауконитовых песков с фосфоритовыми стяжениями.
Фораминиферы: вверху -Proteonina ex gr.difflugiformis(Brady), Glomospira charoides(Park.et Jon.), Bolivinopsis akmursensis Aisen., Ammodiscus incertus (Orb.); внизу -Heterolepa brata (Schutz.), Bolivinopsis spectabilis (Grzyb.), Acarinina subsphaerica Subb., Globigerina nana Chalil., G.aff.compressaeformis Chalil.
Палинокомплекс С Triatriopollenites confusus Zakl., T.roboratus Pfl., T.excelsus (R.Pot.)Pfl. Nudopollis thiergarti Pfl.

ГОРИЗОНТ ГЛАУКОНИТОВЫХ КАРБОНАТНЫХ ПЕСЧАНИКОВ
Песчаники зеленовато-серые, кварц-глауконитовые, карбонатные с прослоями алевролитов и голубовато-серых кремнистых глин.
Фораминиферы: Gaudryina gigantica (Subb.), Cibicidoides lectus (Vass.), Reusella paleocenica (Brotz.), Angulogerina wilcoxensis Cushm.et Pont.
Палинокомплекс с Trudopollis menneri (Mart.)Zakl., Triatriopollenites aroboratus Pfl., Casuariinidites cainosoicus Cook.et Pike.

ТОЛЩА КАРБОНАТНЫХ ПЕСЧАНИКОВ И АЛЕВРОЛИТОВ
Переслаивание серых и светло-серых песчаников и алевролитов с подчиненными прослоями глин.
Фораминиферы: Anomalina danica (Brotz.), Brotzenella praeacuta (Vass.), Heterolepa hemicompressa (Moroz.).
Палинокомплекс с Nudopollis endangulatus Pfl., Extratriporopollenites audax Pfl., Triporopollenites vadosus Pfl., Classopollis classoides Pfl.

**ПРИЛОЖЕНИЕ: 10, 3-4**
**ПАЛЕОГЕН. ЛИСТ 3-4**

# РЕГИОНАЛЬНАЯ СТРАТИГРАФИЧЕСКАЯ СХЕМА ПАЛЕОГЕНОВЫХ ОТЛОЖЕНИЙ АРАЛО-СЫРДАРЬИНСКО-ЧУЙСКОГО РЕГИОНА



**ПРИЛОЖЕНИЕ: 10, 3-5**
**ПАЛЕОГЕН. ЛИСТ 3-5**

# РЕГИОНАЛЬНАЯ СТРАТИГРАФИЧЕСКАЯ СХЕМА ПАЛЕОГЕНОВЫХ ОТЛОЖЕНИЙ АРАЛО-СЫРДАРЬИНСКО-ЧУЙСКОГО РЕГИОНА

| Международная стратиграфическая шкала, 2020 | | | Возраст млн. лет | Границы GSSP и их стратотипы |
|---|---|---|---|---|
| Система | Отдел (серия) | Ярус | | |
| ПАЛЕОГЕНОВАЯ | Олигоцен | Хаттский | ~28,1 | Наибольшая встречаемость планктонных фораминифер *Chiloguembelina cubensis* на границе зоны планктонных фораминифер O4 GSSP O5 GSSP Монте-Кагнеро, регион Умбрия-Марке, Италия |
| | | Рюпельский | ~33,9 | *Вымирают* как планктонные фораминиферы *Hantkenina, max* и *Cribrohantkenina* , эоценовые роды *Hantkeninidae*. Массиньано, недалеко от Анконы, Италия |
| | Эоцен | Приабонский | ~37,8 | Вымирание крупных акаринид и *Morozovelloides crassatus*; Основание обакновенного и сплошного *Cribrocentrum erbae* и вершина *Chiasmolithus grandis*; База Chron C17n и Subchron C17n.2n GSSP Участок Алано, река Пьяве; Veneto Prealps, провинция Беллуно, Северная Италия |
| | | Бартонский | ~41,2 | Известняковые наннофоссилии возле LAD Reticulofenestra *reticulate. Кандидат* - Участок шоссе Контесса возле Губио, Центральные Апеннины, Италия |
| | | Лютетский | ~47,8 | Самый низкий уровень известняковой наннофоссилии Blackites inflatus (граница Cp12a GSSP b); середина полярности Chron C21r. разрез Горрондатче, Страна Басков, Испания |
| | | Ипрский | ~56,0 | Изотоп углерода Экскурсионная база, начало термального максимума базального эоцена («ПТЭМ») GSSP Дабабия, недалеко от Луксора, Египет |
| | Палеоцен | Танетский | ~59,2 | Магнитный - Основа Chron C26n GSSP разрез Сумайя, север Испании |
| | | Зеландский | ~61,6 | 2-е излучение известковых наннофоссилий группы Fasciculithus и падение уровня моря |
| | | Датский | ~66,0 | Иридиевая геохимическая аномалия. Связан с крупным горизонтом вымирания (динозавры, аммониты, фораминиферы и т. д.) Уэд-Джерфане, к западу от Эль-Кеф, Тунис |

| Общая стратиграфическая шкала (ОСШ) 2021 | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Ярус | Подъярус | Биммоноидеями и двустворкам | | Планктонные фораминиферы | | Нанопланктон | |
| Хаттский | Верхний | P22 | | *Globigerina ciperoensis* | Np25 | *Sphenolithus ciperoensis* | |
| Рюпельский | Нижний | P21 | b | *Globigerina angulisuturalis - Paragloborotalia opima s.str.* | Np24 | *Sphenolithus distentus* | |
| | | | a | *Globigerina angulisuturalis / Chiloguembelina cubensis* | | | |
| | | P20 | | *Globigerina sellii* | Np23 | *Sphenolithus predistentus* | |
| | | P19 | | *Turborotalia ampliapertura* | | | |
| | | P18 | | *Turborotalia cerroazulensis - Pseudohasigerina spp.* | Np22 | *Hl.reticulata* | |
| | | | | | Np21 | *C. subdistichus* | |
| Приабонский | Верхний | P17 | | *Turborotalia cerroazulensis* | Np19-20 | *Sph. pseudoradians-Isth. recurvus* | |
| | | P16 | | *Turborotalia cunialensis/ Cribrohantkenina inflata* | | | |
| | | P15 | | *Particulopshaera semiinvoluta* | Np18 | *Ch. oamaruensis* | |
| Бартонский | Средний | P14 | | *Truncorotaloides rohri - Morozo vella spih ulosa* | Np17 | *Discoaster saipanensis* | |
| | | P13 | | *Globigerapsis beckmanni* | Np16 | *Discoaster tanimodifer* | |
| Лютетский | | P12 | | *Morozovella lehneri* | | | |
| | | P11 | | *Globigerapsis kugleri / Morozovella aragonensis* | Np15 | Chiphragmalithus alatus | |
| | | P10 | | *Hantkenina nuttalli* | | | |
| Ипрский | Нижний | P9 | | *Planorotaloides palmerae - Hantkenina nuttalli* | Np14 | *Discoaster sublodoensis* | |
| | | P8 | | *Morozovella aragonensis* | Np13 | *Discoaster lodoensis* | |
| | | P7 | | *Morozovella aragonensis/ Morozovella formosa* | Np12 | *Marthasterites tribrachiatus* | |
| | | P6 | b | *Morozovella formosa Morozovella lensiformis - Morozovella aragonensis* | Np11 | *Discoaster binodosus* | |
| | | | a | *Morozovella velascoensis - M. formosa M. lensiformis* | Np10 | *Tribrachiatus contortus* | |
| | | P5 | | *Morozovella velascoensis* | Np9 | *Discoaster multiradiatus* | |
| Танетский | Верхний | P4 | c | *Acarinina soldadoensis / Gb. pseudomenardii* | Np8 | *H. riedelii* | |
| | | | b | *Acarinina subsphaerica-carinina soldadoensis* | Np7 | *D. gemmeus* | |
| | | | a | *Globanomalina pseudomenardii Acarinina subsphaerica -* | Np6 | *H. kleinpellii* | |
| Монтский | Нижний | P3 | b | *Igorina albeari - Globanomalina pseudomenardii* | Np5 | *Fasciculithus tympaniformis* | |
| Датский | | | a | *Morozovella angulata - Igorina albeari* | Np4 | *Ellipsolithus macellus* | |
| | | P2 | | *Praemurica uncinata-Morozovella angulata* | | | |
| | | P1 | c | *Globanomalina compressa-Praemurica inconstans* | Np3 | *Chiasmolithus danicus* | |
| | | | b | *Subbotina triloculinoides - Globanomalina compressa* | Np2 | *Cruciplacolithus tenuis* | |
| | | | a | *Parvularugoglobigerin eugubina - Subbotina triloculinoides* | NP1 | *Mrk. astroporus* | |

| Общая стратиграфическая шкала, 2021 г. | | | |
|---|---|---|---|
| Система | Отдел | Подотдел | Ярус |
| ПАЛЕОГЕНОВАЯ | Олигоцен | Верхний | Хаттский |
| | | Нижний | Рюпельский |
| | Эоцен | Верхний | Приабонский |
| | | Средний | Бартонский |
| | | | Лютетский |
| | | Нижний | Ипрский |
| | Палеоцен | Верхний | Танетский |
| | | Нижний | Монтский |
| | | | Датский |

Геократическая свита

## КОРРЕЛЯЦИЯ МЕСТНЫХ СТРАТИГРАФИЧЕСКИХ РАЗРЕЗОВ

### КАРАТАУ-НИЖНЕ-СЫРДАРЬИНСКИЙ РАЙОН

Глины зеленовато-серого и кофейного цвета, карбонатные.
Фораминиферы: Bolivinopsis tuaevi Moroz., Vaginulinopsis fragaria (Gumb.), Baggina Iphigenia (Saml.), Heterolepa bionus (Schutz.), Bulimina truncata Gumb., Uvigerina jacksonensis Cushm., U. Eocaena Gumb., Bolivina microlanceti formis Subb., Bolivinoides reticulatus (Hant.).
10-15 м.

ТОЛЩА ЧЕГАНОПОДОБНЫХ ГЛИН
Глины зеленовато-серые, некарбонатные, алевритистые.
Фораминиферы: вверху – Discorbis ferganensis N.Byk., Gavelinella vialovi (N.Byk.), Caucasinella pseudoelongata (N.Byk.), Bolivina asiatica Moroz.; внизу – Reophax sp., Haplophragmoides sp., Trochammina sp., Gaudryina superturkestanica N.Byk. Палинокомплекс вверху с Quercus graciliformis Boitz., Q.conferta Boitz.; внизу с Tricolporopollenites cingulum (R.Pot.), Quercus graciliformis Boitz. 0-180м.

МУЮНКУМСКАЯ СВИТА
Пески и карбонатные песчаники серые, бывш рыжеватые.
Моллюски: Ostrea turkestanensis Rom., O.multicostata Desh., O.afghanica Viat.
Фораминифер: Nonion laevis (Orb.), Nonionella isphaerensis (N.Byk.), Rotalia alaica N.Byk. 70-83м

ВЕРХНЯЯ ПОДСВИТА
Глины зеленого-серые, карбонатные опоковидные. Моллюски: Pteria elytraca Rom. Фораминифера: Baggina va ivulineriaformis (N.Byk.), Nonionella turkmenica Tkat.et Kal., Uvigerina pseudotexana N.Byk. Палинокомплекс с Tricolporopollenites cingulum (R.Pot.,ITh.et PB., Castanopsis. pseudocingulum Boitz.,Quercus graciliformis Boitz.

НИЖНЯЯ ПОДСВИТА
Вверху мергели с прослоями зернистых фосфоритов, внизу пески и карбонатные песчаники. Моллюски: Anomia akburnakica Korobk.et Makar., (вверху), Nucula alaica War., Ostrea pseudobelloviscina Kach. (внизу). Фораминифера: Baggina valvulineriaformis (N.Byk.), Acarinina bulbrooki Bolli, Hopkinsina compacta Bal. Палинокомплекс с Castanea crenataeformis Samig., ariliaceoipollenites euphorii (R.Pot.) R.Pot., Psilatricolporites evidens Boitz.

КАЙНАРБУЛАКСКАЯ СВИТА
Верхняя пачка: глины серые, бескарбонатные, в подошве - кремнистые алевролиты с фауной моллюсков: Arctica morrisi Sow., Nemocardium edwardsi Desh., Solecurtus subcompressus Netsch., S.vialovi Los., Pholadomya konincki Nyst.
Фораминиферы: Proteonina difflugiformis (Brady), Ammomarginulina macrospira N.Byk., Trochammina suljuktensis N.Byk.
Палинокомплекс с Interpollis supplingensis (Pfl.) W.Kr., Plicatopollis plicata (R.Pot.)W.Kr., Rhoipites villensis (Th.)Boitz.
Средняя пачка: глины красно-коричневые, бескарбонатные.
Палинокомплекс с Interpollis supplingensis (Pfl.)W.kr., Triatriopollenites rurensis (R.Pot.) Pfl.
Нижняя пачка: пески кварц-глауконитовые с прослоями темно-серых глин.
Фораминифера: Ammodiscus incertus (Orb.), Trochammina sp.
Палинокомплекс с Triatriopollenites pseudorurensis Pfl., Tricolporites erdtmanii Zakl. До 90м.

КАПЛАНБЕКСКАЯ СВИТА
Доломитистые песчаники и песчанистые доломиты серые и желтовато-серые с прослоями доломитистых глин. Моллюски: Modiolus jeremejevi Rom., Glycymeris volgensis Netsch., Pitar cf.montensis (Cossm.), Corbula angulata Lam., C.triangulata Desh., C.asiatica, Viat. Палинокомплекс с Triatriopollenites confusus Zakl.,Triporopollenites plicoides Zakl., Oculosa annulare Bliakh.

Верхняя подсвита
Глины серо-зеленые доломитистые. Палинокомплекс с Kizylkumina , oenotheraformis Bliakh..Triatriopollenites aroboratus Pfl. Diervilla sp., Classopollis classoides Pfl. 5-7 М.

НИЖНЯЯ ПОДСВИТА
Глины красноцветные, доломитистые. 2-15м.

Конгломерат, состоящий из галькой и желваков фосфоритов Моллюски: Liostrea reussi Netsch., Gryphaea massagetica Vial.et Born., Grypha-eostrea eversa Melley. До 2 м.

Мергели светло-серого цвета с прослоями глин голубовато-и светло-серых, с фосфоритовой галькой 5-10м.

Мергели светло-серого цвета с прослоями глин голубовато-серых 10-30м

Известняк белесый, крепкий.
Фораминиферы: Globigerina compressaeformis Chalil., Globorotalia subbotinae Moroz., Acarinina esinensis Le Roy. 1-2м.

Глины голубовато-серые и серые, карбонатные.
Фораминиферы: Globorotalia aequa Cushm.et Renz., G.perclara Loebl.et Tapp.

Фораминиферы: Acarinina acarinata Subb.

Фораминиферы: Acarinina subsphaerica Subb.

Фораминиферы: Globoconusa chascanona Loebl.et Tapp.

Фораминиферы: Hantkenina alabamensis Cushm., H.liebusi Schokh., Acarinina rugosoaculeata Subb.

Фораминиферы: Acarinina aff.rotundimarginata Subb., A.cf.multicamerata Balakhm., Globigerina frontosa Subb., G.subtriloculinoides Chalil.

Фораминиферы: Valvulineria polythalsmia Balakhm., Acarinina bullbrooki Bolli.

Фораминиферы: Pseudogaudryina pseudonavarroana(Balakhm.), Acarinina pentacamerata Subb., Globigerina inaequispira Subb., Globorotalia aragonensis caucasica Glaess., Bulimina mitgarziana Balakhm.

Фораминиферы бентосные: Robulus cuvillieri Tex., Baggina valvulineriaformis(N.Byk) Hopkinsina bykovae Balakhm.

Фораминиферы бентосные: Pseudogaudryina externa Bugrova, Gyroidina depressaeformis N.Byk., Brotzenella praeacuta (Vass.).

Фораминиферы бентосные: Glomospira charoides (Park.et Jon.), Gaudryina gigantica (Subb.), Heterolepa hemicompressu (Moroz.), Cibicidoides incognitus (Vass.).

### ВОСТОЧНО-АРАЛЬСКИЙ РАЙОН

#### ЦЕНТРАЛЬНАЯ ЗОНА

Глины зеленовато-серого и кофейного цвета, карбонатные.
Фораминиферы: Bolivinopsis tuaevi Moroz., Vaginulinopsis fragaria (Gumb.), Baggina Iphigenia (Saml.), Heterolepa bionus (Schutz.), Bulimina truncata Gumb., Uvigerina jacksonensis Cushm., U. Eocaena Gumb., Bolivina microlanceti formis Subb., Bolivinoides reticulatus (Hant.).
10-15 м.

Глины зеленовато-серые, бескарбонатные, с подчиненными прослоями алевролитов.
Фораминиферы: Haplophragmoides sp., Popovia plana (N.Byk.). 100-200 м.

Глины светло-серые и зеленовато-серые с прослоями глин кофейного цвета, на западе карбонатные, местами переходящие в мергели. Фораминиферы: Globigerina turkmenica Chalil, Acarinina rugosoaculeata Subb., Pseudohastigerina micra (Cole).10-30 м.

Мергели серые и коричневато-серые.
Моллюски: Anomia akburnakica Korobk.et Makar.
Фораминиферы: Paragaudryina pseudonavarroana (Balakhm.), Globigerina inaequispira Subb., Acarinina bullbrooki Bolli, Globorotalia aragonensis Nutt., Bulimina mitgarziana Balakhm.
Палинокомплекс вверху с Castanea crenataeformis Samig., Arallaceoipollenites euphorii (R.Pot.), Psilatricolporites evidens Boitz.; внизу с Interpollis supplingensis (Pfl.), Plicatopollis plicata (R.Pot.), Rhoipites villensis (R.Pot.) Boitz.

Известняк светло-серый с прослоями песчаников.
Фораминиферы: Pseudogaudryina externa Bugrova., Globorotalia ex gr.subbotinae Moroz. Палинокомплекс с Interpollis supplingensis (Pfl.), Triatriopollenites excelsus (R.Pot.)

Глины серые и голубовато-серые, карбонатные, в нижней части песчаники кварц-глауконитовые, доломитистые с включением фосфоритовой гальки.
Фораминиферы: Glomospira charoides (Parker.et Jon.), Gaudryina gigantica Subb., Stensioina whitei Moroz., Anomalina ex gr.danica (Brotz.). 2-5м.

#### ВОСТОЧНАЯ ЗОНА

Глины зеленовато-серые бескарбонатные, в нижней части с прослоями (до 0,5м) серых мелкозернистых песчаников.
Моллюски: Nucula lanakaensis Ruch., Pitar suberycinoides Desh., Tellina hybrida Desh., Pholadomya pisbi Goldf. (вверху).
Фораминиферы: Haplophragmoides ex gr.macer Ter-Grig.,Gaudryina superturkestanica N.Byk., Globigerina turkmenica Chalil, Acarinina rugosoaculeata Subb.
Палинокомплекс вверху с Quercus graciliformis Boitz., Q.conferta Boitz.; внизу - Tricolporopollenites cingulum (R.Pot.) Th.et PE., Quercus graciliformis Boitz. 90-170м

Мергели серые, карбонатные с прослоями мергелей зеленого и коричневато-серых глинистых.
Моллюски: Nucalana darisiensis Jark., N.santasica Jark.,Tellina corneola Lam., Variamussium asiaticum Korobk.et Makar. Фораминифера:Robulus ex gr.cuvillieri Texier, Baggina valvulineriaformis (N.Byk.), Acarinina rotundimarginata Subb., Hopkinsina bykovae Balakhm.
Палинокомплекс с Tricolporopollenites cingulum (R.Pot.), Castanopsis pseudocingulum Boitz., Quercus graciliformis Boitz. 10-25 М.

Мергели серые и коричневато-серые.
Моллюски: Anomia akburnakica Korobk.et Makar.
Фораминиферы: Paragaudryina pseudonavarroana (Balakhm.), Globigerina inaequispira Subb., Acarinina bullbrooki Bolli, Globorotalia aragonensis Nutt., Bulimina mitgarziana Balakhm.
Палинокомплекс вверху с Castanea crenataeformis Samig., Arallaceoipollenites euphorii (R.Pot.), Psilatricolporites evidens Boitz.; внизу с Interpollis supplingensis (Pfl.), Plicatopollis plicata (R.Pot.), Rhoipites villensis (R.Pot.) Boitz.

Глины серые и голубовато-серые, карбонатные, в нижней части песчаники кварц-глауконитовые, доломитистые с включением фосфоритовой гальки.
Фораминиферы: Glomospira charoides (Parker.et Jon.), Gaudryina gigantica Subb., Stensioina whitei Moroz.,
Anomalina ex gr.danica (Brotz.). 2-5м.

### АККЫРСКО-КУМКАЛИНСКИЙ РАЙОН

Глины зеленовато-серые, карбонатные, в нижней части с прослоями до (0,5 м) серых мелкозернистых песчаников. Фораминиферы: Haplophragmoides sp., Popovia aff.plana (N.Byk.), Gaudryinna superturkestanica N.Byk., Gavelinella aff.vialovi(N.Byk.) (вверху). 190 м.

Глины зеленовато – серые, карбонатные, местами опоковидные, с прослоями мергелей.
Фораминиферы: Baggina valvulineriaformis (N.Byk.), Acarinina rotundimarginata Subb., Hopkinsina bykovae Balakhm.

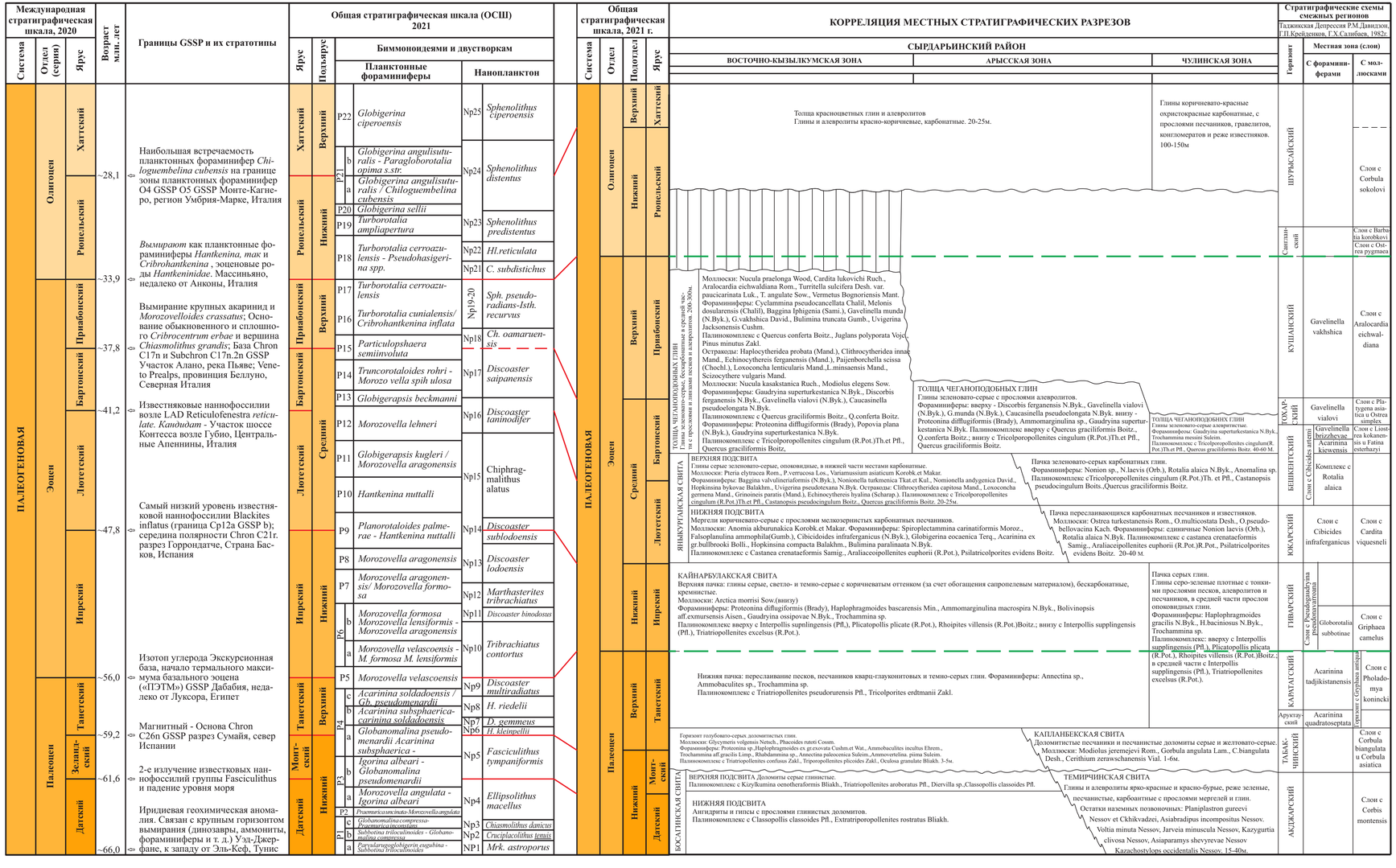
Мергели серые, темно- и коричневато-серые с прослоями карбонатных глин.
Моллюски: Anomia akburnakica Korobk.et Makar.
Фораминиферы: Pseudogaudryina pseudonavarroana(Balakhm.), Globigerina inaequispira Subb., Acarinina bullbrooki Bolli, Hopkinsina compacta., Bulimina mitgarziana Balakhm. 28 м.

Песчаники серые, мелкозернистые кварц-полевошпатовые, глауконитовые карбонатные. Фораминиферы: Pseudogaudryina externa Bugr., Cancris planus (Balakhm.) 2-5 М.

Чередование глин голубовато-серых и темносерых.
Фораминиферы:
Glomospira charoides (Park. et Jon.),
Ammodiscus incertus Orb.,
Gaudryina sp. 1-2м.

**ПРИЛОЖЕНИЕ: 10, 3-6**
**ПАЛЕОГЕН. ЛИСТ 3-6**

# РЕГИОНАЛЬНАЯ СТРАТИГРАФИЧЕСКАЯ СХЕМА ПАЛЕОГЕНОВЫХ ОТЛОЖЕНИЙ АРАЛО-СЫРДАРЬИНСКО-ЧУЙСКОГО РЕГИОНА



# РЕГИОНАЛЬНАЯ СТРАТИГРАФИЧЕСКАЯ СХЕМА ПАЛЕОГЕНОВЫХ ОТЛОЖЕНИЙ ВОСТОЧНОГО КАЗАХСТАНА



| Международная стратиграфическая шкала, 2020 | | | Возраст млн. лет | Границы GSSP и их стратотипы | Общая стратиграфическая шкала (ОСШ) 2021 | | | | | Общая стратиграфическая шкала, 2021 г. | | | | | ХАРАКТЕРНЫЕ КОМПЛЕКСЫ ОРГАНИЧЕСКИХ ОСТАТКОВ | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | Биммоноидеями и двустворкам | | | | | | | | Фауна | | | Флора | |
| Система | Отдел (серия) | Ярус | | | Ярус | Подъярус | Планктонные фораминиферы | | Нанопланктон | Система | Отдел | Подотдел | Ярус | Индекс | Позвоночные | Беспозвоночные (моллюски) | Палинозоны | Отпечатки | Харовые водоросли |
| ПАЛЕОГЕНОВАЯ | Олигоцен | Хаттский | ~28,1 | Наибольшая встречаемость планктонных фораминифер *Chiloguembelina cubensis* на границе зоны планктонных фораминифер O4 GSSP O5 GSSP Монте-Кагнеро, регион Умбрия-Марке, Италия | Хаттский | Верхний | P22 | *Globigerina ciperoensis* | Np25 *Sphenolithus ciperoensis* | ПАЛЕОГЕНОВАЯ | Олигоцен | Верхний | Хаттский | $P_2^2$ | | Margaritifera martinsoni | Палинозона 10. Alnus firmiformis - Juglans polyporata. Betula, Alnus precordata Simps, A.firmiformis Pan., Juglans polyporata Vojc., J.siebol-diamiformis Vojc., J.sibirica Vojc., Pterocarya stenopteroides Vojc.Cotylus, Ulmus, Nyssa, Comptonia, Liquidambar, Reevesiapollis, Picea, Pinus. | | |
| | | Рюпельский | | | Рюпельский | Нижний | P23 a | *Globigerina angulisuturalis - Paragloborotalia opima s.str.* | Np24 *Sphenolithus distentus* | | | Нижний | Рюпельский | $P_2^1$ | ТУЗКАБАКСКИЙ КОМПЛЕКС<br>Фауна: Gobiolagus sp, procaprolagus sp., Agispelagus cf. simplex, Desmatolagus cf. gobiensis, Stenofiber zaissanensis, Prosciurus ordasicus, Beatomus gloriadei, Karakoromys robustus, Eucricetodon meridionalis, Zaysanolagusgromovi, Agnotocastor devius, Anomoemys lohiculus, Gobiosciurus mongoliensis, Cyclomylus mashkovae, C. lohensis, Beatomus gloriadei, Tsagonomys altaicus, Tataromys plicidens, T. sigmodon, Allosmintus cf. ernos, Cricetops collator, Amphechinus cf. rectus, Tupaiodon sp., Ictopidium sp., Galerix sp., Pseudoneurogymnurus sheviревae, Talpinae cf. urotricinni, Desmanella sp., Gobisorex cf. kingae, Cynodictilis sp., Hyaenodontidae indet., Caduricodon zaisanensis, Asiadidelphis tjutkovae | Bithynia buranensis<br>Sphaerium proscaldianum<br>Rectidens asiaticus<br>Parafossarulus ? asiacentralis | Палинозона 9. Carya spackmania - Tilia grandireticulata, Juglans polyporata Vojc., Carya spackmania Pan., Corylus, Ulmus, Quercus, Acer,Tilia, Rhus, Liquidambar, Platycarya, Tilia grandireticulata Zhezh., Polypoaiaceae. | АШУТАССКАЯ СВИТА<br>КИИН-КЕРИШ - 5: Taxodium dubium (Stemb.) Heer, Cocculus schischkinii Iljinsk., Cercidiphyllum sp., Liquidambar europaea A.Br., Liquidambar sp., Platanus, Eucommia palaeculmoides Baik., Eucommia europaea Madler, Hemipteleа Iljinsk., Kutuz., Castaneaantipovii (Krysht.) Iljinsk., Quercus kuschakensis Kom., Quercus sp., Alnus neuburgae (Baik.) Iljinsk., Alnus sp., Alnus schmalhausenii Grub., Betula sp., Carpinus sp., Myrica sp., Comptonia acutiloba Brongn., Populus amaudii Iljinsk., Salix sp., VAccinium sp., Spire sp., Hydrangea sp., Pistacea sp., Rhus sp., Ailanthus sp., Ailanthus confucii Unger, Acer sp., Ilex sp., Vitis sp., Ampelopsis sp., Fraxinus sp., Astronium sp. | Hornichara kasakstanica<br>Nodosochara clivulata |
| | Эоцен | Приабонский | ~33,9 | *Вымирают* как планктонные фораминиферы *Hantkenina, max* и *Cribrohantkenina* , эоценовые роды *Hantkeninidae*. Массивьяно, недалеко от Анконы, Италия | Приабонский | Верхний | P17 | *Turborotalia cerroazulensis* | Np19-20 *Sph. pseudoradians-Isth. recurvus* | | Эоцен | Верхний | Приабонский | $P_2^3$ | | Contradens compressopsis | Палинозона 8г. Quercus gracilis - Quercus graciliformis. Quercus sparsa Mart., Castanopsis, Quercus gracilis Boitz., Q.graciliformis Boitz., Myrica, Carya, Platycarya, Nyssa, Ulmus, Fraxinus. | АКСЫЙРСКАЯ СВИТА<br>КИИН-КЕРИШ - 4: Osmunda heeri Gaud et Strozzi, Taxodium dubium (Sternb.) Heer, Populus kryshtafovichii Iljinsk., P.amaudii (Sap.) Iljinsk., Alnus sp., Salix stupenda Sap., Myrica acuminata Ung., Myrica cf. lignitum (Ung.) Sap., Dryophyllum dewalquei Sap. et Mar., Dryophyllum krystofovichii Iljinsk., Ostrya sp., Alnus ex gr. subcordata C.A. Mey, Zelkova ungeri Kovats., Tinospora? auriculata Iljinsk., Lindera vasilenkoi Iljinsk., Platanus asseroides Goep., Rutaceites zaisanica Iljinsk., Ampelopsis schischkini Iljinsk., Vitis sp., Tilia sp., cf. Sterculia sp., Styrax sp., Fraxinus sp., Echitonium sezannense Wat., Porana macrantha Heer, "Liquidambar" dubia La Mot., Phyllites laciniatus Iljinsk., Elaeoides lanceolata Wed., cf. Cupanites formosus Berry, cf. Myrica flaterna Sap., Cannophyllites sp., Leocothoe kuschkensis Iljinsk. | Sphaerochara headonensis |
| | | Бартонский | ~37,8 | Известняковый наннофоссилии возле LAD Reticulofenestra *reticulate. Кандидат* - Участок шоссе Контесса возле Губио, Центральные Апеннины, Италия | Бартонский | Средний | P16 | *Turborotalia cunialensis/ Cribrohantkenina inflata* | Np18 *Ch. oamaruensis* | | | | | | Parafossarulus ? aksiirensis<br>Cuneopsis subcapitatus | Палинозона 8а. Quercus gracilis - Nyssa orassa. Quercus graciliformis Boitz., Q.gracilis Boitz., Salix, Ulmus, Alnus, Palmae, Myrica, Liquidanbar, Platanus, Rhus, Nyssa crassa Pan. | | | |
| | | Лютетский | ~41,2 | | Лютетский | | P15 | *Particulopshaera semiinvoluta* | | | | | | | ОБАЙЛИНСКИЙ КОМПЛЕКС<br>Фауна: Insectivora, Shamolagus ninae, Paramys obaylensis, Mneiomys agriotes, Abrosomys agasma, Bolosomys brachybamon, Geitonomys bouvites, Ekatherinomys mammia, Petrokozlovia notos, Advenimus chalhae, Tamquammys tantilus, Ulkenalastomys abrotos, Aksyiromys dalos, Pappocricetodon sp., Chaibulakomys angos. Helaletes sp., Breviodon cf. minutus, Teleolophus zaisanicus, Forstercooperia sp. | | | |
| | | | | | | | P14 | *Truncorotaloides rohri - Morozo vella spih ulosa* | Np17 *Discoaster saipanensis* | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | P13 | *Globigerapsis beckmanni* | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | P12 | *Morozovella lehneri* | Np16 *Discoaster tanimodifer* | | | | | | | | | | |
| | | Ипрский | ~47,8 | Самый низкий уровень известняковой наннофоссилии Blackites inflatus (граница Cp12a GSSP b); середина полярности Chron C21r. разрез Горрондатче, Страна Басков, Испания | Ипрский | Нижний | P11 | *Globigerapsis kugleri / Morozovella aragonensis* | Np15 Chiphragmalithus alatus | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | P10 | *Hantkenina nuttalli* | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | P9 | *Planorotaloides palmerae - Hantkenina nuttalli* | Np14 *Discoaster sublodoensis* | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | P8 | *Morozovella aragonensis* | Np13 *Discoaster lodoensis* | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | P7 | *Morozovella aragonensis/ Morozovella formosa* | Np12 *Marthasterites tribrachiatus* | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | P6 b | *Morozovella formosa Morozovella lensiformis - Morozovella aragonensis* | Np11 *Discoaster binodosus* | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | P6 a | *Morozovella velascoensis - M. formosa M. lensiformis* | Np10 *Tribrachiatus contortus* | | | | | | | | | | |
| | | | | Изотоп углерода Экскурсионная база, начало термального максимума базального эоцена («ПЭТМ») GSSP Дабабия, недалеко от Луксора, Египет | | | P5 | *Morozovella velascoensis* | | | | | | | | | | | |
| | Палеоцен | Танетский | ~56,0 | | Танетский | Верхний | P4 c | *Acarinina soldadoensis / Gb. pseudomenardii* | Np9 *Discoaster multiradiatus* | | Палеоцен | Верхний | Танетский | $P_1^2$ | | Rectigens prolongatoides | | | | |
| | | | | | | | P4 b | *Acarinina subsphaericacarinina soldadoensis* | Np8 *H. riedelii* | | | | | | | | | | |
| | | Зеландский | ~59,2 | Магнитный - Основа Chron C26n GSSP разрез Сумайя, север Испании | | | P4 a | *Globanomalina pseudomenardii Acarinina subsphaerica -* | Np7 *D. gemmeus*<br>Np6 *H. kleinpellii*<br>Np5 *Fasciculithus tympaniformis* | | | | | | | | | | |
| | | | ~61,6 | 2-е излучение известковых наннофоссилий группы Fasciculithus и падение уровня моря | Монтский | Нижний | P3 b | *Igorina albeari - Globanomalina pseudomenardii* | | | | Нижний | Монтский | $P_1^1$ | | | | | | |
| | | Датский | | Иридиевая геохимическая аномалия. Связан с крупным горизонтом вымирания (динозавры, аммониты, фораминиферы и т. д.) Уэд-Джерфане, к западу от Эль-Кеф, Тунис | Датский | | P3 a | *Morozovella angulata - Igorina albeari* | Np4 *Ellipsolithus macellus* | | | | Датский | | | | | | | |
| | | | ~66,0 | | | | P2 | *Praemurica uncinata-Morozovella angulata* | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | P1c | *Globanomalina compressa-Praemurica inconstans* | Np3 *Chiasmolithus danicus* | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | P1b | *Subbotina triloculinoides - Globanomalina compressa* | Np2 *Cruciplacolithus tenuis* | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | P1a | *Parvularugoglobigerin eugubina - Subbotina triloculinoides* | NP1 *Mrk. astroporus* | | | | | | | | | | |

Подстилающие отложения

# РЕГИОНАЛЬНАЯ СТРАТИГРАФИЧЕСКАЯ СХЕМА ПАЛЕОГЕНОВЫХ ОТЛОЖЕНИЙ ВОСТОЧНОГО КАЗАХСТАНА



Международная стратиграфическая шкала, 2020 | Общая стратиграфическая шкала (ОСШ) 2021 | Общая стратиграфическая шкала, 2021 г. | КОРРЕЛЯЦИЯ МЕСТНЫХ СТРАТИГРАФИЧЕСКИХ РАЗРЕЗОВ

Система | Отдел (серия) | Ярус | Возраст млн. лет | Границы GSSP и их стратотипы

Ярус | Подъярус | Биммоноидеями и двустворкам: Планктонные фораминиферы | Нанопланктон

Система | Отдел | Подотдел | Ярус | Индекс

Зайсанская впадина: Северный подрайон 1а | Южный подрайон1б | Южный Алтай 2 | Саур-Тарбагатай 3

## ПАЛЕОГЕНОВАЯ

### Олигоцен

**Хаттский** — ~28,1

Наибольшая встречаемость планктонных фораминифер *Chiloguembelina cubensis* на границе зоны планктонных фораминифер O4 GSSP O5 GSSP Монте-Кагнеро, регион Умбрия-Марке, Италия

**Рюпельский** — ~33,9

*Вымирают* как планктонные фораминиферы *Hantkenina, max* и *Cribrohantkenina* , эоценовые роды *Hantkeninidae*. Массивьяно, недалеко от Анконы, Италия

### Эоцен

**Приабонский** — ~37,8

Вымирание крупных акаринид и *Morozovelloides crassatus*; Основание обакновенного и сплошного *Cribrocentrum erbae* и вершина *Chiasmolithus grandis*; База Chron C17n и Subchron C17n.2n GSSP Участок Алано, река Пьяве; Veneto Prealps, провинция Беллуно, Северная Италия

**Бартонский** — ~41,2

Известняковые наннофоссилии возле LAD Reticulofenestra *reticulate. Кандидат* - Участок шоссе Контесса возле Губио, Центральные Апеннины, Италия

**Лютетский** — ~47,8

Самый низкий уровень известняковой наннофоссилии Blackites inflatus (граница Cp12a GSSP b); середина полярности Chron C21r. разрез Горрондатче, Страна Басков, Испания

**Ипрский** — ~56,0

Изотоп углерода Экскурсионная база, начало термального максимума базального эоцена («ПЭТМ») GSSP Дабабия, недалеко от Луксора, Египет

### Палеоцен

**Танетский** — ~59,2

Магнитный - Основа Chron C26n GSSP разрез Сумайя, север Испании

**Зеландский** — ~61,6

2-е излучение известковых наннофоссилий группы Fasciculithus и падение уровня моря

**Датский** — ~66,0

Иридиевая геохимическая аномалия. Связан с крупным горизонтом вымирания (динозавры, аммониты, фораминиферы и т. д.) Уэд-Джерфане, к западу от Эль-Кеф, Тунис

| Ярус | Подъярус | Планктонные фораминиферы | Нанопланктон |
|---|---|---|---|
| Хаттский | Верхний | P22 *Globigerina ciperoensis* | Np25 *Sphenolithus ciperoensis* |
| | | P21b *Globigerina angulisuturalis - Paragloborotalia opima s.str.* | Np24 *Sphenolithus distentus* |
| Рюпельский | Нижний | P21a *Globigerina angulisuturalis / Chiloguembelina cubensis* | |
| | | P20 *Globigerina sellii* | Np23 *Sphenolithus predistentus* |
| | | P19 *Turborotalia ampliapertura* | |
| | | P18 *Turborotalia cerroazulensis - Pseudohasigerina spp.* | Np22 *Hl.reticulata* |
| | | | Np21 *C. subdistichus* |
| Приабонский | Верхний | P17 *Turborotalia cerroazulensis* | Np19-20 *Sph. pseudoradians-Isth. recurvus* |
| | | P16 *Turborotalia cunialensis/ Cribrohantkenina inflata* | |
| | | | Np18 *Ch. oamaruensis* |
| Бартонский | Средний | P15 *Particulopshaera semiinvoluta* | |
| | | P14 *Truncorotaloides rohri - Morozo vella spih ulosa* | Np17 *Discoaster saipanensis* |
| | | P13 *Globigerapsis beckmanni* | |
| | | P12 *Morozovella lehneri* | Np16 *Discoaster tanimodifer* |
| Лютетский | | P11 *Globigerapsis kugleri / Morozovella aragonensis* | Np15 Chiphragmalithus alatus |
| | | P10 *Hantkenina nuttalli* | |
| | | P9 *Planorotaloides palmerae - Hantkenina nuttalli* | Np14 *Discoaster sublodoensis* |
| Ипрский | Нижний | P8 *Morozovella aragonensis* | Np13 *Discoaster lodoensis* |
| | | P7 *Morozovella aragonensis/ Morozovella formosa* | Np12 *Marthasterites tribrachiatus* |
| | | P6b *Morozovella formosa Morozovella lensiformis - Morozovella aragonensis* | Np11 *Discoaster binodosus* |
| | | P6a *Morozovella velascoensis - M. formosa M. lensiformis* | Np10 *Tribrachiatus contortus* |
| | | P5 *Morozovella velascoensis* | |
| Танетский | Верхний | P4c *Acarinina soldadoensis / Gb. pseudomenardii* | Np9 *Discoaster multiradiatus* |
| | | P4b *Acarinina subsphaerica-carinina soldadoensis* | Np8 *H. riedelii* |
| | | P4a *Globanomalina pseudomenardii Acarinina subsphaerica -* | Np7 *D. gemmeus* |
| Монтский | | | Np6 *H. kleinpellii* |
| | Нижний | P3b *Igorina albeari - Globanomalina pseudomenardii* | Np5 *Fasciculithus tympaniformis* |
| Датский | | P3a *Morozovella angulata - Igorina albeari* | Np4 *Ellipsolithus macellus* |
| | | P2 *Praemurica uncinata-Morozovella angulata* | |
| | | P1c *Globanomalina compressa-Praemurica inconstans* | Np3 *Chiasmolithus danicus* |
| | | P1b *Subbotina triloculinoides - Globanomalina compressa* | Np2 *Cruciplacolithus tenuis* |
| | | P1a *Parvularugoglobigerin eugubina - Subbotina Triloculinoides* | NP1 *Mrk. astroporus* |

Подстилающие отложения

## Зайсанская впадина

### Северный подрайон 1а

**АШУТАССКАЯ СВИТА**

Алевриты серые, кварц-полевошпатовые пески; линзы и пласты черный гумусированных и углистых глин и лигнитов; конкреции и фитоморфозы колчеданов.
Позвоночные: Indricotherium transouralicum, Anthracotheriidae, Entelodontidae.
Моллюски: Margaritifera martinsonii.
Флора: Metasequoia disticha, Comptonia longirostris, Fagus antipovii, Cyclocaria cyclocarpa, Ulmus drepanodonta.

