



## СТРАТИГРАФИЯ И УСЛОВИЯ ФОРМИРОВАНИЯ КЕЛЛОВЕЙСКИХ И ВЕРХНЕЮРСКИХ ОТЛОЖЕНИЙ ЦЕНТРАЛЬНОЙ ЧАСТИ КАЗЫМ-КОНДИНСКОГО РАЙОНА (ЗАПАДНАЯ СИБИРЬ)

В. А. Маринов<sup>1</sup>, А. С. Алифиров<sup>2</sup>, В. А. Бумагина<sup>1</sup>, А. Е. Игольников<sup>2</sup>, А. И. Кудаманов<sup>1</sup>,  
Э. Б. Авраменко<sup>1</sup>, М. А. Грищенко<sup>1</sup>, М. Д. Смышляева<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Тюменский нефтяной научный центр, Тюмень, Россия; <sup>2</sup>Институт нефтегазовой геологии и геофизики им. А. А. Трофимука СО РАН, Новосибирск, Россия

Представлены результаты стратиграфических и фациальных исследований келловей и верхней юры Казым-Кондинского фациального района (Западная Сибирь). Установлена последовательность подразделений бореального зонального стандарта. Разрез сложен породами преимущественно мелководно-морского генезиса, их состав зависит от седиментационной цикличности и колебаний уровня моря. Наибольшие темпы поступления осадочного материала были связаны с трансгрессивными эпизодами в келловейское, среднеоксфордское и средневожжское время. Регрессивным эпизодам в разрезе отвечают стратиграфические перерывы и периоды дефицитной седиментации в позднем оксфорде, киммеридже, ранне- и поздневожжское время.

**Ключевые слова:** келловей, верхняя юра, лито-биостратиграфия, палеогеография, Западная Сибирь.

## STRATIGRAPHY AND FORMATION CONDITIONS OF CALLOVIAN AND UPPER JURASSIC DEPOSITS OF THE CENTRAL PART OF THE KAZYM-KONDA REGION (WEST SIBERIA)

V. A. Marinov<sup>1</sup>, A. S. Alifirov<sup>2</sup>, V. A. Bumagina<sup>1</sup>, A. E. Igolnikov<sup>2</sup>, A. I. Kudamanov<sup>1</sup>,  
E. B. Avramenko<sup>1</sup>, M. A. Grishchenko<sup>1</sup>, M. D. Smyshlyeva<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Tyumen Oil Scientific Center, Tyumen, Russia; <sup>2</sup>A.A.Trofimuk Institute of Petroleum Geology and Geophysics SB RAS, Novosibirsk, Russia

The results of stratigraphic and facies studies of the Callovian and Upper Jurassic of the Kazym-Konda facies region (West Siberia) are presented. The sequence of subdivisions of the boreal zonal standard is established. The section is composed of rocks with predominantly shallow marine genesis; their composition depended on sedimentation cyclicity and sea level fluctuations. The highest incoming rates of sedimentary material were associated with transgressive episodes in the Callovian, Middle Oxfordian and Middle Volgian. Stratigraphic breaks and periods of deficient sedimentation in the Late Oxfordian, Kimmeridgian, Early Volgian and Late Volgian correspond to regressive episodes in the section.

**Keywords:** Callovian and Upper Jurassic, litho-biostratigraphy, paleogeography, West Siberia.

DOI 10.20403/2078-0575-2021-2-3-16

Степень изученности мезозойских отложений северо-западной части Западной Сибири считается одной из лучших в регионе. Первое обобщение сведений о строении юрского интервала разреза северо-западных районов было сделано по материалам съемочных и нефтепоисковых работ в середине прошлого века [3, 6]. Тогда была установлена последовательность зональных подразделений юры Западной Сибири, которая с небольшими изменениями сохранилась до настоящего времени [22]. Последующие комплексные литологические и биостратиграфические исследования юры детализировали взгляды на стратиграфию, седиментологию и литофациальное районирование верхней юры и келловей этой территории [3, 16].

Появление новых материалов, в первую очередь данных нефтепоискового бурения в последнее десятилетие, стимулировало работы по дальнейшей детализации строения мезозойских отложений, биостратиграфии, выявлению минералогических и геохимических особенностей их состава на современном уровне исследований [5, 18]. Схемы де-

тального расчленения и корреляции были обоснованы результатами геофизических, биостратиграфических, геохимических и седиментологических работ. Установлена последовательность реперных горизонтов по палеонтологическим, седиментационным, геохимическим и геофизическим признакам. Разработанные детальные стратиграфические шкалы северо-западного сектора плиты послужили надежной основой для палеогеографических построений.

Участок территории северо-западной части региона, расположенный в нижнем течении р. Обь восточнее Шаимского мегавыступа фундамента, выделяется спецификой строения разреза морской юры и нижнего мела. Степень различий позволяет рассматривать его как самостоятельный Казым-Кондинский структурно-фациальный район (СФР) для келловей и верхней юры и Фроловский (для берриасского и барремского ярусов) [15]. По составу юрских и нижнемеловых отложений и их палеонтологической характеристике район значительно отличается от соседних Ямало-Тюменского

и Фроловско-Тамбейского [17]. Своеобразие состава и структуры отложений отражают специфику истории тектонического развития и палеогеографической ситуации на этом участке Западно-Сибирской плиты в юрское время.