ПЗ Ю - Alnus filmiformis - Iuglans polyporata

м. до 90 м.

ТУЖАБАЙСКАЯ СВИТА

Верхняя подсвита
Глины и алевролиты коричневые, зеленые и бурые; карбонатные конкреции.
Моллюски: Bithynia buranensis, Sphaeria proscaldianus. Флора: "Ашутас -1" Carya cordiodes, Ulmus drepanodonta
буранские слои: пески, алевриты
м. до 30 м.

нижняя подсвита
ПЗ 9 - Carya spacmania - Tilia grandiretuculata

Глины зеленые и коричневые, линзы черных обмерзшенных глин и известковистых песчаников; карбонатные конкреции.
Позвоночные: Тужабайский комплекс - Amynodon tuskabakensis, Protembolotherium cf. etremovii,
Моллюски: Rectidens asiaticus Флора: "Кинн-Кериш-5" - Cocculus schischkinii, Populus amaudii
м. до 70 м.

**АКСЫЙРСКАЯ СВИТА**

Алевриты плитчатые, светлосерые с прослойками темно-красных и зеленовато-коричневых алевритов, местами мелкозернистых песков. Глины коричневато-зеленые, листоватые. Глины зеленовато-серые, с желтовато-красными пятнами местами содержащие капролиты и кости животных.

Фауна: Asiadidelphis zaisanense, Insectivora, Procaprolagus cf. vetustus, Desmatolagus sp., Ardynomys glambus, Zaisanamynodon borisovi, Urtinotherium sp., Antracotherium sp., Entelodon gobiensis, Protembolotherium cf. efremovi.

м. до 80 м.

**ЗИМУНАЙСКАЯ СВИТА**

Глины пестроцветные, коричневые, зеленые, линзы алевритов и кварцевых песков; конкреции гипса и карбонатов.

Флора: «Кериш» - Liquidambar kazachstanica, Eugenia kershinensis, Cassia glenni.

м. до 70 м.

**СЕВЕРОЗАЙСАНСКАЯ СВИТА**

Глины красно-пестроцветные, кремнистые аргиллиты и алевролиты, линзы кварцевых песков.

Флора: «Кинн-Кериш-1» - Nitophylites saisanica, Protoaecrophyllum, Apocinophyllum Ilsinskaiae.

ПЗ 7г - Platycaryapollis anticyclus - Ulmoideipites krempii.
ПЗ 7в - Ulmus zaisanica - Tetrapidites laevigatus.
Флора: Sequoia fastigata, Comus praecox.
ПЗ 7б - Ulmus zaisanica - Hamamelis scotica.
Флора: «Кара-Бирюк» - Taxodium dubium, Trochodendroides smilacifolia, Nyssa bureica.

м. до 125 м.

### Южный подрайон1б

**АШУТАССКАЯ СВИТА**

Алевриты и алевритистые глины серые, кварц-полевошпатовые пески; конкреции и фитоморфозы колчеданов.

Моллюски: Margaritifera martinsoni.

Флора: Taxodium dubium, Glyptostrobus, Carpinus grandis, Uimus carpinoides.

ПЗ Ю - Alnus firmiformis - Iuglans polyporata.

ТУЖАБАЙСКАЯ СВИТА

Верхняя подсвита
Глины зеленые, бурые и коричневые, алевриты; конкреции карбонатов.
Позвоночные: Cadurcodon zaisanensis, Amphechinus sp., Miommeryx sp., Planiplastron cf. tatarinovi, trionyx sp.
буранские слои: пески,алевриты
м. до 25 м.

Нижняя подсвита
Глины и алевриты зеленые и коричневые, мергели, карбонатные песчаник; конкреции карбонатов.
Позвоночные: Тужабайский комплекс - Antracotheriidae, Entelodon sp.
Моллюски: Rectidens asiaticus, Parafossarulus kustoides
Флора: Taxodium dubium, Populus balsamoides, Uimus drepanodonta
м. до 70 м.

**КУСТОВСКАЯ СВИТА**

Алевриты плитчатые, светлосерые. Глины коричневато-зеленые, листоватые.

Фауна: Insectivora, Ardynomys glambus, Antracotherium sp., Entelodon gobiensis, Lophiomeryx angarae, Antracotherium sp., Gobiomeryx dubius, Tragulidae gen. indet, Miomeruyx altaicus.

м. до 70 м.

**ЗИМУНАЙСКАЯ СВИТА**

Глины пестроцветные, зеленые и бурые, линзы алевритов: конкреции гипса и карбонатов.

Позвоночные: Perissodactyla indet, Saykanomys sp., Helelaletidae
Обайлинский комплекс –
Флора: «Калмакпай-1» - Hibiscus kalmakpaica. Lindera vassilenkoi

Моллюски: Parafossarulus? asiacentralis, Zaisanunio clinatus.

Позвоночные: Isectophidae, Helaletidae, Rhodopagus aff. minutissimus

м. до 150 м.

САРГАМЫССКАЯ ТОЛЩА
Зеленые гипсоносные глины, алевриты.
м. 40 м.

ОБАЙЛИНСКАЯ ТОЛЩА
Глины бурые и коричневые ,
м. 77 м.

ЧАКПАКТАССКАЯ ТОЛЩА
Глины пестрые, пески ожелезненные, галечники.
м. 30 м.

**СЕВЕРОЗАЙСАНСКАЯ СВИТА**

Глины красные, красно-пестроцветные и зеленые, часто бентонитовые, с линзами алевритов и кварцевых песков; конкреции гипса и карбонатов.
Моллюски: Rectidens prolongatoides
Флора: «Тайжугуень» - Taxodium dubium, Trochodendroides arctica
ПЗ 7а - Triatriopollenites myricoides - Triporopollenites plectosus.

м. до 120 м.

## Южный Алтай 2

**АШУТАССКАЯ СВИТА**

Алевриты и пески серые с линзами галечников и щебеночников, углистые глины, угли.

Флора: Picea altaica, Metasequoia japonica, Quercus sp., Alnus schmalhausenii.

м. до 100 м.

**ТУРАНГИНСКАЯ СВИТА**

Галечники кварцевые, гравелиты и пески с линзами глин.

Флора: Ungnadia kryshtofovichii, Cupanites formosus Salvinia sp.

м. до 40 м.

**СЕВЕРОЗАЙСАНСКАЯ СВИТА**

Глины пестроцветные, кремнистые алевролиты.

м. до 10 м.

## Саур-Тарбагатай 3

АШУТАССКАЯ СВИТА (СЕРИЯ)

**НУРИНСКАЯ ТОЛЩА**
(нижняя её часть)
Алевриты, пески.
м. 15 м.

**ОШАГАНДИНСКАЯ ТОЛЩА**
Глины, пески, песчаники.
м. 15 м.

ТУЖАБАЙСКАЯ СВИТА (СЕРИЯ)

**БУРАНСКАЯ ТОЛЩА (СВИТА)**
Пески, алевриты, глины.
м. 36 м.

Пестроцветная (верхнеаксыирская толща). Алевриты, глины, песчаники.
м. 20 м.

ТУРАНГИНСКАЯ СВИТА (СЕРИЯ)

Желто-серая пачка (среднеаксыирская толща). Алевриты; пески.
м. 10 м.

Зеленовато-серая пачка (нижнеаксыирская толща). Алевриты, пески, глины.
м. 18 м.

Светло-серая пачка (кызылкиинская толща). Алевриты, пески. Флора: Populus kryshtovovichii, Murica acuminata, Dryophyllum curtailicinse. D. krychtofovichii, Lindera vasilenkoi, Platanus sp., Lencotoc kuschcensis (vasilenkoi), Cupanites cf. fomosus.

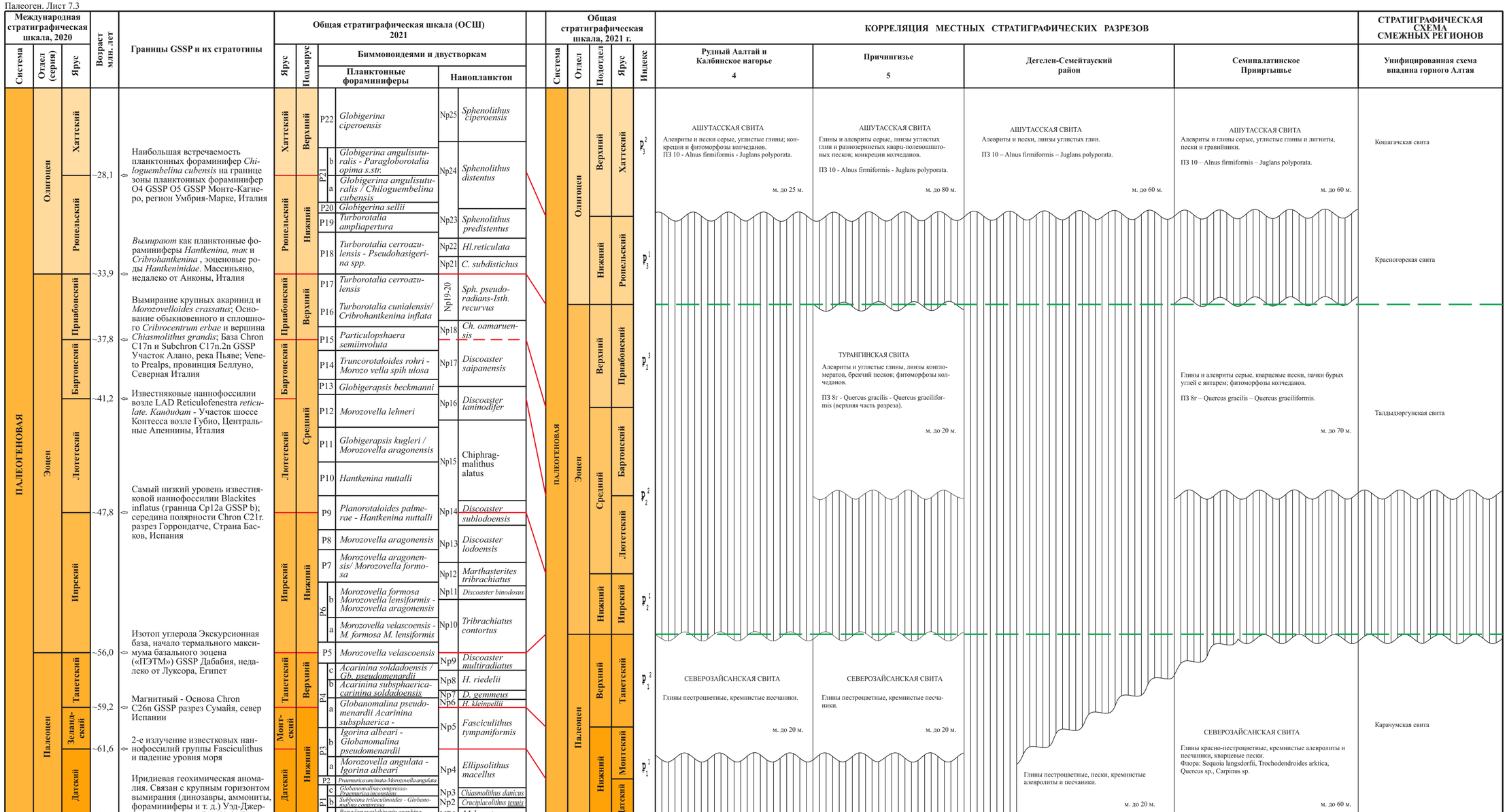
ТЕРКЕНСКАЯ СВИТА (ДИОРИЙСКАЯ СВИТА (СЕРИЯ))

**САРГАМЫССКАЯ ТОЛЩА**
Глины.
м. 36 м.

**ОБАЙЛИНСКАЯ ТОЛЩА**
Глины. Моллюски: Zaisanunio clinatus. Черепахи: Plastomenus tplyarskii, Adpais orientalis, Cyrtenus amoena, Hatriunus abuiliensis .
Маломлекопитающие: Tamquamus tantillus, Saykanomys chuichae, Lagodonta, Lophialetide, Helaletidae, Deperetellide.

# РЕГИОНАЛЬНАЯ СТРАТИГРАФИЧЕСКАЯ СХЕМА ПАЛЕОГЕНОВЫХ ОТЛОЖЕНИЙ ВОСТОЧНОГО КАЗАХСТАНА





ПРИЛОЖЕНИЕ: 10, 1-1
ПАЛЕОГЕН. ЛИСТ 1-1

# РЕГИОНАЛЬНАЯ СТРАТИГРАФИЧЕСКАЯ СХЕМА ПАЛЕОГЕНОВЫХ ОТЛОЖЕНИЙ МАНГЫШЛАКСКО-УСТЮРТСКОГО РЕГИОНА

## Международная стратиграфическая шкала, 2020

| Система | Отдел (серия) | Ярус | Возраст млн. лет | Границы GSSP и их стратотипы |
|---|---|---|---|---|
| ПАЛЕОГЕНОВАЯ | Олигоцен | Хаттский | ~28,1 | Наибольшая встречаемость планктонных фораминифер *Chiloguembelina cubensis* на границе зоны планктонных фораминифер O4 GSSP O5 GSSP Монте-Кагнеро, регион Умбрия-Марке, Италия |
| | | Рюпельский | ~33,9 | *Вымирают* как планктонные фораминиферы *Hantkenina, mak* и *Cribrohantkenina* , эоценовые роды *Hantkeninidae*. Массивьяно, недалеко от Анконы, Италия |
| | Эоцен | Приабонский | ~37,8 | Вымирание крупных акаринид и *Morozovelloides crassatus*; Основание обильного обыкновенного и сплошного *Cribrocentrum erbae* и вершина *Chiasmolithus grandis*; База Chron C17n и Subchron C17n.2n GSSP Участок Алано, река Пьяве; Veneto Prealps, провинция Беллуно, Северная Италия |
| | | Бартонский | ~41,2 | Известняковые наннофоссилии возле LAD Reticulofenestra *reticulate. Кандидат* - Участок шоссе Контесса возле Губио, Центральные Апеннины, Италия |
| | | Лютетский | ~47,8 | Самый низкий уровень известняковой наннофоссилии Blackites inflatus (граница Cp12a GSSP b); середина полярности Chron C21r. разрез Горрондатче, Страна Басков, Испания |
| | | Ипрский | ~56,0 | Изотоп углерода Экскурсионная база, начало термального максимума базального эоцена («ПЭТМ») GSSP Дабабия, недалеко от Луксора, Египет |
| | Палеоцен | Танетский | ~59,2 | Магнитный - Основа Chron C26n GSSP разрез Сумайя, север Испании |
| | | Зеландский | ~61,6 | 2-е излучение известковых нанофоссилий группы Fasciculithus и падение уровня моря |
| | | Датский | ~66,0 | Иридиевая геохимическая аномалия. Связан с крупным горизонтом вымирания (динозавры, аммониты, фораминиферы и т. д.) Уэд-Джерфане, к западу от Эль-Кеф, Тунис |

## Общая стратиграфическая шкала (ОСШ) 2021

| Ярус | Подъярус | Биммоноидеями и двустворкам: Планктонные фораминиферы | | Биммоноидеями и двустворкам: Нанопланктон | |
|---|---|---|---|---|---|
| Хаттский | Верхний | P22 | *Globigerina ciperoensis* | Np25 | *Sphenolithus ciperoensis* |
| Рюпельский | Верхний | P21b | *Globigerina angulisuturalis - Paragloborotalia opima s.str.* | Np24 | *Sphenolithus distentus* |
| | Нижний | P21a | *Globigerina angulisuturalis / Chiloguembelina cubensis* | | |
| | | P20 | *Globigerina sellii* | | |
| | | P19 | *Turborotalia ampliapertura* | Np23 | *Sphenolithus predistentus* |
| | | P18 | *Turborotalia cerroazulensis - Pseudohasigerina spp.* | Np22 | *Hl.reticulata* |
| | | | | Np21 | *C. subdistichus* |
| Приабонский | Верхний | P17 | *Turborotalia cerroazulensis* | Np19-20 | *Sph. pseudoradians-Isth. recurvus* |
| | | P16 | *Turborotalia cunialensis/ Cribrohantkenina inflata* | | |
| | | | | Np18 | *Ch. oamaruensis* |
| | Нижний | P15 | *Particulopshaera semiinvoluta* | | |
| Бартонский | Средний | P14 | *Truncorotaloides rohri - Morozo vella spih ulosa* | Np17 | *Discoaster saipanensis* |
| | | P13 | *Globigerapsis beckmanni* | | |
| Лютетский | Средний | P12 | *Morozovella lehneri* | Np16 | *Discoaster tanimodifer* |
| | | P11 | *Globigerapsis kugleri / Morozovella aragonensis* | Np15 | Chiphragmalithus alatus |
| | | P10 | *Hantkenina nuttalli* | | |
| | | P9 | *Planorotaloides palmerae - Hantkenina nuttalli* | Np14 | *Discoaster sublodoensis* |
| Ипрский | Нижний | P8 | *Morozovella aragonensis* | Np13 | *Discoaster lodoensis* |
| | | P7 | *Morozovella aragonensis/ Morozovella formosa* | Np12 | *Marthasterites tribrachiatus* |
| | | P6b | *Morozovella formosa Morozovella lensiformis - Morozovella aragonensis* | Np11 | *Discoaster binodosus* |
| | | P6a | *Morozovella velascoensis - M. formosa M. lensiformis* | Np10 | *Tribrachiatus contortus* |
| | | P5 | *Morozovella velascoensis* | Np9 | *Discoaster multiradiatus* |
| Танетский | Верхний | P4c | *Acarinina soldadoensis / Gb. pseudomenardii* | Np8 | *H. riedelii* |
| | | P4b | *Acarinina subsphaerica-carinina soldadoensis* | Np7 | *D. gemmeus* |
| | | P4a | *Globanomalina pseudomenardii Acarinina subsphaerica -* | Np6 | *H. kleinpellii* |
| Монтский | Нижний | P3b | *Igorina albeari - Globanomalina pseudomenardii* | Np5 | *Fasciculithus tympaniformis* |
| Датский | | P3a | *Morozovella angulata - Igorina albeari* | Np4 | *Ellipsolithus macellus* |
| | | P2 | *Praemurica uncinata-Morozovella angulata* | | |
| | | P1c | *Globanomalina compressa-Praemurica inconstans* | Np3 | *Chiasmolithus danicus* |
| | | P1b | *Subbotina triloculinoides - Globanomalina compressa* | Np2 | *Cruciplacolithus tenuis* |
| | | P1a | *Parvularugoglobigerin eugubina - Subbotina triloculinoides* | NP1 | *Mrk. astroporus* |

## Общая стратиграфическая шкала, 2021 г.

| Система | Отдел | Ярус | Региоярус | Зона | Горизонт |
|---|---|---|---|---|---|
| ПАЛЕОГЕНОВАЯ | Олигоцен | Хаттский | | | |
| | | Рюпельский | | Комплекс с Globobigerina tapuriensis Gl. tumbeli | |
| | Эоцен | Приабонский | | Turborotalia centralis | Белоглинский |
| | | | | Globigerina corpulenta | |
| | | | | Globigerapsis tropicalis | |
| | | Бартонский | | Globigerina turcmenica | Кумский |
| | | | | Hantkenina alabamensis | |
| | | | | Acarinina rotundimarginata | |
| | | Лютетский | | Acarinina bullbrooki | |
| | | Ипрский | | Globorotalia aragonensis | |
| | | | | Globorotalia subbotinae s.l. | |
| | Палеоцен | Танетский | | Acarinina acarinata | |
| | | | | Acarinina subsphaerica | |
| | | | | Acarinina tadjikistanensis djanensis | |
| | | Монтский | | Globorotalia conicotruncata | |
| | | | | Globorotalia angulata | |
| | | Датский | | Acarinina inconstans | |
| | | | | Globoconusa daubjergensis | |
| | | | | Globigerina taurica | |

## РЕГИОНАЛЬНЫЕ СТРАТИГРАФИЧЕСКИЕ ПОДРАЗДЕЛЕНИЯ

| Лона | Характерные комплексы органических остатков: Фораминиферы | Моллюски, нуммулиты, морские ежи, рыбы | Споры и пыльца, микрофитопланктон |
|---|---|---|---|
| Spiroplectammina terekensis | Spiroplectammina terekensis Bogd., Cibicides obalensis Pruss. (in coll.), Sphaeroidina variabilis Reuss. | Nuculana gracilis Desh., Tellina nysti Desh., Plagiocardium abundans Liver., Corbula gibba Ol., Chlamys bifida Munst. | |
| | | Siliqua Bavarrica Guemb., Parvicardium nicolaevae Merkl., Cytodaria angusta Nyst, Janschinella garetzkii Merkl. | |
| | | Ergenica cimlanica Zhizh., Janschinella garetzkii Merkl. | |
| Spiroplectammina carinata oligocenica | Spiroplectammina carinata coligocenica J.Nikit., Cibicidoides expertus Schutz. et Ter-Gr., C. macrurus N. Byk., Unigerinella californica parva Klein., Neogyroidina memoranda Subb. | Nuculana karaschokiensis Fok., Glycymeris lunulata Nyst, Astarte ustjurtensis Ilyina, Arctica kasachstanica Alex., Janschinella garetzkii Merkl., Lentilocorbula sokolovi Karl. | Микрофитопланктон (в нижней части): Wetszeliella summetrica Weiler, Pterospermopsis microptera Defl. et Cooks. |
| Brotzenella munda | Brotzenella munda N. Byk., Heterolepa sulzensis Herr., Cibicidoides oligocenostera Koen., Cytodaria transcaspica Korob. et Miron., Araloceratia eichwaldiana Rom., Corbula conglobata Koen. | Nuculana sulcifera Koen., N. aralensis Luk., Nuculana alexeevi Miron. et Jark., N. crispata Koen., Tellina praepostera Koen., Cytodaria transcaspica Korob. et Miron., Araloceratia eichwaldiana Rom., Corbula conglobata Koen. | Споры и пыльца: Carya spackmania Trav., C. glabraeformis Boitz., Juglans polyporata Voje., Hamamelis scotica Simpson. Микрофитопланктон: Wetzelilla clathrata Eis., W. symmetrica Weiler, Deflandrea phosphoritica Eis.,Crassosphaera minor KrivHutt. |
| Bolivina antegressa | Cibicidoides costatus Hant., Bulimina sculptilis Cushm., Uvigerina jacksonensis Cushm., Bolivina antegressa Subb. | Nucula praelonga Wood, Nuculana perovalis Koen., N. nana Koen., N. turkmenica Fok., Variamussium fallax Korob., Liostrea queteleti Nyst. | Споры и пыльца: Quercus graciliformis Boitz., Nyssa crassa Pan., Taxodium aff. distichiformis Zhezh. Микрофитопланктон: Wetzelilla clathrata Eis., Deflandrea phosphoritica Eis., Thalassiphora cf. pelagica Eis., Samlandia reticulifera Cooks. et Eis. |
| Globigerapsis tropicalis | Globigerina inflata Orb., Globigerapsis tropicalis Blow et Bann., Uvigerina pygmea Orb., Brotzenella taurica Sam. | | |
| Globigerina instabilis | Globigerina instabilis Korov., Hastigerina micra Cole, Bolivina asiatica Moroz., Truncorotaloides rohri Blow et Bann. | Nuculana praelonga Wood, Nuculana donica Zubk., Cuspidaria aralensis Jark., Corbula gallicula Desh. Рыбы: Oxyrhina desori praecursor Ler., Jaekelotodus trigonalis Jaek., Odontaspis macrota Ag. | |
| Globigerina azerbaidjanica | Globigerina turcmenica Chal., G.azerbaidjanica Chal., Bolivinopsis turgaica Balakh. | | |
| Globigerapsis index | Globigerina frontosa Subb., Globigerapsis index Finl., Hantkenina alabamensis Cushm. | Pteria elytracea Rom. и Variamussium asiaticum Korob. et Makar. (единичные) | |
| Acarinina rotundimarginata | Globigerina frontosa Subb., G. subtriloculinoides Chal., Acarinina rotundimarginata Subb. | | |
| Acarinina bullbrooki | Globigerina eocaenica Terq., G. pseudoeocaena pseudoeocaena Subb., Acarinina bullbrooki Bolli. | Pteria elytracea Rom. и Variamussium asiaticum Korob. et Makar. (массовые) Нуммулиты: Nummulites irregularis Desh., N. murchisoni Rut. | Схема районирования палеогеновых отложений Мангышлакско-Устюртского региона. 1. Южно-Мангышлакское плато и Юго-Западный Устюрт. 2. Горный Мангышлак. 3. Полуостров Бузачи и Северо-Западный Устюрт. 4. Северный Устюрт: а) южная зона; б) северная зона. Смежные регионы: I. Прикаспийско-Мугоджарский, III. Арало-Сырдарьинско-Чуйский. |
| Globorotalia aragonensis | Globigerina tribulosa Lobl. et Tapp., Acarinina marksi Martin, Globorotalia aragonensis Nutt., G.caucasica Glaessn. | | |
| Globorotalia subbotinae | Hanzawaia ammophilla subbotina Balakh., Globorotalia marginodentata Subb., G.subbotinae Moroz. | Нуммулиты: Numulites planulatus Leym., N. mangyshlakensis Ilyina | |
| Globorotalia aequa | Globigerina rotundaenana Schutz., G. compressaeformis Chal., Globorotalia aequa Cushm. et Renz. | | |
| Acarinina acarinata | Spiroplectammina spectabilis Grzyb., Acarinina acarinata Subb., A. primitiva Finl. | Ostrea reussi Netsch., O. cf sinzowi Netsch. Морские ежи: Echinocorys, dioscuriae Schwetz., Duncaniaster luppovi Bajar. | |
| Acarinina subsphaerica | Spiroplectammina spectabilis Grzyb., Globigerina nana Chal., Acarinina subsphaerica Subb. | | |
| Acarinina tadjikistanensis djanensis | Spiroplectammina spectabilis Grzyb., Globigerina velascoensis Cushm., Acarinina tadjikistanensis djanensis Schutz. | | |
| Globorotalia conicotruncata | Globigerina triloculinoides Plum., Globorotalia conicotruncata Subb., G. pseudomenardii Bolli. | Морские ежи: Echinanthus carinatus Cott., Linthia bajsarensis Bajar., Cassidulus gliberti Smir. | |
| Globorotalia angulata | Globigerina triloculinoides Plum., Globorotalia angulata White, G. pseudomenardii Bolli. | | |
| Acarinina inconstans | Globigerina varianta Subb., G. trivialis Subb., Acarinina inconstans Subb., Globorotalia compressa Plum. | Морские ежи: Cyclaster danissus akkajensis Web., Hemiaster inkermanensis Lor., Studeria crassa Stol. | |
| Globoconusa daubjergensis Globorotalia compressa | Globigerina pseudobulloides Plum., G. trivialis Subb., Globoconusa daubjergensis Bronn., Globorotalia compressa Plum. | | |



## КОРРЕЛЯЦИЯ МЕСТНЫХ СТРАТИГРАФИЧЕСКИХ РАЗРЕЗОВ

### Южно-Мангышлакское Плато и Юго-Западный Устюрт

1

**КАРАТИНСКАЯ СВИТА**

**ФЕНДЕЛЕВИЧСКАЯ СВИТА**

**КОРОЛЬКОВСКАЯ СВИТА**

РЫБНАЯ И НАДРЫБНАЯ ПАЧКИ
Глины серые и серо-зеленые, алевритистые, в нижней части коричневато-серые с рыбьимостатками.
Фораминиферы: Nonion dendriticus Chal., N. martkobi Bogd., Uvigerinella californica Cushm., в основании Virgulinglla karagiensis Mikhail.
Моллюски: Nuculana gracilis Desh., Plagiocardium abundans Liver.
Споры и пыльца: Betula gracilis Pan., Juglans sieboldianiformis Voje., Carya glabraeformis Boitz. 300 м.

ПОДРЫБНАЯ ПАЧКА
Глины зеленовато-серые и серые, алевритистые. Моллюски: Nucula comta Goldf., Parvicardium nikolaevae Merkl., Janschinella garetzkii Merkl.
Споры и пыльца: Ephedra hungaricus Nagy, Betula gracilis Pan., Carya glabraeformis Boitz.
Микрофитопланктон: Wetzeliella symmetrica Weiler, Deflandrea phosphoritica phos phoritica Eis., Crassosphaera minor Kriv. -Hutt. 106 м.

ОСТРАКОДОВЫЙ ПЛАСТ
Глины светло-зеленовато-серые, известковистые, на юге алевритистые. Моллюски: Ergenica cimlanica Zhizh., Janschinella garetzkii Merkl. Остракоды. 30 м.

Глины зеленовато-серые, местами пестрые, в верхней части коричневато-серые, прослоями известковистые, в нижней части алевритистые.
Фораминиферы: Spiroplectammina ex gr. carinata Orb., Cibicidoides speciosus Cushm. et Ceder., C. expertus Shutz. et Ter-Gr., C. macrurus N. Byk., Uvigerinella californica parva Klein.
Моллюски: Nuculana karaschokiensis Fok., Glycymeris lunulata Nyst, Corbula gibba 01.
Споры и пыльца: Juglans sieboldianiformis Voje., Carya spackmania Trav., Pterocarya stenopteroides Vojc. 225 м.

УЗУНБАССКАЯ СВИТА
Глины зеленовато-серые, прослоями алевритистые, внизу микрослоистые, на востоке прослои алевритов.
Фораминиферы: Brotzenella munda N.Byk., Heterolepa sulzensis Heer., Cibicidoides oligocenicus Sami., в основании Globigerina officinalis Sub., Gumbelina gracilima Andreae.
Моллюски: Nucula sulcifera Koen., Nuculana chadumica Korob., Corbula conglobata Koen.
Споры и пыльца: Juglans sieboldianiformis Voje., Carya spackmania Trav., Quercus forestdalensis Trav. 320 м.

**АДАЕВСКАЯ СВИТА**

Мергели зеленовато-белые, розовые, глины зеленовато-серые, известковистые.
Фораминиферы: Planulina costatus Hant., Bulimina sculptilis Cushm.,Uvigerina jacksonensis Cushm., Bolivina antegressa Sub.
Споры и пыльца: Pinus minutus Zakl., Quercus graciliis Boitz., Q. graci liformis Boitz., Juglans polyporata Voje.
Микрофитопланктон: Deflandrea phosphoritica His., Thalassiphora pelagica Eis.
Мергели голубовато-белые, кирпично-бурые
Фораминиферы: Clobigerapsis tropicalis Blow et Bann., Bulimina sculptilis Cushm.,Uvigerina Jacksonensis Cushm., U. pygmea Orb., Brotzenella taurica Sam. Моллюски: Liostrea queteleti Nyst
Споры и пыльца: Quercus gracilis Boitz., Q. graciliformis Boitz., Juglans polyporata Voje.
Микрофитопланктон: Deflandrea phosphoritica Eis., Thalassiphora pelagica Eis. 61 м.

ШОРЫМСКАЯ СВИТА
Мергели коричневато-кофейные с прослоями туффитов и рыбьими остатками.
Фораминиферы: Globigerina instabilis Korov., Truncorotaloides rohri Blow et Bann.
Глины зеленовато-серые неизвестковистые.
Мергели коричневато-серые с прослоями туффитов и рыбьими остатками.
Фораминиферы: Globigerina turcmenica dial., G.azerbaidjanica Chal., Acarinina rugosoaculeata Subb.
Споры и пыльца: Quercus gracilis Boitz., Q. graciliformis Boitz. 82 м.

Мергели белые, пятнами светло-кофейные, известняки белые.
Фораминиферы: Globigerina frontosa Subb., Globigerapsis index Finl., Hantkenina alabamensis Cushm.
Известняки, мергели светло-зеленовато-серые, белые.
Фораминиферы: Globigerina frontosa Subb., Hantkenina liebusi Schokh., Acarinina rotundimarginata Subb. 18 м.

Известняки и мергели белые и светло-серые, на юге с тонкими пропластками коричневых глин.
Фораминиферы: Globigerina zuensis Schutz., Globorotalia aragonensis Nutt., Acarinina bullbrooki Bolli, A. marksi Martin, Globorotalia caucasica Glaesn. 60 м.

Мергели пестроцветные.
Фораминиферы: Globigerina bacuana Chal., Acarinina clara Chal., Globorotalia subbotinae Moroz., G. formosa gracilis Bolli.
Мергели пестроцветные.
Фораминиферы: Globorotalia aequa Cushm. et Renz., Globigerina rotudaenana Schutz. 18 м.

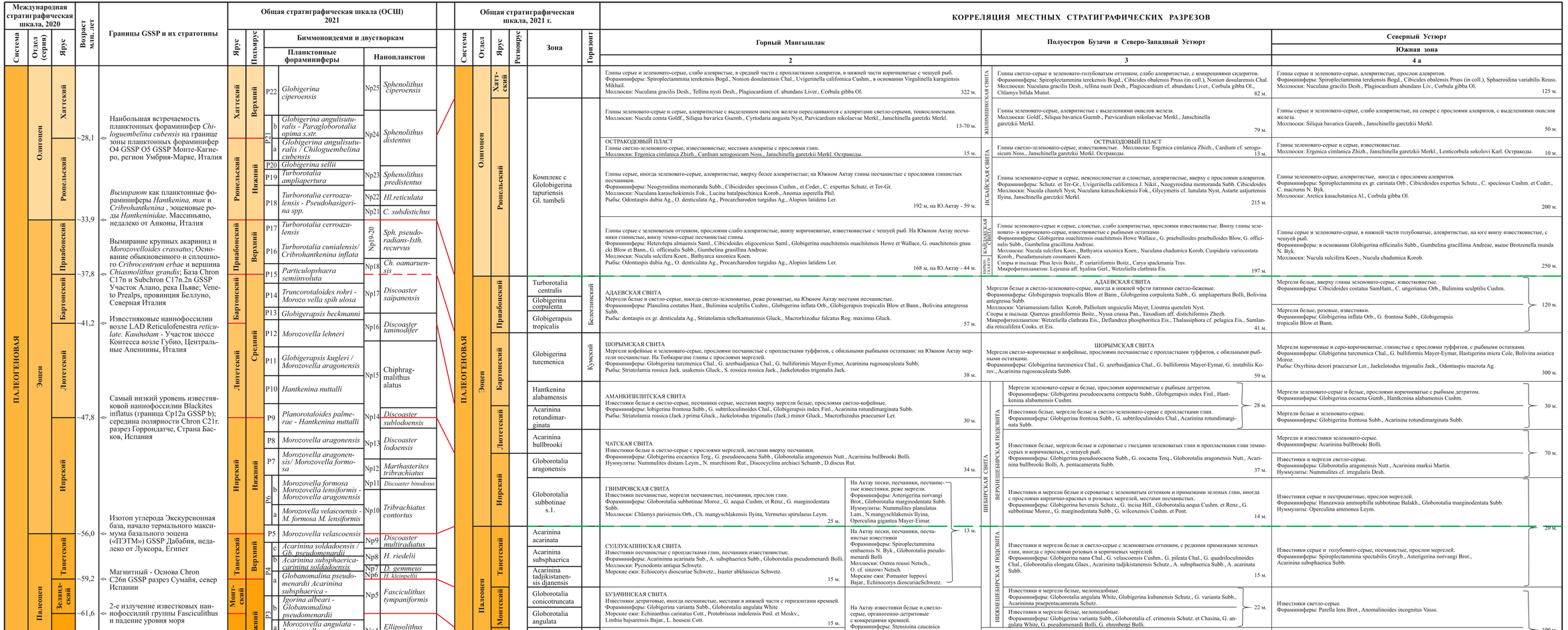
Мергели пестроцветные.
Фораминиферы: Acarinina acarinata Subb., A.primitiva Finl., Spiroplectammina spectabilis Grzyb.
Мергели пестроцветные.
Фораминиферы: Acarinina subsphaerica Subb., Globigerina velascoensis Cushm.
Мергели пестроцветные.
Фораминиферы: Acarina tadjikistanensis djanensis Shutz., Stensioina whitei Moroz., Globigerina velascoensis Cushm. 20 м.

Мергели зеленовато-серые.
Фораминиферы: Globorotalia conicotruncata Subb., Reussella paleocenica Brotz.
Мергели зеленовато серые.
Фораминиферы: Globorotalia angulata White. 11 м.

Известняки белые, мергели зеленовато-серые.
Фораминиферы: Stensioina caucasica Subb., Globigerina quadrata quadrata White, G.triangularis White. 36 м.

**ПРИЛОЖЕНИЕ: 10, 1-2**
**ПАЛЕОГЕН. ЛИСТ 1-2**

# РЕГИОНАЛЬНАЯ СТРАТИГРАФИЧЕСКАЯ СХЕМА ПАЛЕОГЕНОВЫХ ОТЛОЖЕНИЙ МАНГЫШЛАКСКО-УСТЮРТСКОГО РЕГИОНА



**ПРИЛОЖЕНИЕ: 10, 1-3**
**ПАЛЕОГЕН. ЛИСТ 1-3**

# РЕГИОНАЛЬНАЯ СТРАТИГРАФИЧЕСКАЯ СХЕМА ПАЛЕОГЕНОВЫХ ОТЛОЖЕНИЙ МАНГЫШЛАКСКО-УСТЮРТСКОГО РЕГИОНА

| Международная стратиграфическая шкала, 2020 | | | Возраст млн. лет | Границы GSSP и их стратотипы |
|---|---|---|---|---|
| Система | Отдел (серия) | Ярус | | |
| ПАЛЕОГЕНОВАЯ | Олигоцен | Хаттский | ~28,1 | Наибольшая встречаемость планктонных фораминифер *Chiloguembelina cubensis* на границе зоны планктонных фораминифер O4 GSSP O5 GSSP Монте-Кагнеро, регион Умбрия-Марке, Италия |
| | | Рюпельский | ~33,9 | *Вымирают* как планктонные фораминиферы *Hantkenina, mak* и *Cribrohantkenina* , эоценовые роды *Hantkeninidae*. Массиньяно, недалеко от Анконы, Италия |
| | Эоцен | Приабонский | ~37,8 | Вымирание крупных акариний и *Morozovelloides crassatus*; Основание обыкновенного и сплошного *Cribrocentrum erbae* и вершина *Chiasmolithus grandis*; База Chron C17n и Subchron C17n.2n GSSP Участок Алано, река Пьяве; Veneto Prealps, провинция Беллуно, Северная Италия |
| | | Бартонский | ~41,2 | Известняковые наннофоссилии возле LAD Reticulofenestra *reticulate. Кандидат* - Участок шоссе Контесса возле Губио, Центральные Апеннины, Италия |
| | | Лютетский | ~47,8 | Самый низкий уровень известняковой наннофоссилии Blackites inflatus (граница Cp12a GSSP b); середина полярности Chron C21r. разрез Горрондатче, Страна Басков, Испания |
| | | Ипрский | ~56,0 | Изотоп углерода Экскурсионная база, начало термального максимума базального эоцена («ПЭТМ») GSSP Дабабия, недалеко от Луксора, Египет |
| | Палеоцен | Танетский | ~59,2 | Магнитный - Основа Chron C26n GSSP разрез Сумайя, север Испании |
| | | Зеландский | ~61,6 | 2-е излучение известковых наннофоссилий группы Fasciculithus и падение уровня моря |
| | | Датский | ~66,0 | Иридиевая геохимическая аномалия. Связан с крупным горизонтом вымирания (динозавры, аммониты, фораминиферы и т. д.) Уэлд-Джефане, к западу от Эль-Кеф, Тунис |

| Общая стратиграфическая шкала (ОСШ) 2021 | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Ярус | Подъярус | Биммоноидеями и двустворкам | | | | | |
| | | Планктонные фораминиферы | | | Нанопланктон | | |
| Хаттский | Верхний | P22 | | *Globigerina ciperoensis* | Np25 | *Sphenolithus ciperoensis* | |
| Рюпельский | Верхний | P21 | b | *Globigerina angulisuturalis - Paragloborotalia opima s.str.* | Np24 | *Sphenolithus distentus* | |
| | | | a | *Globigerina angulisuturalis / Chiloguembelina cubensis* | | | |
| | Нижний | P20 | | *Globigerina sellii* | | | |
| | | P19 | | *Turborotalia ampliapertura* | Np23 | *Sphenolithus predistentus* | |
| | | P18 | | *Turborotalia cerroazulensis - Pseudohasigerina spp.* | Np22 | *Hl.reticulata* | |
| | | | | | Np21 | *C. subdistichus* | |
| Приабонский | Верхний | P17 | | *Turborotalia cerroazulensis* | Np19-20 | *Sph. pseudoradians-Isth. recurvus* | |
| | | P16 | | *Turborotalia cunialensis/ Cribrohantkenina inflata* | | | |
| | | P15 | | *Particulopshaera semiinvoluta* | Np18 | *Ch. oamaruensis* | |
| Бартонский | Средний | P14 | | *Truncorotaloides rohri - Morozo vella spih ulosa* | Np17 | *Discoaster saipanensis* | |
| | | P13 | | *Globigerapsis beckmanni* | | | |
| Лютетский | | P12 | | *Morozovella lehneri* | Np16 | *Discoaster tanimodifer* | |
| | | P11 | | *Globigerapsis kugleri / Morozovella aragonensis* | Np15 | Chiphragmalithus alatus | |
| | | P10 | | *Hantkenina nuttalli* | | | |
| Ипрский | Нижний | P9 | | *Planorotaloides palmerae - Hantkenina nuttalli* | Np14 | *Discoaster sublodoensis* | |
| | | P8 | | *Morozovella aragonensis* | Np13 | *Discoaster lodoensis* | |
| | | P7 | | *Morozovella aragonensis/ Morozovella formosa* | Np12 | *Marthasterites tribrachiatus* | |
| | | P6 | b | *Morozovella formosa Morozovella lensiformis - Morozovella aragonensis* | Np11 | *Discoaster binodosus* | |
| | | | a | *Morozovella velascoensis - M. formosa M. lensiformis* | Np10 | *Tribrachiatus contortus* | |
| | | P5 | | *Morozovella velascoensis* | Np9 | *Discoaster multiradiatus* | |
| Танетский | Верхний | P4 | c | *Acarinina soldadoensis / Gb. pseudomenardii* | Np8 | *H. riedelii* | |
| | | | b | *Acarinina subsphaerica-carinina soldadoensis* | Np7 | *D. gemmeus* | |
| | | | a | *Globanomalina pseudomenardii Acarinina subsphaerica -* | Np6 | *H. kleinpellii* | |
| Монтский | Нижний | P3 | b | *Igorina albeari - Globanomalina pseudomenardii* | Np5 | *Fasciculithus tympaniformis* | |
| Датский | | | a | *Morozovella angulata - Igorina albeari* | Np4 | *Ellipsolithus macellus* | |
| | | P2 | | *Praemurica uncinata-Morozovella angulata* | | | |
| | | P1 | c | *Globanomalina compressa-Praemurica inconstans* | Np3 | *Chiasmolithus danicus* | |
| | | | b | *Subbotina triloculinoides - Globanomalina compressa* | Np2 | *Cruciplacolithus tenuis* | |
| | | | a | *Parvularugoglobigerin eugubina - Subbotina triloculinoides* | NP1 | *Mrk. astroporus* | |

| Общая стратиграфическая шкала, 2021 г. | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Система | Отдел | Ярус | Региоярус | Зона | Горизонт |
| ПАЛЕОГЕНОВАЯ | Олигоцен | Хаттский | | | |
| | | Рюпельский | | Комплекс с Globobigerina tapuriensis Gl. tumbeli | |
| | Эоцен | Приабонский | | Turborotalia centralis | Белоглинский |
| | | | | Globigerina corpulenta | |
| | | | | Globigerapsis tropicalis | |
| | | Бартонский | | Globigerina turcmenica | Кумский |
| | | | | Hantkenina alabamensis | |
| | | | | Acarinina rotundimarginata | |
| | | Лютетский | | Acarinina bullbrooki | |
| | | Ипрский | | Globoratalia aragonensis | |
| | Палеоцен | | | Globorotalia subbotinae s.l. | |
| | | Танетский | | Acarinina acarinata | |
| | | | | Acarinina subsphaerica | |
| | | | | Acarinina tadjikistanensis djanensis | |
| | | Монтский | | Globorotalia conicotruncata | |
| | | | | Globorotalia angulata | |
| | | Датский | | Acarinina inconstans | |
| | | | | Globoconusa daubjergensis | |
| | | | | Globigerina taurica | |

## КОРРЕЛЯЦИЯ МЕСТНЫХ СТРАТИГРАФИЧЕСКИХ РАЗРЕЗОВ

### Северный Устюрт

#### Северная зона

##### 4 б

**НИЖНЕБАЙГУБЕКСКИЕ СЛОИ**
Глины серые и зеленовато-серые, алевритистые, прослои алевролитов.
Фораминиферы: Spiroplectammina terekensis Bogd., Cibicides obalensis Pruss. (in coll.), C. ornatus Bogd., Nonion dosularensis Chal.
Моллюски: Nuculana gracilis Desh., Tellina nysti Desh., Plagiocardium abundans Liv., Corbula gibba Ol., Chlamys bifida Munst.
128 м.

На крайнем северо-востоке алевриты, пески, глины, лигниты.
Моллюски: Nuculana gracilis Desh., Plagiocardium abundans Liv.
Отпечатки растений: Cornus graeffii Hantke, Fraxinus dubia Budants., Fagus antipofii Heer. 40-75 м.

СОЛЯНОКЛЮЧЕВСКИЕ СЛОИ

Глины серые и зеленовато-серые, прослои алевролитов. Выделения окислов железа.
Моллюски: Nucula comta Goldf., Siliqua bavarica Guemb., Parvicardium nikolaevae Merkl., Janschinella garetzkii Merkl.
50 м.

На северо-востоке глины, алевриты, пески, песчаники.
Моллюски: Lenticorbula sokolovi Karl.
Отпечатки растений: Cotinus lavrovii Budants., Apocynophyllum helveticum Heer, Myrica longifolia Ung. 22-42 м.

**ОСТРАКОДОВЫЙ ПЛАСТ**
Глины светло-зеленовато-серые, известковистые, редко алевриты с прослоями глин.
Моллюски: Ergenica cimlanica Zhizh., Cardium serogosicum Noss., Janschinella garetzkii Merkl. Остракоды. 9-17 м.

**АЩЕАЙРЫКСКИЕ СЛОИ**
Глины зеленовато-серые, алевритистые, прослои алевролитов, на севере и северо-востоке прослои зеленых песков и песчаников.
Фораминиферы: Spiroplectammina ex gr. carinata Orb., Cibicidoides expertus Schutz. et Ter-Gr., C. macrurus N. Byk., Uvigerinella californica parva Klein.
Моллюски: Nucula karaschokiensis Fok., Glycymeris lunulata Nyst, Astarte usjurtensis Ilyina, Arctica kasachstanica Alex., Janschinella garetzkii Merkl., на северо-востоке
Polymesoda convexa Bron., Lenticorbula sokolovi Karl.
Отпечатки растений: Apocynophyllum helveticum Heer, Myrica longifolia Ung. (на северо-востоке).
Микрофитопланктон в нижней2 части: Wetzeliella symmetrica Weiler, Ptarospermopsis microptera Defl. et Cooks.
200 м.

**ВЕРХНЕЧЕГАНСКИЕ СЛОИ**
Глины голубовато-зеленовато-серые, прослоями алевритистые, на северо-востоке с прослоями алевритов. На юго-западе глины зеленовато-серые, в нижней части слабо известковистые.
Фораминиферы: Brotzenella munda N. Byk., Heterolepa sulzensis Heer, H. almaensis Saml., Cibicidoides oligocenicus Saml., Globigerina officinalis Subb., Gumbelina gracillima Andreae.
Моллюски: Nucula praelonga Wood, Nuculana alexeevi Miron. et Jark., Cytrodaria transcaspica Korob. et Miron., Cardium subellipticum Alex., Corbula conglobata Koen., Turritella angulata Sow.
Споры и пыльца: Carya glabraeformis Boitz., Juglans polyporata Vojc., Hamamelis scotica Simpson, Corylopsis princeps Lumb.
Микрофитопланктон: Wetzeliella clathrata Eis., Deflandrea phosphoritica Eis., Crassosphaera minor Kriv. - Hutter, в верхней части Wetzeliella symmetrica Weiler.
250 м.

**НИЖНЕЧЕГАНСКИЕ СЛОИ**
Глины зеленовато-серые, известковистые, алевритистые, на юге и западе внизу мергели зеленовато-серые.
Фораминиферы: Globigerapsis tropicalis Blow et Bann., Bulimina sculptilis Cushm., Uvigarina jacksonensis cushm., Bulivina antegressa Subb., B. nobilis Hant.
Моллюски: Nucula praelonga Wood, Nucula perovalis Koen., N. nana Koen., N. turkmenica Fok., на юго-западе Variamussium fallax Korob.
Споры и пыльца: Quercus graciliformis Boitz., Nyssa crassa Pan., Taxodium aff. distichiformis Zherh.
Микрофитопланктон: Wetzeliella clathrata Eis., Deflandrea phosphoritica Eis., Thalassiphora cf. pelagica Eis., Samlandia reticulifera Cooks. et Eis.
136 м.

**САКСАУЛЬСКАЯ СВИТА**

**ВЕРХНЕТАСАРАНСКИЕ СЛОИ**
Глины зеленовато-серые, известковистые, алевритистые, на западе глинистые мергели.
Фораминиферы: Globigerina frontosa Subb., G. subtriloculinoides Chal., Acarinina rotundimarginata Subb., Hopkinsina bykovae Balakh.
Моллюски: Pteria elytracea Rom., Variamussium asiaticum Korob. et Makar (единичные).
32 м.

В западной части мергели зеленовато-серые и коричневые, иногда песчанистые с рыбными остатками.
Фораминиферы: Globigerina turcmenica Chal., G. instabilis Korov., Hastigerina micra Cole.
100 м.

В восточной части глины зеленовато-серые, внизу слабо известковистые, в средней части алевритистые.
Фораминиферы: Haplophragmoides ex gr. macer Ter-Gr., Bolivinopsis turgaica Balakh. Acarinina rugosoaculeata Subb.
Моллюски: Nuculana donica Zubk., Cuspidaria aralensis Jark., Corbula gallicula Desh., Variamussium sp. nov.
Рыбы: Oxyrhuna dessori praecursor Ler., Jaekelotodus trigonalis Jaek., Odontaspis macrota Ag.
400 м.

**НИЖНЕТАСАРАНСКИЕ СЛОИ**
В западной части мергели светло-серые с зеленоватым оттенком, глинистые.
Фораминиферы: Globigerina pseudoeocaena pseudoeocaena Subb Acarinina bullbrooki Bolli.
Мергели зеленовато-серые, прослойками кофейные.
Фораминиферы: Iobigerina tribulesa Lobl. et Tapp., Globoratalia aragonensis Nutt., Acarinina marksi Martin.
80 м.

В восточной части глины зеленовато-серые, известковистые, слабо алевритистые.
Фораминиферы: Globoratalia aragonensis Nutt., Acarinina Bullbrooki Bolli, A. marksi Martin.
Моллюски: Pteria elytracea Rom., Variamussium asiaticum Korob. et Makar (массовые).
100 м.

Мергели пестроцветные песчанистые.
Фораминиферы: Hanzawaia ammjphilla subbotinae Balakh., Globoratalia marginodentata Subb., G. subbotinae Moroz.
Мергели, глины известковистые, серые, пестроцветные.
Фораминиферы: Asterigerina trumpyi Nutt., Hanzawaia ammophilla subbotinae Balakh.
9 м.

На крайнем северо-востоке глины серые, зеленоватые, алевритистые, известковистые.
Фораминиферы: Gaudryina navarroana Cushm., Hanzawaia ammophilla subbotinae Balakh., Globoratalia marginodentata Subb.
38 м.

Мергели пестроцветные.
Фораминиферы: Spiroplectammina embaensis N. Byk., Stensioina whitei Moroz., Acarinina acarinata Subb.
Мергели, глины известковистые, пестроцветные.
Фораминиферы: Globigerina velascoensis Cushm., Acarinina subsphaerica Subb.
Мергели пестроцветные, известняки серые.
Фораминиферы: Spiroplectammina embaensis N. Byk., Stensioina caucasica Subb. Hanzawaia umbikicatula Mjatl.
11 м.

На крайнем северо-востоке глины зеленовато-серые и темно-серые, неизвестковистые.
Фораминиферы: Glomosphira charoides Park. et Jones, Gaudryina gigantica Subb.
10 м.

Мергели и глины.
Фораминиферы: Globoratalia conicotruncata Subb., Globigerina crassa Schutz.
Мергели пестроцветные, глины серые известковистые.
Фораминиферы: Globoratalia angulata White, G. pseudomenardi Bolli.
10 м.

В северо-восточной части глины серые и темно-серые, известковистые.
Фораминиферы: Globoratalia conicotruncata Subb., Globigerina trivialis Subb., G. triangularis White, G. triloculinoides Plum.
13 м.

Известняки светло-серые, мергели пестроцветные.
Фораминиферы: Gaudryina gigantica Subb., Globigerina varianta Subb., G. trivialis Subb., Acarinina inconstans Subb.
95 м.

В северо-восточной части известняки светло-серые.
Фораминиферы: Stensioina caucasica Subb., Anomalinoides et gr. danicus Brot., Globigerina ex gr. varianta Subb.
6 м.

### СМЕЖНЫЙ РАЙОН

**СЕВЕРНОЕ ПРИАРАЛЬЕ Западная зона**

ЧИЛИКТИНСКАЯ СВИТА

АЩЕАЙРЫКСКАЯ СВИТА

ЧЕГАНСКАЯ СВИТА — ВЕРХНЕЧЕГАНСКИЕ СЛОИ (ЧЕГАНСКАЯ СВИТА)

ЧЕГАНСКАЯ СВИТА — НИЖНЕЧЕГАНСКИЕ СЛОИ

САКСАУЛЬСКАЯ СВИТА

ТАСАРАНСКАЯ СВИТА — ВЕРХНЕТАСАРАНСКИЕ СЛОИ

ТАСАРАНСКАЯ СВИТА — НИЖНЕТАСАРАНСКИЕ СЛОИ

Мергели с Cibicoides lyenis, Anomalia ex gr. danica

Песчаники с Glomospira charoides Jaikovi-ceras tjumenicus

Глины с прослоями известняков с Pseudogaudryina exterta

ПРИЛОЖЕНИЕ: 10, 2-1
ПАЛЕОГЕН. ЛИСТ 2-1

# РЕГИОНАЛЬНАЯ СТРАТИГРАФИЧЕСКАЯ СХЕМА ПАЛЕОГЕНОВЫХ ОТЛОЖЕНИЙ ПРИКАСПИЙСКОГО-МУГАДЖАРСКОГО РЕГИОНА

| Международная стратиграфическая шкала, 2020 | | | Возраст млн. лет | Границы GSSP и их стратотипы |
|---|---|---|---|---|
| Система | Отдел (серия) | Ярус | | |
| ПАЛЕОГЕНОВАЯ | Олигоцен | Хаттский | ~28,1 | Наибольшая встречаемость планктонных фораминифер *Chiloguembelina cubensis* на границе зоны планктонных фораминифер O4 GSSP O5 GSSP Монте-Кагнеро, регион Умбрия-Марке, Италия |
| | | Рюпельский | ~33,9 | *Вымирают* как планктонные фораминиферы *Hantkenina, mak* и *Cribrohantkenina* , эоценовые роды *Hantkeninidae*. Массиньяно, недалеко от Анконы, Италия |
| | Эоцен | Приабонский | ~37,8 | Вымирание крупных акаринид и *Morozovelloides crassatus*; Основание обакновенного и сплошного *Cribrocentrum erbae* и вершина *Chiasmolithus grandis*; База Chron C17n и Subchron C17n.2n GSSP Участок Алано, река Пьяве; Veneto Prealps, провинция Беллуно, Северная Италия |
| | | Бартонский | ~41,2 | Известняковые наннофоссилии возле LAD Reticulofenestra *reticulate. Кандидат* - Участок шоссе Контесса возле Губио, Центральные Апеннины, Италия |
| | | Лютетский | ~47,8 | Самый низкий уровень известняковой наннофоссилии Blackites inflatus (граница Cp12a GSSP b); середина полярности Chron C21r. разрез Горрондатче, Страна Басков, Испания |
| | | Ипрский | ~56,0 | Изотоп углерода Экскурсионная база, начало термального максимума базального эоцена («ПЭТМ») GSSP Дабабия, недалеко от Луксора, Египет |
| | Палеоцен | Танетский | ~59,2 | Магнитный - Основа Chron C26n GSSP разрез Сумайя, север Испании |
| | | Зеландский | ~61,6 | 2-е излучение известковых наннофоссилий группы Fasciculithus и падение уровня моря |
| | | Датский | ~66,0 | Иридиевая геохимическая аномалия. Связан с крупным горизонтом вымирания (динозавры, аммониты, фораминиферы и т. д.) Уэд-Джерфане, к западу от Эль-Кеф, Тунис |

| Общая стратиграфическая шкала (ОСШ) 2021 | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Ярус | Подъярус | Биммоноидеями и двустворкам | | Планктонные фораминиферы | | Нанопланктон | | | |
| Хаттский | Верхний | P22 | | *Globigerina ciperoensis* | | Np25 | *Sphenolithus ciperoensis* | | |
| Рюпельский | Верхний | P21 | b | *Globigerina angulisuturalis - Paragloborotalia opima s.str.* | | Np24 | *Sphenolithus distentus* | | |
| | Нижний | | a | *Globigerina angulisuturalis / Chiloguembelina cubensis* | | | | | |
| | | P20 | | *Globigerina sellii* | | Np23 | *Sphenolithus predistentus* | | |
| | | P19 | | *Turborotalia ampliapertura* | | | | | |
| | | P18 | | *Turborotalia cerroazulensis - Pseudohasigerina spp.* | | Np22 | *Hl.reticulata* | | |
| | | | | | | Np21 | *C. subdistichus* | | |
| Приабонский | Верхний | P17 | | *Turborotalia cerroazulensis* | | Np19-20 | *Sph. pseudoradians-Isth. recurvus* | | |
| | | P16 | | *Turborotalia cunialensis/ Cribrohantkenina inflata* | | | | | |
| | | P15 | | *Particulopshaera semiinvoluta* | | Np18 | *Ch. oamaruensis* | | |
| Бартонский | Средний | P14 | | *Truncorotaloides rohri - Morozo vella spih ulosa* | | Np17 | *Discoaster saipanensis* | | |
| | | P13 | | *Globigerapsis beckmanni* | | | | | |
| Лютетский | | P12 | | *Morozovella lehneri* | | Np16 | *Discoaster tanimodifer* | | |
| | | P11 | | *Globigerapsis kugleri / Morozovella aragonensis* | | Np15 | Chiphragmalithus alatus | | |
| | | P10 | | *Hantkenina nuttalli* | | | | | |
| Ипрский | Нижний | P9 | | *Planorotaloides palmerae - Hantkenina nuttalli* | | Np14 | *Discoaster sublodoensis* | | |
| | | P8 | | *Morozovella aragonensis* | | Np13 | *Discoaster lodoensis* | | |
| | | P7 | | *Morozovella aragonensis/ Morozovella formosa* | | Np12 | *Marthasterites tribrachiatus* | | |
| | | P6 | b | *Morozovella formosa Morozovella lensiformis - Morozovella aragonensis* | | Np11 | *Discoaster binodosus* | | |
| | | | a | *Morozovella velascoensis - M. formosa M. lensiformis* | | Np10 | *Tribrachiatus contortus* | | |
| | | P5 | | *Morozovella velascoensis* | | Np9 | *Discoaster multiradiatus* | | |
| Танетский | Верхний | P4 | c | *Acarinina soldadoensis / Gb. pseudomenardii* | | Np8 | *H. riedelii* | | |
| | | | b | *Acarinina subsphaerica- carinina soldadoensis* | | Np7 | *D. gemmeus* | | |
| | | | a | *Globanomalina pseudomenardii Acarinina subsphaerica -* | | Np6 | *H. kleinpellii* | | |
| Монтский | Нижний | P3 | b | *Igorina albeari - Globanomalina pseudomenardii* | | Np5 | *Fasciculithus tympaniformis* | | |
| Датский | | | a | *Morozovella angulata - Igorina albeari* | | Np4 | *Ellipsolithus macellus* | | |
| | | P2 | | *Praemurica uncinata-Morozovella angulata* | | | | | |
| | | P1 | c | *Globanomalina compressa-Praemurica inconstans* | | Np3 | *Chiasmolithus danicus* | | |
| | | | b | *Subbotina triloculinoides - Globanomalina compressa* | | Np2 | *Cruciplacolithus tenuis* | | |
| | | | a | *Parvularugoglobigerin eugubina - Subbotina triloculinoides* | | NP1 | *Mrk. astroporus* | | |

| Общая стратиграфическая шкала, 2021 г. | | | | Зональная шкала по планктонным фораминиферам |
|---|---|---|---|---|
| Система | Отдел | Подотдел | Ярус | |
| ПАЛЕОГЕНОВАЯ | Олигоцен | Верхний | Хаттский | |
| | | Нижний | Рюпельский | Комплекс с Globigerina tapuriensis, G. tumbeli. |
| | Эоцен | Верхний | Приабонский | Turborotalia centralis |
| | | | | Globigerina corpulenta |
| | | | | Globigerapsis tropicalis |
| | | Средний | Бартонский | Globigerina turcmenica (Truncorotaloides rohri) |
| | | | | Hantkenina alabamensis |
| | | | Лютетский | Acarinina rotundimarginata |
| | | | | Acarinina bullbrooki |
| | | Нижний | Ипрский | Globorotalia aragonensis |
| | | | | Globorotalia subbotinae |
| | Палеоцен | Верхний | Танетский | Acarinina acarinata |
| | | | | Acarinina subsphaerica |
| | | Нижний | Монтский | Acarinina djanensis |
| | | | | Globorotalia conicotruncata |
| | | | | Globorotalia angulata |
| | | | Датский | Acarinina inconstans |
| | | | | Globoconusa daubjergensis |
| | | | | Globigerina taurica |

## РЕГИОНАЛЬНЫЕ СТРАТИГРАФИЧЕСКИЕ ПОДРАЗДЕЛЕНИЯ

| Горизонт | Лона | | Характерные комплексы органических остатков | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | По планктонным фораминиферам | По бентосным фораминиферам | Фораминиферы | | Нанопланктон | |
| | | | Планктонные | Бентосные | Лона | Комплекс |
| | | Haplophragmoides kjurendagensis | | Haplophragmoides kjurendagensis Moroz., H. stavropolensis Ter-Grig., Furssenkoina schreibersiana (Grz.), Uvigerinella californica Cushm. | | |
| | | Spiroplectammina carinata oligocaenica | | Spiroplectammina carinata oligocaenica J.Nik., Neogyroidina nomeranda Subb., Heterolepa aff. pseudoungeriana (Cushm.), Melonis dosularensis (Chal.), Cibicidoides expertus (Schutz.) | | |
| | | Bolivina missisippiensis | Globigerina officinalis Subb., G. ouachitaensis Howe et Wall., Heterohelix gracilima (Andr.) | Spiroplectammina azovensis J.Nik., Cibicidoides oligocenicus (Sam.), Heterolepa sulzensis (Heer), H. almaensis (Sam.), Bolivina oboyensis Moroz., B. missisippiensis Cushm. | | |
| | | Bolivina antegressa | Globigerina praebulloides Belli , G. inflata Orb. G. ouachitaensis Howcet Wall., G. pseudovenezuelana Blow et Bann., G. corpulenta Subb., Globigerapsis tropicalis Blow et Bann., вверху - Globigerina ampliapertura Bolli, G. gortanii (Bors.), Globorotalia centralis (Cushm. et Berm.) | Spiroplectammina azovensis J.Nik., Marginulina boehmi Reuss., Cibicidoides jankulaensis (Schutz.), Nonion curviseptus Subb., Bolivina antegressa Subb. | | |
| Globigerapsis tropicalis (s.l.) | | Brotzenella taurica | | Brotzenella taurica (Sam.), Heterolepa dutempleі (Orb.), H. bionus (Schutz.), H. pygmeua (Hantk.). H. perlucida (Nutt.), Cibicidoides ungerianus (Orb.), Planulina obstata (Hantk.), Bulimina truncata Gumb., Uvigerina eocena Gumb., U. jacksonensis Cushm.; вниzу - Cyclammina pseudocancellata Chal. | Discoaster barbadiensis (s.l.) | Sphenolithus pseudoradians Bram. et Sull., Chiasmolithus oamaruensis (Defl.). Discoaster barbadiensis Tan Sin Hok, Reticulofenestra bisecta (Hay, Moh.et Wade), R. dictioda (Defl. et Fert.) Istmolithus recurvus Defl. |
| Globigerapsis tropicalis | Слои с Globigerina instabilis | Слои с Bolivina concavosuturata (= B. asiatica) | Globigerina praebulloides Belli, G. instabilis Korov. | Caucasinella pseudoelongata N.Byk., Caucasina splendida Rod., C. eocaenica Chal., Furssenkoina dibollensis pressula (N.Byk.), Bolivina concavosturata Chal. (= B. asiatica Moroz.) | Reticulofenestra umbilica | Discoaster saipanensis — Orthozygus aureus (Stradn.), Discoaster saipanensis Bram. et Sull.. Rhabdosphaera gladius Locker, Rh. spinula (Levin), Reticulofenestra umbilica Levin |
| Globigerina turcmenica | | | Globigerina turcmenica Chai., G. azerbaidjanica Chai., Acarinina rugosoculeata Subb., A. rotundimarginata Subb., Truncorotaloides rohri (Bronn. et Berm.), Pseudohastigerina micra (Cole), вниzу - Hantkenina alabamensis Cushm. | Robulus micrus (J.Nik.) | | |
| Globigerapsis subconglobatus | | Bulimina grandjuscula | Globigerapsis subconglobatus (Chai.), Globigerina subtriloculinoides Chai., G. frentosa Subb. | Pseudoclavulina subbotinae (J.Nik.), Clavulinoides szaboi (Hantk.), Robulus dualis Bugr., Anomalinoides affinis (Hantk.), Planulina ex gr. costata (Hantk.), Brotzenella turkmenica Bugr., Bulimina grandjuscula Averb., Bolivina reticulatiformis Chal., Uvigerina costellata Moroz.; вниzу- Nummulites prestwichianus Jones, N, orbignyi Gall., N. rectus Curry | Discoaster barbadiensis | Chiasmolithus solithus (Bram. et Sull.), Reticulofenestra floridana (Roth et Hay), R. umbilica Levin, Discoaster tani nodifer Bram. et Riedel, D. bifax Bukry, D. binodosus Mart. |
| Acarinina rotundimarginata | | Hopkinsina bykovae | Globigerina frontosa Subb., G. ex gr. subtriloculinoides Chai., Acarinina rotundimarginata Subb., на юге, редко - Hantkenina sp., H. longispina Cushm., H. liebusi Schok. | Haplophragmoides sp., Rhizammina sp., Popovia plana (N.Byk.), Cyclammina crassa Bugr. Pseudocyclammina discammiinaeformis Subb., Trochammina sp., Clavulinoides australis Balakh. et Sap., Robulus cuvillieri Texier f. tumida, R. cuvillieri Texier f. plana, Bulimina praeinflata N.Byk., Hopkinsina bykovae Balakh. | | |
| Acarinina bullbrooki | | | Acarinina bullbrooki (Bolli), Globorotalia caucasica Glaessn. | | Discoaster sublodoensis | Helicopontosphaera lophota Bram. et Sull., Discoaster kuepperi Stradn., D. strictus Stradn., D. sublodoensis Bram. et Sull. |
| Globigerina turgida Finlay, G. pseudoeocaena compacta Subb., Globorotalia caucasica Glaessn., G. aragonensis Nutt., G. planiconica Subb., G. convexa Subb., Acarinina marksi (Mart.), A. pseudotopilensis Subb., A. pentacamerata Subb., Truncorotaloides arcanus Bugr., Pseudohastigerina ex gr. micra (Cole) | Слои С Heterolepa kasahstanica | | Heterolepa kasahstanica (J.Nik.), Planulina tersa Bugr. | | Discoaster lodoensis | Discoaster lodoensis Sham., D. elegans Bram. et Sull., D. kuepperi Stradn., D. cruciformis Mart., D. distinctus Mart., D. germanicus Mart.,D. binodosus Mart., Transversopontites pulcher (Defl.) Hay, Moh. et Wade, Helicosphaera seminula (Bram. et Sull.), Marthasterites reginus Stradn., Rhabdosphaera sp., Micranthoilthus sp.; Bæpxy - Reticulofenestra umbilica (Jen.) Mart. |
| Globorotalia aragonensis | | Bulimina mitgarziana | Globigerina pseudoeocaena pseudoeocaena Subb., G. inaequispira Subb., Globorotalia marginodentata Subb., G. lensiformis Subb., Acarinina triplex Subb., A. pseudotopilensis Subb., Pseudohastigerina ex gr. voluta (White) | Pseudogaudryina pseudonavarroana Balakh., Robulus cucillieri Texier f. typica, Brotzenella discoidea (Balakh.), Bulimina mitgarziana Balakh., Hopkinsina compacta Balakh., H. botryoides Balakh. Нуммулиты - Nummulites planulatus Lam. | Marthasterites tribrachiatus | Discoaster lodoensis Sham., D. elegans Bram. et Sull., Heliocoponthosphaera seminula?(Bram. et Sull.), Roth, Micranthoilthus mirabilis Lock., Marthasterites tribrachiatus Stradn. |
| Globorotalia subbotinae | Слои С Globorotalia Lensiformis, G. marginodentata, Globigerina p. pseudoeocaena | Слои с Bifarina milleputanctata | Globigerina pseudoeocaena pseudoeocaena Subb., G. inaequispira Subb., Globorotalia marginodentata Subb., G. lensiformis Subb., Acarinina triplex Subb., A. pseudotopilensis Subb., Pseudohastigerina ex gr. voluta (White) | Pseudogaudryina externa Bugr., Cancris planus (Balakh.), Brotzenella acuta (Plumm.), Cibicidoides ex gr. ungerianus (Orb.), Bifarina milleputanctata (Tutk.), Euvigerina praecompacta (Balakh.) | | |
| | | Pseudogaudryina externa | Globorotalia subbotinae Moroz., G. aequa Cushm. et Renz. | Pseudogaudryina externa Bugr., Vaginulinopsis eofragaria (Balakh.), Falsoplanulina subbotinae (Balakh.) Нуммулиты (вниzу) - Nummulites bolcensis Mun.-Chal. | Discoaster diastipus | Подзона Discoaster binodosus Discoaster diastypus Bram. et Sull., D. binodosus Mart., D. barbadiensis Tan Sin Hok, Chiasmolithus solithus (Bram. et Sull.) Locker, Marthasterites tribrachiatus Stradn. |
| Acarinina acarinata | | Glomospira charoides | Acarinina acarinata Subb., A. soldadoensis Bolli Globorotalia velascoensis (Cushm.), G. aequa Cushm., et Renz., G. praenartanensis Schutz., G, esnaensis (Le Roy) | Bolivinopsis spectabilis Grz., Ammodiscus incertus (Orb.), Ammodiscoides kumaensis Schutz., Annectina paleocenica Suleim., Glomospira charoides (Park. et Jones), Cibicidoides libica (Le Roy); вниzу - Stensio- eina caucasica (Subb.) | Discoaster multiradiatus | Discoaster multiradiatus Bram. et Ried., D. megastypus Bram. et Sull., D.-gemmeus Stradn., Heliolithus riedeli Bram. et Sull., Chiasmolithus bidens (Bram. et Sull.) |
| Acarinina subsphaerica | | Bolivinopsis spectabilis | Globigerina nana Chal., G. incisa Hill., G. crassa Schutz., G. quadritriloculinoides Chal., Acarinina subsphaerica Subb., A. soldadoensis Bolli, Globorotalia pseudomenardii Bolli | Bolivinopsis spectabilis Grz., Spiroplectammina vera J.Nik. (non Balakh.), Brotzenella acuta (Plumm.), Cibicides reinholdi Ten Dam, Cibicidoides bratus (Schutz.) | Heliolithus riedeli | Heliolithus riedeli Bram. et Sulli, Chiasmolithus bidens (Bram. et Sull.), Toweius sp., Neochiastozygus concinnus (Mart.) Perch-Niels., Discoaster gemmeus Stradn. |
| | | | | | Discoaster gemmeus | Heliolithus contabrie Perch-Niels., Discoaster gemmeus Stradn. |
| Acarinina djanensis | | Stensioeina caucasica | Acarinina djanensis Schutz. | Baepxy — Cibicidoides lectus (Vass.), Bulimina midwayensis Cushm. et Park., Reussella paleocenica (Brotz.), Pyramidina crassa Brotz., Allomorphina balli Jenn.; вниzу - Spiroplectammina limbosa Balakh., Gaudryina gigantica (Subb.), Stensioeina caucasica (Subb.), S. whitei (Moroz.), Siphonina prima Plumm., Alabamina wilcoxensis Toulm., Ozangularia lenz (Brotz.), Brotzenella praeacuta elongata (Golub.), Falsoplanulina ekblomi (Brotz.), F. mantanensis (Gall, et Moor.), Anomalina danica (Brotz.), Heterolepa hemicompressa (Moroz.), Cibicidoides incognitus (Vass.), C. succedens (Brotz.) | Heliolithus kleinpelli | Micranthoilthus fornicatus Mart., Chiasmolithus solithus (Bram. et Sull.), Ch.bidens (Bram. et Sull.) Ch. californicus (Sull.), Heliolithus kleinpelli Sull. |
| Globorotalia conicotruncata | | | Acarinina praepentacamerata Schutz., Globorotalia conicotrunca Subb. | | Cruciplacolithus tenuis s.l. | Baepxy - Heliorthus junctus (Bram. et Sull.) Chiasmolithus bidens (Bram. et Sull.); вниzу - Ellipsolithus (Hay et Mohler), Cruciplacolithus tenuis (Stradn.), Heliorthus consinnus (Mart.), Cyclococcolithus robusta (Bram. et Sull.) |
| Globorotalia angulata | | | Globorotalia angulata (White), G. ehrenbergi Bolli | | Ellipsolithus macellus | |
| Acarinina inconstans | | | Globigerina quadrata White, Acarinina inconstans Subb., Globorotalia compressa (Plumm.), Globoconusa kozlowskii (Poz. et Brotz.) | | Chiasmolithus danicus | Chiasmolithus danicus (Brotz.), Toweius eraticuius Hay et Mohler, Cruciplacolithus tenuis (Stradn.), Prinsius martini (Perch-Niels.) |
| Globoconusa daubjergensis | | | Globigerina varianta Subb., G. trivialis Subb., G. tri1oculinoides Plumm., G. pseudobulloides Plumm., Globorotalia pianocompressa Schutz., G. compressa (Plumm.), Acarinina spiralis (Bolli), Globoconusa daubjergensis (Bronn.) | | Cruciplacolithus tenuis (s. str.) | Zigodiscus simplex (Bram. et Sull.), Coccolithus covus Hay et Mohler, Cruciplacolithus tenuis (Stradn.) |
| Globigerina taurica | | | | | | |