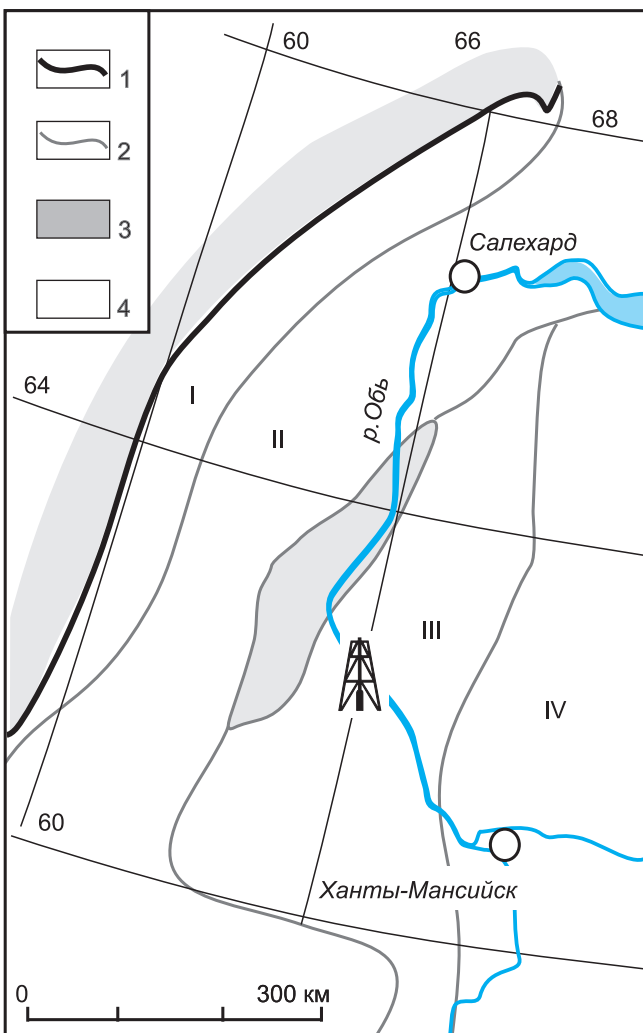
Для уточнения строения морской юры Казым-Кондинского СФР и реконструкции обстановок седиментации проведено литологическое, биостратиграфическое и фаціальное исследование керна скважин Ем-Еговского месторождения, которое расположено в центре района (рис. 1). Изученный разрез включает верхнюю часть тюменской свиты (батский ярус), абалакскую (верхняя часть батского – кимериджский ярусы) и тутлеймскую (волжский, берриасский ярусы, основание нижнего валанжина) и основание фроловской (валанжин). Предварительные результаты показали контрастную структуру разреза, нестабильность, изменчивость по площади литологии абалакской и тутлейм-

ской свит, а также позволили установить последовательность реперных горизонтов для территории месторождения [13].

### Материал и методика исследований

Материалом послужил керн одиннадцати скважин с полным выносом в интервале абалакской и тутлеймской свит. Выполнено детальное седиментологическое описание керна, комплекс лабораторных исследований (рентгеноструктурный и рентгенофазовый виды анализа, электронная микроскопия), петрографическое описание в шлифах всех литологических разновидностей пород; проведен анализ материалов ГИС. Расширенный комплекс каротажных исследований позволил выделить литологические пачки пород, диагностируемые определенным набором геофизических параметров. Для биостратиграфического анализа отобрано 250 образцов. Определено 170 экземпляров макрофауны (из них 116 аммонитов) и 27 комплексов фораминифер, что позволило датировать литологические пачки на самом детальном (зональном) уровне. Стратиграфическое положение пачек и слоев обосновано преимущественно находками руководящей группы фауны – аммонитов.

Биофаціальный анализ опирался на существующие палеоэкологические классификации комплексов фауны юры и мела Сибири, отражающие связь между таксономическим составом фауны и абиотическими факторами среды. Аммониты и белемниты, морские ежи, большинство бентосных фораминифер, радиолярии были организмами стеногалинными, поэтому находки этих групп маркируют морские обстановки с нормальной соленостью. Надежными индикаторами таких параметров среды, как соленость, температура, характер грунта, гидродинамика, режим аэрации придонных вод и отчасти глубина бассейна являются двустворчатые моллюски [5, 13]. Состав комплексов двустворок, обитавших в юрско-меловом Западно-Сибирском бассейне, определялся параметрами среды обитания. Важной для биофаціального анализа группой являются бентосные фораминиферы, которые обитают на поверхности и внутри придонного слоя осадков в условиях как морской солености вод, так и нестабильной в различных гидродинамических обстановках и при разном газовом режиме. Каждое сообщество (ассоциация) фораминифер может существовать только в узком интервале параметров абиотической среды. Зависимость состава сообществ микрофауны от палеогеографических факторов в палеобассейнах достаточно хорошо изучена, в том числе и для ассоциаций юрско-меловых фораминифер Западной Сибири [10, 11, 20]. Информативны находки онихитов (*Onychites*) – ручные крючья головоногих моллюсков колеоидей. Онихиты, имеющие органический (хитиновый) состав, могли сохраниться только в условиях отсутствия кислорода на поверх-



**Рис. 1.** Местоположение изученных разрезов и схема структурно-фаціального районирования келловоя и верхней юры северо-западной части Западной Сибири [15]

Границы: 1 – мезозойского чехла Западной Сибири, 2 – районов; 3 – зона отсутствия юрских отложений; 4 – местоположение скважин; структурно-фаціальные районы: I – Приуральский, II – Ямало-Тюменский, III – Казым-Кондинский, IV – Фроловско-Тамбейский



ности дна, как и отпечатки многоклеточных бентосных водорослей, эпизодически встречающиеся в керне. Находки отпечатков бентосных бурых водорослей Phaeophyceae, сохранившихся в прижизненном положении, позволяют также оценить глубину бассейна, поскольку заросли бурых водорослей распространены до глубины 20 м, единично до 100 м [2]. В керне часто встречаются остатки рыб в виде полных отпечатков и костного детрита. Многочисленные находки фоссилизированных рыб указывают на высокие значения пищевого потока и благоприятный для их существования трофический режим бассейна. При работе с керном анализ проводится не для отдельно взятого слоя, а для более крупных интервалов разреза, что, естественно, ведет к некоторому огрублению выводов. Частота встречаемости моллюсков в керне оценивалась по трехбалльной шкале. Как правило, находки фоссилий в керне единичны, в отдельных случаях встречено много экземпляров (3–10 на 6 м керна) очень редко скопления раковин.

## Результаты исследований

### Стратиграфия

Проведена послойная корреляция разрезов, выделены девять пачек, которые уверенно прослеживаются на территории Ем-Еговского месторождения по характерным особенностям литологического состава пород и геофизических показателей, состава органических остатков, выдержанных в пределах месторождения. Специфика состава и строения каждой пачки отражает своеобразие условий ее формирования.

#### Абалакская свита (пласт Ю<sub>1</sub>)

Пачка 1<sup>1</sup>A (пахомовская). Песчаники разнозернистые, плохо сортированные интенсивно биотурбированные. Обнаружена фауна (крупные ростры белемнитов плохой сохранности).

Мощность 0–3 м.

Пачка 1A. Аргиллиты темно-серые алевритистые, в кровле слоя с зеленоватым оттенком, глауконитовые, биотурбированные (отмечаются пиритизированные ходы илоедов), в керне присутствуют раковины двустворок, редкие раковины аммониты, ростры белемнитов. В нижней части разреза отмечены многочисленные фрамбоидальные стяжения пирита, в верхней – карбонатные конкреции. Фауна: аммониты *Cadocercatinae* sp. juv., *?Cadocercas* sp. juv., *Pseudocadocercas* sp. ind., *Cadocercas* (*?Rondicercas*) sp. ind., *Longaevicercas* cf. *hortedahli* (Salfeld), *L.* sp. ind., *Quenstedtocercas lamberti* (Sowerby), *Q.* sp. ind., *Q.* sp. juv., *Binatisphinctes* sp. (*?Indosphinctes* sp.), *Cardiocercas scarburgense* (Bigot et Brasil), *Cardiocercas* (*Scoticardiocercas*) *excavatum* (Sowerby), *C.* (*S.*) ex gr. *excavatum* (Sowerby), *C.* cf. *cordatum* (Sowerby), *C.* cf. *densiplicatum* Boden; двустворчатые моллюски *Meleagrinnella* ex gr. *ovalis* (Phill.), *Pleuromya* sp., *Camptonectes* sp., *Entolium demissum* (Philips), *Grammatodon* sp., *Tracia* sp. ind.; зональные комплексы фораминифер

*Dorothia insperata*, *Trochammina rostovzevi* (JF25), *Dorothia insperata*, *Eomarssonella paraconica* (JF33), *Ammobaculites tobolskensis*, *Trochammina oxfordiana* (JF34).

Мощность 7–13 м.

Пачка 2A. Зеленовато-серые алевритистые глины со следами интенсивной биотурбации. В верхней части маломощные конкреционные карбонатные и глинисто-карбонатные прослои со стромаатолитами. Верхняя граница проводится по кровле прослоя серых глинистых известняков с микробиальной текстурой, биотурбированных, трещиноватых, кавернозных. Кровля пачки представляет поверхность субаэральной экспозиции [14]. Фауна: аммониты *Cardiocercas* (*Maltonicercas*) *bodeni* Maire, *C.* (*Scoticardiocercas*) sp. ind., *C.* (*Subvertebricercas*) *densiplicatum* Boden, *C.* (*Plasmatocercas*) sp., *C.* sp. ind., *Cardiocercatinae* gen. et sp. ind., *Amoebocercas* (*Amoebites*) *bayi* (Callomon, Birkelund), *A.* sp. ind.; двустворчатые моллюски *?Mytilocercamus* sp. ind., *Pleuromya* sp., *Camptonectes* sp., *Entolium* sp.; многочисленные и разнообразные комплексы фораминифер *Tolyrammina svetlanae*, *Ammodiscus thomsi* (JF35), *Recurvoides disputabilis* (JF37), *?Haplophragmoides canuiformis* (JF40).