**ПРИЛОЖЕНИЕ: 10, 2-2**
**ПАЛЕОГЕН. ЛИСТ 2-2**

# РЕГИОНАЛЬНАЯ СТРАТИГРАФИЧЕСКАЯ СХЕМА ПАЛЕОГЕНОВЫХ ОТЛОЖЕНИЙ ПРИКАСПИЙСКОГО-МУГАДЖАРСКОГО РЕГИОНА

| Международная стратиграфическая шкала, 2020 | | | Возраст млн. лет | Границы GSSP и их стратотипы | Общая стратиграфическая шкала (ОСШ) 2021 | | | | | Общая стратиграфическая шкала, 2021 г. | | | | РЕГИОНАЛЬНЫЕ СТРАТИГРАФИЧЕСКИЕ ПОДРАЗДЕЛЕНИЯ | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | Биммоноидеями и двустворкам | | | | | | | Характерные комплексы органических остатков | | | | | | |
| | | | | | | | Планктонные фораминиферы | | Нанопланктон | | | | | Радиолярии (Г.Э.Козлова) | | Диатомеи и силикофлагелляты (З.И.Глезер) | | Двустворки | Рыбы | |
| Система | Отдел (серия) | Ярус | | | Ярус | Подъярус | | | | Система | Отдел | Подотдел | Ярус | Зона | Комплекс | Лона | Комплекс | | Лона | Комплекс |
| ПАЛЕОГЕНОВАЯ | Олигоцен | Хаттский | ~28,1 | Наибольшая встречаемость планктонных фораминифер *Chiloguembelina cubensis* на границе зоны планктонных фораминифер O4 GSSP O5 GSSP Монте-Кагнеро, регион Умбрия-Марке, Италия | Хаттский | Верхний | P22 | *Globigerina ciperoensis* | Np25 | *Sphenolithus ciperoensis* | | | | | | | | Nucula comta Goldf., Plagiocardium cf.abundans Liver | | |
| | | | | | | | P21 b | *Globigerina angulisuturalis - Paragloborotalia opima s.str.* | Np24 | *Sphenolithus distentus* | | | | | | | | Cerastoderma serogosioum Noss., Janschinella cf.garetzkii Merkl. | | |
| | | Рюпельский | | | Рюпельский | Нижний | P21 a | *Globigerina angulisuturalis / Chiloguembelina cubensis* | | | | Нижний | Рюпельский | | | | | Nucula aralensis Luk., N. sulcifera Koen., Telliaa praepostera Koen., Candita lukovichi Ruch., Corbula conglobata Koen. | | |
| | | | | *Вымирают* как планктонные фораминиферы *Hantkenina, max* и *Cribrohantkenina* , эоценовые роды *Hantkeninidae*. Массивьяно, недалеко от Анконы, Италия | | | P20 | *Globigerina sellii* | Np23 | *Sphenolithus predistentus* | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | P19 | *Turborotalia ampliapertura* | | | | | | | | | | | | |
| | | | ~33,9 | | | | P18 | *Turborotalia cerroazulensis - Pseudohasigerina spp.* | Np22 | *Hl.reticulata* | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | Np21 | *C. subdistichus* | | | | | | | | | | |
| | | Приабонский | | Вымирание крупных акариниd и *Morozovelloides crassatus*; Основание обильного и сплошного *Cribrocentrum erbae* и вершина *Chiasmolithus grandis*; База Chron C17n и Subchron C17n.2n GSSP Участок Алано, река Пьяве; Veneto Prealps, провинция Беллуно, Северная Италия | Приабонский | Верхний | P17 | *Turborotalia cerroazulensis* | Np19-20 | *Sph. pseudoradians-Isth. recurvus* | | | | Приабонский | | | | | | |
| | | | | | | | P16 | *Turborotalia cunialensis/ Cribrohantkenina inflata* | | | | | | | | | | | | |
| | | | ~37,8 | | | | | | Np18 | *Ch. oamaruensis* | | | | | | | | | | |
| | | Бартонский | | | Бартонский | | P15 | *Particulopshaera semiinvoluta* | Np17 | *Discoaster saipanensis* | | | | | | | | Nucula praelonga Wood, N. kasakstanica Ruch., Nuculana galeottiana Nyst, Bathyarca rubastschaica Korob. et Makar. | | |
| | | | | | | | P14 | *Truncorotaloides rohri - Morozo vella spih ulosa* | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | P13 | *Globigerapsis beckmanni* | | | | | | | | | | | | |
| | | | ~41,2 | Известняковые наннофоссилии возле LAD Reticulofenestra *reticulate. Кандидат* - Участок шоссе Контесса возле Губио, Центральные Апеннины, Италия | | | P12 | *Morozovella lehneri* | Np16 | *Discoaster tanimodifer* | | | | | | | | | | |
| | Эоцен | Лютетский | | | Лютетский | Средний | P11 | *Globigerapsis kugleri / Morozovella aragonensis* | Np15 | Chiphragmalithus alatus | | Средний | Эоценовый | Средний | Лютетский | | | | | | |
| | | | | | | | P10 | *Hantkenina nuttalli* | | | | | | | | | | | | |
| | | | ~47,8 | Самый низкий уровень известняковой наннофоссилии Blackites inflatus (граница Cp12a GSSP b); середина полярности Chron C21r. разрез Горрондатче, Страна Басков, Испания | | | P9 | *Planorotaloides palmerae - Hantkenina nuttalli* | Np14 | *Discoaster sublodoensis* | | | | | | | | | | |
| | | Ипрский | | | Ипрский | Нижний | P8 | *Morozovella aragonensis* | Np13 | *Discoaster lodoensis* | | | | Нижний | Ипрский | | | | | | |
| | | | | | | | P7 | *Morozovella aragonensis/ Morozovella formosa* | Np12 | *Marthasterites tribrachiatus* | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | P6 b | *Morozovella formosa Morozovella lensiformis - Morozovella aragonensis* | Np11 | *Discoaster binodosus* | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | P6 a | *Morozovella velascoensis - M. formosa M. lensiformis* | Np10 | *Tribrachiatus contortus* | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | P5 | *Morozovella velascoensis* | Np9 | *Discoaster multiradiatus* | | | | | | | | | | |
| | | Танетский | ~56,0 | Изотоп углерода Экскурсионная база, начало термального максимума базального эоцена («ПЭТМ») GSSP Дабабия, недалеко от Луксора, Египет | Танетский | Верхний | P4 c | *Acarinina soldadoensis / Gb. pseudomenardii* | Np9 | *Discoaster multiradiatus* | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | P4 b | *Acarinina subsphaericacarinina soldadoensis* | Np8 | *H. riedelii* | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | Np7 | *D. gemmeus* | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | P4 a | *Globanomalina pseudomenardii Acarinina subsphaerica -* | Np6 | *H. kleinpellii* | | | | | | | | | | |
| | Палеоцен | Зеландский | ~59,2 | Магнитный - Основа Chron C26n GSSP разрез Сумайя, север Испании | Монтский | Нижний | P3 b | *Igorina albeari - Globanomalina pseudomenardii* | Np5 | *Fasciculithus tympaniformis* | | Палеоценовый | Верхний | Танетский | | | | | | |
| | | | ~61,6 | 2-е излучение известковых наннофоссилий группы Fasciculithus и падение уровня моря | | | P3 a | *Morozovella angulata - Igorina albeari* | Np4 | *Ellipsolithus macellus* | | | | | | | | | | |
| | | Датский | | Иридиевая геохимическая аномалия. Связан с крупным горизонтом вымирания (динозавры, аммониты, фораминиферы и т. д.) Уэд-Джерфане, к западу от Эль-Кеф, Тунис | Датский | | P2 | *Praemurica uncinata-Morozovella angulata* | Np3 | *Chiasmolithus danicus* | | | Нижний | Монтский | Датский | | | | | | |
| | | | | | | | P1 c | *Globanomalina compressa-Praemurica inconstans* | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | P1 b | *Subbotina triloculinoides - Globanomalina compressa* | Np2 | *Cruciplacolithus tenuis* | | | | | | | | | | |
| | | | ~66,0 | | | | P1 a | *Parvularugoglobigerin eugubina - Subbotina triloculinoides* | NP1 | *Mrk. astroporus* | | | | | | | | | | |

| Зона | Комплекс |
|---|---|
| | |
| | |
| | |
| | |
| | Слои с Theocyrtis andrishevi Heterosestrum turgaicum (Lipm.), Calocyclas (?) sinizini (Lipm.), Theocyrtis andri- ashevi Petrush., Tripodisculus (?) semenovi Kozl. |
| Ethmosphaera polysiphonia | Ethmosphaera polysiphonia Haeck., Porodiscus concentricus (Ehr.), Heterosestrum hexagonum (Lipm.), H. turgaicum (Lipm.), Lithelius bispiralis (Ehr.), Euscenarium parvum (Gorbunov) |
| Cyrtophormis alta | Cenosphaera cristata Haeck., Calocyclas asperum Ehr., Clathrocyclas talwanii (Bjorkl. et Kell.), Cyrtophormis alta (Moks.), Lithapium anoectum Riedel et Sanf., Lithomelissa haeckeli (Butsch.), Phormocyrtis embolum (Ehr.) |
| Heliodiscus quadratus | Axoprunum chabakovi (Lipm.), Heliodiscus quadratus Clark et Camp., Triactis triactis (Ehr.), Artobothrys norvegiensis (Bjorkli et Kell.), Heterosestrum tschujenkoi (Lipm.), Stylosphaerella megaxyphus (Clark, et Camp.), Calocycletta laguncularis (Moks.) |
| Lychnocanium separatum | Axoprunum chabakovi (Lipm.), Lithelius tuberculatus (Lipm.), Stylosphaerella megaxiphus (Clark et Camp.), Lychnocanium separatum Moks., Rhopalocanium ornatum Ehr., Theocorys anapographa Riedel et Sanf. |
| Heliodiscus hexasteriscus | Actinommura turkmenica (Lipm.), Heliodiscus inca Clark et Camp., H. hexasteriscus Clark et Camp., Lithelius hexaxyphophorus Clark et Camp., Buryella clinata Foreman, Lamptonium fabaeforme caunathorax Riedel et Sanf., Lychnocanium b. bellum Clark et Camp., Dictyoprora urceolus (Haeck.), Phormocyrtis s. striata (Brandt) |
| Heliodiscus lentis | Amphicraspedium murrayanum Haeck, Heliodiscus lentis Lipm., Hexalonche senta Kozl., Spongasteriscus ignorabilis (Krash.), Stylosphaerella irinae (Lipm.), Heterosestrum (?) micrum (Lipm.), Petalospyris tetrastoma (Ehr.), Podocyrtis diamesa Riedel et Sanf., Tripodiscinus sibiricus Kozl., T. tumulosus (Kozl.) |
| Spongotrochus paciferus | Heliodiscus pictus (Kozl.), Axoprunum visendum (Kozl.), Stylosphaerella irinae (Lipm.), Spongotrochus paciferus (Lipm.), Lychnocanium bellum longipes Kozl. |
| Petalospyris fiscella | Clathrocyclas elegans (Lipm.), C. ampla (Bc.), C. multiplicatus (Lipm.), Acropyramis victori (Lipm.), Theocorys arcoria For., Petalospyris fiscella Kozl., P. pentas Ehr. |
| Phormocyrtis cubensis | Actinommura kuschnari (Lipm.), Amphicraspedium gracilis (Lipm.), A. prolixum Sanf. et Riedel, Plectodiscus nitidus (Sanf. et Riedel), Spongotrochus puter Kozl., Thecosphaerella ptomatus Sanf. et Riedel, T. rotunda (Boriss.), Lamptonium f. fabaeforme (Krash.), Phormocyrtis cubensis (Riedel et Sanf.), Ph. s. exquisita (Kozl.), Podocyrtis papalis Ehr., Theopera ponderosa Kozl. |
| Buryella tetradica | Axoprunum inclarum (Krash.), Buryel a tetradica For., Heliostylus clandestinus Krash., Phormocyrtis striata exquisita (Kozl;)., Plectodiscus circularis Clark et Camp., Lamptonium pernatum For. |

| Лона | Комплекс |
|---|---|
| | |
| | |
| | |
| | |
| Paralia oamaruensis и Distephanus orux | Диатомеи: Stephanopyxis charkovianus Jouse,S. crenata Sheshuk., Sheshukovia condecora (Brigthw.) Gles, Trinacria venricosa Gr. et St., Paralia oamaruensis (A.S.) Gles., Hemiaulus polycystinorum Ehr. Силикофлагелляты: Dictyocha hexacantha Schulz., Distephanus crux (Ehr.-Haeck.), Corbisema triacantha Ikesaosa Stradn. |
| Pyxilla oligocenica tenuis и Distephanus antiquus | Диатомеи: Pyxilla oligocaenica tenuis Jouse, Actinoptychus intermedius A.S., Sheshukovia barbadiensis (Grev.) Gles., Coscinodiscus aff. senarius Grev., Pterotheca gracillima Fenner.; вверху (единично) - Hemiaulus polycystinorum Ehr., Paralia fausta (A.S.) Gies., P. oamaruensis (A.S.) Gies. Силикофлагелляты: Corbisema spinosa Defl., Distephanus antiquus Gles.; вверху (единично) - Dictyocha hexacantha Schulz. |
| Pyxilla gracillis — Dictyocha secta | Диатомеи: Melosira (?) architecturalis Brun, Pyxidicula cruciata Ehr., Hemiaulus weissflogii Pant., Coscinodiscus denarius A.s., C. decrescens Grun., C. polyactis A.Cl., Brightwellia hyperborea Grun., Paralia polaris Grun. Силикофлагелляты: Dictyocha secta Gles., D. spinosa Defl., D. elata media f. reducta Gles. |
| Pyxilla gracillis — Dictyocha rotundata | Диатомеи: Stephanopyxis marginata Grun., Paralia polaris Grun., Coscinodiscus ex gr. payeri Grun., Pyxilla gracilis Temp et Forti. Силикофлагелляты: Dictyocha elata media f. reducta Gles., D. rotundata Gles., D. deflandrei Freng. |
| Coscinodiscus payeri и Stephanopyxis edita | Диатомеи: Stephanopyxis edita Jouse, S. punctata Jouse, Hemiaulus elegans intermedia Grun., Coscinodiscus payeri payeri Grun., C. payeri subrepleta Grun., C. payeri continuus Streln., C. decrescenoides Jouse, Pyxilla gracilis Temp et Forti., вверху: Pyxilla oligocaenica Jouse Силикофлагелляты: Dictyocha transitoria Defl., D. deflandrei bicomuta Gles., D. deflandrei complete Gles. |
| Coscinodiscus uralensis и Dictyocha frenguellii carentis | Диатомеи: Trochosiropsis mirabilis (Kitt.) Gles. Hemiaulus polymorphus morsianus Grun., Pseudostictodiscus angulatus Grun., Coscinodiscus uralensis Jouse, Pyxilla gracilis Temp et Forti. Силикофлагелляты: Corbisema triacantha (Ehr.) Hanna, Dictyocha frenguellii carentis Gles., Naviculopsis constricta Bukry, N. biapiculata (Lemm.) Freng. |
| Trinacria ventriculosa и Corbisema lamellifera | Подзона Sheshukovia mirabilis Диатомеи: Trochosiropsis mirabilis (Kitt.) Gles., Trinacria ventriculosa (A.S.) Gles., T. exulpta (Heib.) Hust., Sheshukovia mirabilis (Jouse) Gles», Sh. sparsimpunctata (Jouse) Gles. Силикофлагелляты: Corbisema lamellifera Gles., C. dissimmetrica communis Bukry, Dictyocha elongate Gies., D. deflandrei Freng., Naviculopsis robusta Defl. |

| Двустворки |
|---|
| Nucula comta Goldf., Plagiocardium cf.abundans Liver |
| Cerastoderma serogosioum Noss., Janschinella cf.garetzkii Merkl. |
| Nucula aralensis Luk., N. sulcifera Koen., Telliaa praepostera Koen., Candita lukovichi Ruch., Corbula conglobata Koen. |
| Nucula praelonga Wood, Nuculana nana Koen Bathyarca rubastschaica Korob. et Makar. |
| Nucula kasakstanica Ruch., Nuculana galeottiana Nyst, N. donica Zubk., N. janschini Mir. |
| Nucula praelonga Wood, N. kasakstanica Ruch., Nuculana galeottiana Nyst, Bathyarca rubastschaica Korob. et Makar. |
| Nucula praelonga Wood, Nuculana santasica Jark., N. dariseinsis Jark., N. galeottiana Nyst, Pleurodon baskarensis Korob. et Makar., Bathyarca rubastschaica Korob. et Makar., Pteria elytracea Rom. |
| |
| |
| |
| |
| |

| Лона | Комплекс |
|---|---|
| | |
| | |
| | |
| | |
| | Leurolepis caucasica Rom. |
| | |
| Зона SP 8 Carcharocles auriculatus | Striatolamia macrota (Ag.), Carcharocles auriculatus (Blainville), Hypotodus sp. nov. |
| Зона SP 7 | Striatolamia macrota (Ag.), Carcharocles ex gr. auriculatus (Blainville), Hypotodus robustus Leriche |
| Зона SP 6 Carcharocles subserratus | Striatolamia ex gr. macrota (Ag.), Carcharocles subserratus (Ag.), Hypotodus sp. nov. |
| Зона SP 5 Otodus obliquus | Striatolamia ex gr. teretidens (White), Otodus obliquus (Ag.) |
| Зона SP 4 | Striatolamia teretidens (White), Otodus ex gr. obliquus (Ag.), Palaeohypotodus lerichei Gluck. |
| Зона SP 3 Otodus minor minor | Striatolamia ex gr. teretidens (White), Otodus minor minor (Leriche), Palaeohypotodus lerichei Gluck. |

**ПРИЛОЖЕНИЕ: 10, 2-3**
**ПАЛЕОГЕН. ЛИСТ 2-3**

# РЕГИОНАЛЬНАЯ СТРАТИГРАФИЧЕСКАЯ СХЕМА ПАЛЕОГЕНОВЫХ ОТЛОЖЕНИЙ ПРИКАСПИЙСКОГО-МУГАДЖАРСКОГО РЕГИОНА

| Международная стратиграфическая шкала, 2020 | | | Возраст млн. лет | Границы GSSP и их стратотипы | Общая стратиграфическая шкала (ОСШ) 2021 | | | | | Общая стратиграфическая шкала, 2021 г. | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Система | Отдел (серия) | Ярус | | | Ярус | Подъярус | Биммоноидеями и двустворкам: Планктонные фораминиферы | Биммоноидеями и двустворкам: Нанопланктон | | Система | Отдел | Подотдел | Ярус |
| ПАЛЕОГЕНОВАЯ | Олигоцен | Хаттский | ~28,1 | Наибольшая встречаемость планктонных фораминифер *Chiloguembelina cubensis* на границе зоны планктонных фораминифер O4 GSSP O5 GSSP Монте-Кагнеро, регион Умбрия-Марке, Италия | Хаттский | Верхний | P22 *Globigerina ciperoensis* | Np25 *Sphenolithus ciperoensis* | | | | | |
| | | Рюпельский | | *Вымирают* как планктонные фораминиферы *Hantkenina, max* и *Cribrohantkenina* , эоценовые роды *Hantkeninidae*. Массивьяно, недалеко от Анконы, Италия | Рюпельский | Нижний | P21b *Globigerina angulisuturalis - Paragloboratalia opima s.str.* | Np24 *Sphenolithus distentus* | | | | | |
| | | | | | | | P21a *Globigerina angulisuturalis / Chiloguembelina cubensis* | | | | | | |
| | | | | | | | P20 *Globigerina sellii* | Np23 *Sphenolithus predistentus* | | | | | |
| | | | | | | | P19 *Turborotalia ampliapertura* | | | | | | |
| | | | ~33,9 | | | | P18 *Turborotalia cerroazulensis - Pseudohasigerina spp.* | Np22 *Hl.reticulata* | | | | | |
| | | | | | | | | Np21 *C. subdistichus* | | | | | |
| | Эоцен | Приабонский | | Вымирание крупных акариниd и *Morozovelloides crassatus*; Основание обильненного и сплошного *Cribrocentrum erbae* и вершина *Chiasmolithus grandis*; База Chron C17n и Subchron C17n.2n GSSP Участок Алано, река Пьяве; Veneto Prealps, провинция Беллуно, Северная Италия | Приабонский | Верхний | P17 *Turborotalia cerroazulensis* | Np19-20 *Sph. pseudoradians-Isth. recurvus* | | | | | |
| | | | | | | | P16 *Turborotalia cunialensis/ Cribrohantkenina inflata* | | | | | | |
| | | | ~37,8 | | | | P15 *Particulopshaera semiinvoluta* | Np18 *Ch. oamaruensis* | | | | | |
| | | Бартонский | | | Бартонский | Средний | P14 *Truncorotaloides rohri - Morozo vella spih ulosa* | Np17 *Discoaster saipanensis* | | | | | |
| | | | | | | | P13 *Globigerapsis beckmanni* | | | | | | |
| | | | ~41,2 | Известняковые наннофоссилии возле LAD Reticulofenestra *reticulate. Кандидат* - Участок шоссе Контесса возле Губио, Центральные Апеннины, Италия | | | P12 *Morozovella lehneri* | Np16 *Discoaster tanimodifer* | | | | | |
| | | Лютетский | | | Лютетский | | P11 *Globigerapsis kugleri / Morozovella aragonensis* | Np15 Chiphragmalithus alatus | | | | | |
| | | | | | | | P10 *Hantkenina nuttalli* | | | | | | |
| | | | ~47,8 | Самый низкий уровень известняковой наннофоссилии Blackites inflatus (граница Cp12a GSSP b); середина полярности Chron C21r. разрез Горрондатче, Страна Басков, Испания | | | P9 *Planorotaloides palmerae - Hantkenina nuttalli* | Np14 *Discoaster sublodoensis* | | | | | |
| | | Ипрский | | | Ипрский | Нижний | P8 *Morozovella aragonensis* | Np13 *Discoaster lodoensis* | | | | | |
| | | | | | | | P7 *Morozovella aragonensis/ Morozovella formosa* | Np12 *Marthasterites tribrachiatus* | | | | | |
| | | | | | | | P6b *Morozovella formosa Morozovella lensiformis - Morozovella aragonensis* | Np11 *Discoaster binodosus* | | | | | |
| | | | | | | | P6a *Morozovella velascoensis - M. formosa M. lensiformis* | Np10 *Tribrachiatus contortus* | | | | | |
| | | | | Изотоп углерода Экскурсионная база, начало термального максимума базального эоцена («ПЭТМ») GSSP Дабабия, недалеко от Луксора, Египет | | | P5 *Morozovella velascoensis* | Np9 *Discoaster multiradiatus* | | | | | |
| | Палеоген | Танетский | ~56,0 | | Танетский | Верхний | P4c *Acarinina soldadoensis / Gb. pseudomenardii* | Np8 *H. riedelii* | | | | | |
| | | | | | | | P4b *Acarinina subsphaerica-carinina soldadoensis* | Np7 *D. gemmeus* | | | | | |
| | | | | | | | P4a *Globanomalina pseudomenardii Acarinina subsphaerica -* | Np6 *H. kleinpellii* | | | | | |
| | | Зеландский | ~59,2 | Магнитный - Основа Chron C26n GSSP разрез Сумайя, север Испании | Монтский | | | Np5 *Fasciculithus tympaniformis* | | | | | |
| | | | | | | | P3b *Igorina albeari - Globanomalina pseudomenardii* | | | | | | |
| | | | ~61,6 | 2-е излучение известковых наннофоссилий группы Fasciculithus и падение уровня моря | | Нижний | P3a *Morozovella angulata - Igorina albeari* | Np4 *Ellipsolithus macellus* | | | | | |
| | | Датский | | Иридиевая геохимическая аномалия. Связан с крупным горизонтом вымирания (динозавры, аммониты, фораминиферы и т. д.) Уэд-Джерфане, к западу от Эль-Кеф, Тунис | Датский | | P2 *Praemurica uncinata-Morozovella angulata* | | | | | | |
| | | | | | | | P1c *Globanomalina compressa-Praemurica inconstans* | Np3 *Chiasmolithus danicus* | | | | | |
| | | | | | | | P1b *Subbotina triloculinoides - Globanomalina compressa* | Np2 *Cruciplacolithus tenuis* | | | | | |
| | | | ~66,0 | | | | P1a *Parvularugoglobigerin eugubina - Subbotina triloculinoides* | NP1 *Mrk. astroporus* | | | | | |

## КОРРЕЛЯЦИЯ МЕСТНЫХ СТРАТИГРАФИЧЕСКИХ РАЗРЕЗОВ

### Характерные комплексы органических остатков

**Отпечатки листьев**

Флора Кызылтобе

Picea mugodzharica Rajushk., Sequoia langsdorffi (Brongn.) Heer, Taxodium dubium (Sternh.) Heer, Cinnamomum cinnamomeum (Rossm;) Hollick, Zelkova zelkovifolia (Ung.) Buzek et Kotl., Ulmus minuta Goepp., Betula brongniartii. Ett., Carpinus grandis Ung., Liquidambar europaeaA.Br., Comptonia acutiloba. Brongn., Cyclocarya cyclopteta (Schecht.) Iljiziskaja, Populus balsamoides Goepp.

Флора Романовского

Sequoia stembergii (Goepp.) Heer, Glyptostrobus europaeus (Brongn.) Heer, Laurus princeps Heer, Quercus elaena Ung., Q. neriifolia A.Br., Q. alexeevii Pojark., Myrica banksiifolia Ung., Leucothoe protogaea (Ung.) Schimp., Alnus kefersteinii Ung., A. schmalhausenii Ung., Juglans vetusta Heer, Acer trilobatum (Sternb.) A. Br., Liquidambar europaea A.Br., Ulmus braunii Ung.

Флора Шайдинского грабена

Pinus ap. (ШИШКИ), Glyptostrobus europaeus (Brongn.) Ung., Sequoia couttsiae Heer, Taxodium dubium (Sternb.) Heer, Magnolia sp., Persea uralensis Makul. sp. nov., Castanopsis kazachstanensis Makul., Leucothoe protogaea (tog.) fichimp., Liquidambar europaea A.Br.

Флора Бака

Podocarpus eocaenica Ung., Sequoia couttsiae Heer, Cupressus sp., Litsea primigenia (Ung.) Takht., Quercus elaena Ung., Q. neriifolia A.Br., Dryophyllum curticellense (Wat.) Sap. et Mar., Myrica banksiifolia Ung., Leucothoe protogaea (Ung.) Schimp., Leptospermites spicatua Schmal., Echitonium sophiae Web., Apocynophyllum helveticum Heer

Флора Жарлыкапа

Sequoia stembergii (Goepp.) Heer, Laurus lalages Ung., Litsea primigenia (Ung.) Takht., Cinnamomum scheuchzeri Heer, Quercus neriifolia A.Br., Castanopsis kazachstanensis Makul., Bryophyllum curticellense (Wat.) Sap. et Mar., D. dewalquei Sap. et Mar., Myrica banksiifolia Ung., Leucothoe protogaea (Ung.) Schimp.

Флора Тузеубулака

Phragmites oaningensis (A.Br.) Heer, Myrica zachariensis Sap.; M. longifolia Ung., Comptonia acutiloba Brongn., Quercus neriifolia A. Br., Dryophvllum curticellense (Wat.) Sap. et Mar., Picus gigas (V.Baran.) Ig. vassil., Laurus princepa Heer, Eucalyptus metrosideroides Ig.Vassil., Leucothoe protogaea (Ung.) Schimp., Macclintockia excellens (Eichw.) Stanislavsky

Флора Караколя

Persea gordjaginii (Baranov) Makul., Daphnogene polymorpha Ett., Ushia ungodzharensis Makul., Ilex apiculatus Makul., I. incertus Makul., Viburnum kryshtofovichii Makul., Comptonia acutiloba Brongn.

Флора Тыкбутака

Persea baranovii Makul., Daphnogene vassilevskajae Baranov. Ushia kamyschinensis elliptica Makul., U. viburnoides Makul. Dewalquae grandifolia Krassn.

и флора Романколя

Chamaecyparis belgica Sap. Et Mar., Cinnamomum polymorphum (A.Br.) Heer, Neolitsea kryshtofovichii (Vassilevsk.) Bark., Elaeocarpus ninae Baik., Ushia kamyschinensis elliptica Makul., U. basidentata Makul., Viburnum giganteum uralensis Baranov, Oxycarpia bifaria Traut.

Известняки светло-серые, плотные, скрытокристаллические. Фораминиферы: Globigerina ex gr. edita Subb., G. varianta Subb., Acarinina spiralis Bolli, A. inconstans Subb., Globoconusa daubjergensis (Bronn.)

### Прикаспийская впадина

#### Тукбайский район — 1

Глины алевритистые с прослоями алевритов и известковистых глин. Фораминиферы: Haplophragmoides kjurendagensis Moroz., H. stavropolensis Ter-Grig., Fursenkoina sohreibersiana Grz., Uvigerinella californica Cushm.
520 м

Глины серые, зеленовато-серые, коричневато-бурые, неравномерно алевритистые; внизу - слабо известковые. Фораминиферы: Spiroplectammina carinata oligocaenis- ca J.Nik., Haplophragmoides deformabilis Subb., Globulina gibba Orb., Cibicidoides oligocenicus (Sam.), Heterolepa aff. pseudoungerianus (Cushm.), Caucasina schischkinskyae Sam., Globigerina officinalis Subb., Heterochelix gracillima (Andr.)
280 м

Мергели мелоподобные, зеленовато-белые, глины сероцветные, известковые, известняки сероцветные; глинистые. Фораминиферы: Brotzenella taurica (Sam.), Planulina costata Hantk., Bolivina antegressa Subb., Globigerina corpulenta Subb., G. inflate Orb., Globigerapsis tropicalis Blow et Bann.
193 м

Мергели коричневато-бурые, коричневато-серые, темно-серые, глины коричневато-бурые. В породах масса рыбьей чешуи
Фораминиферы: Cauoasina cocaenica Chal., Globigerina azerbaidjanica Chal., Acarinina rugosoaculeata Subb., Pseudohastigerina micra (Cole)
Рыбы: Leurolepis eaucasioa (Bom.)
129 м

Мергели глинистые, зеленовато-серые, плотные. Фораминиферы: Bulimina grandjuscula Averb. (= B. sculptilis Cushm.), Globigerina frontosa Subb., G. postriloculiniodes clinata Chal., Acarinina rotundimarginata Subb., Globigerinoides subconglobatus (Chal.)
93 м

Мергели, мергели глинистые, серые. Фораминиферы: Globigerina frontosa Subb., G. postriloculiniodes clinata Chal., Acarinina rotundimarginata Subb.
67 м

Слои с Acarinina bullbrooki
Мергели зеленовато-серые, с остатками растительного детрита.
Фораминиферы: Heterolepa kasahstanica (J.Nik.), Acarinina bullbrooki Bolli
151 м

Слои с Globorotalia aragonensis
Мергели алевритистые, серовато-зеленые,
Фораминиферы: Bulimina mitgarziana Balakh.,.Globigerina inaequispira Subb., G. pseudoeocaena Subb., Globorotalia aragonensis (Nutt.), G. aragonensis cau- casica Glaessn., Pseudohastigerina ex gr. micra (Cole)
263 м

Мергели алевритистые, аргиллиты. Фораминиферы: Pseudogaudryina externa Bugr., Cancris planus balakh., Cibicidoides Libicus, Le Roy, Globorotalia marginidentata Subb., G. aequa Cushm. Et Renz., Acarinina acarinata Subb., A. subsparica Subb.
217 м

Мергели, аргиллиты, глины серые. Фораминиферы: Ammodiscus incertus (Orb.), Glomospira acharoides (Park, et Jones), Bolivinopsis spectabilia Grz.
155 м

Аргиллиты глинистые, серые, Фораминиферы: Reussella paleooenica (Brotz.), Globoro* talia ehrenbergi Bolli, Acarinina subsphaerioa Subb., A. acarinata Subb.
106 м

Известняки светло-серые, плотные, скрытокристаллические. Фораминиферы: Globigerina ex gr. edita Subb., G. varianta Subb., Acarinina spiralis Bolli, A. inconstans Subb., Globoconusa daubjergensis (Bronn.)
63 м

#### Южно-Эмбинский район — 2

Глины серые, зеленовато-серые, участками с коричневатым оттенком, с прослоями алевритов и гнездами песка. Фораминиферы: Spiroplectammina terekensis Bogd., Uvigerinella californica Cushm.
Более 50 м

Глины зеленовато-серые, бурые, неизвестковые, чистые и алевритистые; вверху - с прослоями алевритов зеленовато-светло-серых.
Фораминиферы: Spiroplectammina carinata oligocenica J.Nik., Lenticulina herrmani (Andr.), Heterolepa aff. pseudoungerianus (Cushm.), Cibicidoides expertus (Schutz. et Ter-Grig.), Bolivina mississippiensis Cushm.
140 м

Глины серовато-зеленые с голубоватым оттенком, неизвестковые, иногда слабо известковые; вверху - единичные прослои алевритов серовато-зеленых с примесью глауконита.
Фораминиферы: Heterolepa almaensis (Sam.), H. salensis (J.Nik.), Bolivina mississippiensis Cushm.
45 м

Глины светло-зеленовато-серые, серовато-зеленые, известковые; внизу - местами мергели светлые со слабым коричневатым оттенком; на крайнем юго- западе (вверху) - мергели грязно-белые, глинистые.
Фораминиферы: Brotzenella taurica (Sam.), Heterolepa dutemplei (Orb.), H. perlucides (Nutt.), Uvigerina jacksonensis Cushm., Bolivina antegressa Subb., Globigerina corpulenta Subb., G. bulloides Orb., G. pseudovenesuelana Blow et Bann., Globigerapsis tropicalis Blow et Bann.; вверху - Bolivina antegressa Subb., Globigerina gortanii (Bors.), G. ampliapertura Bolli, Turborotalia centralis (Cushm. et Berm.)
145 м

Мергели коричневатые, светло-коричневатые, коричневато-серые, с большим количеством чешуи; на востоке - глины светло-серые, неизвестковые, с прослоями коричневатых, известковистых.
Фораминиферы: Globigerina turmenica Chal., G. aserbaidjanica Chal., G. instabilis Korov., Acarinina rugosoaculeata Subb., A. rotundimarginata Subb., Truncorotaloides rohri (Bronn. et Berm.), Pseudohastigerina micra (Cole), внизу - Hantkenina alabamensis Cushm.
68 м

Мергели зеленовато-светло-серые с коричневатым оттенком, известняки глинистые, серовато-зеленые; внизу - глины с прослоями мергелей, светлые, иногда зеленоватые.',
Фораминиферы: Pseudoclavulina subbotinae J.Nik., Lenticulina dimorpha Toutk.. Brotzenella turkmenica Bugr., Bulimina grandjuscula Averb., Uvigerina costellata Moroz., Globigerina frontosa Subb., G. subtriloculiniodes Chal., Globigerapsis subconglobatus (Chal.), редко - Hantkenina alabamensis Cushm., H. liebusi Schok.
23 м

Глины известковые, с прослоями мергелей, светло-серые, светло-зеленоватые.
Фораминиферы: Robulus ex gr. cuvillieri Texier, Bulimina praeinflata N.Byk., Globigerina frontosa Subb., G. ex gr. subtriloculinoides Chal., редко, на юге - Hantkenina sp., H. longispina Cushm., H. liebusi Schok., вверху: редко - Uvigerina costellata Moroz.
50 м

Мергели и известняки беловато-серые, глины светло-серовато-зеленые, известковые; внизу - прослои мергелей и известковых глин буроватых, сапропелеподобных.
Фораминиферы: Robulus cuvillieri Texier f. tumida, R. cuvillieri Texier f. plana, Bulimina praeinflata N.Byk., Acarinina bullbrooki (Bolli), Globorotalia caucasica Glaessn.
40 м

Мергели и известняки светло-зелено-серые с прослоями мергелей и глин известковистых, темно- и светло-коричневатых, сапропелеподобных.
Фораминиферы: Bulimina mitgarziana Balakh., Hopkinsina compacta Balakh., Globigerina ex gr. pseudoeocaena Subb., Globorotalia aragonensis Nutt., G. convexa Subb., Acarinina marksi (Mart.), A. pentacamerata Subb., Trun- corotaloides arcanus Bugr., Pseudohastigerina ex gr. micra (Cole)
Наноланктон: комплекс зон - Discoaster lodoensis (вверху) и Marthasterites tribrachiatus
25 м

Мергели и известняки серовато-серые, зеленовато-белые.
Фораминиферы: Bifarina milleputnctata Toutk., Uvigerina praecompacta Balakh., Globigerina pseudoeocaena pseudoeocaena Subb., G. inaequispira Subb., Globorotalia marginidentata Subb., G. lensiformis Subb., Acarinina triplex Subb., A. pseudotopilensis Subb., Pseudohastigerina ex gr. voluta (White)
10м

Мергели и известняки кирпично-красные, красно-бурые, зеленовато-серые, серовато-белые.
Фораминиферы: Pseudogaudryina externa Bugr., Hanzawaia subbotinae Balakh., Globorotalia subbotinae Moroz., G. aequa Cushm. et Renz.,
10 м

Мергели кирпично-красные и известняки беловато-серые, светло-зеленовато-серые, плотные с прослоями зеленовато-белых известковых глин.
Фораминиферы: Globigerina nana Chal.; G. velascoensis Cushm., G. pileata Chal., Acarinina subsparica Subb., A. acarinata Subb., Globorotalia pseudomenardii Bolli
35м

Мергели и известняки зеленовато-беловато-серые, глины зеленова серые, темно-серые, известковые.
Фораминиферы: Cibicidoides lectus (Vass.), Globorotalia angulata (White), G. ehrenbergi Bolli, вверху - Acarinina praepentacamerata Schutz., Globorotalia conicotruncata Subb.; в самом верху - Acarinina djanensis Schutz.
35м

Известняки светлые, внизу - с зеленоватыми разводами, массивные, глины известковистые, серые, меловидные мергели, мел.
Фораминиферы: Globigerina edita Subb. G. varianta Subb., G. triloculinoides Plumm., G. pseudobulloides Plumm., Globorotalia compressa Plumm., Globoconusa daubjergensis (Bronn.), вверху - Globoconusa kozlowskii (Poz. et Brotz.), Acarinina inconstans Subb.
Морские ежи: Echinocorys sulcatus Goldf., E. pyranaicus Seun.
55м

#### Узеньский район — 3

Глины серые и бурые, неизвестковые или слабо известковые. Фораминиферы: Haplophragmoides ex gr; deformabilis Subb., Heterolepa aff. pseudoungerianus (Cushm;), Melonis dosularensis (Chal.), Bolivina mississippiensis Cushm., Planorbella carinata Zhizh.
54 м

Вверху - мергели светло-серые, белесые, глинистые; ниже - глины темно-зеленовато-серые, известковые, алевритистые, с прослоями алевритов и мергелей; внизу - мергели и серые известняки.
Фораминиферы: вверху - cyclammina pseudocancellata Chal., Uvigerina costellata Moroz., U. jacksonensis Cushm., Bolivina antegressa Subb., Globigerina bulloides Orb., Globigerapsis tropicalis Blow et Bann.; В средней части - Plectofrondicularia striata Hantk., Caucasina oocaenica Chal., Acarinina rugosoaculeata Subb.; внизу — Planulina costata (Hant.), Uvigerina pygmea Orb., Bulimina truncata Gumb., Globigerapsis index (Finlay), Hantkenina alabamensis Cushm.
223 м

Вверху - глины светло-серые, серые, известковые и опоковидные; внизу - алевриты и глины.
Фораминиферы: Bulimina praeinflata Balakh., Acarinina stotundimarginata Subb.
61 м

Вверху - глины серые, светло-серые, зеленовато-серые, неравномерно алевритистые и неравномерно известковистые, с прослоями опок, мергелей, алевритов; внизу - глины зеленовато-серые, известковистые, прослоями опоковидные, алевритистые.
Фораминиферы: вверху - Acarinina bullbrooki (Bolli), A. ex gr. rotundimarginata Subb.; внизу - Bulimina mitgarziana Balakh., Globorotalia aragonensis Nutt.
55 м

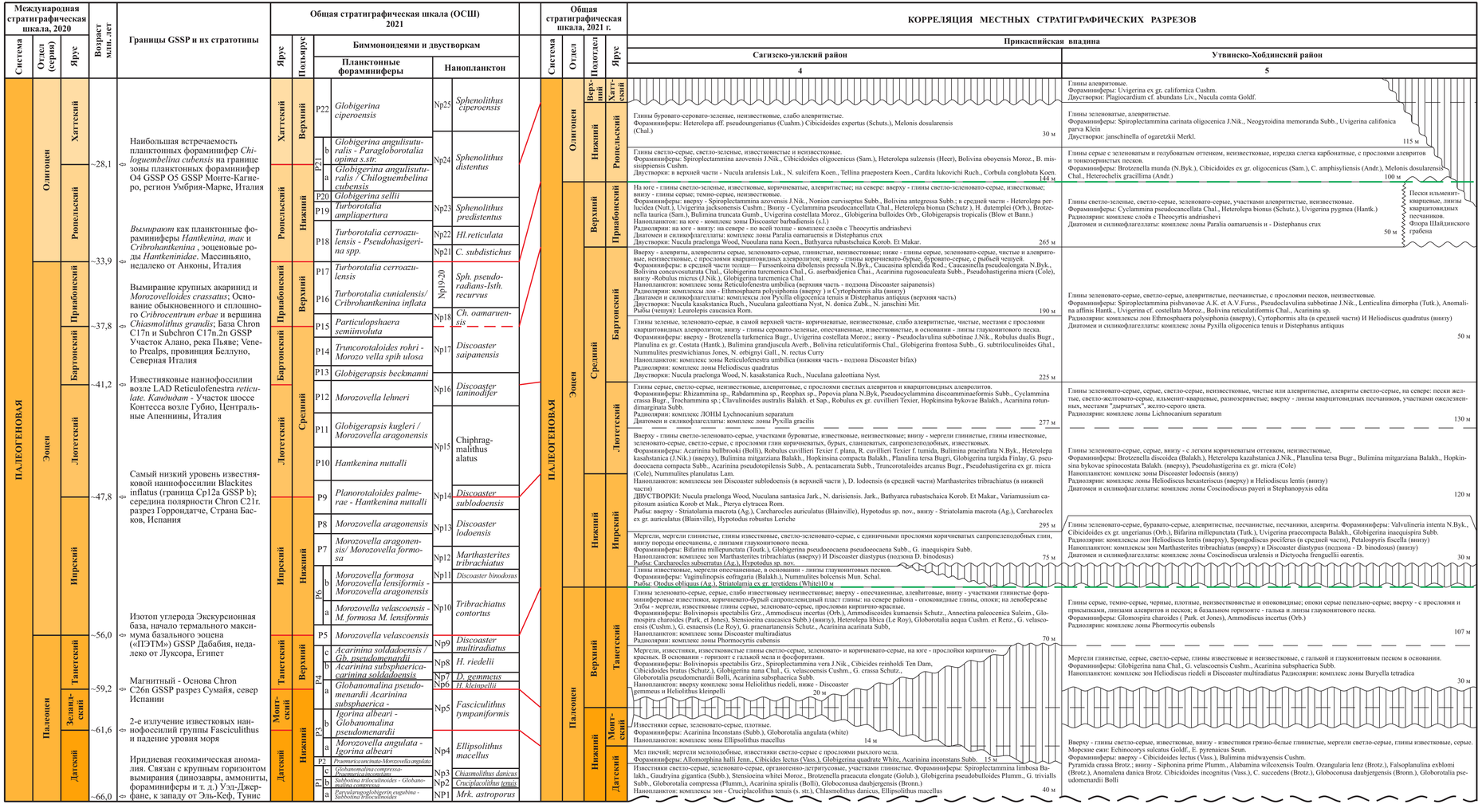
Вверху - песчано-глинистая толща, в средней части - глины тонкоотмученные, слегка опоковидные, темно-серые; внизу - глины неравномерно слабо известковистые, алевритистые, фукоидные, с прослоями опоковидных глин и опок.
Фораминиферы: Ammodiscus incertus (Orb.), Bolivinopsis spectabilis Grz., Globorotalia pseudomenardii Bolli, Acarinina subsphaerica Subb., A. acarinata Subb.
200 м