Мощность 6–12 м.

#### Тутлеймская свита (пласт Ю<sub>0</sub>)

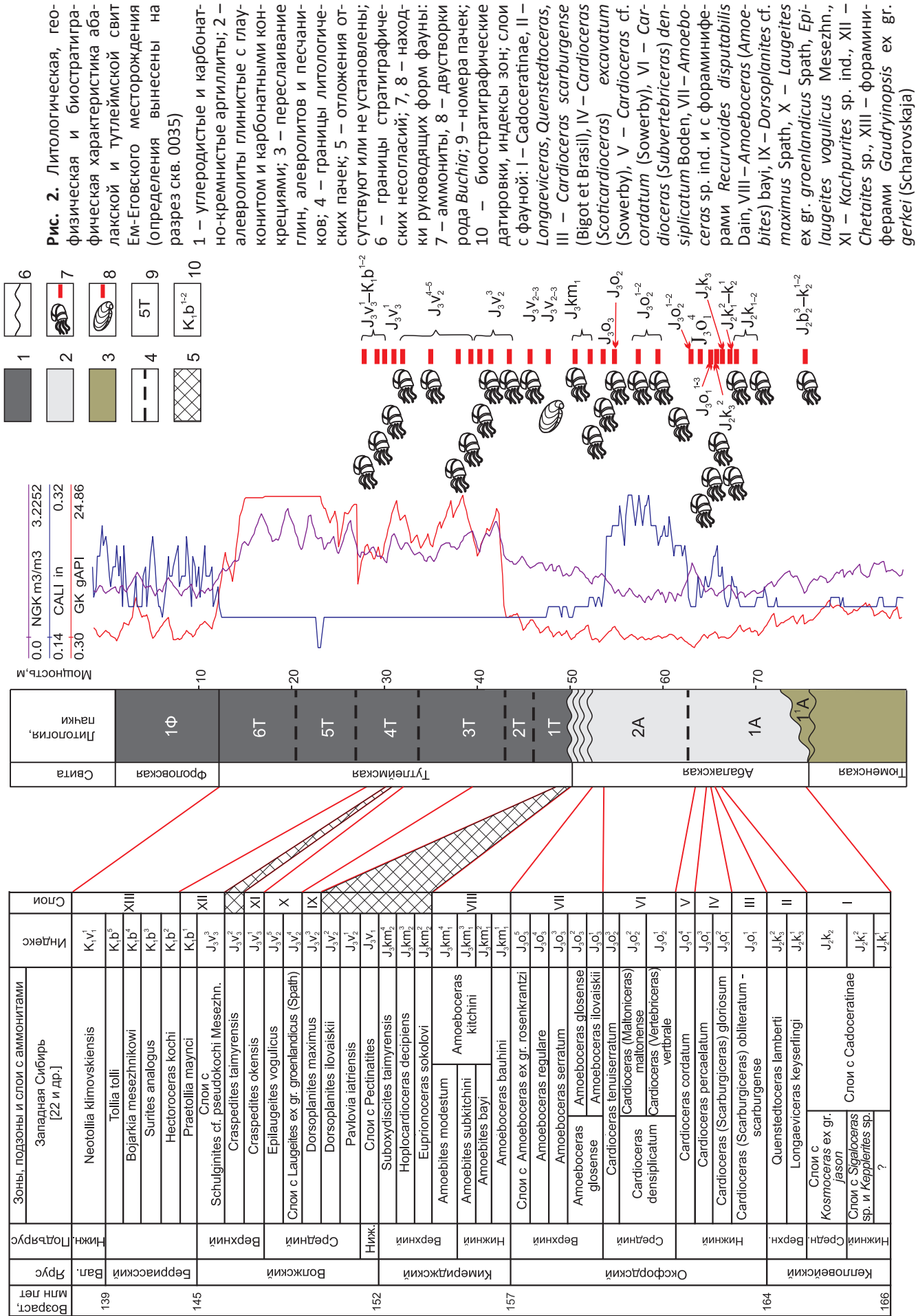
Пачка 1T. Аргиллиты черные, с коричневым оттенком, битуминозные, с редкими мелкими карбонатными стяжениями, с прослоями кремнистых аргиллитов.

Пачка 1T фациально выдержана. Основное отличие тутлеймской свиты от нижележащей абалакской – появление кремнистых и битуминозных прослоев. Фауна: двустворчатые моллюски *Buchia* sp. ind., неопределимые ростры белемнитов, обедненные комплексы агглютинированных фораминифер, возможно переотложенные, с *Recurvoides disputabilis* Dain, отпечатки лингул, онихиты.

Мощность 4–9 м.

Пачка 2T. Прослои черных и темно-серых аргиллитов кремнистых и радиоляритов чередуются в разрезе с кремнисто-глинистыми отложениями. Вверх по разрезу отмечается увеличение частоты и мощности прослоев кремневых пород (мощностью до 20 см). К кровле пачки содержание кремнезема возрастает, отмечаются следы вторичной карбонатизации пород. В кровле установлен прослой кремнисто-карбонатных аргиллитов (до 3 см) пиритизированных, обогащенных органическим веществом, с многочисленным ихтиодетритом. Предполагается, что скопления ихтиодетрита связаны со штормогенными прослоями [21]. Переход к пачке 3T постепенный. Фауна: аммониты *Dorsoplanites* cf. *flavus* Spath., *D.* ex gr. *maximus* Spath., *D.* sp. ind., *Dorsoplanitinae* gen. et sp. ind.; двустворчатые моллюски *Buchia* ex gr. *mosquensis* (Buch), *B.* sp. ind.; радиолярии *Parvicingula*, онихиты, фрагменты скелета рыб.







Мощность 2–5 м.

Пачка 3Т. Аргиллиты черные и темно-серые кремнистые, с редкими линзовидными стяжениями пирита. В средней части пачки повсеместно прослежен бурый прослой пелитизированного туфа (до 1 см) с желтым свечением в ультрафиолетовом свете. Фаунистические остатки: аммониты *Dorsoplanites* sp. ind., *Dorsoplanitinae* gen. et sp. ind., *Taimyrosphinctes* sp. ind., *Laugeites* ex gr. *groenlandicus* (Spath), *L.* sp. ind., *Epilaugeites vogulicus* Mesezhn., *E.* sp. ind., *Praechetaites* cf. *tenuicostatus* Shulgina, *?Kachpurites* sp.; двустворчатые моллюски *Buchia* ex gr. *mosquensis* (Buch), *B.* sp. ind., *Inoceramus* ex gr. *subplanus* Zakh. et Turb., онихиты, фрагменты скелета рыб.

Мощность пачки 7–10 м.

Пачка 4Т. Аргиллиты темно-серые кремнистые и карбонатно-кремнистые. Обнаружены аммониты *Kachpurites* sp. ind., *Chetaites* sp., *Chetaites?* (*Praechetaites?*) sp.; двустворчатые моллюски *Buchia* ex gr. *unschensis* (Pavlov), *B.* sp. ind., *Inoceramus* ex gr. *subplanus* Zakh. et Turb., *Inoceramus* ex gr. *Golberti* Zakh. et Turb., *I.* sp. ind. (обилие); онихиты хорошей сохранности, фрагменты скелета рыб, неопределимые раковины радиолярий. Горизонт содержит массовые скопления раковин иноцерамид, количество которых постепенно возрастает к кровле пачки.

Мощность 7 м.

Пачка 5Т. Глины темно-серые аргиллитоподобные, листоватые, с многочисленными карбонатными конкрециями. В кровле пачки прослой микробиальных известняков мощностью до 10 см. Порода содержит многочисленные фрагменты слоевищ бурых водорослей. С помощью электронной микроскопии обнаружены золотистые водоросли – кокколитофорида. Фауна представлена двустворчатыми моллюсками *Buchia* sp. ind., онихитами (часто), фрагментами скелета рыб (обилие). В шлифах обнаружены прослой, сложенные спикулами губок.

Мощность 6–9 м.

Пачка 6Т. Глины темно-серые аргиллитоподобные, кремнистые, битуминозные, интенсивно пиритизированные. Из фауны встречены обедненные комплексы агглютинирующих фораминифер с *Gaudryinopsis* ex gr. *gerkei* (Scharovskaja), фрагменты скелетов рыб (обилие) и отпечатки рыб, онихиты.

Мощность 7–9 м.

*Фроловская свита*

Пачка 1Ф. Аргиллиты серые кремнистые массивные. Комплекс обнаруженных фоссилий включает неопределимые обломки раковин двустворок, мелкие онихиты и фрагменты скелетов рыб.

Мощность свиты, представленная в керне, составляет 6 м.

### **Биостратиграфическая характеристика разреза абалакской и тутлеймской свит**

Обилие находок аммонитов позволило расчленивать разрез в интервале от келловеев до берриаса на слои с аммонитами, сопоставленные с зонами

Западной Сибири [1, 21, 23]. В тех случаях, когда аммонитов не найдено, выделялись слои с фораминиферами. Установлены следующие слои с фауной (рис. 2) (снизу вверх):

**Слои** с *Cadoceratinae*, *Dorsoplanitinae*.

Стратиграфический объем. Келловейский ярус, нижний и средний подъярусы. Одноименные слои выделены в нижнем келловее Западной Сибири [15]. Учитывая плохую сохранность находок аммонитов, слои могут быть отнесены как к нижнекеелловейскому, так и к среднекеелловейскому подъярусам, слоям с *Rondiceras milashevici* (Nikitin) и *Kosmoceras* ex gr. *jason* Reinecke [16]. Характерные виды аммонитов (табл. I): *Cadoceratinae* sp. juv., *?Cadoceras* sp. juv. (фиг. 2), *Pseudocadoceras* sp. ind. (фиг. 1), *Cadoceras* (? *Rondiceras*) sp. ind. (фиг. 3).

Положение. Пачка 1А (нижняя и средняя часть).