Глины серые, слабо известковистые и опоки.
Фораминиферы: Cibicidoides lectus (Vass.), Globorotalia angulata (White)
140 м

Мергели светло-серые, зеленоватые иногда почти белые, с пропластками глин зеленовато-светло-серых, известковистых.
Фораминиферы: Stensioecina caucasica Subb.; Heterolepa hemicompressa (Moroz.), Globigerina trivialis Subb., Globorotalia compressa (Plumm.), Acarinina inconstans Subb.
80 м

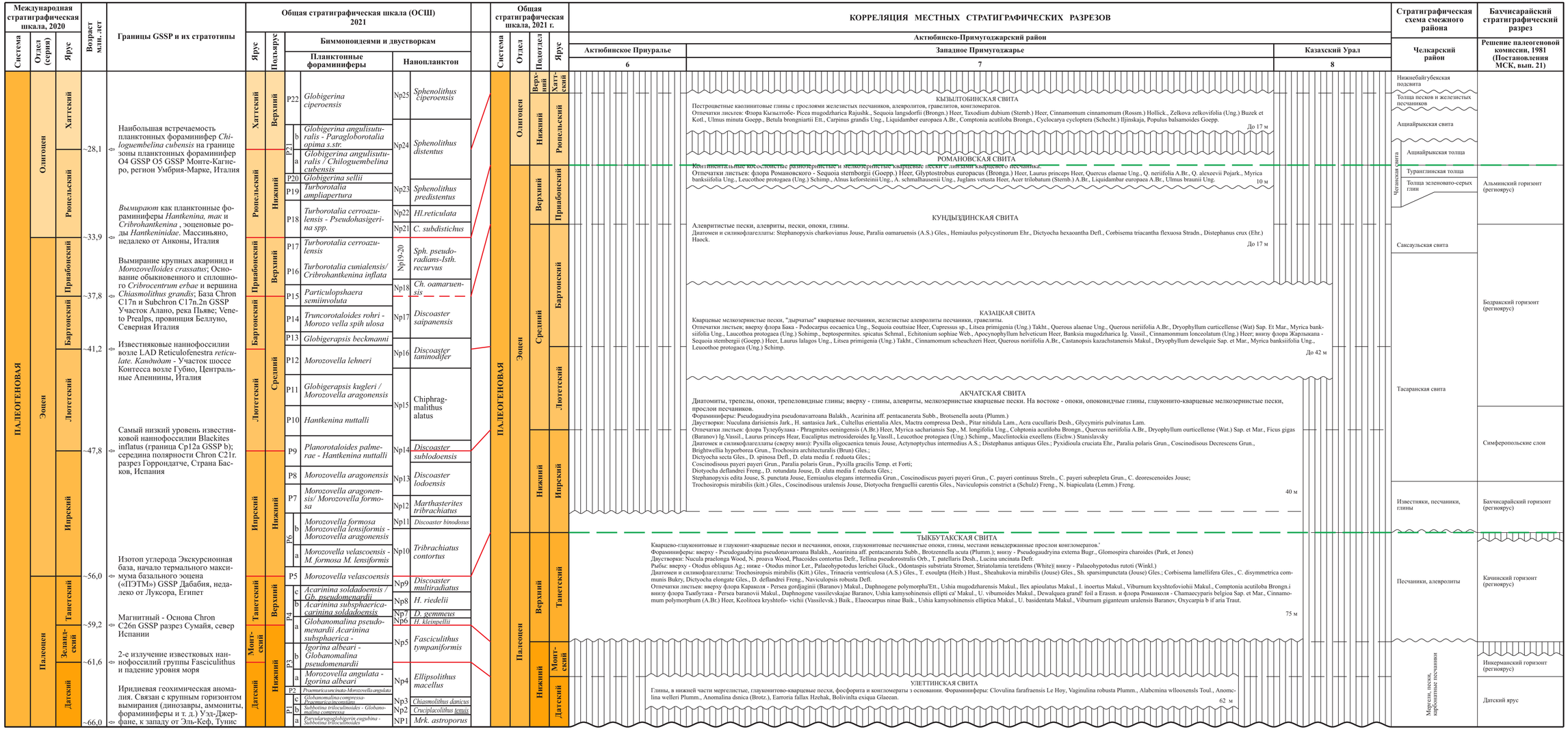
**ПРИЛОЖЕНИЕ: 10, 2-4**
**ПАЛЕОГЕН. ЛИСТ 2-4**

# РЕГИОНАЛЬНАЯ СТРАТИГРАФИЧЕСКАЯ СХЕМА ПАЛЕОГЕНОВЫХ ОТЛОЖЕНИЙ ПРИКАСПИЙСКОГО-МУГАДЖАРСКОГО РЕГИОНА



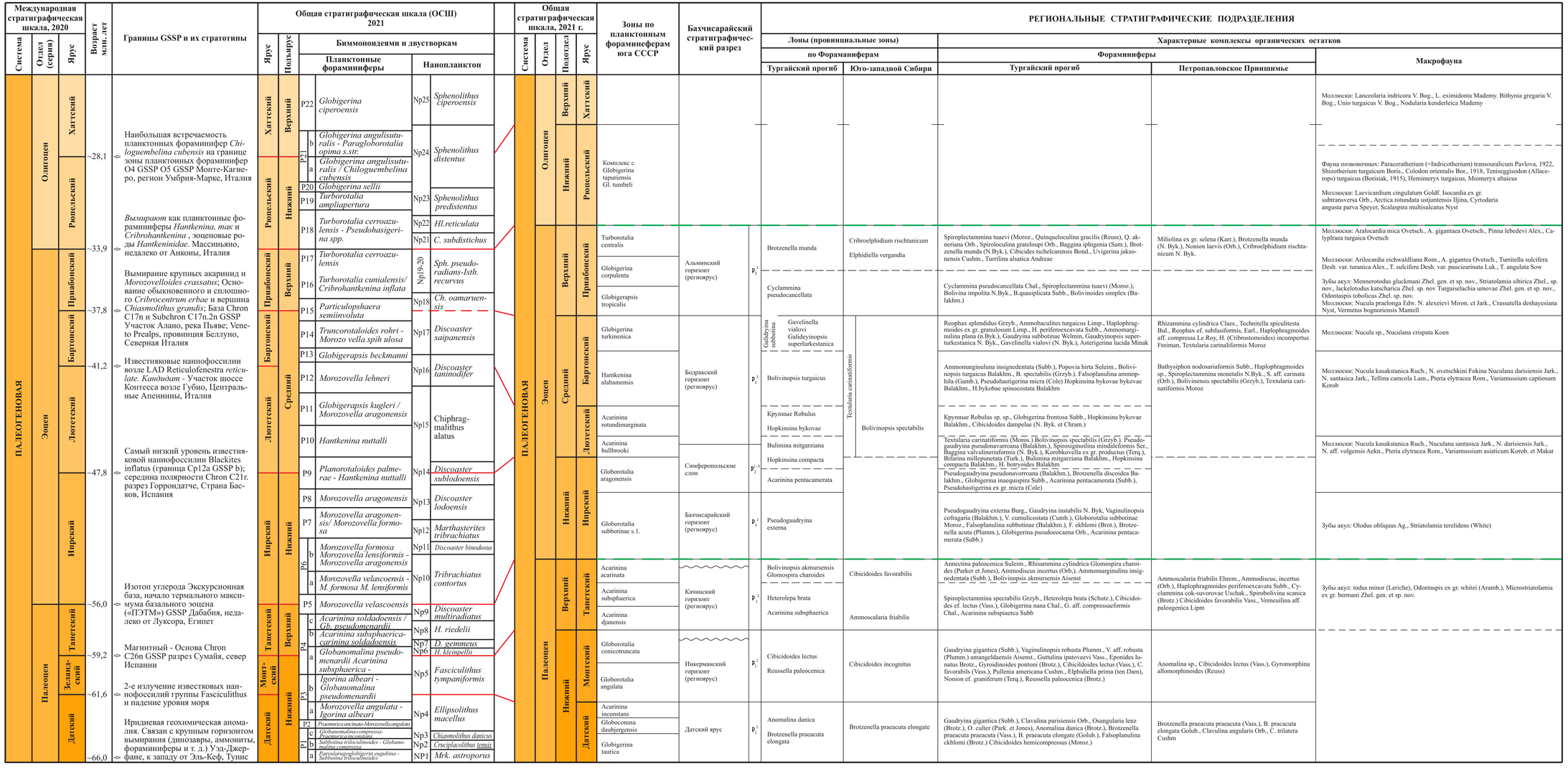
ПРИЛОЖЕНИЕ: 10, 2-5
ПАЛЕОГЕН. ЛИСТ 2-5

# РЕГИОНАЛЬНАЯ СТРАТИГРАФИЧЕСКАЯ СХЕМА ПАЛЕОГЕНОВЫХ ОТЛОЖЕНИЙ ПРИКАСПИЙСКОГО-МУГАДЖАРСКОГО РЕГИОНА



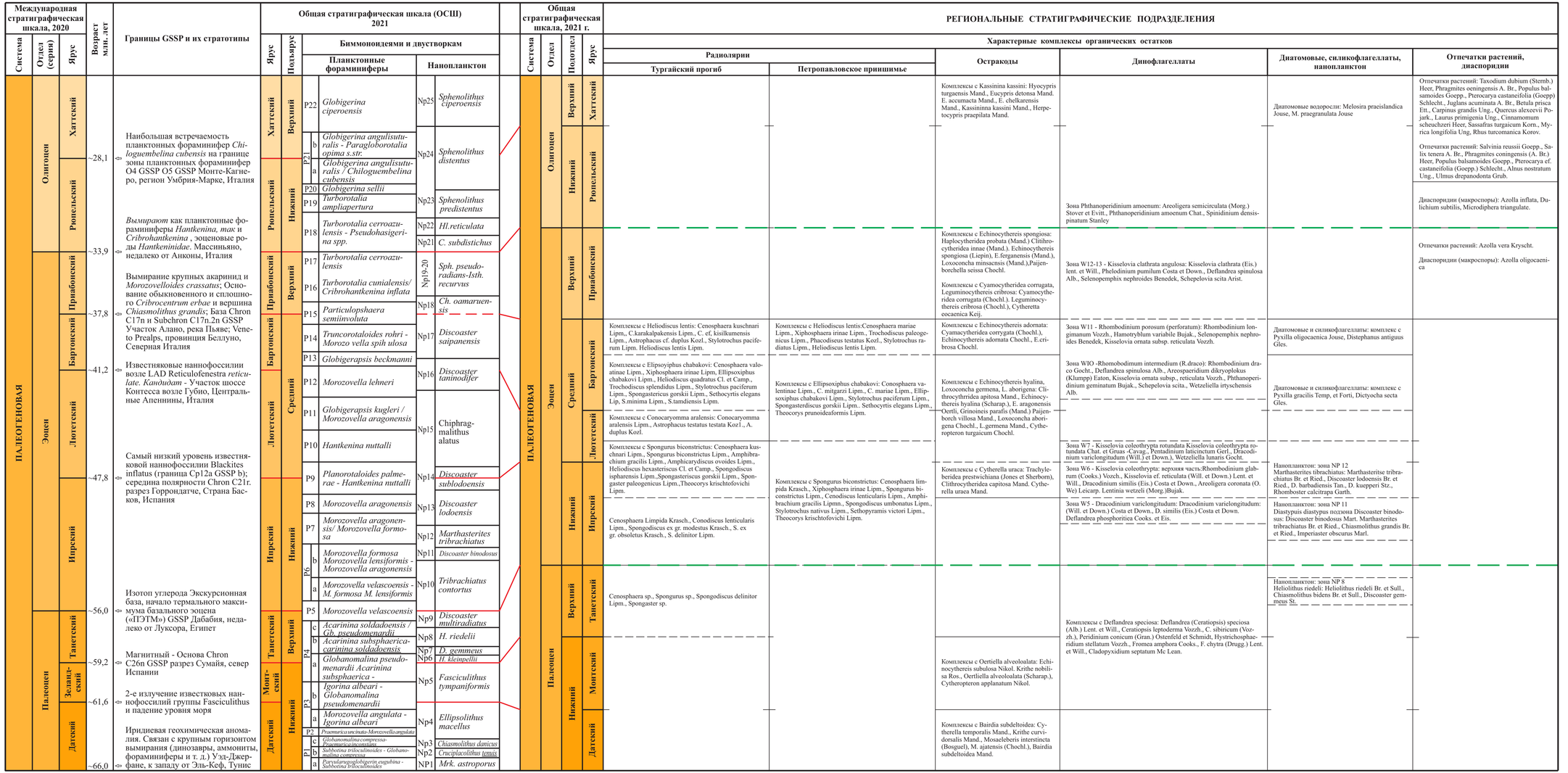
**ПРИЛОЖЕНИЕ: 10, 4-1**
**ПАЛЕОГЕН. ЛИСТ 4-1**

# СТРАТИГРАФИЧЕСКАЯ СХЕМА ПАЛЕОГЕНОВЫХ ОТЛОЖЕНИЙ ТУРГАЙ - ИРТЫШСКОГО РЕГИОНА



**ПРИЛОЖЕНИЕ: 10, 4-2**
**ПАЛЕОГЕН. ЛИСТ 4-2**

# СТРАТИГРАФИЧЕСКАЯ СХЕМА ПАЛЕОГЕНОВЫХ ОТЛОЖЕНИЙ ТУРГАЙ - ИРТЫШСКОГО РЕГИОНА



**ПРИЛОЖЕНИЕ: 10, 4-3**
**ПАЛЕОГЕН. ЛИСТ 4-3**

# СТРАТИГРАФИЧЕСКАЯ СХЕМА ПАЛЕОГЕНОВЫХ ОТЛОЖЕНИЙ ТУРГАЙ - ИРТЫШСКОГО РЕГИОНА

| Международная стратиграфическая шкала, 2020 | | | Возраст млн. лет | Границы GSSP и их стратотипы |
|---|---|---|---|---|
| Система | Отдел (серия) | Ярус | | |
| ПАЛЕОГЕНОВАЯ | Олигоцен | Хатский | ~28,1 | Наибольшая встречаемость планктонных фораминифер *Chiloguembelina cubensis* на границе зоны планктонных фораминифер O4 GSSP O5 GSSP Монте-Кагнеро, регион Умбрия-Марке, Италия |
| | | Рюпельский | ~33,9 | *Вымирают* как планктонные фораминиферы *Hantkenina, так и Cribrohantkenina* , эоценовые роды *Hantkenimidae*. Массивьяно, недалеко от Анконы, Италия |
| | Эоцен | Приабонский | ~37,8 | Вымирание крупных акаринид и *Morozovelloides crassatus*; Основание обыкновенного и сплошного *Cribrocentrum erbae* и вершина *Chiasmolithus grandis*; База Chron C17n и Subchron C17n.2n GSSP Участок Алано, река Пьяве; Veneto Prealps, провинция Беллуно, Северная Италия |
| | | Бартонский | ~41,2 | Известняковые наннофоссилии возле LAD Reticulofenestra *reticulate. Кандидат* - Участок шоссе Контесса возле Губио, Центральные Апеннины, Италия |
| | | Лютетский | ~47,8 | Самый низкий уровень известняковой наннофоссилии Blackites inflatus (граница Cp12a GSSP b); середина полярности Chron C21r. разрез Горрондатче, Страна Басков, Испания |
| | | Ипрский | ~56,0 | Изотоп углерода Экскурсионная база, начало термального максимума базального эоцена («ПЭТМ») GSSP Дабабия, недалеко от Луксора, Египет |
| | Палеоцен | Танетский | ~59,2 | Магнитный - Основа Chron C26n GSSP разрез Сумайя, север Испании |
| | | Зеландский | ~61,6 | 2-е излучение известковых наннофоссилий группы Fasciculithus и падение уровня моря |
| | | Датский | ~66,0 | Иридиевая геохимическая аномалия. Связан с крупным горизонтом вымирания (динозавры, аммониты, фораминиферы и т. д.) Уэлд-Джерфанс, к западу от Эль-Кеф, Тунис |

| Общая стратиграфическая шкала (ОСШ) 2021 | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Ярус | Польярус | Биммоноидеями и двустворками | Планктонные фораминиферы | | Наноланктон | | |
| Хатский | Верхний | | P22 | *Globigerina ciperoensis* | Np25 | *Sphenolithus ciperoensis* | |
| Рюпельский | Нижний | | P21 | b *Globigerina angulisuturalis - Paragloborotalia opima s.str.* | Np24 | *Sphenolithus distentus* | |
| | | | | a *Globigerina angulisuturalis / Chiloguembelina cubensis* | | | |
| | | | P20 | *Globigerina sellii* | | | |
| | | | P19 | *Turborotalia ampliapertura* | Np23 | *Sphenolithus predistentus* | |
| | | | P18 | *Turborotalia cerroazulensis - Pseudohastigerina spp.* | Np22 | *Hl.reticulata* | |
| | | | | | Np21 | *C. subdistichus* | |
| Приабонский | Верхний | | P17 | *Turborotalia cerroazulensis* | Np19-20 | *Sph. pseudoradians-Isth. recurvus* | |
| | | | P16 | *Turborotalia cunialensis/ Cribrohantkenina inflata* | | | |
| Бартонский | Средний | | P15 | *Particulopshaera semiinvoluta* | Np18 | *Ch. oamaruensis* | |
| | | | P14 | *Truncorotaloides rohri - Morozo vella spih ulosa* | Np17 | *Discoaster saipanensis* | |
| | | | P13 | *Globigerapsis beckmanni* | | | |
| Лютетский | | | P12 | *Morozovella lehneri* | Np16 | *Discoaster lainiodifer* | |
| | | | P11 | *Globigerapsis kugleri / Morozovella aragonensis* | Np15 | Chiphragmalithus alatus | |
| | | | P10 | *Hantkenina nuttalli* | | | |
| | | | P9 | *Planoratoloides palmerae - Hantkenina nuttalli* | Np14 | *Discoaster sublodoensis* | |
| Ипрский | Нижний | | P8 | *Morozovella aragonensis* | Np13 | *Discoaster lodoensis* | |
| | | | P7 | *Morozovella aragonensis/ Morozovella formosa* | Np12 | *Marthasterites tribrachiatus* | |
| | | | P6 | b *Morozovella formosa Morozovella lensiformis - Morozovella aragonensis* | Np11 | *Discoaster binodosus* | |
| | | | | a *Morozovella velascoensis - M. formosa M. lensiformis* | Np10 | *Tribrachiatus contortus* | |
| | | | P5 | *Morozovella velascoensis* | Np9 | *Discoaster multiradiatus* | |
| Танетский | Верхний | | P4 | c *Acarinina soldadoensis / Gb. pseudomenardii* | Np8 | *H. riedelii* | |
| | | | | b *Acarinina subsphaerica-carinina soldadoensis* | Np7 | *D. gemmeus* | |
| | | | | a *Globanomalina pseudomenardii /acarinina subsphaerica -* | Np6 | *H. kleinpellii* | |
| Монтский | Нижний | | P3 | b *Igorina albeari - Globanomalina pseudomenardii* | Np5 | *Fasciculithus tympaniformis* | |
| Датский | | | | a *Morozovella angulata - Igorina albeari* | Np4 | *Ellipsolithus macellus* | |
| | | | P2 | *Praemurisaxcincta-Morozovella angulata* | | | |
| | | | P1 | c *Globanomalina compressa-Praemurisaxcincta* | Np3 | *Chiasmolithus danicus* | |
| | | | | b *Subbotina triloculinoides - Globanomalina compressa* | Np2 | *Cruciplacolithus tenuis* | |
| | | | | a *Parvularugoglobigerin eugubina - Subbotina triloculinoides* | NP1 | *Mrk. astroporus* | |

| Общая стратиграфическая шкала, 2021 г. | | | |
|---|---|---|---|
| Система | Отдел | Подотдел | Ярус |
| ПАЛЕОГЕНОВАЯ | Олигоцен | Верхний | Хатский |
| | | Нижний | Рюпельский |
| | Эоцен | Верхний | Приабонский |
| | | Средний | Бартонский |
| | | | Лютетский |
| | | Нижний | Ипрский |
| | Палеоцен | Верхний | Танетский |
| | | Нижний | Монтский |
| | | | Датский |

## РЕГИОНАЛЬНЫЕ СТРАТИГРАФИЧЕСКИЕ ПОДРАЗДЕЛЕНИЯ

**Характерные комплексы органических остатков**

**Споры и пыльцы**

**Южно-Тургайский район**

Комплексы с inus sp., Taxodiaceae, Fagus sp., P. grandifoliiormis Pan., Betula sp. sp., Pterocarya stenopleroides Vojc., Juglans sieboldianiformis Vojc., Castanea crenataeformis Samig., Rhus sp., Sapindaceae, Urlicaceae, Asteraceae, Umbelliferae.

ЧЕЛКАРНУРИНСКАЯ СВИТА
В западной части – крупное ритмичное переслаивание мелких кварцевых песков с плотными зелеными глинами; в восточной – глины зеленые жирные комковатые с гипсом, со стяжениями мергеля, сидерита. Остатки позвоночных: Steneofiber kazachstanicus (Horussji), Indricotherium transouralicus Pav., Prestinotherium brevicervicale Bijr., Allacerops turgaicus Boris, Colodon orientalis Boris. Моллюски: Lanceolaria indricora V. Bog., Bithynia gregaria V. Bog., Unio turgaicus V. Bog. Остракоды: комплекс с Kassinina kassini.
Споры и пыльца: комплекс с Pinus ssp., Fagus ssp., F. grandifoliiformis Pan., Juglanssieboldianiformis Vojc., Quercus ssp., Betula ssp., Alnus ssp., Compositae, Chenopodiaceae, Cramineneze.
до 45 м

Комплексы с Pinaceae, Taxodiaceae, Carya sp. C. spackmania Trav., Juglans sieboldianiformis Vojc., Betula sp., Corylus sp., Carpinus perfectus Pan., Quercus sp., Rhus sp. Araliaceae, Rhamnaceae, Oleceae.

УРКИМБАЙСКАЯ СВИТА
Глины темно-серые и шоколадно-коричневые, алевриты и тонко-мелкозернистые слюдисто-кварцевые пески с тонкой горизонтальной слоистостью и обугливающегося растительного детрита.
Динофлагелляты: зона Phthanoperidinium amoenum: Aerosligera semicricelata (Morg.) Stover et Evitt, Phthanoperidinium amoenum Chat. Spinidinium densispinatum Stanley.
Споры и пыльца: комплекс с Pinaceae, Taxodiaceae, Junglans sieboldianiformis Vojc., J. polyporata Vojc., Betula ssp., B. gracilis Pan., Rhus ustjurtensis Boitz., Carya sp., C. spackmania Trav.
до 85 м

Комплекс с Hydropteris indutus Kond., Quercus gracilis Boitz., Q. graciliformis Boitz., Q. conferta Boitz., Tricolhjbollenites liblarensis Th., Alnus sp., Liguidambar sp., Juglandaceae, Pinaceae.

ВЕРХНЯЯ ЧАСТЬ ТОЛЩИ
Глины зеленовато-серые, листоватые с присыпками алеврита, с конкрециями сидерита. В верхней и средней частях разреза.
Моллюски: слои с Pinna lebedevi и с крупными Turritella. Фораминиферы: комплекс с Gavelinella munda
Остракоды: комплекс с Echinocytheteis spongiosa. Отпечатки растений: Azolla vera Krysclit.
Споры и пыльца: комплекс с Quercus gracilis Boitz., Q. graciliformis Boitz., Q. conferta Boitz., Hydropteris inclutus Kond., Pinaceae, Tuxodiaceae, Alnus ssp., Juglandaceae, Liquidamber sp. В нижней части разреза. Моллюски: слои с Vermetus bognoriensis,
Фораминиферы: комплекс с Cyamocytheridea corrugata.
Отпечатки растений: zolla vera Krysclit.
Динофлагелляты: Deflandrea phosphoritica Cooks, et Eis., D. andromensis Vozzh., Rhombodinium longimanum Vozzh.
Споры и пыльца: комплекс с Quercus gracilis Boitz., Q. graciliformis Boitz., Castanopsis pseudocingulum (R. Pot.) Boitz., Rhoipites pseudocingulum (R. Pot.) R. Pot., Rhus ssp., Myricaceae.
до 180 м

ТОЛЩА ЧЕГАНГОДОВЫХ ГЛИН

Комплекс с Castanea crenataeformis Samig. Castanopsis pseudocingulum (R. Pot.) Boitz., Quercus gracilis Boitz., Myrica sp., Comptonia sp., Triatriopollenites sp., Cyrillaceaepollenites sp., Rhus ustjurtensis Boitz.

НИЖНЯЯ ЧАСТЬ ТОЛЩИ
Глины зеленовато-серые, аргиллитоподобные, прослои глауконит-кварцевых песков, песчаников и алевролитов.
Моллюски: Nucula sp., Nuculana crispata Koen. и др.; Фораминиферы: комплекс с Gaudryina subbotinae, Gavelinella vialovi. Остракоды: Echinocytheteis adornata Ch.
Динофлагелляты: зона W11-Rhombodinium porosum. Диатомовые и силикофлагелляты: комплекс с Pyxilla oligocaenica Jouse, Distephanus antiquus Gles.; Споры и пыльца: комплекс с Quercus gracilis Boitz., Q. graciliformis Boitz., Castanea crenataeformis Samig., Castanopsis pseudocingulum (R. Pot.) Boitz., Myricaceae, Hamamelidaceae.
до 65 м

Комплекс с Castanopsis pseudocingulum (R. Pot.) Boitz., Pokrovskaja originalis Boitz., Myrica vera Sauer. M. intermedia Gladk., Comptonia sibirica Gladk., Rhus ustjurtensis Boitz., Castanea crenataeformis Samig

ТАСАРИНСКАЯ ТОЛЩА

ВЕРХНЯЯ ЧАСТЬ ТОЛЩИ
Глины серые, зеленовато-серые, опоковидные. Опоки глинистые, тонкие прослойки алевритов.
Моллюски: Nucula sp., Nuculana darisiensis Jark., N. santasica Jark. ap,
Фораминиферы: комплекс с Ellipsoxiphus chabakovi
Остракоды: Echinocytheteis hyalina (Scharap.), Loxoconcha germena Mand., Cytheridea capitosa Mand.
Динофлагелляты: WIO - Rhombodinium intermedium, Areosphaeridium diktyoplokus
Диатомовые и силикофлагелляты: комплекс с Pyxilla gracilis Temp. et Forti, Dictyocha secta Gles,
В нижней части разреза. Фораминиферы: комплекс с Tlopkinsina bykovae
Радиолярии: Conocaryontma aralensis
Споры и пыльца: комплекс с Castanopsis pseudocingulum (R. Pot.) Boitz., Castanea crenataeformis Samig., Quercus gracilis Boitz., Myrica ssp., Comptonia ssp., Rhus ssp., Ilamamelidaceae.

Комплекс с Castanopsis pseudocingulum (R. Pot.) Boitz., Castanea crenataeformis Samig., Araliacoipollenites euphorii (R. Pot.) r. Pot., A. edmundi (R. Pot.) R. Pot., Triporopollenites plicoides Zakl.

НИЖНЯЯ ЧАСТЬ ТОЛЩИ
Глины зеленовато-серые, опоковидные, местами алевритовые, в нижней части с прослоями глауконит-кварцевых песчаников, песков, алевритов.
Моллюски: Nucula kasakstanica Ruch., Nuculana aff. volgensis Ar. и др. Фораминиферы: комплекс с ulimina mitgarziana, Hopkinsina compacta в нижней части разреза местами слои с Acarinina pentacamerata.
Радиолярии: комплекс с Spongurus biconstrictus. Остракоды: комплекс с Cytherella ursca. Динофлагелляты: Defandrea andromensis Vozzh., Wetzeliella articulata (O. We) Eis.;
Наноланктон: комплекс зона NP 12. Споры и пыльца: комплекс с Castanopsis-pseudocingulum (R. Pot.) Boitz., Castanea crenataeformis Samig.,
Myricaceae (верхи): Araliacoipollenites euphorii (R. Pot.) R. Pot., Triatriopollenites arboratus Pfl., Plicapollis pseudoexelsus (Weyl. et Krieg.) W. Kr., Rhus ssp., Ilamamelidaceae.
для всей свиты - до 240 м

Комплекс с Araliacoipollenites euphorii (R. Pot.) R. Pot., Castanea crenataeformis Samig., Araliacoipollenites euphorii (R. Pot.) Boitz., Sapotaceae, Platycarya sp., Engelhardia sp., Pompeckjodaepollenites subhercynicus (W. Kr.) W. Kr., Plicapollis pseudoexelsus (Weyl. et Krieg.) W. Kr., Triatrio-pollenites arobortus Pfl.

Комплекс с Myricaites mirabilis Gladk., Plicapollis pseudoexelsus (Weyl. et Krieg. W. Kr., Triatriopollenites arboratus Pfl., Triporopollenites robustus Pfl., Tricolporites subhercynicus (W. Kr.) W. Kr., Interporopollenites supplingensis (Pfl.) W. Kr., I. primigenius Zakl.

Глины серые, зеленовато-серые, опоковидные, известковитые; прослои алевролитов, глауконит-кварцевых песчаников, песков преимущественно на западе и востоке района.
Фораминиферы: комплекс с Pseudogaudryina externa.
Наноплактон: комплекс зоны NP 11.
Споры и пыльца: комплекс с Myricaites mirabilis Glad., Plicapollis pseudoexelsus (Weyl. et Krieg.) W. Kr., Triatriopollenites roboratus Pfl., T. arboratus Pfl., Tricolporites erdtmanii Zakl., Pompeckjodaepollenites subhercynicus (W. Kr.) W. Kr., Interporopollenites supplingensis (Pfl.) W. Kr., I. primigenius Zakl.
4-30 м

Комплекс с Trudopollis menneri (Mart.) Zakl., Pompeckjodaepollenites subhercynicus (W. Kr.) W. Kr., Triatriopollenites arboratus Pfl., Plicapollis pseudoexelsus (Weyl. et Krieg.) W. Kr., Triatriopollenites arboratus Pfl., Nudopollis terminalis Pfl., Myricacites mirabilis Gladk., Subtriporopollenites anulatus Pfl.

Глины и алевролиты серые и темно-серые, песчаные, местами карбонатные; алевролиты на кремнистом цементе, глауконит-кварцевые пески, линзы песчаника со стяжениями фосфоритов.
Фораминиферы: комплекс с Bolivinopsis akmursensis, Glomospira charoides (верхняя часть разреза): Heterolepa bratas, Acarinina subsphaerica (нижняя часть разреза).
Наноплактон: комплекс зоны NP 8.
Споры и пыльца: комплекс с Trudopollis menneri (Mart.) Zakl., Pompeckjodaepollenites subhercynicus (W. Kr.) W. Kr., Triatriopollenites arboratus Pfl., T. confusus Zakl., Extratriporopollenites clarus Pfl., Nudopollis terminalis Pfl., Plicapollis pseudoexelsus (Weyl. et Krieg.) W. Kr.
до 40 м

Комплекс с Trudopollis menneri (Mart.) Zakl., Mudopollis endangulatus Pfl., Extratriporopollenites clarus Pfl., E. spumoides Pfl., Oculopollis baculotruders Zakl. Interporopollenites turgidus R. Tschudy, Kuprianipollis sp., Rugubivesiculites araliacus (Bolch.) Chl.

Алевролиты и песчаники глауконит-кварцевые, глинистые, глины темно-серые, серые, песчаные, известковистые; прослои серых мергелей, линзы песков.
Характерны включения фосфоритов.
Фораминиферы: комплекс с Globocassidulina lectus, Reussella paleocenica.
Остракоды: комплекс с Oerliiella alveoloalata. Споры и пыльца: комплекс с Trudopollis menneri (Mart.) Zakl., Nudopollis endangulatus Pfl., Trudopollis nonperfectus Pfl., Tarticulus Weyl. et Krieg., Extratriporopollenites menneri (Bolch.) Mart., E. spumoides Pfl., Interporopollenites turgidus R. Tschudy, Triatriopollenites ssp.
до 50 м

Песчаники, алевролиты и глины серые, темно-серые, карбонатные, прослои мергелей.
Фораминиферы: комплекс с Anomalina danica, Brotzenella praeacuta elongata.
Остракоды: Bairdia subdeltoidea (Mand.).
Споры и пыльца: комплекс с Trudopollis menneri (Mart.) Zakl, Triatriopollenites arboratus Pfl. (вверху) с Nudopollis endangulatus Pfl., Triporopolenites vadosus Pfl., Classopollis classoides Pfl. (внизу).
до 40 м

ПРИЛОЖЕНИЕ: 10, 4-4
ПАЛЕОГЕН. ЛИСТ 4-4

# СТРАТИГРАФИЧЕСКАЯ СХЕМА ПАЛЕОГЕНОВЫХ ОТЛОЖЕНИЙ ТУРГАЙ - ИРТЫШСКОГО РЕГИОНА

Международная стратиграфическая шкала, 2020 — Система; Отдел (серия); Ярус; Возраст млн. лет; Границы GSSP и их стратотипы

ПАЛЕОГЕНОВАЯ

**Олигоцен**
- Хаттский
- Рюпельский — ~28,1

**Эоцен**
- Приабонский — ~33,9
- Бартонский — ~37,8
- Лютетский — ~41,2
- Ипрский — ~47,8

**Палеоцен**
- Танетский — ~56,0
- Зеландский — ~59,2
- Датский — ~61,6 — ~66,0

Наибольшая встречаемость планктонных фораминифер *Chiloguembelina cubensis* на границе зоны планктонных фораминифер O4 GSSP O5 GSSP Монте-Кагнеро, регион Умбрия-Марке, Италия

*Вымирают* как планктонные фораминиферы *Hantkenina, max* и *Cribrohantkenina* , эоценовые рода *Hantkeninidae*. Массивьяно, недалеко от Анконы, Италия

Вымирание крупных акаринид и *Morozovelloides crassatus*; Основание обыкновенного и сплошного *Cribrocentrum erbae* и вершина *Chiasmolithus grandis*; База Chron C17n и Subchron C17n.2n GSSP Участок Алано, река Пьяве; Veneto Prealps, провинция Беллуно, Северная Италия

Известняковые наннофоссилии возле LAD Reticulofenestra *reticulate. Кандидат* - Участок шоссе Контесса возле Губио, Центральные Апеннины, Италия

Самый низкий уровень известняковой наннофоссилии Blackites inflatus (граница Cp12a GSSP b); середина полярности Chron C21r. разрез Горрондатче, Страна Басков, Испания

Изотоп углерода Экскурсионная база, начало термального максимума базального эоцена («ПЭТМ») GSSP Дабабейя, недалеко от Луксора, Египет

Магнитный - Основа Chron C26n GSSP разрез Сумайя, север Испании

2-е излучение известковых наннофоссилий группы Fasciculithus и падение уровня моря

Иридиевая геохимическая аномалия. Связан с крупным горизонтом вымирания (динозавры, аммониты, фораминиферы и т. д.) Уэд-Джерфане, к западу от Эль-Кеф, Тунис

## Общая стратиграфическая шкала (ОСШ) 2021

Ярус; Подъярус; Биммоноидеями и двустворкам: Планктонные фораминиферы; Нанопланктон

| Ярус | Подъярус | Планктонные фораминиферы | Нанопланктон |
|---|---|---|---|
| Хаттский | Верхний | P22 *Globigerina ciperoensis* | Np25 *Sphenolithus ciperoensis* |
| Рюпельский | Нижний | P21b *Globigerina angulisuturalis - Paragloboratalia opima s.str.* | Np24 *Sphenolithus distentus* |
| | | P21a *Globigerina angulisuturalis / Chiloguembelina cubensis* | |
| | | P20 *Globigerina sellii* | Np23 *Sphenolithus predistentus* |
| | | P19 *Turborotalia ampliapertura* | |
| | | P18 *Turborotalia cerroazulensis - Pseudohasigerina spp.* | Np22 *Hl.reticulata* |
| | | | Np21 *C. subdistichus* |
| Приабонский | Верхний | P17 *Turborotalia cerroazulensis* | Np19-20 *Sph. pseudoradians-Isth. recurvus* |
| | | P16 *Turborotalia cunialensis/ Cribrohantkenina inflata* | |
| Бартонский | | P15 *Particulopshaera semiinvoluta* | Np18 *Ch. oamaruensis* |
| Лютетский | Средний | P14 *Truncorotaloides rohri - Morozo vella spih ulosa* | Np17 *Discoaster saipanensis* |
| | | P13 *Globigerapsis beckmanni* | |
| | | P12 *Morozovella lehneri* | Np16 *Discoaster tanimodifer* |
| | | P11 *Globigerapsis kugleri / Morozovella aragonensis* | Np15 Chiphragmalithus alatus |
| | | P10 *Hantkenina nuttalli* | |
| Ипрский | Нижний | P9 *Planorotaloides palmerae - Hantkenina nuttalli* | Np14 *Discoaster sublodoensis* |
| | | P8 *Morozovella aragonensis* | Np13 *Discoaster lodoensis* |
| | | P7 *Morozovella aragonensis/ Morozovella formosa* | Np12 *Marthasterites tribrachiatus* |
| | | P6b *Morozovella formosa Morozovella lensiformis - Morozovella aragonensis* | Np11 *Discoaster binodosus* |
| | | P6a *Morozovella velascoensis - M. formosa M. lensiformis* | Np10 *Tribrachiatus contortus* |
| | | P5 *Morozovella velascoensis* | Np9 *Discoaster multiradiatus* |
| Танетский | Верхний | P4c *Acarinina soldadoensis / Gb. pseudomenardii* | Np8 *H. riedelii* |
| | | P4b *Acarinina subsphaerica-carinina soldadoensis* | Np7 *D. gemmeus* |
| | | P4a *Globanomalina pseudomenardii Acarinina subsphaerica -* | Np6 *H. kleinpellii* |
| Монтский | Нижний | P3b *Igorina albeari - Globanomalina pseudomenardii* | Np5 *Fasciculithus tympaniformis* |
| Датский | | P3a *Morozovella angulata - Igorina albeari* | Np4 *Ellipsolithus macellus* |
| | | P2 *Praemurica uncinata-Morozovella angulata* | |
| | | P1c *Globanomalina compressa-Praemurica inconstans* | Np3 *Chiasmolithus danicus* |
| | | P1b *Subbotina triloculinoides - Globanomalina compressa* | Np2 *Cruciplacolithus tenuis* |
| | | P1a *Parvularugoglobigerin eugubina - Subbotina triloculinoides* | Np1 *Mrk. astroporus* |

## Общая стратиграфическая шкала, 2021 г.

Система; Отдел; Подотдел; Ярус

ПАЛЕОГЕНОВАЯ

| Отдел | Подотдел | Ярус |
|---|---|---|
| Олигоцен | Верхний | Хаттский |
| | Нижний | Рюпельский |
| Эоцен | Верхний | Приабонский |
| Средний | | Бартонский |
| | | Лютетский |
| Нижний | | Ипрский |
| Палеоцен | Верхний | Танетский |
| Нижний | | Монтский |
| | | Датский |

## КОРРЕЛЯЦИЯ МЕСТНЫХ СТРАТИГРАФИЧЕСКИХ РАЗРЕЗОВ

### 1 Адаевско-Ульканский район

?