**Слои** с *Longaeviceras*, *Quenstedtoceras*.

Стратиграфический объем. Келловейский ярус, верхний подъярус. Зоны *Longaeviceras keyserlingi*, *Quenstedtoceras lamberti*. Характерные виды аммонитов (см. табл. I): *Longaeviceras* sp. ind. (фиг. 7), *Longaeviceras* cf. *holtedahli* (Salfeld) (фиг. 8), *Quenstedtoceras* sp. ind. (фиг. 5, 6), *Quenstedtoceras* sp. juv. (ex gr. *Quenstedtoceras lamberti* Sowerby), *Binatisphinctes* sp. (? *Indosphinctes* sp.) (фиг. 4).

Положение. Пачка 1А (верхняя часть).

**Слои** с *Cardioceras scarburgense* (Bigot et Brasil).

Стратиграфический объем. Оксфордский ярус, нижний подъярус. Зона *Cardioceras* (*Scarburgiceras*) *obliteratum* – *Cardioceras scarburgense*. Характерный вид аммонитов *Cardioceras scarburgense* (Bigot et Brasil) (см. табл. I, фиг. 10).

Положение. Пачка 1А (верхняя часть).

**Слои** с *Cardioceras* (*Scoticardioceras*) *excavatum* (Sowerby).

Стратиграфический объем. Оксфордский ярус, нижний подъярус. Зоны *Cardioceras* (*Scarburgiceras*) *gloriosum* и *Cardioceras percaelatum*. Характерный вид аммонитов *Cardioceras* (*Scoticardioceras*) *excavatum* (Sowerby) (см. табл. I, фиг. 12).

Положение. Пачка 1А (верхняя часть).

**Слои** с *Cardioceras* cf. *cordatum* (Sowerby).

Стратиграфический объем. Оксфордский ярус, нижний подъярус. Зона *Cardioceras cordatum*. Характерные виды аммонитов (см. табл. I): *Cardioceras* cf. *cordatum* (Sowerby) (фиг. 9), *C.* (*Scoticardioceras*) ex gr. *excavatum* (Sowerby) (фиг. 11).

Положение. Пачка 1А (верхняя часть).

**Слои** с *Cardioceras* (*Subvertebriceras*) *densiplicatum* Boden.

Стратиграфический объем. Оксфордский ярус, средний подъярус. Зоны *Cardioceras densiplicatum* и *Cardioceras tenuiserratum*. Характерные виды аммонитов: *Cardioceras* (*Maltoniceras*) *bodeni* Maire (табл. II, фиг. 1–3), *Cardioceratinae* (? *Scoticardioceras*) sp. ind., *Cardioceras* (*Subvertebriceras*) *densiplicatum*





Boden (см. табл. I, фиг. 13), *Cardioceras (Plasmatoceras)* sp.

Положение. Пачка 1А (кровля) и пачка 2А (без верхней части).

Слои с *Amoeboceras* sp. ind. и с фораминиферами *Recurvoides disputabilis* Dain.

Стратиграфический объем. Оксфордский ярус, верхний подъярус. Зоны *Amoeboceras glosense*, *Amoeboceras serratum*, слои с *Amoeboceras rosenkrantzi*. Характерные находки фауны *Amoeboceras* sp. ind., комплекс фораминифер *Recurvoides disputabilis* (JF37).

Положение. Пачка 2А (верхняя часть).

Слои с *Amoeboceras (Amoebites) bayi*.

Стратиграфический объем. Кимериджский ярус, нижний подъярус. Зона *Amoeboceras (Amoebites) kitchini*. Характерные виды аммонитов (см. табл. II): *Amoeboceras (Amoebites) bayi* (Calloway, Birkelund) (фиг. 4), *Amoeboceras (Amoebites) sp. ind.* (фиг. 5).

**Таблица I**

Все образцы изображены в натуральную величину, происходят из скважин Ем-Еговской площади, хранятся в эталонной палеонтологической коллекции ТННЦ (Тюмень)

- Фиг. 1.** *Pseudocadoceras* sp. ind. Экз. 5077-EE-26; абалакская свита, пачка 1А, нижняя часть; нижний и средний келловей, слои с *Cadoceratinae*
- Фиг. 2.** *Cadoceras* sp. juv. Экз. 5077-27; там же
- Фиг. 3.** *Cadoceras* (?*Rondiceras*) sp. ind. Экз. 5531-19; там же
- Фиг. 4.** *Binatisphinctes* sp. (?*Indosphinctes* sp.) Экз. 30053-36/1; абалакская свита, пачка 1А, верхняя часть; верхний келловей, зоны *Longaeviceras keyserlingi*, *Quenstedtoceras lamberti*
- Фиг. 5, 6.** *Quenstedtoceras* sp. ind.: 5 – экз. 30053-37, 6 – экз. 30034-33; там же
- Фиг. 7.** *Longaeviceras* sp. ind. Экз. 5077-20; там же
- Фиг. 8.** *Longaeviceras* cf. *hortedahli* (Salfeld). Экз. 30053-34; там же
- Фиг. 9.** *Cardioceras* cf. *cordatum* (Sowerby). Экз. 4594-2; мабалакская свита, пачка 1А, верхняя часть; нижний оксфорд, зона *Cardioceras cordatum*
- Фиг. 10.** *Cardioceras scarburgense* (Bigot et Brasil). Экз. 5521-17; абалакская свита, пачка 1А, верхняя часть; нижний оксфорд, зоны *Cardioceras* (*Scarburgiceras*) *obliteratum*, *Cardioceras scarburgense*
- Фиг. 11.** *Cardioceras* (*Scoticardioceras*) ex gr. *excavatum* (Sowerby). Экз. 30053-33; абалакская свита, пачка 1А, верхняя часть; нижний оксфорд, зона *Cardioceras cordatum*
- Фиг. 12.** *Cardioceras* (*Scoticardioceras*) *excavatum* (Sowerby). Экз. 5521-15; абалакская свита, пачка 1А, верхняя часть; нижний оксфорд, зоны *Cardioceras* (*Scarburgiceras*) *gloriosum*, *Cardioceras percaelatum*
- Фиг. 13.** *Cardioceras densiplicatum* Boden. Экз. 30034-23; абалакская свита, пачка 2А; средний оксфорд, зоны *Cardioceras densiplicatum*, *Cardioceras tenuiserratum*

Положение. Пачка 2А (верхняя часть).

**Слои** с *Dorsoplanites* cf. *maximus* Spath.

Стратиграфический объем. Волжский ярус, средний подъярус. Зона *Dorsoplanites maximus*. Характерные виды аммонитов (см. табл. II): *Dorsoplanites* cf. *flavus* Spath (фиг. 6), *D.* cf. *maximus* Spath, *D.* ex gr. *maximus* Spath (фиг. 7).

Положение. Верхняя часть пачки 1Т, пачка 2Т, низы пачки 3Т.

**Слои** с *Laugeites* ex gr. *groenlandicus* Spath, *Epilaugeites vogulicus* Mesezhn.

Стратиграфический объем. Волжский ярус, средний подъярус. Зона *Epilaugeites vogulicus* и слои с *Laugeites* ex gr. *groenlandicus*. Характерные виды аммонитов: *Praechetaites tenuicostatus* (Shulgina) (см. табл. II, фиг. 8, 9), *Epilaugeites vogulicus* Mesezhn. (табл. III, фиг. 1–5), *E.* sp. ind., *Laugeites* sp. ind., *Laugeites* ex gr. *groenlandicus* Spath (см. табл. II, фиг. 10, 11).

Положение. Верхняя часть пачки 3Т.

**Слои** с *Kachpurites* sp. ind.

Стратиграфический объем. Волжский ярус, верхний подъярус. Зона *Craspedites okensis*. Характерные виды аммонитов *Kachpurites* sp. ind. (см. табл. III, фиг. 6, 7), *Chetaites*? (*Praechetaites*?) sp.

Положение. Нижняя часть пачки 4Т.

**Слои** с *Chetaites* sp.

Стратиграфический объем. Волжский ярус, верхний подъярус. Слои с *Schulginites* cf. *pseudokochi* Mesezhn. Берриасский ярус. Зона *Praetollia taunsi*. Характерный вид аммонитов *Chetaites* sp. (см. табл. III, фиг. 8, 9).

Положение. Верхняя часть пачки 4Т.

**Слои** с фораминиферами *Gaudryinopsis* ex gr. *gerkei* (Scharovskaja).

Стратиграфический объем. Берриасский ярус. Характерный вид фоссилий – комплекс фо-

раминифер с *Gaudryinopsis* ex gr. *gerkei* (Scharovskaja).

Положение. Пачка 6Т.

**Биофациальный анализ**

Разрез юры Ем-Еговского месторождения Шамского района состоит из конденсированных (5–10 м/млн лет) и сверхконденсированных (менее 5 м/млн лет) интервалов, разделенных стратиграфическими несогласиями [19].