**ЧЕЛКАРНУРИНСКАЯ СВИТА**
На западе района преобладают пески мелкие светлы, слюдисто-кварцевые, глинистые, косвоолнистые. На остальной территории – глины зеленые, жирные, с прослоями песков, алевритов и песчаников. Споры и пыльца: комплекс с Pinus ssp., Taxodiaceae, Fagus ssp., F. grandifoliiformis Pan., Betula ssp., Alnus ssp., Pterocarya stenopteroides Vojc., Juglans sieboldianiformis Vojc., Carya ssp., Ulmus ssp. до 45 м

**УРКИМБАЙСКАЯ СВИТА**
Тонкое переслаивание темно-серых и шоколадных лигнитоносных глин, мелкозернистых слюдисто-кварцевых песков и алевритов с обилием растительного детрита. Отмечаются редкие прослои железистых песчаников. Отпечатки растений: Myrica lignites (Ung.) Sap., M. cf. apiculata Sap., Taxodium dubium (Sternb.) Heer., Betula macrophylla (Goepp.) Heer., B.sp., Ulmus dreparodonta Grub., Sapindus falcifolicus A.Br., Pinus debilis Sap. Споры и пыльца: комплекс с Taxodiaceae, Pinaceae, Carya spackmania Trav., Juglans polyporata Vojc., J. sieboldianiformis Vojc., Betula ssp., Quercus ssp., Nyssa sp., Sapindaceae, Myricaceae, Rhus ssp. до 75 м

**ТОЛЩА ЧЕГАНОПОДОБНЫХ ГЛИН**
Глины зеленовато-серые, листоватые, с тонкими прослойками и линзами тонкозернистого глауконит-кварцевого песка и алеврита, с конкрециями сидерита. В низах разреза местами глауконит-кварцевые разнозернистые глинистые пески. (10 м).
Моллюски: преимущественно крупные Turritella, местами слоями с Vermetus bognoriensis.
Зубы акул: комплекс с Menneratodus gluckmani
Фораминиферы: комплекс с Gavelinella munda. В единичных скважинах – комплекс с Cyclammina pseudocancellata: в низу разреза - Gavelinella vialovi.
Остракоды: Cytherella ex gr. retrorsa Mand., Clithrocytheridea innae (Mand.).
Отпечатки растений: Azolla vera Krysch.
Динофлагелляты: Deflandrea phosphoritica Cooks. et Eis., D. andromensis Vozzh., Phombodinium longimanum Vozzh, (низы разреза).
Споры и пыльца: комплекс с Quercus gracilis Boitz., Q. graciliformis Boitz., Q. conferta Boitz., Hydropteris indutus Kond., Pinaceae, Taxodiaceae, Nyssa sp., Alnus sp. Juglans polyporata Vojc., Ilex sp., Rhus sp. (верхняя часть разреза); комплекс с Quercus gracilis Boitz., Q. graciliformis Boitz., Castanopsis pseudocingulum (R. Pot.) Boitz., Rhoipites pseudocingulum (R. Pot.) R. Pot., Myrica ssp., Rhus sp. (средняя часть разреза) комплекс с Castanea crenataeformis Samig., Quercus grasilis Boitz., Q. graciliformis Boitz., Castanopsis pseudocingulum (R. Pot.) Boitz., Comptonia sp., Myrica ssp., Hamamelis scotica Simps., Sapotaceae (нижняя часть разреза). до 135 м

**ВЕРХНЯЯ ЧАСТЬ ТОЛЩИ**
Опоки серые, светло-серые, часть глинистые; глины серые, опоковидные, с прослоями глауконит-кварцевых песков, песчаников, алевролитов.
Моллюски: Nucula cf. kasakhstanica Ruch., Nuculana cf., santasica Jark., N. darisiensis Jark.
Фораминиферы: комплекс с Bolivinopsis turgaicus.
Радиолярии: комплекс с Ellipsoxiphus chabakovi.
Динофлагелляты: W10 - Rhombodinium intermedium, Areosphaeridium diktyoplokus (в верхах разреза)
Споры и пыльца: комплекс с Castanopsis pseudocingulum (R. Pot.) Boitz., Castanea crenataeformis Samig., Pokrovskaja sp., Quercus gracilis Boitz., Rhus ustjurtensis Boitz., Myrica sp., Comptonia ssp.

ТАСАРИНСКАЯ ТОЛЩА

**НИЖНЯЯ ЧАСТЬ ТОЛЩИ**
Пески и песчаники серые, зеленовато-серые, глауконит-кварцевые на опоково-кремнистом цементе. Глины опоковидные, алевролиты. В основании – базальный горизонт.
Фораминиферы: комплекс с Bulimina mitgarziana, Hopkinsina compacta.
Радиолярии: комплекс с Spongurus biconstrictus.
Динофлагелляты: зона W6-W7 (низы зона) - Kisselovia coleothrypta - Kisselovia coleothrypta rotundata. Нанопланктон: комплекс зоны NP 12.
Споры и пыльца: комплекс с Castanopsis pseudocingulum (R. Pot.) Boitz., Castanea crenataeformis Samig. (верхи); Araliaccoipollenites euphorii (R. Pot.) R. Pot., Triatriopollenites aroboratus Pfl., Pompeckjodaepollenitessubhereynicus (W. Kr.) W. Kr., Plicapollis pseudoexelsus (Weyl. et Krieg.) W. Kr., Sapotaceae (низы). для всей свиты - до 164 м

Пески глауконит-кварцевые, карбонатные с гравийно-галечными прослоями и галькой фосфоритов.
Зубы акул: комплекс с Otodus obliquus.

(морские)
Алевриты зеленовато-серые, карбонатные, в основании галечники.
Фораминиферы: комплекс с Cibicidoides lectus, Reussella paleocenica.
Динофлагелляты: Deflandrea speciosa.

(озерно-аллювиальные)
Пески и песчаники серые и свело-серые, кварцевые, мелкозернистые; глины темно-серые с растительными остатками, в подошве – прослои гравийно-галечного материала.

Споры и пыльца: комплекс с Trudopollis menneri (Mart.) Zakl., T. nonperfectus Pfl., Oculopollis baculotrudens Zakl., Extratriporopollenites menneri (Bolch.) Mart., Nudopollis endangulatus Pfl., Plicapollis pseudoexelsus (Weyl. et Krieg.) W. Kr., Interporopollenites turgidus R. Tschudy, Triatriopollenites aroboratus Pfl., Tricolporites erdtmanii Zakl.

до 20 м

**АМАНГЕЛЬДИНСКАЯ СВИТА**
(полифациальные)
Пестроцветные каолинитовые глины. Бокситы и бокситоподобные породы. Глины серые и темно-серые, лигнитизированные с растительными остатками. Красноцветные гидрослюдистые каолинитовые глины с обломками палеозойских пород.
Споры и пыльца: комплекс с Trudopollis menneri (Mart.) Zakl., T. nonperfectus Pfl., Oculopollis baculotrudens Zakl., Extratriporopollenites menneri (Bolch.) Mart., Nudopollis endangulatus Pfl., Plicapollis pseudoexelsus (Weyl. et Krieg.) W. Kr., Interporopollenites turgidus R. Tschudy, Triatriopollenites aroboratus Pfl., Tricolporites erdtmanii Zakl.

до 20 м

### 2 Северо-Тургайский район

?

**ЧЕЛКАРНУРИНСКАЯ СВИТА**
Пески светло-серые и желтовато-серые, мелко-среднезернистые, хорошо сортированные, слюдисто-кварцевые, титаноносные с тонкими прослоями зеленых песчаных глин. Споры и пыльца: комплекс с Pinus ssp., Taxodiaceae, Fagus grandifoliiformis Pan., Betula ssp., Alnus ssp., Pterocarya stenopteroides Vojc., Ulmus ssp. Juglans sieboldianiformis Vojc., Carya sp., Chenopodiaceae, Compositae, Rosaceae, Fabaceae до 10 м

**УРКИМБАЙСКАЯ СВИТА**
Глины, алевриты и тонко-мелкозернистые слюдисто-кварцевые, хорошо сортированные пески серого, темно-серого шоколадно-коричневого цвета, тонкослоистые, с обилием растительного детрита, с редкими прослоями железистых песчаников. Споры и пыльца: комплекс с Taxodiaceae, Pinaceae, Carya spackmania Trav., Juglans polyporata Vojc., Betula ssp., Nyssa ssp. Sapindaceae, Rhus ssp.
до 35 м — лисаковская толща
Песчаная кварцевые, буровато-серые, мелко-среднезернистые с оолитами гидрогетита, локально переходящие в оолитовые, железные руды.
до 45-50 м
кургайские слои
Глины зеленовато-серые с прослоями слюдисто-кварцевых песчаных-ков. Моллюски: Laevicardium cingulatum Goldf, Isocardia ex gr. subtransversa Orb., Arctica rotundata ustjurtensis Ijjina, Cytrodaria angusta, parva Speyer, Scalaspira multinoliculatus Nyst., Споры и пыльца: Quercus gracilis Boitz., Q. graciliformis Boitz., Q. conferta Boitz., Sapindaceae, Rhus ustjurtensis Boitz., Castanopsis pseudocingulum (R. Pot.) Boitz., Carya spackmania Trav., Corylopsis compacta Ueb., Juglans ssp., Alnus ssp., Betula ssp. до 10 м

**ТОЛЩА ЧЕГАНОПОДОБНЫХ ГЛИН**
Глины зеленые, листоватые с намывами и линзами песков и алевритов, с караваями мергеля. Местами в низах разреза – пески зелено-серые, глауконит-кварцевые, разнозернистые.
Моллюски: Nuculf sp., Nemocardium subellipticum Alex., Cardiopsis incrassata Sow., Isocardia ex gr. eichwaldiana Rom.
Зубы акул: Menneratodus gluckmani Zhel. gen. et sp. nov., Striatolamia sibirica Zhel. sp. nov., Tackelotodus katcharicus Zhel. sp. nov., Turgaiselachia simovae Zhel. gen. et sp. nov., Odontaspis tobolicus Zhel. sp. nov.
Отпечатки растений: Azolla vera Krysch. Динофлагелляты: W12-W13 - Kisselovia clathrata angulosa
Споры и пыльца: комплекс с Quercus gracilis Boitz., Q. graciliformis Boitz., Q. conferta Boitz., Hydropteris indutus Kond., Pinaceae, Taxodiaceae, Nyssa sp., Alnus sp., Liquidambar sp. (верхняя часть толщи); комплекс с Quercus gracilis Boitz., Q. graciliformis Boitz., Castanopsis pseudocingulum (R. Pot.) Boitz., Rhoipites pseudocingulum (R. Pot.) R. Pot., Rhus ssp., Myrica ssp. (средняя часть толщи); комплекс с Castanea crenataeformis Samig., Castanopsis pseudocingulum (R. Pot.) Boitz., Quercus grasilis Boitz., Myrica sp., Comptonia sp. Triatriopollenites sp., Cyrillaceaepollenites sp., Rhus ustjurtensis Boitz., (нижняя часть толщи) до 84 м

**ВЕРХНЯЯ ЧАСТЬ ТОЛЩИ**
Глины серовато-зеленые, то массивные, то плитчатые, по плоскостям напластования присыпки слюдисто-кварцевого алеврита.
Опоки светло-серые, иногда глинистые, местами окремненные, глины опоковидные; редкие прослои глауконит-кварцевых песчаников, алевритов.

Зубы акул: Odontaspis aff. hopei Ag., Sparnodus ex gr. Ischurowskii Rag.
Фораминиферы: комплекс с Textularia carinatiformis, Bolivinopsis turgaicus, B. spectabilis, Gaudryina superturkestanica.
Радиолярии: комплекс с Ellipsoxiphus chabakovi и Heliodiscus lentis.
Динофлагелляты: комплекс зоны W10 - Rhombodinium intermedium, Areosphaeridium diktyoplokus.
Споры и пыльца: комплекс с Castanopsis pseudocingulum (R. Pot.) Boitz., Castanea crenataeformis Samig., Pokrovskaja originalis Boitz., Quercus gracilis Boitz., Myrica vera Sauer Comptonia sibirica Gladk. до 10 м

ТАСАРИНСКАЯ ТОЛЩА

**НИЖНЯЯ ЧАСТЬ ТОЛЩИ**
Опоки глинистые от светлых до темно-серых, пески и песчаники глауконит-кварцевые на опоковом и кремнистом цементе, прослои опоковидных глин в подошве базальной горизонт с галькой кварца, кремня, фосфоритов.
Фораминиферы: комплекс с Bulimina mitgarziana, Hopkinsina compacta.
Радиолярии: комплекс с Spongurus biconstrictus.
Динофлагелляты: комплекс зоны W6 (верхняя часть зоны) Kisselovia coleothypta.
Нанопланктон: комплекс зоны Np12
Споры и пыльца: комплекс с Castanopsis pseudocingulum (R. Pot.) Boitz., Castanea crenataeformis Samig. Myricaceae (верхи); Araliaccoipollenites ephorii (R. Pot.) R. Pot., Triatriopollenites aroboratus Pfl., Plicapollis pseudoexelsus (W. Kr.) W. Kr., Pompeckjodaepollenites subhereynicus (W. Kr.) W. Kr. (низы) до 97 м

**ЗУЕВСКАЯ ТОЛЩА**
Пески и песчаники серые, зеленовато-серые, охристо-желтые, кварцевые с глауконитом, преимущественно мелкозернистые с примесью разнозернистого песка и гравия; прослои песчаных опоковидных глин.
В основании – базальный горизонт с галькой и гравием кварца, кремня, стяжений фосфоритов.
Зубы акул: Otodus obliquus Ag. Striatolamia tereticlens (White).
Динофлагелляты: комплекс зоны W6 (нижняя часть зоны) - Kisselovia coleothrypta.
Споры и пыльца: комплекс с Interporopollenites supplingensis (Pfl). W. Kr., Plicapollis pseudoexelsus (Weyl. et Krieg.) W. Kr., Myricaeites mirabilis Gladk., Myricaceae, Triatriopollenites aroboratus Pfl., Platyearya sp., Extratriporopollenites nenneri (Bolch.) Mart., Castanopsis pseudocingulum (R. Pot.) Boitz., до 45 м

?

**СОКОЛОВСКАЯ ТОЛЩА**
Пески разнозернистые, зеленовато-серые, глауконит-кварцевые, алевритистые, карбонатные. В основании – базальный горизонт. Моллюски, кораллы, усоногие раки.
Зубы акул: Microstriatolamia ex gr. hermani Zhel. gen sp. nov.
Фораминиферы: комплекс с Cibicidoides lectus и Reussella paleocenica.
Нанопланктон: комплекс зоны NP8 (верхняя часть разреза).
Споры и пыльца: комплекс с Trudopollis menneri (Mart.) Zakl., Triporopollenites robustus Pfl., Extriporopollenites menneri (Bolch.) Mart.
до 30 м

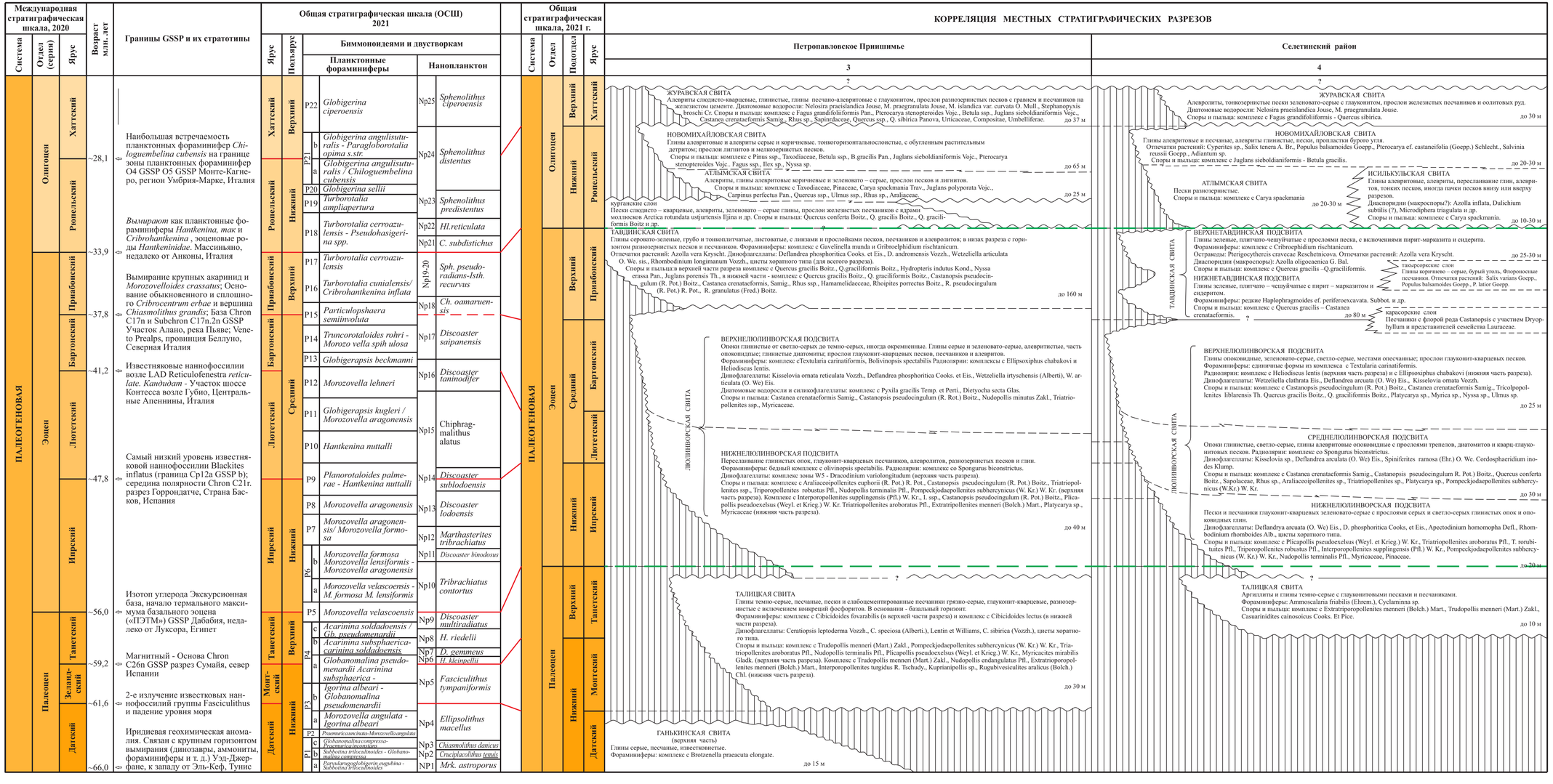
**ГАЛИЦКАЯ СВИТА**
Глины темно-серые, песчаные. Пески и слабоцементированные песчаники зеленовато-темно-серые глауконит-кварцевые, разнозернистые с примесью гравия и мелкой кремнистой и фосфоритовой гальки. В основании – базальный горизонт. Зубы акул: Microstriatolamia ex gr. whitei (Aramb.) (верхняя часть разреза)
Динофлагелляты: комплекс с Deflandrea (Ceratiopsis) speciosa: Deflandrea (Ceratiopsis) speciosa (Alb.) Lent. et Will., Ceratiopsis leptoderma Vozzh., Palactetradinium sp., Fromea amphora Cooks., Echytra (Drugg.) Lent. et Will.
Споры и пыльца: комплекс с Classopollis sp., Plicapollis pseudoexelsus (Weyl. et Krieg.) W. Kr., Nudopollis terminalis Pfl., N. minutus Zakl. N. thiergartii (Thoms. et Pfl.) Pfl., Trudopollis menneri (Mart.) Zakl., Subtriporopollenites anulatus Pfl., Triporopollenites robustus Pfl., Interporopollenites supplingensis (Pfl.) W. Kr. (верхняя часть разреза); комплекс Trudopollis menneri (Mart.) Zakl., Extratriporopollenites menneri (Bolch.) Mart., Oculopollis baculotrudens (Pfl.) Zakl., Nudopollis endangulatus Pfl., Plicapollis. pseudoexelsus (Weyl. et Krieg.) W. Kr, Triatriopollenites confusus Zakl. Tricolporites erdtmanii Zakl., Interporopollenites turgaidus R. Tschudy (нижняя часть разреза). до 50 м

?

Глины алевритовые, темно-серые. Пески и алевриты глауконит-кварцевые, разнозернистые с гальки фосфоритов.
Фораминиферы: комплекс с Brotzenella praeacuta elongata.
до 10 м

**ПРИЛОЖЕНИЕ: 10, 4-5**
**ПАЛЕОГЕН. ЛИСТ 4-5**

# СТРАТИГРАФИЧЕСКАЯ СХЕМА ПАЛЕОГЕНОВЫХ ОТЛОЖЕНИЙ ТУРГАЙ - ИРТЫШСКОГО РЕГИОНА



**ПРИЛОЖЕНИЕ: 10, 4-6**
**ПАЛЕОГЕН. ЛИСТ 4-6**

# СТРАТИГРАФИЧЕСКАЯ СХЕМА ПАЛЕОГЕНОВЫХ ОТЛОЖЕНИЙ ТУРГАЙ - ИРТЫШСКОГО РЕГИОНА

Международная стратиграфическая шкала, 2020 | Общая стратиграфическая шкала (ОСШ) 2021 | Общая стратиграфическая шкала, 2021 г.

| Система | Отдел (серия) | Ярус | Возраст млн. лет | Границы GSSP и их стратотипы |
|---|---|---|---|---|
| ПАЛЕОГЕНОВАЯ | Олигоцен | Хаттский | ~28,1 | Наибольшая встречаемость планктонных фораминифер *Chiloguembelina cubensis* на границе зоны планктонных фораминифер O4 GSSP O5 GSSP Монте-Кагнеро, регион Умбрия-Марке, Италия |
| | | Рюпельский | | |
| | Эоцен | Приабонский | ~33,9 | *Вымирают* как планктонные фораминиферы *Hantkenina, mak* и *Cribrohantkenina* , эоценовые роды *Hantkeninidae*. Массивьяно, недалеко от Анконы, Италия |
| | | Бартонский | ~37,8 | Вымирание крупных акаринид и *Morozovelloides crassatus*; Основание обыкновенного и сплошного *Cribrocentrum erbae* и вершина *Chiasmolithus grandis*; База Chron C17n и Subchron C17n.2n GSSP Участок Алано, река Пьяве; Veneto Prealps, провинция Беллуно, Северная Италия |
| | | Лютетский | ~41,2 | Известняковые наннофоссилии возле LAD Reticulofenestra *reticulate. Кандидат* - Участок шоссе Контесса возле Губио, Центральные Апеннины, Италия |
| | | Ипрский | ~47,8 | Самый низкий уровень известняковой наннофоссилии Blackites inflatus (граница Cp12a GSSP b); середина полярности Chron C21r. разрез Горрондатче, Страна Басков, Испания |
| | Палеоцен | Танетский | ~56,0 | Изотоп углерода Экскурсионная база, начало термального максимума базального эоцена («ПЭТМ») GSSP Дабабия, недалеко от Луксора, Египет |
| | | Зеландский | ~59,2 | Магнитный - Основа Chron C26n GSSP разрез Сумайя, север Испании |
| | | Датский | ~61,6 | 2-е излучение известковых наннофоссилий группы Fasciculithus и падение уровня моря |
| | | | ~66,0 | Иридиевая геохимическая аномалия. Связан с крупным горизонтом вымирания (динозавры, аммониты, фораминиферы и т. д.) Уэд-Джерфане, к западу от Эль-Кеф, Тунис |

| Общая стратиграфическая шкала (ОСШ) 2021 | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Ярус | Подъярус | Биммоноидеями и двустворкам | | Планктонные фораминиферы | | Нанопланктон | |
| Хаттский | Верхний | P22 | | *Globigerina ciperoensis* | Np25 | *Sphenolithus ciperoensis* | |
| Рюпельский | Нижний | P21 | b | *Globigerina angulisutturalis - Paragloborotalia opima s.str.* | Np24 | *Sphenolithus distentus* | |
| | | | a | *Globigerina angulisutturalis / Chiloguembelina cubensis* | | | |
| | | P20 | | *Globigerina sellii* | | | |
| | | P19 | | *Turborotalia ampliapertura* | Np23 | *Sphenolithus predistentus* | |
| | | P18 | | *Turborotalia cerroazulensis - Pseudohasigerina spp.* | Np22 | *Hl.reticulata* | |
| | | | | | Np21 | *C. subdistichus* | |
| Приабонский | Верхний | P17 | | *Turborotalia cerroazulensis* | Np19-20 | *Sph. pseudoradians-Isth. recurvus* | |
| | | P16 | | *Turborotalia cunialensis/ Cribrohantkenina inflata* | | | |
| | | | | | Np18 | *Ch. oamaruensis* | |
| Бартонский | Средний | P15 | | *Particulopshaera semiinvoluta* | Np17 | *Discoaster saipanensis* | |
| | | P14 | | *Truncorotaloides rohri - Morozo vella spih ulosa* | | | |
| | | P13 | | *Globigerapsis beckmanni* | Np16 | *Discoaster tanimodifer* | |
| Лютетский | | P12 | | *Morozovella lehneri* | | | |
| | | P11 | | *Globigerapsis kugleri / Morozovella aragonensis* | Np15 | Chiphragmalithus alatus | |
| | | P10 | | *Hantkenina nuttalli* | | | |
| Ипрский | Нижний | P9 | | *Planorotaloides palmerae - Hantkenina nuttalli* | Np14 | *Discoaster sublodoensis* | |
| | | P8 | | *Morozovella aragonensis* | Np13 | *Discoaster lodoensis* | |
| | | P7 | | *Morozovella aragonensis/ Morozovella formosa* | Np12 | *Marthasterites tribrachiatus* | |
| | | P6 | b | *Morozovella formosa Morozovella lensiformis - Morozovella aragonensis* | Np11 | *Discoaster binodosus* | |
| | | | a | *Morozovella velascoensis - M. formosa M. lensiformis* | Np10 | *Tribrachiatus contortus* | |
| | | P5 | | *Morozovella velascoensis* | Np9 | *Discoaster multiradiatus* | |
| Танетский | Верхний | P4 | c | *Acarinina soldadoensis / Gb. pseudomenardii* | Np8 | *H. riedelii* | |
| | | | b | *Acarinina subsphaerica-carinina soldadoensis* | Np7 | *D. gemmeus* | |
| | | | a | *Globanomalina pseudomenardii Acarinina subsphaerica -* | Np6 | *H. kleinpellii* | |
| Монтский | Нижний | P3 | b | *Igorina albeari - Globanomalina pseudomenardii* | Np5 | *Fasciculithus tympaniformis* | |
| | | | a | *Morozovella angulata - Igorina albeari* | Np4 | *Ellipsolithus macellus* | |
| Датский | | P2 | | *Praemurica uncinata-Morozovella angulata* | | | |
| | | P1 | c | *Globanomalina compressa-Praemurica inconstans* | Np3 | *Chiasmolithus danicus* | |
| | | | b | *Subbotina triloculinoides - Globanomalina compressa* | Np2 | *Cruciplacolithus tenuis* | |
| | | | a | *Parvularugoglobigerin eugubina - Subbotina triloculinoides* | NP1 | *Mrk. astroporus* | |

| Общая стратиграфическая шкала, 2021 г. | | | |
|---|---|---|---|
| Система | Отдел | Подотдел | Ярус |
| ПАЛЕОГЕНОВАЯ | Олигоцен | Верхний | Хаттский |
| | | Нижний | Рюпельский |
| | Эоцен | Верхний | Приабонский |
| | | Средний | Бартонский |
| | | | Лютетский |
| | | Нижний | Ипрский |
| | Палеоцен | Верхний | Танетский |
| | | Нижний | Моитский |
| | | | Датский |

## КОРРЕЛЯЦИЯ МЕСТНЫХ СТРАТИГРАФИЧЕСКИХ РАЗРЕЗОВ

### Павлодарское Приртышье

5

ЖУРАВСКАЯ СВИТА
Алевриты, алевритовые глины, пески, прослои железистых песчаников и оолитовых руд. Моллюски: Viviparus kweilinensis Hail, V. cf. sinensis Martins., V. cf. chaetoprorous Ramm., Unio cf. spocki Ler., Sphaerium sp., Baicalia occidentalis Martins, et Popova. Споры и пыльца: комплекс с Fagus grandifoliiformis - Quercus sibirica.
Диатомовые водоросли: Melosira praeclandica Jouse, M. praegranulata Jouse.
до 60 м

НОВОМИХАЙЛОВСКАЯ СВИТА
Глины алевритовые, алевриты, пески глинистые, мелкозернистые, бурые угли.
Отпечатки растений: Corylus sp., Alnus nostratum Ung., Pterocarya castaneifolia (Goepp.) Schlecht., Ulmus drepanodonta Grub., Populus balsamoides Goepp., Poasites sp., Arundo goeppertii A. Br., Phragmites eoningensis A. Br.
Споры и пыльца: комплекс с Juglans sieboldianiformis - Betula gracilis.
до 90 м

ИСИЛЬКУЛЬСКАЯ СВИТА
Глины алевритовые, алевриты; переслаивание глин, алевритов, тонких песков, иногда пачки песков внизу или вверху разрезов.
Споры и пыльца: комплекс с Carya spackmania
Диаспоридии (макроспоры): Azolla inflata, Dulichium subtilis, Microdiphera triangulata.
до 10-30 м

АТЛЫМСКАЯ СВИТА
Пески мелко и разнозернистые с кремнистыми галькой и гравием, с прослоями алевритовых глин, с растительным детритом.
Споры и пыльца: комплекс с Carya spackmania; в СПК преобладают – инсеае Taxodiaceae; из покрытосеменных – Alnus, Betula, Juglans, Quercus, Carya, Tilia; из тропических Myrtaceae, Magnolia, Ilex, Rhus.
до 30 м

ТАВДИНСКАЯ СВИТА

ВЕРХНЕТАВДИНСКАЯ ПОДСВИТА
Глины зеленые, зеленовато-серые, песчано-алевритовые, с прослойками алевролита и тонкого песка, с включениями пирита и марказита; местами прослои коричневых алевритовых глин с буроугольными пропластками.
Фораминиферы: комплекс с Cribroelphidium rischtanicum. Отпечатки растений: Azolla vera Krysht.
Споры и пыльца: комплекс с Quercus gracilis – Quercus gracilisformis, Hydropteris indutus (Kov.) Kond.
Диаспоридии (макроспоры): Azolla oligocaenica G. Bal.
до 60-80 м

таскарборские слои

НИЖНЕТАВДИНСКАЯ ПОДСВИТА
Глины зеленые, зелено-серые, тонкодисперсные, плитчато-чешуйчатые, с пирит-марказитом и сидеритом. Единичные пиритизированные фораминиферы и радиолярии. Споры и пыльца: комплекс с Quercus gracilis - Castanea crenataeformis.
Глины коричневого – серые, бурый уголь, флороносные песчаники. Отпечатки растений: alix varians Goepp., Populug balsamoides Goepp., P. latior Goepp.
до 80 м

?

ВЕРХНЕЛЮЛИНВОРСКАЯ ПОДСВИТА
Глины опоковидные зеленовато-светло-серые, местами алевритово-песчаные; прослои глауконит-кварцевых песков.
Фораминиферы: комплекс с Textularia carinatiformis.
Радиолярии: комплекс с Heliodiscus lentis (верхняя часть разреза) и с Ellipsoxiphus chabakovi (нижняя часть разреза).
Динофлагелляты: Wetzeliella clathrata Eis., Deflandrea arcuata (O. We) Eis., Kisselovia ornata Vozzh.
Споры и пыльца: комплекс с Castanopsis pseudocingulum (R. Pot.) Boitz., Castanea crenataeformis Samig., Tricolpopollenites liblarensis Th., Quercus gracilis Boitz., Q. graciliformis Boitz., Platycarya sp., Myrica sp., Nyssa sp., Ulmus sp.
до 40 м

ЛЮЛИНВОРСКАЯ СВИТА

СРЕДНЕЛЮЛИНВОРСКАЯ ПОДСВИТА
Глины серые, светло - серые, слабо зеленоватые, опоковидные; опоки глинистые светло – серые, прослои диатомитов.
Радиолярии: редкие представители из комплекса со Spongurus biconstrictus
Динофлагелляты: Kisselovia sp., Deflandrea arcuata (O. We) Eis., Spiniferites ramose (Ehr.) O.We. Cordosphaeridium inodes Klump. Споры и пыльца: комплекс с Castanea crenataeformis Samig., Castanopsis pseudocingulum (R. Pot.) Boitz., Quercus conferta Boitz., Sapotaceae, Rhus sp., Araliaceoipollenites sp., Triatriopollenites sp., Platycarya sp., Pompeckjodaepollenites subhercynicus ( W. Kr.) W. Kr.
до 45 м

НИЖНЕЛЮЛИНВОРСКАЯ ПОДСВИТА
Песчаники и пески глауконит-кварцевые, зеленовато-серые, серые с прослоями светло-серых глинистых опок, серых опоковидных шин и аргиллитов.
Динофлагелляты: Deflandrea arcuata (O. We) Eis., D. Phosphoritica Cooks, et Eis., Apectodinium homomorpha Defl., Rhombodinium rhomboides Alb., цисты хоратного типа.
Споры и пыльца: комплекс с Pilicapollis pseudoexelsus (Weyl. et Krieg.) W. Kr., Triatriopollenites arboratus Pfl., T. rorubituites Pfl., Triporopollenites robustus Pfl., Interporopollenites supplingensis (Pfl.) W. Kr., Pompeckjodaepollenites subhercynicus (W. Kr.) W. Kr., Nudopollis terminalis Pfl., Myricaceae, Pinaceae.
до 35 м

ТАЛИЦКАЯ СВИТА
Аргиллиты и глины темно – серые с глауконитовыми песками и песчаниками.
Споры и пыльца: комплекс с Extratriporopollenites menneri (Mart.) Zakl., Casuarinidites cainosoicus Cooks. Et Pice.
до 10-15 м

ГАНЬКИНСКАЯ СВИТА
(верхняя часть)
Глины серые, песчаные, известковистые.
Фораминиферы: комплекс с Brotzenella praeacuta.
до 5-10 м

### Каратауский район

САРЫИНСКАЯ СВИТА
Глины зеленые, жирные с гипсом, со стяжениями сферосидерита, с прослоями буровато-красных и коричневых глин; в низах разреза с прослоями охристо-желтых кварцевых разнозернистых песков. Остатки позвоночных: фауна Мынескескуека (в низах свиты) - Indricotherium tranouralicum Pavlova, Pristinothe riun brevicervicola Birjukov, Globomeryx lubins Trofimov. Отпечатки растений: Kaindz - Taxodium dubium (Sternb.) Heer, Phragmites eoningensis A. Br., Populus balsamoides Goepp., Pterocarya castaneifolia (Goepp.) Schlecht., Juglans acuminata A. Br., Laurus primigenia Ung., Cinnamomum scheuchzeri Heer, Myrica longifolia Ung., Rhus turcomanica Korov.; Жаман-Каинды - Myrica lonifolia Ung., Rhus turcomanica Korov., Phyllites kvaceikii Buzek, P. kaindyensis Zhil.; Тортмолы (низы разреза) – Litsea primigenia (Ung.) Takht., Rhus turcomanica Korov., Myrica longifolia Ung., Palibinia pinnalilda (F. Reid et M.Chandl.) Tao.
Споры и пыльца: Fagus grandifoliiformis Pan., Pterocarya stenopteroides Vojc.
35 м

ТОЛЩА ЧЕГАНОПОДОБНЫХ ГЛИН
(морские)
Глины серовато-зеленые, листоватые с конкрециями сидерита, с прослоями песков. В низах разреза зеленовато-серые, глауконит-кварцевые разнозернистые пески, алевриты, реже - гравелиты с галькой фосфоритов, зубами акул.
Фораминиферы: Cyclammina pseudocancellata,
Динофлагелляты: Deflandrea sp., D. andromensis Vozzh.
Споры и пыльца: комплекс с Quercus gracilis Boitz., Q. graciliformis Boitz., Q. conferta Boitz., Hydropteris indutus Kond., Pinaceae, Juglandaceae, Betula sp., Alnus sp. (верхняя часть разреза); комплекс с Quercus gracilis Boitz., Q. graciliformis Boitz., Castanopsis pseudocingulum (R. Pot.) Boitz., Castanea crenataeformis Samig., Myrica sp. (нижняя часть разреза).
до 80 м

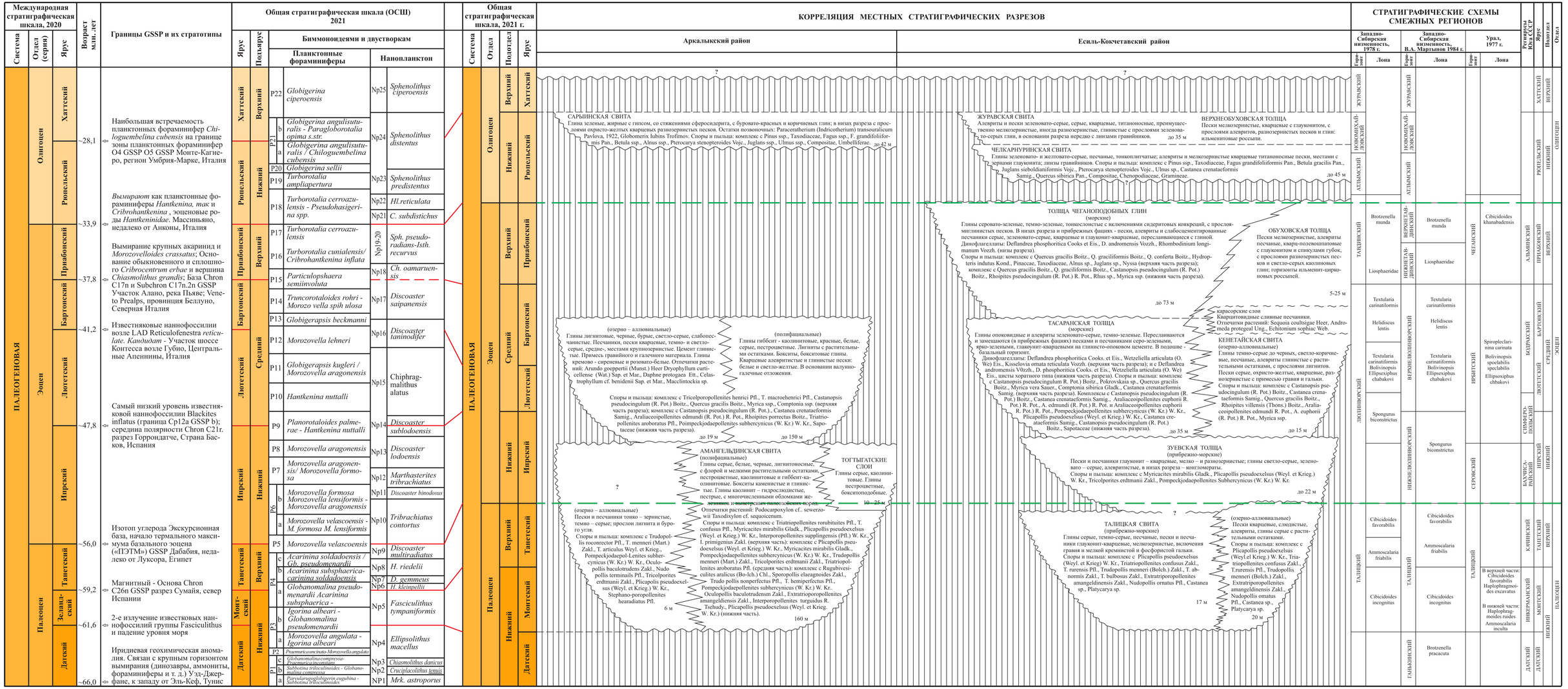
ТАСАРАНСКАЯ ТОЛЩА
(морские)
Глины серые, зеленовато-серые, опоковидные. Пески, песчаники и алевролиты глауконит-кварцевые, зеленовато-серые, «узорчатые», на кремнисто-глинистом и кремнисто-карбонатном цементе. Опоки глинистые, алевритовые.
Фораминиферы: комплекс с Bulimina mitgarziana Balakhm., Textularia carinatiformis (Mor.), Hopkinsina botryoides Balakhm. и др. (нижняя часть разреза).
Динофлагелляты: Deflandrea phosphoritica Cooks. et Eis., Deflandrea andromensis Vozzh., Wetzeliella articulata (Q. We) Eis. цисты хоратного типа.
Споры и пыльца: комплекс с Castanopsis pseudocingulum (R. Pot.) Boitz., Castanea crenataeformis Samig., Quercus gracilis Boitz., Myrica vera Sauer., Comptonia sibirica Gladk. (верхняя часть разреза); комплексы с Castanopsis pseudocingulum (R. Pot.) Boitz., Castanea crenataeformis Samig., Araliaceoipollenites euphori (R. Pot.) R. Pot., Pompeckjodaepollenites subhercynicus (W. Kr.) W. Kr., Pilicapollis pseudoexelsus (Weyl. et Krieg.) W. Kr., Castanea crenataeformis Samig., Castanopsis pseudocingulum (R. Pot.) Boitz., Sapotaceae (нижняя часть разреза).
до 62 м

КАРТАГУРГАЙСКАЯ СВИТА
(прибрежно – морские)
Пески, песчаники и алевролиты зеленовато-серые, глауконит-кварцевые. Глины серые, темно-серые, иногда опоковидные.
Динофлагелляты: цисты хоратного типа.
Споры и пыльца: комплекс с Triatriopollenites rorubituites Pfl., T. confusus Pfl., Triporopollenites gigantetes Pfl., Myricacites mirabilis Gladk., Interporopollenites supplingensis (Pfl.) W. Kr., Castanopsis pseudocingulum (R. Pot.) Boitz., (верхняя часть разреза); комплекс с Pompeckjodaepollenites subhercynicus (W. Kr.) W. Kr., Trudopollis menneri (Mart.) Zakl., Nudopollis terminalis Pfl., Triatriopollenites arboratus Pfl. (средняя часть разреза); комплекс с Trudopollis menneri (Mart.) Zakl., Nudopollis endangulatus Pfl., (нижняя часть разреза).
до 75 м

(озерно – аллювиальные)
Пески и песчаники тонко – зернистые, темно – серые; прослои лигнита и бурого угля.
Споры и пыльца: комплекс с Trudopollis conrector Pfl., T.menneri (Mart.) Zakl., T.articulus Weyl. et Krieg., Pompeckjodaepollenites subhercynicus (W. Kr.) W. Kr. Oculopollis baculotrudens Zakl., Nudopollis terminalis Pfl., Tricolporites erdtmanii Zakl., Pilicapolis pseudoexelsus (Weyl. et Krieg.) W.Kr. Stephanoporopollenites hexaradiatus Pfl.
6 м

ПРИЛОЖЕНИЕ: 10, 4-7
ПАЛЕОГЕН. ЛИСТ 4-7

# СТРАТИГРАФИЧЕСКАЯ СХЕМА ПАЛЕОГЕНОВЫХ ОТЛОЖЕНИЙ ТУРГАЙ - ИРТЫШСКОГО РЕГИОНА



ПРИЛОЖЕНИЕ: 10, 5-1
ПАЛЕОГЕН. ЛИСТ 5-1

# РЕГИОНАЛЬНАЯ СТРАТИГРАФИЧЕСКАЯ СХЕМА ПАЛЕОГЕНОВЫХ ОТЛОЖЕНИЙ ЦЕНТРАЛЬНОГО КАЗАХСТАНА

**Международная стратиграфическая шкала, 2020**

| Система | Отдел (серия) | Ярус | Возраст млн. лет | Границы GSSP и их стратотипы |
|---|---|---|---|---|
| ПАЛЕОГЕНОВАЯ | Олигоцен | Хаттский | ~28,1 | Наибольшая встречаемость планктонных фораминифер *Chiloguembelina cubensis* на границе зоны планктонных фораминифер O4 GSSP O5 GSSP Монте-Кагнеро, регион Умбрия-Марке, Италия |
| | | Рюпельский | ~33,9 | *Вымирают* как планктонные фораминиферы *Hantkenina, так* и *Cribrohantkenina* , эоценовые роды *Hantkeninidae*. Массиньяно, недалеко от Анконы, Италия |
| | Эоцен | Приабонский | ~37,8 | Вымирание крупных акаринид и *Morozovelloides crassatus*; Основание обыкновенного и сплошного *Cribrocentrum erbae* и вершина *Chiasmolithus grandis*; База Chron C17n и Subchron C17n.2n GSSP Участок Алано, река Пьяве; Veneto Prealps, провинция Беллуно, Северная Италия |
| | | Бартонский | ~41,2 | Известняковые наннофоссилии возле LAD Reticulofenestra *reticulate. Кандидат* - Участок шоссе Контесса возле Губио, Центральные Апеннины, Италия |
| | | Лютетский | ~47,8 | Самый низкий уровень известняковой наннофоссилии Blackites inflatus (граница Cp12a GSSP b); середина полярности Chron C21r. разрез Горрондатче, Страна Басков, Испания |
| | | Ипрский | ~56,0 | Изотоп углерода Экскурсионная база, начало термального максимума базального эоцена («ПЭТМ») GSSP Дабабия, недалеко от Луксора, Египет |
| | Палеоцен | Танетский | ~59,2 | Магнитный - Основа Chron C26n GSSP разрез Сумайя, север Испании |
| | | Зеландский | ~61,6 | 2-е излучение известковых наннофоссилий группы Fasciculithus и падение уровня моря |
| | | Датский | ~66,0 | Иридиевая геохимическая аномалия. Связан с крупным горизонтом вымирания (динозавры, аммониты, фораминиферы и т. д.) Уэд-Джерфане, к западу от Эль-Кеф, Тунис |

**Общая стратиграфическая шкала (ОСШ) 2021**

Биммоноидеями и двустворкам

| Ярус | Подъярус | Планктонные фораминиферы: зона | Планктонные фораминиферы | Наннопланктон: зона | Наннопланктон |
|---|---|---|---|---|---|
| Хаттский | Верхний | P22 | *Globigerina ciperoensis* | Np25 | *Sphenolithus ciperoensis* |
| | | P21 b | *Globigerina angulisuturalis - Paragloborotalia opima s.str.* | Np24 | *Sphenolithus distentus* |
| Рюпельский | Нижний | P21 a | *Globigerina angulisuturalis / Chiloguembelina cubensis* | | |
| | | P20 | *Globigerina sellii* | Np23 | *Sphenolithus predistentus* |
| | | P19 | *Turborotalia ampliapertura* | | |
| | | P18 | *Turborotalia cerroazulensis - Pseudohasigerina spp.* | Np22 | *Hl.reticulata* |
| | | | | Np21 | *C. subdistichus* |
| Приабонский | Верхний | P17 | *Turborotalia cerroazulensis* | Np19-20 | *Sph. pseudoradians-Isth. recurvus* |
| | | P16 | *Turborotalia cunialensis/ Cribrohantkenina inflata* | | |
| | | P15 | *Particulopshaera semiinvoluta* | Np18 | *Ch. oamaruensis* |
| Бартонский | Средний | P14 | *Truncorotaloides rohri - Morozo vella spih ulosa* | Np17 | *Discoaster saipanensis* |
| | | P13 | *Globigerapsis beckmanni* | | |
| | | P12 | *Morozovella lehneri* | Np16 | *Discoaster taninodifer* |
| Лютетский | | P11 | *Globigerapsis kugleri / Morozovella aragonensis* | Np15 | Chiphragmalithus alatus |
| | | P10 | *Hantkenina nuttalli* | | |
| | | P9 | *Planorotaloides palmerae - Hantkenina nuttalli* | Np14 | *Discoaster sublodoensis* |
| Ипрский | Нижний | P8 | *Morozovella aragonensis* | Np13 | *Discoaster lodoensis* |
| | | P7 | *Morozovella aragonensis/ Morozovella formosa* | Np12 | *Marthasterites tribrachiatus* |
| | | P6 b | *Morozovella formosa Morozovella lensiformis - Morozovella aragonensis* | Np11 | *Discoaster binodosus* |
| | | P6 a | *Morozovella velascoensis - M. formosa M. lensiformis* | Np10 | *Tribrachiatus contortus* |
| | | P5 | *Morozovella velascoensis* | | |
| Танетский | Верхний | P5 | | Np9 | *Discoaster multiradiatus* |
| | | P4 c | *Acarinina soldadoensis / Gb. pseudomenardii* | Np8 | *H. riedelii* |
| | | P4 b | *Acarinina subsphaerica-carinina soldadoensis* | Np7 | *D. gemmeus* |
| | | P4 a | *Globanomalina pseudomenardii Acarinina subsphaerica -* | Np6 | *H. kleinpellii* |
| Монтский | Нижний | | | Np5 | *Fasciculithus tympaniformis* |
| | | P3 b | *Igorina albeari - Globanomalina pseudomenardii* | | |
| Датский | | P3 a | *Morozovella angulata - Igorina albeari* | Np4 | *Ellipsolithus macellus* |
| | | P2 | *Praemurica uncinata-Morozovella angulata* | | |
| | | P1 c | *Globanomalina compressa-Praemurica inconstans* | Np3 | *Chiasmolithus danicus* |
| | | P1 b | *Subbotina triloculinoides - Globanomalina compressa* | Np2 | *Cruciplacolithus tenuis* |
| | | P1 a | *Parvularugoglobigerin eugubina - Subbotina triloculinoides* | NP1 | *Mrk. astroporus* |

**Общая стратиграфическая шкала, 2021 г. / РЕГИОНАЛЬНЫЕ СТРАТИГРАФИЧЕСКИЕ ПОДРАЗДЕЛЕНИЯ**

Характерные комплексы органических остатков

| Система | Отдел | Подотдел | Ярус | Индекс | Фауна: Моллюски и остракоды | Фауна: Фораминиферы | Фауна: Радиолярии | Фауна: Зубы акул | Фауна: Млекопитающие | Микрофитопланктон | Отпечатки растении |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ПАЛЕОГЕНОВАЯ | Олигоцен | Верхний | Хаттский | | | | | | Paraceratherium zhajremensis Baysh.1988; Protaceratherium kazakhstanensis Baysh.1989 | | Taxodium dubium (Sternb.) Heer, Glyptostrobus europaeus (Brongn.) Heer, Comptonia acutiloba Brongn., Pterocarya parasidiaca (Ung.) Iljins., Populus balsamoides Goepp., var.zhairemica Rajush., Acer uspenica Rajush., Ulmus marionii (Sap.) Ig.Vass., Myrica dilodendrifolia Vassil., M.longifolia Ung., M.zachariaensis Sap., Rhus turcomanica (Krysht.) (Eug.) Korn., Lomatia dubia Ig. Vassil., Alangium aquifolium (Goepp.) (Kryshl.) et Boris., Betula prisca Ett., Ceroidiphyllum sp. |
| | | Нижний | Рюпельский | | | | | | REPTILIA: Testudo? sp. cf. Turgaica Rjab., Planiplastron sp., (=P. cf. tatarinovi), Testudo sp, Ocadia turgaica Kuznetzov et Ckhikvadze, Clemmys turgaica Kuznetzov, Chrysemys lavrovi Kuznetzov et Ckhikvadze, RODENTIA: Woodomys, Plesispermophilus, Steneofiber, Cricetops, Agispelagus, Didymoconus, Tsaganomys altaicus, Ardynomys (?) kazachstanicus Vinog. et Gamb., 1952, Cyclomylus lohensis Matt. et Grang., 1923 (=Pseudotsaganomys turgaicus Vinogradov, Gambar., 1952), Tsaganomys altaicus Matt.et Grang., 1923, Steneofiber kazakhstanicus (Borrisogl., 1967) (= Agnotocastor aubekerovi Lytchev, 1978), Cricetops dormitorMatt. et Grang., 1923,C. aeneusShev. 1965, CRANIVORA: Hyenodon aymardi Filhol., Hyenodon sp., Nimravinae den. indet., PERISSODACTYLA: Chalicotheriidae, Prothyracodon turgaiensis Shizotherium turgaicum Boris., 1920,Colodon orientalis Bor., 1918, Ardynia kazachstanensis (Beliajeva,1952) Radinsky, 1967, A.kazachstanica (Gromova), Cadurcodon kazakademius Birjukov, 1961, Paraceratherium (=Indricotherium) transouralicum Pavlova, 1922, Teniseggisodon (Allacerops) turgaicus (Borisiak, 1915) Brunet.1979. ARTIODACTYLA: Antracotheriidae, Entelodon major Birjukov., 1961; Lophiomerix turgaicus Flerov., Prodremotherium sp., Gobiomeryx dubius Trofimov, Hemimeryx sp., Tragulidae gen. indet | | Sparganiaceae, Potomogeton sp., Myrica turgaica Korn., Rhus turcomanica (Krysht.) (Eug.) Korn., Vitis sp. |
| | Эоцен | Верхний | Приабонский | | Nucula atalensis Luk., N. praelonga Edw., Cordiopsis incrassata Sow., Calyptraca turgaica Ovetz. | Rhabdammina cylindrica Glaess., Crithionima granum Coes., Hyperamminoides crumena Bul., Haplophragmoides sp., Spiroplectammina tuaevi (Moroz.), Cibicidoides khanabadenensis Mjass., Cribronoinon ex gr. rischtanicum (N. Byk.). Popovia plana (N. Byk.). | Liosphaeridae | Carcharodon turgidus Aq., Odontaspis acutissima Aq., Od. denticulata Aq. | | Phthanoperidinium amoenum Drugg.et Cooks., Kisselevia clathrata angulosa Chalcan., Rhombodinium porosum Bujak. Цисты хоратного типа. | Leguminosites sp., Azolla vera Krysht.<br>Флора Такырсора<br>Podocarpus eocenica Ung., Sequoia couttsiae Heer, Sabal haeringiana (Ung.) Schimp., Macclintockia irtyschensis Bud., Myrica haeringiana Ung., Laurus primigenium Ung., Celastrus elaenus Ung., Quercus polymorpha Ch. et Sch., Cinnamomum scheuchzeri Heer. Arundogoeppertii A,Br., Dryophyllum curticellense (Wat.) Sap. et Mar., Daphne protogaea Ell., Celastrophyllum benedenii Sap., Macolintockia sp. |
| | | Средний | Бартонский | | | Reophax subfusiformis Earland, Baggina valvulineriaformis (N. Byk.), Falsoplanulina ammophila (Gumb.). | Conocariomma aralensis Lipm., Druppatractus santaennae (Camb. el Cl.). Stylotrochus paciferum Lipm. | | | | Флора Карасор<br>Castanopsis kazakhstanensis Makul., C. pavlodarensis Makul., C. furocinervis (Rossm.) Kr. et Wid., Lithocarpus karascrianus Makul., Quercus kornilovae Makul., Dryophyllum dewalquei Sap. et Mar. |
| | | | Лютетский | | Ostrea ex gr. bellovacina Lam., Gryphaea ex gr. antiqua Schwetz. subsp. sartaganica Vial. Echinocythereis hyalina Sharapova, Loxoconcha germena Mandelst., Clithrocytheridea capilosa Mandelst. | Ammodiscus incertus (Orb.), Spiroplectammina carinatiformis (Moroz.), S. ex gr. carinata (Orb.), Bolivinopsis spectabilis (Crzyb.), Verneuillina paleogenica Limp., Bulimina mitgarziana Balakhm., Acarinina subintermedia Chal., Uvigerina elongata Col., Planulina ex gr. costata (Hant.). | Amphistylus ensiger Kosl., Stylotrochus paciferum Lipm., Ellipsoxiphus chabakovi Lipm., Conosphaera stilloformis. | | | Kisselevia ornata Vozzh., Wetzeliella irtyschensis Alb.<br>Kisselevia coleothrypta (Will. et Downie.) Lent. et Will. | Флора Кулан-Утпес<br>Myrica lignitum (Ung.) Sap., Dryophyllum dewalduei Sap. et Mar., Quercus elaenae Ung., Laurus princepa Heer, Celastrus elaenae Ung., Echitonium sophiae O. Web., Andromeda protogaea Ung., Lomafia tirma (Heer) Heer, ef. Rhus tureomanica (Krysht.) (Eug.) Korn. |
| | | Нижний | Ипрский | | | Saccammina complanata (Franke), Acarinina pentacamerata (Subb.). | Stauracontium hirtum Kosl. | | | Kisselevia ornata - Deflandrea andromensis - Wetzeliella articulara<br>Apectodinium homomorphum (Defl.) Will. | |
| | Палеоцен | Верхний | Танетский | | | Rhizammina cf. algaeformis Brady, Cyclammina cok-su-vorovae Uschnak., Ammodiscus incertus (Orb.). | | | | Deflandrea leptoderma Lentin et Will., Adnatosphaeridium caulleryi et Dawnie<br>Deflandrea speciosa (Alb.) Lent. et Will.<br>Deflandrea speciosa (Alb.) Lent. et Will.<br>Spinidinium densispinatum Stanley. | |
| | | Нижний | Монтский | | | | | | | | |
| | | | Датский | | | | | | | | |

**ПРИЛОЖЕНИЕ: 10, 5-2**
**ПАЛЕОГЕН. ЛИСТ 5-2**

# РЕГИОНАЛЬНАЯ СТРАТИГРАФИЧЕСКАЯ СХЕМА ПАЛЕОГЕНОВЫХ ОТЛОЖЕНИЙ ЦЕНТРАЛЬНОГО КАЗАХСТАНА

Международная стратиграфическая шкала, 2020 — Система; Отдел (серия); Ярус; Возраст млн. лет

Границы GSSP и их стратотипы

Общая стратиграфическая шкала (ОСШ) 2021 — Ярус; Подъярус; Биммоноидеями и двустворками: Планктонные фораминиферы; Нанопланктон

Общая стратиграфическая шкала, 2021 г. — Система; Отдел; Подотдел; Ярус; Индекс

РЕГИОНАЛЬНЫЕ СТРАТИГРАФИЧЕСКИЕ ПОДРАЗДЕЛЕНИЯ

Характерные комплексы органических остатков

Споры и пыльца

Палинокомплексы с палинозонами

КОРРЕЛЯЦИЯ МЕСТНЫХ РАЗРЕЗОВ

Джезказган-Сарысуский район

Кара-Тургайский район

ПАЛЕОГЕНОВАЯ

**Олигоцен**

**Хаттский**

~28,1

Наибольшая встречаемость планктонных фораминифер *Chiloguembelina cubensis* на границе зоны планктонных фораминифер O4 GSSP O5 GSSP Монте-Кагнеро, регион Умбрия-Марке, Италия

**Рюпельский**

*Вымирают* как планктонные фораминиферы *Hantkenina, max* и *Cribrohantkenina* , эоценовые роды *Hantkeninidae*. Массивьяно, недалеко от Анконы, Италия

~33,9

**Эоцен**

**Приабонский**

Вымирание крупных акаринид и *Morozovelloides crassatus*; Основание обильного и сплошного *Cribrocentrum erbae* и вершина *Chiasmolithus grandis*; База Chron C17n и Subchron C17n.2n GSSP Участок Алано, река Пьяве; Veneto Prealps, провинция Беллуно, Северная Италия

**Бартонский**

~37,8

Известняковые наннофоссилии возле LAD Reticulofenestra *reticulate. Кандидат* - Участок шоссе Контесса возле Губио, Центральные Апеннины, Италия

**Лютетский**

~41,2

Самый низкий уровень известняковой наннофоссилии Blackites inflatus (граница Cp12a GSSP b); середина полярности Chron C21r. разрез Горрондатче, Страна Басков, Испания

**Ипрский**

~47,8

Изотоп углерода Экскурсионная база, начало термального максимума базального эоцена («ПЭТМ») GSSP Дабабия, недалеко от Луксора, Египет

**Танетский**

~56,0

Магнитный - Основа Chron C26n GSSP разрез Сумайя, север Испании

**Палеоцен**

**Зеландский**

~59,2

2-е излучение известковых наннофоссилий группы Fasciculithus и падение уровня моря

**Датский**

~61,6

Иридиевая геохимическая аномалия. Связан с крупным горизонтом вымирания (динозавры, аммониты, фораминиферы и т. д.) Уэд-Джерфане, к западу от Эль-Кеф, Тунис

~66,0

## Общая стратиграфическая шкала (ОСШ) 2021

| Ярус | Подъярус | Планктонные фораминиферы | Нанопланктон |
|---|---|---|---|
| Хаттский | Верхний | P22 *Globigerina ciperoensis* | Np25 *Sphenolithus ciperoensis* |
| | | P21b *Globigerina angulisuturalis - Paragloborotalia opima s.str.* | Np24 *Sphenolithus distentus* |
| | Нижний | P21a *Globigerina angulisuturalis / Chiloguembelina cubensis* | |
| Рюпельский | | P20 *Globigerina sellii* | Np23 *Sphenolithus predistentus* |
| | | P19 *Turborotalia ampliapertura* | |
| | | P18 *Turborotalia cerroazulensis - Pseudohasigerina spp.* | Np22 *Hl.reticulata* |
| | | | Np21 *C. subdistichus* |
| Приабонский | Верхний | P17 *Turborotalia cerroazulensis* | Np19-20 *Sph. pseudoradians-Isth. recurvus* |
| | | P16 *Turborotalia cunialensis/ Cribrohantkenina inflata* | |
| | Нижний | P15 *Particulopshaera semiinvoluta* | Np18 *Ch. oamaruensis* |
| Бартонский | Верхний | P14 *Truncorotaloides rohri - Morozo vella spih ulosa* | Np17 *Discoaster saipanensis* |
| | | P13 *Globigerapsis beckmanni* | |
| | Нижний | P12 *Morozovella lehneri* | Np16 *Discoaster tanimodifer* |
| Лютетский | Средний | P11 *Globigerapsis kugleri / Morozovella aragonensis* | Np15 Chiphragmalithus alatus |
| | | P10 *Hantkenina nuttalli* | |
| Ипрский | Верхний | P9 *Planorotaloides palmerae - Hantkenina nuttalli* | Np14 *Discoaster sublodoensis* |
| | | P8 *Morozovella aragonensis* | Np13 *Discoaster lodoensis* |
| | Нижний | P7 *Morozovella aragonensis/ Morozovella formosa* | Np12 *Marthasterites tribrachiatus* |
| | | P6b *Morozovella formosa Morozovella lensiformis - Morozovella aragonensis* | Np11 *Discoaster binodosus* |
| | | P6a *Morozovella velascoensis - M. formosa M. lensiformis* | Np10 *Tribrachiatus contortus* |
| | | P5 *Morozovella velascoensis* | Np9 *Discoaster multiradiatus* |
| Танетский | Верхний | P4c *Acarinina soldadoensis / Gb. pseudomenardii* | Np8 *H. riedelii* |
| | | P4b *Acarinina subsphaerica-carinina soldadoensis* | Np7 *D. gemmeus* |
| | | P4a *Globanomalina pseudomenardii Acarinina subsphaerica -* | Np6 *H. kleinpellii* |
| Монтский | Нижний | P3b *Igorina albeari - Globanomalina pseudomenardii* | Np5 *Fasciculithus tympaniformis* |
| | | P3a *Morozovella angulata - Igorina albeari* | Np4 *Ellipsolithus macellus* |
| Датский | | P2 *Praemurica uncinata-Morozovella angulata* | |
| | | P1c *Globanomalina compressa-Praemurica inconstans* | Np3 *Chiasmolithus danicus* |
| | | P1b *Subbotina triloculinoides - Globanomalina compressa* | Np2 *Cruciplacolithus tenuis* |
| | | P1a *Parvularugoglobigerin eugubina - Subbotina triloculinoides* | Np1 *Mrk. astroporus* |

## Общая стратиграфическая шкала, 2021 г.

| Система | Отдел | Подотдел | Ярус | Индекс |
|---|---|---|---|---|
| ПАЛЕОГЕНОВАЯ | Олигоцен | Верхний | Хаттский | |
| | | Нижний | Рюпельский | |
| | Эоцен | Верхний | Приабонский | |
| | | Средний | Бартонский | |
| | | | Лютетский | |
| | | Нижний | Ипрский | |
| | Палеоцен | Верхний | Танетский | |
| | | Нижний | Монтский | |
| | | | Датский | |

## РЕГИОНАЛЬНЫЕ СТРАТИГРАФИЧЕСКИЕ ПОДРАЗДЕЛЕНИЯ

Палинозона 6а. Fagus grandifoliiformis - Picea tobolica.
J.: Pinaceae (Pinus subgen Haploxylon, Pinus subgen Diploxylon, Picea sp., Tsuga sp.)
C/L: Picea tobolica Pan., Fagus grandifoliiformis Pan., Pterocarya pligocenica Vojc., Polypodiaceae, Chenopodiaceae, Umbelliferae, Compositae.
C1L: Pterocarya stenopteroides Vojc., Morus sp., Rhus sp., Carya apsckmania Trav., Fagaceae, Betulaceae, Tiliaceae.

Палинозона 6б. Fagus grandifoliiformis - Pterocarya stenopteroides - Pinaceae.
J.: Pinaceae, Cupressaceae.
C/L: Fagus grandifoliiformis Pan., Juglandaceae, (Pterocarya stenopteroides Vojc., Juglans sibirica Vojc.), Betulaceae.
C1L: Tilia grandireticulata Zhezh., Quercus conferta Boitz., Pterocarya oligocenica Vojc., Carya spackmania Trav., Ulmus sp., Zelkova sp., Chenopodiaceae, Compositae, Polypodiaceae.

Палинозона 6а. Juglans polyporata - Betula gracilis - Pinaceae.
J.: Pinaceae (Picea alata Zakl.), Tsuga sp., Ephedra sp., Glyptostrobus sp., Leguminosae, Umbelliferae, Chenopodiaceae.
C/L: Juglandaceae (Juglans polyporata Vojc., J. sibirica Vojc., Juglans spp.), Betulaceae (Betulaceae (Betula gracilis Pan., Alnus spp., Betula spp.), Hamamelidaceae, Rosaceae, Cruciferae, Polypodiaceae.
C1L: Carya spackmania Trav., Pterocarya oligocenica Vojc., Tilia tomentosiformis Pan., Quercus conferta Boitz., Q. sp., Ulmus sp.

Палинозона 5а. Juglans sieboldianiformis - Betula gracilis.
J.: Pinaceae (Pinus subgen Haploxylon, Pinus subgen Diploxylon,) Tsuga sp, Juglans sieboldianiformis Vojc., Fagaceae.
C/L: Betulaceae (Betula gracilis Pan., Betula trigonia Pan., Betula spp.), Juglandaceae (Juglans sibirica Vojc., J. polyporata Vojc., Pterocarya sp, Abies sp, Picea sp.
C1L: Fagus sp., Nyssa sp., Liquidambar sp., Ulmus sp., Zelkiva sp., Crucifera, Chenopodiaceae.
Палинозона 5б. Carya spackmania - Juglans polyporata.
J.: Pinaceae, Taxodiaceae, Juglandaceae (Carya spackmania Trav., Juglans polyporata Vojc.), Betulaceae.
C/L: Tilia sp., Liquidambar sp., Juglans sieboldianiformis Vojc., Betula gracilis Pan., Carpinus perfectus Pan.,
C1L: Quercus gracilis Boitz., Q. gracilliformis Boitz., Sparganiaceae, Compositae, Chenopodiaceae, Polypodiaceae.
Палинозона 5а. Juglans polyporata - Pterocarya oligocenica - Taxodiaceae.
J.: Taxodiaceae., Picea sp., Juglans polyporata Vojc.
C/L: Pterocarya oligocenica Vojc., Quercus conferta Boitz., Q. sp., Castanea sp., Juglandaceae, Ulmaceae, Tiliaceae.
C1L: Betulaceae, Buxaceae, Sapotaceae, Rubiaceae, Onagraceae, Gramineae, Compositae, Polypodiaceae, Osmundaceae.

Палинозона 4б. Quercus gracilis - Quercus gracilliformis - Hydropteris indutus.
J.: Quercus gracilis Boitz., Q. gracilliformis Boitz., Hydropteris indutus Kond., Pinaceae, Pinus sp., Tricolpopollenites sp.
C/L: Castanea crenataeformis Samig., Castanopsis pseudocingulum (R. Pot.) Boitz., Castaropsis sp., Rhus sp, Rhoipites villensis (R. Pot.) R. Pot., Nyssa crassa Pan., Liquidambar orientalifornis Nagy., L. sp., Hamamelidaceae (Hamamelis scitica Simps., Corilopsis princeps Lubm., C. compacta Lubm., C. crassa Lubm., Fothergilla vera Lubm., Mordceae, Araliaceae, Myrica sp.)
C1L: Polypodiaceae, Azolla sp., Lycopodium sp., Betulaceae, Juglandaceae, Corylopsis sp., Ericaceae.

Палинозона 4а. Quercus gracilliformis - Rhoipites pseudocingulum.
J.: Quercus gracilliformis Boitz., Q. conferta Boitz., Tricolpopollenites spp., Pinaceae.
C/L: Rhoipites pseudocingulum (R. Pot.) R. Pot., Quercus gracilis Boitz., Tricolpopollenites liblarensis (R. Pot.) Th. et Pfl., T. henrici (R. Pot.) Th. et Pfl., Castanopsis pseudocingulum (R. Pot.) Boitz., Hamamelidaceae, Betulaceae, Castanea crenataeformis Samig., Taxodiaceae.
C1L: Myricaceae, Juglandaceae, Cupressaceae, Pinaceae, Triporopollenites sp., Triariopollenites bituites (R. Pot.) Th. et Pfl., Polypodiaceae., Elaeagnaceae, Sapotaceae, Sterculiaceae, Ulmaceae, Ericaceae.

Палинозона 3в. Tricolpopollenites liblarensis - Quercus gracilliformis - Castanopsis pseudocingulum.
J.: Tricolpopollenites liblarensis (R. Pot.) Th. et Pfl., Quercus gracilliformis Boitz., Q. gracilis Boitz., Pinus spp., Taxodiaceae.
C/L: Castanopsis pseudocingulum (R. Pot.) Boitz., Tricolporopollenites cingulum (R. Pot.) Th. et Pfl., Tricolpopollenites henrici (R. Pot.) Th. et Pfl., Triatriopollenites bituites (R. Pot.) Th. et Pfl., Myrica vera Zauer, Ephedra sp.
C1L: Rhoipites pseudocingulum (R.Pot.) R.Pot., Tricolpopollenites microhenrici (R.Pot.) Th.et Pfl., Castanea crenataeformis Samig., Triporopollenites megagranifer Pfl., Rhus sp., Psilatricolporites sp., Pompeckioidaepollenites sp., Platycarya sp., Pinaceae.
Палинозона 3б. Castanopsis pseudocingulum - Myrica vera - Tricolpopollenites microhenrici.
J.: Castanopsis pseudocingulum (R. Pot.) Boitz., Myrica vera Zauer, Tricolpopollenites henrici (R. Pot.) Th. et Pfl., Castanea sp.
C/L: Tricolpopollenites microhenrici (R. Pot.) Th. et Pfl., Tricolporopollenites cingulum (R. Pot.) Th. et Pfl., Rhoipites pseudocingulum (R. Pot.) R. Pot.
C1L: Nyssa crassa Pan., Liquidambar sp., Myrica sp., Triatriopollenites plicatus (R. Pot.) Th. et Pfl., Pompeckjoidaepollenites megagranifer Pfl.
Палинозона 3а. Castanea crenataeformis - Araliaceoipollenites edmundi - Pompeckjoidaepollenites subhercynicus.
J.: Castanea crenataeformis Samig., Tricolporopollenites cingulum (R. Pot.) Th. et Pot., Castanopsis pseudocingulum (R. Pot.) Boitz.
C/L: Araliaceoipollenites edmundi (R. Pot.) R. Pot., Tricolporopollenites villensis (Th.) Th. et Pfl., Pompeckjoidaepollenites subhercynicus (W. Kr.) W.
C1L: Quercus gracilis Boitz., Araliaceoipollenites euphorii (R. Pot.) R. Pot., Sapotaceae, Myricaceae, Platycarya sp., Tricolpopollenites sp.
Палинозона 2в. Plicapollis pseudoexelsus - Tricolporites erdtmanii - Tricolporopollenites pseudocingulum.
J.: Plicapollis pseudoexelsus (W. Kr.) W. Kr., Tricolporopollenites pseudocingulum (R. Pot.) Pfl., Myricaceae, Castanopsis spp., Cupressaceae.
C/L: Tricolporites erdtmanii Zakl., Subtriporopollenites sp., Tricolpopollenites sp.
C1L: Combretaceae, Pinaceae, Nyssa sp., Quercus sp., Engelhardtia sp., Comptonia sp., Hamamelidaceae.
Палинозона 2б. Interpollis supplingensis - Plicapollis pseudoexelsus - Triporopollenites rubustus.
J.: Interpollis supplingensis (Pfl.) W. Kr., Ltenaplicus (Zakl.) W. Kr., Plicapollis pseudoexelsus (W. Kr.) W. Kr., Myricites typicus (Pfl.).
C/L: Triporopollenites robustus Pfl., Triatriopollenites plicatus (R. Pot.) Th.et Pfl., T.pseudorurensis Pfl., Interpollis primigenius W. Kr.
C1L: Tricolporopollenites sp., Cupressaceae, Pinaceae, Ericaceae, Elaeagnaceae, Castanopsis sp., Fagaceae.
Палинозона 2а. Plicapollis pseudoexelsus - Triporopollenites robustus
J.: Plicapollis pseudoexelsus (W. Kr.) W. Kr. Taxodiaceae, Pinus sp.
C/L: Triporopollenites robustus Pfl, T. plectosus And., Rhoipites villensis (R. Pot.) R. Pot., Pompeckjoidaepollenites subhercynicus (Pfl.) W. Kr., Interpollis vellum W. Kr.
C1L: Tricolpopollenites microhenrici (R. Pot.) Th.et Pfl., Alnus sp., Engelhardtia sp., Sterculiaceae, Sapotaceae.

Палинозона 1д. Trudopollis menneri - Triatriopollenites myricoides - Nudopollis thiergartii.
J.: Triatriopollenites myricoides (Kremp.) Pfl., Nudopollis thiergartii Pfl., N. terminalis Pfl., Triporopollenites robustus Pfl., Plicapollis pseudoexelsus (W. Kr.) W. Kr.
C/L: Trudopollis menneri (Mart.) Zakl., T. ornatus Pfl., Extratriporopollenites anangeldinensis Zakl., Myricites typicus (Pfl.) (Gladk.) Zakl., Myrica carolinensis Mill., Comptonia sp.
C1L: Triatriopollenites confusus Zakl., Triporopollenites vadosus Pfl., T. robustus Pfl.
Палинозона 1г. Trudopollis menneri - Triatriopollenites confusus - Nudopollis tjergartii.
J.: Triatriopollenites confusus Zakl., T. rorubinatus (R.Pot.) Pfl., Plicapollis pseudoexelsus (W.Kr.) W.Kr., Triporopollenites robustus Pfl.
C/L: Trudopollis menneri (Mart.) Zakl., T. arector Pfl., T. sp., Oculopollis baculotrudens (Pfl.) Zakl., Nudopollis ornatus Pfl.
C1L: Pinaceae, Tricolpopollenites Pfl., Polypodiaceae, Ericaceae, Myrica spp.
Палинозона 1а. Trudopollis nonperfectus - Trudopollis - Menneri - Extratriporopollenites clarus.
J.: Normapolles (Trudopollis nonperfectus Pfl., T. menneri (Mart.) Zakl., Nudopollis terminalis Pfl.
C/L: Extratriporopollenites clarus Pfl., Ext. amangeldinensis Zakl., Plicapollis pseudoexelsus (W. Kr.) W. Kr., Triporopollenites vadosus Pfl.
C1L: Myricaceae, Tricolporopollenites Pfl., Tricolpopollenites Pfl.

Палинозона 1б. Trudopollis nonperfectus - Oculopollis baculotrudens - Sporopollis clacagnoides.
J.: Normapolles (Trudopollis nonperfectus Pfl., Trudopollis pertrudens Pfl., Oculopollis baculotrudens (Pfl) Zakl., Extratriporopollenites clarus Pfl).
C/L: Postnormapolles: Sporopollis clacagnoides, Triporopollenites robustus Pfl., T. vadosus Pfl., Triatriopollenites rurensis Th. et Pfl., Plicapollis pseudoexelsus (W. Kr.) W. Kr.
C1L: Myrica spp., Tricolporopollenites Pfl., Tricolpopollenites Pfl.
Палинозона 1а. Trudopollis perrudens – Oculopollis baculotrudens – Stephanoporopollenites hexaradiatus.
J.: Normapolles (Trudopollis pertrudens Pfl., T. retigressus Weyl. et Kr., Oculopollis baculotrudens (Pfl.) Zakl.
C/L: Stephanoporopollenites hexaradiatus Th. et Pfl., Extratriporopollenites Pfl., Plicapollis pseudoexelsus (W. Kr.) W. Kr., Triporopollenites robustus Pfl., T. vadosus Pfl., Triatriopollenites rurensis Pfl.
C1L: Cupressaceae, Myrica spp., Tricolporopollenites Pfl., Tricolpopollenites.

## КОРРЕЛЯЦИЯ МЕСТНЫХ РАЗРЕЗОВ

### Джезказган-Сарысуский район

ЖАНААРКИНСКАЯ СВИТА
Вверху: серые алевритистые глины и песчаники с прослоями темных глин с растительным детритом.
Млекопитающие: Paracaretherium zhajremensis Baysh., Proteracaretherium kazakhstanensis Baysh.
Флора: Taxodium dubiuin (Sternb.) Heer, Cornplonia acutiloba Brongn., Pterocarya paradisiaca (Ung.) Iljinsk., Acer uspenica Rajush.
Палинозона 6а. Juglans polyporata - Betula gracilis – Pinaceae
40 м
Внизу: песчанно-галечниковые отложения
М. 10 м.

БЕТПАКДАЛИНСКАЯ СВИТА
Красно-кирпичные известковистые и мергелистые глины
Млекопитающие: Allaceros turgaicum Bor., Steneofiber kazakhstanicus Boris., Schizotherium turgaicum Bor., Colodon orientalis Bor., Hyaemodon aymardi Fil.
Листовая флора: Sparganiaceae, Potomogeton sp., Myrica turgaica Korn., Rhus tureomanica (Krysht.) End., Vitis sp.
Палинозона 5а. Juglans polyporata - Pterocarya oligocenica - Taxodiaceae
80 м.

АКЧИЙСКАЯ СВИТА
Пестроцветные запесоченные глины с углистыми остатками.
Листовая флора: Leguminosites
Палинозона 4б: Quercus gracilis - Quercus gracilliformis - Hydropteris indutus
10-20 м.

ТОЛЩА ЧЕГАНОПОДОБНЫХ ГЛИН
Глины зеленовато-серые, листоватые.
Моллюски: Nucula arafensis Luk., N. praelonga Edw., Cordiopsis incrassata Sow., Caipyteria turgaica Ovetz.
Фораминиферы: Critnionina granum Goes., Spiroplectammina tuzevi Moros.
Зубы акул: Carcharodon turgidus Ag., Odontaspis acutissima Aq., Od. denticulata Aq.
Палинозона 4б. Quercus gracilis - Quercus gracilliformis - Hydropteris indutus.
Палинозона 4а. Quercus gracilliformis - Rhoipites pseudocingulum.
МПФ. Phtnanoperidinium amoenum - Kisselevia clathrata - Rhombodinium porosum.
45 м.

КЕНЕТАЙСКАЯ СВИТА
Глины серые, песчанистые с растительным детритом.
Палинозона 3б: Castanopsis pseudocingulum - Myrica vera - Tricolpopollenites microhenrici
Палинозона 3а: Castanea crenataeformis - Araliaceoipollenites edmundi - Pompeckjoidaepollenites subhercynicus
30-50 м.

ТАСАРАНСКАЯ ТОЛЩА
Пески, песчаники и опоковидные глины.
Моллюски: Ostrea ex gr. bellovacina Lam., Gryphaea ex gr. antiqua Schwetz sub. sp. sartaganica Vial.
Палинозона 3б. Castanopsis pseudocingulum- Myrica vera - Tricolpopollenites microhenrici.
Палинозона 3а. Castanea crenataeformis - Araliaceoipollenites edmundi - Pompeckjoidaepollenites subhercynicus.
МПФ. Kisselovia ornata, Wetzliella irtyschensis, Kisselovia coleothrypta.
4-50 м.

Построцветная толща, в основании с прослоями гравелитов и конгломератов, алевролиты, песчаники с растительным детритом

Палинозона 2б. Interpollis supplingensis-Plicapollis pseudoexelsus - Triporopolenites robustus.

Палинозона 1д. Trudopollis menneri - Triatriopollenites myricoides - Nudopollis thiergartii

Палинозона 1б. Trudopollis nonperfectus - Oculopollis baculotrudens - Sporopollis elaeagnoides.

Палинозона 1а. Trudopollis pertrudens – Oculopollis baculotrudens – Stephanoporopollenites hexaradiatus.

АМАНГЕЛЬДИНСКАЯ СВИТА
Пестроцветные алевритистые глины с прослоями гравелитов, 120 м

КАРАТУРГАЙСКАЯ СВИТА
Глины пестрые, участками опоковидные, алевриты, буро-темно-серые, глауконитовые пески. В основании грубозернистый песчаный горизонт.
Палинозона 2а. Plicapollis pseudoexelsus - Triporopollenites robustus.
Палинозона 1 г. Trudopollis menneri - Triatriopollenites confusus - Nudopollis thiergartii
МФП. Adnatosphaeridium caulleryi - Deflandrea leptoderma.
75 м.

### Кара-Тургайский район

САРЫИНСКАЯ СВИТА
Глины зеленые, жирные с гипсом, стяжениями сферосидерита, с прослоями и линзами фиолетовых и красноватых глин. В низах разреза - пески кварцевые, светлые, окристо - желтые, хорошо отсортированные.
Млекопитающие: Steneofiber kazakhstanicus (Borrisogl., 1967) (=Agnotocastor aubekerovi Lytchev, 1978), Hyenodon aymardi Filhol.
Флора: Ulmus marionii, Myrica dilodendrifolia, M. longifolia, M. zachariensis, Rhus tureomanica
Палинозона 6б. Fagus grandifoliiformis - Pterocarya stenopteroides – Pinaceae
35 м.

ТОЛЩА ЧЕГАНОПОДОБНЫХ ГЛИН
Светло-серые, зеленовато-серые тонкослоистые глины с растительным детритом и обломками крыльев насекомых.
Фораминиферы: Ammomarginulina plana N. Byk., Haplophragmoides sp.
Палинозона 4б. Quercus gracilis - Quercus gracilliformis - Hydropteris.
МФП. Цисты хоратного типа.
80 м.

Светло-серые глины, пески и песчаники.
Фораминиферы: Baggina valvulineriaformis N. Byk.. Falsoplanulina ammophila (Gumb.).
Палинозона 3в. Tricolpopollenites liblarensis - Quercus gracilioformis - Castanopsis pseudocingulum.
30 м.

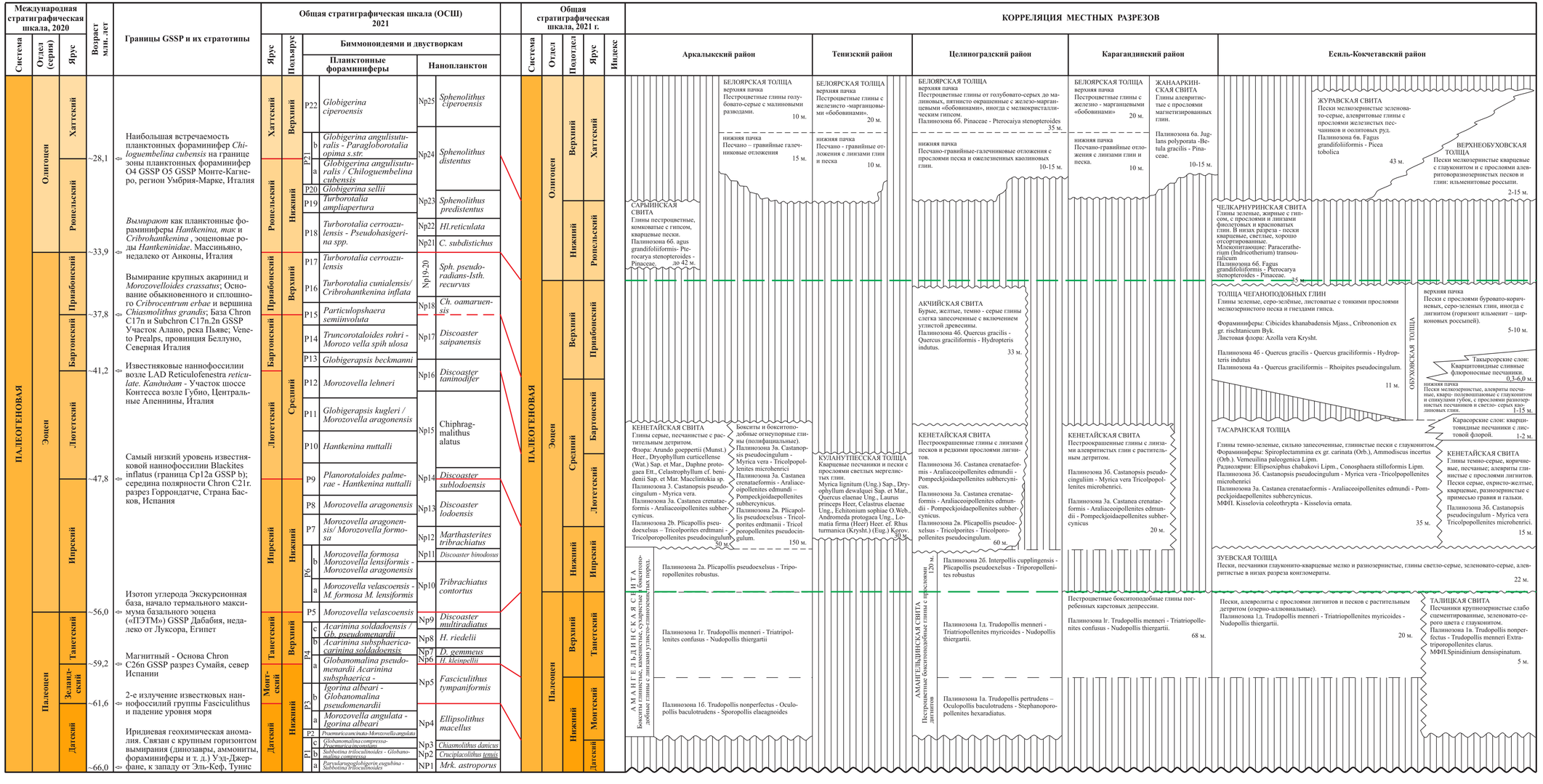
ТАСАРАНСКАЯ ТОЛЩА
Глины светло – серые, аргиллитоподобные, песчанистые, опоковидные и песчаники мелкозернистые глауконитовые на глинистом цементе с фосфоритами.
Фораминиферы: Spiroplectammina carinatiformis Moroz., Bulimina mitgarziana Balakhm., Acarinina subintermedia Chal., Uvigerina elongata Col., Planulina ex gr. costata (Haut.).
Остракоды: Echinocytheresis hyalina (Sharapova), Loxoconcha germena (Mandelst.), Cytheridea probata Mandelst.
Палинозона 3б. Castanopsis pseudocingulum - Myrica vera - Tricolpopollenites microhenrici.
Палинозона 3а. Castanea crenataeformis - Araliaceoipollenites edmundi - Pompeckjoidaepollenites subhercynicus.
Палинозона 2в. Plicapollis pseudoexelsus - Tricolporites erdtmanii - Tricolporopollenites pseudocingulum.
МФП. Kisselevia ornata - Deflandrea andromensis - Wetzeliella articulata.
40 м.

КАРАТУРГАЙСКАЯ СВИТА
Глины пестрые, участками опоковидные, алевриты, буро-темно-серые, глауконитовые пески. В основании грубозернистый песчаный горизонт.
Палинозона 2а. Plicapollis pseudoexelsus - Triporopollenites robustus.
Палинозона 1 г. Trudopollis menneri - Triatriopollenites confusus - Nudopollis thiergartii
МФП. Adnatosphaeridium caulleryi - Deflandrea leptoderma.
75 м.

Палинозона 1б. Trudopollis nonperfectus - Oculopollis baculotrudens - Sporopollis elaeagnoides.

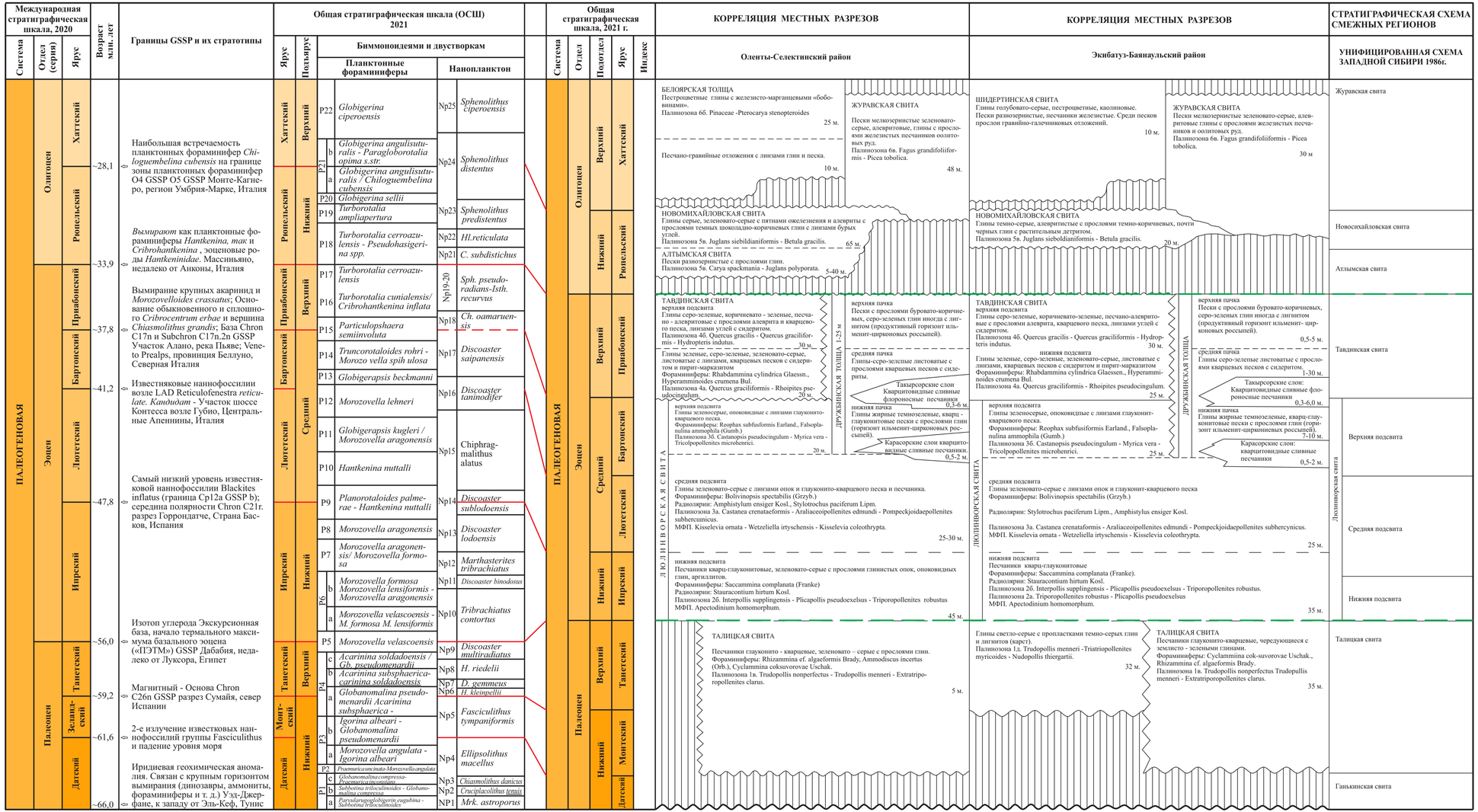
**ПРИЛОЖЕНИЕ: 10, 5-3**
**ПАЛЕОГЕН. ЛИСТ 5-3**

# РЕГИОНАЛЬНАЯ СТРАТИГРАФИЧЕСКАЯ СХЕМА ПАЛЕОГЕНОВЫХ ОТЛОЖЕНИЙ ЦЕНТРАЛЬНОГО КАЗАХСТАНА



**ПРИЛОЖЕНИЕ: 10, 5-4**
**ПАЛЕОГЕН. ЛИСТ 5-4**

# РЕГИОНАЛЬНАЯ СТРАТИГРАФИЧЕСКАЯ СХЕМА ПАЛЕОГЕНОВЫХ ОТЛОЖЕНИЙ ЦЕНТРАЛЬНОГО КАЗАХСТАНА



ПРИЛОЖЕНИЕ: 10, 6-1
ПАЛЕОГЕН. ЛИСТ 6-1

# РЕГИОНАЛЬНАЯ СТРАТИГРАФИЧЕСКАЯ СХЕМА ПАЛЕОГЕНОВЫХ ОТЛОЖЕНИЙ ЮГО-ВОСТОЧНОГО КАЗАХСТАНА

Международная стратиграфическая шкала, 2020 | Общая стратиграфическая шкала (ОСШ) 2021 | Общая стратиграфическая шкала, 2021 г. | РЕГИОНАЛЬНЫЕ СТРАТИГРАФИЧЕСКИЕ ПОДРАЗДЕЛЕНИЯ | КОРРЕЛЯЦИЯ МЕСТНЫХ СТРАТИГРАФИЧЕСКИХ РАЗРЕЗОВ

| Система | Отдел (серия) | Ярус | Возраст млн. лет | Границы GSSP и их стратотипы |
|---|---|---|---|---|
| ПАЛЕОГЕНОВАЯ | Олигоцен | Хаттский | ~28,1 | Наибольшая встречаемость планктонных фораминифер *Chiloguembelina cubensis* на границе зоны планктонных фораминифер O4 GSSP O5 GSSP Монте-Кагнеро, регион Умбрия-Марке, Италия |
| | | Рюпельский | ~33,9 | *Вымирают* как планктонные фораминиферы *Hantkenina, max* и *Cribrohantkenina* , эоценовые роды *Hantkeninidae*. Массиньяно, недалеко от Анконы, Италия |
| | Эоцен | Приабонский | ~37,8 | Вымирание крупных акаринид и *Morozovelloides crassatus*; Основание обакновенного и сплошного *Cribrocentrum erbae* и вершина *Chiasmolithus grandis*; База Chron C17n и Subchron C17n.2n GSSP Участок Алано, река Пьяве; Veneto Prealps, провинция Беллуно, Северная Италия |
| | | Бартонский | ~41,2 | Известняковые наннофоссилии возле LAD Reticulofenestra *reticulate. Кандидат* - Участок шоссе Контесса возле Губио, Центральные Апеннины, Италия |
| | | Лютетский | ~47,8 | Самый низкий уровень известняковой наннофоссилии Blackites inflatus (граница Cp12a GSSP b); середина полярности Chron C21r. разрез Горрондатче, Страна Басков, Испания |
| | | Ипрский | ~56,0 | Изотоп углерода Экскурсионная база, начало термального максимума базального эоцена («ПЭТМ») GSSP Дабабия, недалеко от Луксора, Египет |
| | Палеоцен | Танетский | ~59,2 | Магнитный - Основа Chron C26n GSSP разрез Сумайя, север Испании |
| | | Зеландский | ~61,6 | 2-е излучение известковых наннофоссилий группы Fasciculithus и падение уровня моря |
| | | Датский | ~66,0 | Иридиевая геохимическая аномалия. Связан с крупным горизонтом вымирания (динозавры, аммониты, фораминиферы и т. д.) Уэдд-Джерфане, к западу от Эль-Кеф, Тунис |

| Общая стратиграфическая шкала (ОСШ) 2021 | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Ярус | Подъярус | Биммоноидеями и двустворкам: Планктонные фораминиферы | | Нанопланктон | |
| Хаттский | Верхний | P22 | *Globigerina ciperoensis* | Np25 | *Sphenolithus ciperoensis* |
| | | P21b | *Globigerina angulisuturalis - Paragloboratalia opima s.str.* | Np24 | *Sphenolithus distentus* |
| Рюпельский | Нижний | P21a | *Globigerina angulisuturalis / Chiloguembelina cubensis* | | |
| | | P20 | *Globigerina sellii* | Np23 | *Sphenolithus predistentus* |
| | | P19 | *Turborotalia ampliapertura* | | |
| | | P18 | *Turborotalia cerroazulensis - Pseudohasigerina spp.* | Np22 | *Hl.reticulata* |
| | | | | Np21 | *C. subdistichus* |
| Приабонский | Верхний | P17 | *Turborotalia cerroazulensis* | Np19-20 | *Sph. pseudoradians-Isth. recurvus* |
| | | P16 | *Turborotalia cunialensis/ Cribrohantkenina inflata* | | |
| | | | | Np18 | *Ch. oamaruensis* |
| Бартонский | | P15 | *Particulopshaera semiinvoluta* | Np17 | *Discoaster saipanensis* |
| Лютетский | Средний | P14 | *Truncorotaloides rohri - Morozo vella spih ulosa* | | |
| | | P13 | *Globigerapsis beckmanni* | Np16 | *Discoaster tanimodifer* |
| | | P12 | *Morozovella lehneri* | | |
| | | P11 | *Globigerapsis kugleri / Morozovella aragonensis* | Np15 | Chiphragmalithus alatus |
| | | P10 | *Hantkenina nuttalli* | | |
| | | P9 | *Planorotaloides palmerae - Hantkenina nuttalli* | Np14 | *Discoaster sublodoensis* |
| Ипрский | Нижний | P8 | *Morozovella aragonensis* | Np13 | *Discoaster lodoensis* |
| | | P7 | *Morozovella aragonensis/ Morozovella formosa* | Np12 | *Marthasterites tribrachiatus* |
| | | P6b | *Morozovella formosa Morozovella lensiformis - Morozovella aragonensis* | Np11 | *Discoaster binodosus* |
| | | P6a | *Morozovella velascoensis - M. formosa M. lensiformis* | Np10 | *Tribrachiatus contortus* |
| | | P5 | *Morozovella velascoensis* | Np9 | *Discoaster multiradiatus* |
| Танетский | Верхний | P4c | *Acarinina soldadoensis / Gb. pseudomenardii* | Np8 | *H. riedelii* |
| | | P4b | *Acarinina subsphaerica-carinina soldadoensis* | Np7 | *D. gemmeus* |
| | | P4a | *Globanomalina pseudomenardii Acarinina subsphaerica -* | Np6 | *H. kleinpellii* |
| Монтский | Нижний | P3b | *Igorina albeari - Globanomalina pseudomenardii* | Np5 | *Fasciculithus tympaniformis* |
| Датский | | P3a | *Morozovella angulata - Igorina albeari* | Np4 | *Ellipsolithus macellus* |
| | | P2 | *Praemurica uncinata-Morozovella angulata* | | |
| | | P1c | *Globanomalina compressa-Praemurica inconstans* | Np3 | *Chiasmolithus danicus* |
| | | P1b | *Subbotina triloculinoides - Globanomalina compressa* | Np2 | *Cruciplacolithus tenuis* |
| | | P1a | *Parvularugoglobigerin eugubina - Subbotina triloculinoides* | NP1 | *Mrk. astroporus* |

| Общая стратиграфическая шкала, 2021 г. | | | |
|---|---|---|---|
| Система | Отдел | Подотдел | Ярус |
| ПАЛЕОГЕНОВАЯ | Олигоцен | Верхний | Хаттский |
| | | Нижний | Рюпельский |
| | Эоцен | Верхний | Приабонский |
| | | Средний | Бартонский |
| | | | Лютетский |
| | | Нижний | Ипрский |
| | Палеоцен | Верхний | Танетский |
| | | Нижний | Монтский |
| | | | Датский |

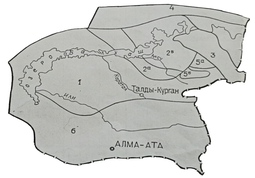
## РЕГИОНАЛЬНЫЕ СТРАТИГРАФИЧЕСКИЕ ПОДРАЗДЕЛЕНИЯ

Характерные комплексы органических остатков

| Фауна | | | | Споры и пыльцы |
|---|---|---|---|---|
| Остракоды | Рыбы | Пресмыкающиеся | Млекопитающие | Палинокомплексы с с |
| | | Trionychidae, Testudinidae (Clemmys). | Пески рыжие, мелкозернистые с железисто-марганцевыми конкрециями. Фауна пресмыкающихся: Trionychidae. Фауна млекопитающих: Paraceratherium zhajremensis Bayshashov, 1988. | Палинозона 12' Pinaceae - Juglans sieboldianiformis D. Pinaceae (Pinus sp., Picea sp., Abies sp., Larix sp., Tsuga crispa Zakl., T. torulosa Zakl.). CD.Taxodiaceae, Juglandaceae (Juglans sieboldianiformis Vojc., Caryites sp.), Betulaceae, Ulmaceae. CII. Tilia sp., Morus sp., Quercus sp., Castanea sp., Pistaceae, Chenopodiaceae, Gramineae, Compositae, Umbelliferae, Ephedra sp., Polypodiaceae. Палинозона 12' Juglans polyporata - Pinaceae - Betulaceae. D. Juglandaceae (Juglans polyporata Vojc., Carya sp., Pterocarya sp.), Pinaceae. CD. Betulaceae (Betula gracilis Pan., Betula sp., Alnus sp., Corylus sp., Carpinus sp.), Picea sp., Abies sp., Tsuga sp., CII. Tiliaceae (Tilia grandireticulata Zhezh., Tilia sp.), Ulmaceae, Fagaceae, Onagraceae, Ericaceae, Chenopodiaceae. Cruciferae, Umbelliferae. Gramineae. |
| | | Trionychidae, Testudinidae (Clemmys), Crocodilia. | Фауна пресмыкающихся: Testudinidae (Clemmys). Фауна млекопитающих: Creodonta, Suiformes, Arctodynia (Ergilia) kazakhstanica | Палинозона 11' Carya spackmania - Juglans polyporata - Betula gracilis. D. Carya spackmania Trav., Taxodiaceae, Tsuga sp., Abies sp., Picea sp. CD. Betula gracilis Pan., Juglans polyporata Vojc., Carya exilis Pan., C. glabraeformis Boitz., Pterocarya sp., Tilia sp., Ulmus sp., Zelkova sp., Pinus cristata Pan., Picea sp. CII. Hamamelidaceae, Myrica sp., Nyssa sp., Nothofagus sp., Rhus sp., Rosaceae, Gramineae, Cruciferae, Ericaceae, Compositae, Chenopodiaceae, Tsuga sp., Ephedra sp., Polypodiaceae Палинозона 11' Pinaceae - Juglans polyporata - Quercus conferta. D. Pinaceae (p.p.Pinus, Picea, Abies), Juglandaceae (Juglans polyporata Vojc., J. sp., Pterocarya sp.), Moraceae. CD. Quercus conferta Boitz., Juglans sieboldianiformis Vojc., Carya spackmania Trav. CII. Castanea sativa Mill., Fagus sp., Ulmus sp., Tilia sp., Alnus sp., Corylus sp., Hamamelis scotica Simps., Liquidambar sp., Quercus graciliformis Boitz. |
| | | Фауна пресмыкающихся: Crocodilia. | Фауна млекопитающих: Aktautitan hippopotamopus, Mihlbachler, Lucas, Emry and Bayshashov, 2004. Shamynodon sp. | Палинозона 10' Rhoipites pseudocingulum - Quercus graciliformis. D. Rhoipites pseudocingulum (R.Pot.) R.Pot., Pinaceae. CD. Quercus graciliformis Boitz., Q. gracilis Boitz. , Castanopsis pseudocingulum (R.Pot.) Boitz., Hamamelidaceae, Betulaceae, Taxodiaceae. CII. Juglandaceae, Ulmaceae, Ericaceae, Tricolpopollenites liblarensis (R.Pot.) Th. et Pfl., T. henrici (R.Pot.) Th. et Pfl., Triatriopollenites bituites (R.Pot.) Th. et Pfl., Polypodiaceae. Палинозона 10' Quercus gracilis - Tricolpopollenites liblarensis. D. Fagaceae (Quercus gracilis Boitz., Q. conferta Boitz., Q. sp.), Tricolpopollenites liblarensis (R.Pot.) Th. et Pfl., T. sp. CD. Pinaceae, Taxodiaceae, Castanea crenataeformis Samig., Rhoipites pseudocingulum (R.Pot.) R.Pot., Rh. granulatus (Fod.) Boitz. CII. Alnus sp., Betula sp., Juglans sp., Carya sp., Carpinus sp., Corylus sp., Hamamelis sp. |
| | Рыбы: Amia chinzhalensis Sytchevskaja, 1986, Amia sp. | Plastomenus sp., Grayemys amoenus Ckik., Echmatemys chingaliensis Kuznecov et Ckik. | Млекопитающие: Saykanomys sp., S. bolini, Aksyiromys dalos, Pappocricetodon kazakhstanicus, Zhungaromys gromovi, Zhungaromys sp. Eoletes gracilis, Teleolophus medius, Rhodopagus sp., Schlosseria sp. Харофиты: Lychnothamnus, Psilochara, Stephanochara из семейства Characeae. | Палинозона 9' Psilatricolporites evidens - Araliaceoipnllis euphorii D. Pinaceae, Psilatricolporites evidens Boitz., Triatriopollenites bituites (R.Pot:) Th. et Pfl. CD. Araliaceoipollenites euphorii R.Pot., Castanea crenataeformis Samig., Rhus oblongus Boitz., Rhoipites pseudocingulum (R.Pot.) R.Pot.; Rh. villensis (R.Pot.), Castanopsis pseudocingulum Boitz. CII. Rhus usjurtensis Boitz., Tricolporopollenites cingulum R.Pot., T. henrici (R.Pot.) Th. et Pot., Pompeckjoidaepollenites sp., Betulaceae, Sapotaceae, Sterculiaceae. |
| Linmocythere sp., Cypria sp., Ilyocypris corneae Mandelst. | | Trionychidae | | Палинозона 8' Plicapollis pseudoexcelsus – Pompeckjoidaepollenites subhercynicus. D. Plicapollis pseudoexcelsus (W.Kr.) W.Kr., Pinaceae, Taxodiaceae. CD. Pompeckjoidaepollenites subhercynicus (Pfl.) W.Kr., Triporopollenites plectosus. CII. Rhoipites villensis (R.Pot.) R.Pot., Tricolporopollenites microhenrici (R.Pot.) Th. Et Pfl., Alnus sp., Engelhardtiasp. Палинозона 8'Interpollis supplingensis – Triatriopollenites plectosus. D. Interpollis supplingensis (Pfl.) W.Kr., I. vellum W.Kr., Anogramma sp., Myrica sp., CD. Triatriopollenites plectosus And., Plicapollis pseudoexcelsus (W.Kr.) W.Kr., Tricolporates erdtmanii Zakl. Triatriopollenites robustus Pfl. CII. Pompeckjoidaepollenites subhercynicus (W.Kr.) W.Kr., Pistillipollenites sp., Pentapollenites sp., Triatriopollenites confuses Zakl., Dacrydiumites sp. |
| | | | | Палинозона 7' Triatriopollenites confusus – Triatriopollenites roberatus – Myrica parodoxa. D. Triatriopollenites confusus zakl., T. roboratus Pfl., Plicapollis pseudoexelsus (W.Kr.) W.Kr. CD. Myrica paradoxa Gladk., Myrica typicus (Pfl.) (Gladk.) Zakl., M. carolinensis Mill., Triatriollenites pseudorurensis Pfl., Extratripollenites sp., Dacrydiumitus sp. CII. Caryites ventricosus Mart., Comtonia Aborigena Gladk., Nudopollis terminalis Pfl., Ulmoideipites krempi And. Палинозона 7'Triatriopollenites confuses – Triatriopollenites plicoides. D. Triatriopollenites confusus Zakl., T. roboratus Pfl., T. arboruratus Pfl., Plicapollis pseudoexcelsus (W.Kr.) W.Kr., Myrica intermedia Gladk., M. paradoxa Gladk., Comptonia elementia Gladk., C. Podagraria Gladk. CD. Triatriopollenites plicoides Zakl., Trudopollis menneri (Mart.) Zakl., Nudopollis terminalis Pfl. CII.Ulmoideipites krempi And., Casuarinidites cainozoicus Cook. Et pike., Extratriporopollenites sp., Hamamelidaceae, Gothanipollis sp., Podocarpaceae, Cedrus sp. |

РАЙОНИРОВАНИЕ ЮГО-ВОСТОЧНОГО КАЗАХСТАНА

1. Южно-Прибалхашский район
2. Восточный-Прибалхашский район
2а. Предджунгарский прогиб
2б. Лепсинская впадина
3. Алакульская впадина
4. Чингиз-Тарбагатайский район
5. Северо-Джунгарский район
   а. Внешние впадины: Тункурукская, Колпаковская
   б. Внутригорные впадины Константиновская, Покатиловская
6. Илийский район




## КОРРЕЛЯЦИЯ МЕСТНЫХ СТРАТИГРАФИЧЕСКИХ РАЗРЕЗОВ

Южно-Прибалхашский район

1

Алакульская свита (нижняя её часть)

Глины серовато- желтые, красно-бурые с серо-зелеными пятнами, с прослоями глинистого песка.

20 м.

?

Пески кварцево-слюдистые мелкозернистые белые, желтовато-серые с прослоями глин и линз гравия. В основании гравелистые песчаники, кварцево-кремнистые (0,2).
Млекопитающие: Plesiosmintus

15 м.

Коричневато-красные, красно-бурые, оранжево-красные карбонатные глины, аргиллиты с прослоями белых глин и линзами кварц-полевошпатовые гравелистых песков.

74 м.

Куркульдекская свита

Переслаивание алевритистых глин светло-желтого, голубого, зеленого цвета, пятна зеленого цвета с маломощными прослоями черных жирных глин.

54 м.

?

Красно-бурые, коричневые, слабо алевритистые глины с конкрециями и окатышами белых известников.

30 м.

Тункурузская свита

Переслаивание голубовато-серых, черных жирных (монтмориллонитовых) глин с серыми, местами ожелезненными мелко-зернистыми кварцево-слюдистыми песками.

30 м.

Джаманттинская свита

Верхняя подсвита

Кирпично-красные глины с карбонатными конкрециями и окатышами известников.

54 м.

Нижняя подсвита

Разнозернистые кварц-полевошпатовые желто-бурые пески с гравием диоритов, порфиров, известников.

12 м.

Кызылтагойская свита

Верхняя подсвита

Глины бурые, зеленые,зеленовато-серые с бурыми пятнами.

22 м.

Нижняя подсвита

Гравелитыс глинисто-карбонатным цементом серого цвета. Пески беловато-серые тонкозернистые кварцево-слюдистые, местами окисленны-бурвато-желтого, охристо-желтого цвета.

19 м.

**ПРИЛОЖЕНИЕ: 10, 6-2**
**ПАЛЕОГЕН. ЛИСТ 6-2**

# РЕГИОНАЛЬНАЯ СТРАТИГРАФИЧЕСКАЯ СХЕМА ПАЛЕОГЕНОВЫХ ОТЛОЖЕНИЙ ЮГО-ВОСТОЧНОГО КАЗАХСТАНА

Международная стратиграфическая шкала, 2020 — Система / Отдел (серия) / Ярус; Возраст млн. лет; Границы GSSP и их стратотипы

Общая стратиграфическая шкала (ОСШ) 2021 — Ярус / Подъярус; Биммонодиемии и двустворки: Планктонные фораминиферы; Нанопланктон

Общая стратиграфическая шкала, 2021 г. — Система / Отдел / Подотдел / Ярус / Горизонт

## КОРРЕЛЯЦИЯ МЕСТНЫХ СТРАТИГРАФИЧЕСКИХ РАЗРЕЗОВ

### 2 Восточно-прибалхашский район

**Предджунгарский прогиб 2а**

Глины гидрослюдистые серые, серовато-желтые, пестроцветные,песчанистые с прослоями (до 1 м) глинистого песка и прослоями кварц-полевошпатового мелкозернистого песка. В основании – гравийно-галечник с песчано-глинистым заполнителем.

45 м.

Палинозона 12' Pinfceae-Juglans sieboldianiformis

АКСУСКАЯ СВИТА

Глины серовато-желтые, коричневые, алевритистые с включением гравия из кварца, кремнистых пород с прослойками гравелистого песка (0,1-2м): глины серые, зеленые.

46 м.

Палинозона II' Pinaceae – Juglans polyporata – Quercus conferta

Глины пестроцветные карбонатные (9м): глины красные, кирпично-красные, песчанистые с включением (до 50%) галек, с прослойками и линзами гравийно-галечников, гравия, песка: глины светло-серые, серовато-желтые с прослоями кварцевых песков и песчаников.

125 м.

Колпаковская свита

Глины кофейного цвета, серовато-красные, серые, зелено-серые в основании слоя алевритистые, местами с включением гальки кварца. Остракоды: Limnocythere sp., Cypris sp., Ilyocypris corneae Mandeist.

75 м.

Глины пестроцветные алевритистые, гравелиты светло-коричневые (обломочный материал хорошо окатан из кварца) с карбонатно-кремнистым цементом.

46 м.

?

В верхней части- глины пестроцветные, коричневые, алевритистые. Гравелиты розовые, светло-коричневые, серые с песчано-глинистокарбонатным цементом: в нижней – глины кирпично-красные алевритистые с редкими включениями серовато- зеленых глин.

55 м.

**Лепсинская (Саратовская) впадина 2 б**

В верхней части пестроцветные плотные глины, вязкие темновато-серые или красновато-коричневые (с зелеными пятнами). В нижней – переслаивание темно-зеленых. Темно-серых загипсованных глин с розовым, красным глиноотпсом (1м.)

40 м.

Палинозона 12' Pinaceae – Juglans sieboldianiformis.

Кыскашская свитам

Светло-зеленые глины с включением охристо-желтых, красных глин. Переслаивание серовато-зеленых, голубовато-серых, серых, темно-серых монтмориллонит-гидрослюдистых глин (7-17м) с прослоями (0,8-5м) зеленовато-красных, красно-коричневых, красных, жирных загипсованных глин. В основании обычно темно-зеленые, иногда кремовые глины.

110 м.

Палинозона II' Pinaceae – Juglans polyporata – Quercus conferta.

Куркульдекская свита

Глины зеленовато-голубые, серые, темно-серые монмориллонит- гидрослюдистые с прослоями (2-6м) светло-серых загипсованных алевристых глин, глинистых песков, песчаников с карбонатными пятнами.

46-62 м.

Палинозона I0' Querous gracilis – Tricolpopollenites liblarensis.

Колпаковская свита

Глины ярко-красные, зеленовато-серые, серые, темно-серые с обугленными детритом, с прослоями алевритистых глин и кварцевых (до 1м) глинистых песков.

175 м.

Палинозона 9 Psilatricolporites evidens- Araliaceoipollis euphoril.

Тункурузская свита

Серые жирные глины с пятнами гидрооксилов железа: темно-серые жирные глины, местами- алевритистые, с прослоями черных глин (0.7м).

23 м.

Палинозона 8' Interpollis suplingensis – Triporopollenites plectosus/

Джамантинская свита

Верхняя подсвита
Переслаивание серых, светло- серых, коричневых, черных глин, внизу с прослоями кварцевых песков и песчаников.

66 м.

Кызылтагайская свита

Верхняя подсвита

Коричневые, красновато-коричневые, жирные глины с тонкими прослоями песков.

15 м.

Нижняя подсвита

Переслаивание красновато-коричневых, черных, темно-серых глин.
В основании красновато-серые плотные, аргиллитоподобные глины.

49 м.

### Алакульская впадина 3

Глины пестроцветные, темно-красные, красно-бурые с зелено-серыми, зелеными пятнами с прослоями зеленых, зеленовато-серых глин, красно-бурых алевритистых глин и песков.

100 м.

Кыскашская свита

Глины темно-зеленые, желтовато-зеленые, бледно-зеленые, вязкие слабо алевритистые, монтмориллонит-гидрослюдистого состава.
Светло-серые, серые сильно алевритистые глины, зеленовато-серые загипсованные глины.

28-50 м.

Куркульдекская свита

Глины голубые, голубого оттенка светло-серые, серые, темно-серые черные гидрослюдисто-монтмориллонитовые, местами загипсованное, с прослоями (0,1-0,5м) голубых глин. Вверху – прослои зеленовато- серых и пепельно-серых глин с карбонатными пятнами.

Палинозона I0' Quercus gracilis – Triporopollenites liblarensis.

38-80 м.

Колпаковская свита

Глины коричневые, буровато-серые, сиреневые, пятнистые с гнездами, прослоями и линзами глинистых песков, реже песчаников (1-5м).

Палинозона 9 Psilatricolporites evidens-Araliaceoipollis euphoril.

45-88 м.

Тункурузская свита

Глины серые, темно-серые, черные вязкие, пластичные с обугленными растительным детритом, с кристаллами марказита пирита.
В низах разреза- алевритистые с прослоями глинистых кварц-полимиктовых песков.
В основании развиты местами светло-серые крупно-зернистые песчаники с гипсовым цементом (2м).
Палинозона 8' Plicapollis pseudoexcelsus- Pompeckjoidaepollenites subhercynicus.

100 м.

Джамантинская свита

Верхняя подсвита
Пестроцветные красновато – коричневые глины с пятнами серых глин.
Палинозона 7' Triporopollenites confuses – Triporopollenites plicoides.

45 м.

Нижняя подсвита
Переслаивание серых, светло- серых, коричневых, черных глин, внизу с прослоями кварцевых песков и песчаников.

66 м.

Кызылтагайская свита

Верхняя подсвита
Пестроцветные пластичные жирные глины – серые с гнёздами и линзами полимиктовых песков и суртучных глин, буровато- красные глины с серыми пятнами. Переслаивание серых алевритистых комковатых жирных глин с полимиктовыми глинистыми песками.

26 м.

Нижняя подсвита
Светло-серые, охристо-желтые, кварц-полимиктовые грубозернистые гравелитистые пески, песчаники, гравелиты, галечники.

17 м.

### Чингиз - Тарбагатайский район 4

Аллювиальные валунно-галечники: аллювиально-озерные гравийно-галечно-песчаные отложения с глинистым заполнителем с линзами красных глин.

25 м.

Красные пластичные глины с марганцевыми бобовинами.

5 м.

Светло-серые, голубовато-серые глины с прослоями кварцевых песков.

Млекопитающие: Amynodontidae.

12 м.

Колпаковская свита

Малиново-красные алевритистые глины с прослоями коричневых, черно-серых, пятнистых глин и светло-серых кварцевых песков.
В нижней части прослои кирпично-красных и белых мелкозернистых кварцевых песчаников.

Млекопитающие: Lophiaodontidae.

35 м.

Темно-серые жирные гидрослюдисто-монтмориллонитовые глины.

5 м.

| Система | Отдел (серия) | Ярус | Возраст млн. лет | Границы GSSP и их стратотипы |
|---|---|---|---|---|
| ПАЛЕОГЕНОВАЯ | Олигоцен | Хаттский | ~28,1 | Наибольшая встречаемость планктонных фораминифер *Chiloguembelina cubensis* на границе зоны планктонных фораминифер O4 GSSP O5 GSSP Монте-Кагнеро, регион Умбрия-Марке, Италия |
| | | Рюпельский | ~33,9 | *Вымирают* как планктонные фораминиферы *Hantkenina, max* и *Cribrohantkenina* , эоценовые роды *Hantkeninidae*. Массиньяно, недалеко от Анконы, Италия |
| | Эоцен | Приабонский | ~37,8 | Вымирание крупных акаринид и *Morozovelloides crassatus*; Основание обильного и сплошного *Cribrocentrum erbae* и вершина *Chiasmolithus grandis*; База Chron C17n и Subchron C17n.2n GSSP Участок Алано, река Пьяве; Veneto Prealps, провинция Беллуно, Северная Италия |
| | | Бартонский | ~41,2 | Известняковые наннофоссилии возле LAD Reticulofenestra *reticulate. Кандидат* - Участок шоссе Контесса возле Губио, Центральные Апеннины, Италия |
| | | Лютетский | ~47,8 | Самый низкий уровень известняковой наннофоссилии Blackites inflatus (граница Cp12a GSSP b); середина полярности Chron C21r. разрез Горрондатче, Страна Басков, Испания |
| | | Ипрский | ~56,0 | Изотоп углерода Экскурсионная база, начало термального максимума базального эоцена («ПЭТМ») GSSP Дабабия, недалеко от Луксора, Египет |
| | Палеоцен | Танетский | ~59,2 | Магнитный - Основа Chron C26n GSSP разрез Сумайя, север Испании |
| | | Зеландский | ~61,6 | 2-е излучение известковых нанофоссилий группы Fasciculithus и падение уровня моря |
| | | Датский | ~66,0 | Иридиевая геохимическая аномалия. Связан с крупным горизонтом вымирания (динозавры, аммониты, фораминиферы и т. д.) Уэд-Джерфане, к западу от Эль-Кеф, Тунис |

| Ярус | Подъярус | Планктонные фораминиферы | Нанопланктон |
|---|---|---|---|
| Хаттский | Верхний | P22 *Globigerina ciperoensis* | Np25 *Sphenolithus ciperoensis* |
| Рюпельский | Нижний | P21b *Globigerina angulisuturalis - Paragloborotalia opima s.str.* | Np24 *Sphenolithus distentus* |
| | | P21a *Globigerina angulisuturalis / Chiloguembelina cubensis* | |
| | | P20 *Globigerina sellii* | Np23 *Sphenolithus predistentus* |
| | | P19 *Turborotalia ampliapertura* | |
| | | P18 *Turborotalia cerroazulensis - Pseudohasigerina spp.* | Np22 *Hl.reticulata* |
| | | | Np21 *C. subdistichus* |
| Приабонский | Верхний | P17 *Turborotalia cerroazulensis* | Np19-20 *Sph. pseudoradians-Isth. recurvus* |
| | | P16 *Turborotalia cunialensis/ Cribrohantkenina inflata* | |
| | | P15 *Particulopshaera semiinvoluta* | Np18 *Ch. oamaruensis* |
| Бартонский | Средний | P14 *Truncorotaloides rohri - Morozo vella spih ulosa* | Np17 *Discoaster saipanensis* |
| | | P13 *Globigerapsis beckmanni* | |
| Лютетский | | P12 *Morozovella lehneri* | Np16 *Discoaster tanimodifer* |
| | | P11 *Globigerapsis kugleri / Morozovella aragonensis* | Np15 Chiphragmalithus alatus |
| | | P10 *Hantkenina nuttalli* | |
| Ипрский | Нижний | P9 *Planorotaloides palmerae - Hantkenina nuttalli* | Np14 *Discoaster sublodoensis* |
| | | P8 *Morozovella aragonensis* | Np13 *Discoaster lodoensis* |
| | | P7 *Morozovella aragonensis/ Morozovella formosa* | Np12 *Marthasterites tribrachiatus* |
| | | P6b *Morozovella formosa Morozovella lensiformis - Morozovella aragonensis* | Np11 *Discoaster binodosus* |
| | | P6a *Morozovella velascoensis - M. formosa M. lensiformis* | Np10 *Tribrachiatus contortus* |
| | | P5 *Morozovella velascoensis* | Np9 *Discoaster multiradiatus* |
| Танетский | Верхний | P4c *Acarinina soldadoensis / Gb. pseudomenardii* | Np8 *H. riedelii* |
| | | P4b *Acarinina subsphaerica-carinina soldadoensis* | Np7 *D. gemmeus* |
| | | P4a *Globanomalina pseudomenardii Acarinina subsphaerica -* | Np6 *H. kleinpellii* |
| Монтский | Нижний | P3b *Igorina albeari - Globanomalina pseudomenardii* | Np5 *Fasciculithus tympaniformis* |
| Датский | | P3a *Morozovella angulata - Igorina albeari* | Np4 *Ellipsolithus macellus* |
| | | P2 *Praemurica uncinata-Morozovella angulata* | |
| | | P1c *Globanomalina compressa-Praemurica inconstans* | Np3 *Chiasmolithus danicus* |
| | | P1b *Subbotina triloculinoides - Globanomalina compressa* | Np2 *Cruciplacolithus tenuis* |
| | | P1a *Parvularugoglobigerin eugubina - Subbotina triloculinoides* | NP1 *Mrk. astroporus* |

**ПРИЛОЖЕНИЕ: 10, 6-3**
**ПАЛЕОГЕН. ЛИСТ 6-3**

# РЕГИОНАЛЬНАЯ СТРАТИГРАФИЧЕСКАЯ СХЕМА ПАЛЕОГЕНОВЫХ ОТЛОЖЕНИЙ ЮГО-ВОСТОЧНОГО КАЗАХСТАНА