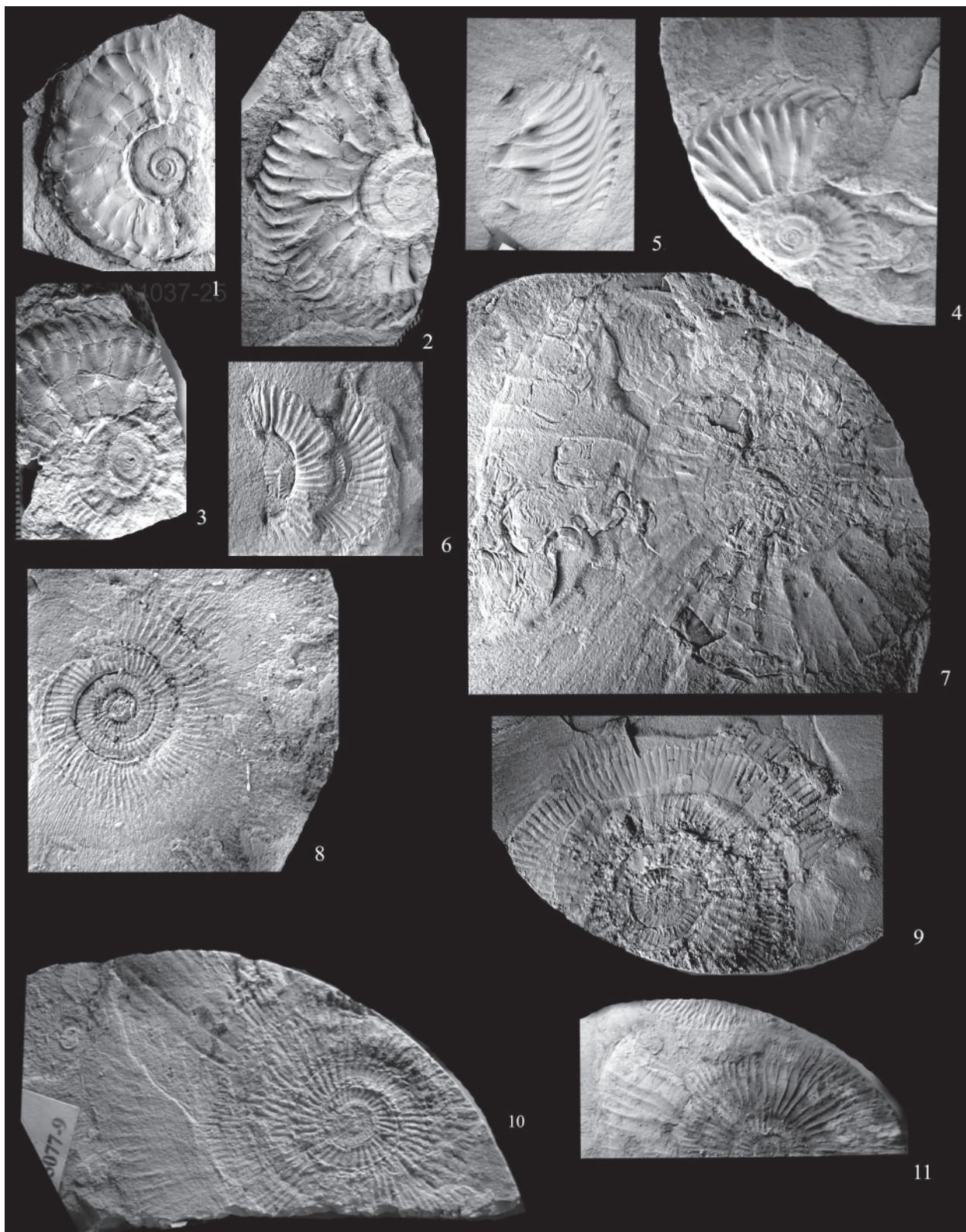
В раннем и среднем келловее морские условия седиментации подтверждаются находками стеногалинной фауны, аммонитов и белемнитов, обильных комплексов фораминифер. Придонные воды хорошо аэрировались благодаря высокой подвижности вод. Дно находилось в зоне воздействия регулярных волн и было заселено богатыми сообществами микробентоса. Глубины составляли не более 10–15 м. Объем терригенного сноса превышал средние значения для юры Ем-Еговского месторождения (рис. 3).

В позднем келловее условия изменились незначительно. Снизились темпы поступления терригенного материала и уменьшилось количество реофильных форм. Седиментация в мелководно-морских обстановках происходила при более спокойном гидродинамическом режиме.

В раннем оксфорде поступление терригенного материала сократилось до минимума, бентосные формы представлены исключительно комплексами микрофауны, обитавшей в условиях спокойного гидродинамического режима. Находки пелагической фауны, аммонитов и белемнитов указывают на стабильную морскую соленость вод.

В среднем оксфорде темпы седиментации резко увеличились и были максимальными в позднеюрское время. Резко увеличилось разнообразие





и количество бентосных организмов (фораминифер и ихнофоссилий). Находки реофильных двустворок указывают на преобладание обстановок морского мелководья. Присутствие разнообразных стеноглинных форм, аммонитов, двустворок и радиолярий подтверждает стабильную морскую соленость воды.

В конце среднего и позднем оксфорде разнообразие бентосной фауны заметно сокращается, она представлена комплексами агглютированных фораминифер. Находки раковин планктонных орга-

низмов также редки. Дно бассейна было покрыто водорослевыми образованиями – биогермами. Все это позволяет предположить обстановки крайнего морского мелководья. В позднем оксфорде море периодически отступало и бывшее дно покрывала наземная растительность. В интервале верхнего оксфорда и нижнего кимериджа установлены три поверхности субаэральной экспозиции [14].

Фаунистически обоснованные отложения раннего кимериджа установлены только в трех скважи-





## Таблица II

Все образцы изображены в натуральную величину, происходят из скважин Ем-Еговской площади, хранятся в эталонной палеонтологической коллекции ТННЦ (Тюмень)

**Фиг. 1–3.** *Cardioceras (Maltoniceras) bodeni* Maire: 1 – экз. 4037-25; абалакская свита, пачка 2А; средний оксфорд, зоны *Cardioceras densiplicatum*, *Cardioceras tenuiserratum*; 2 – экз. 4037-26, там же; 3 – экз. 4037-28, там же

**Фиг. 4.** *Amoeboceras (Amoebites) bayi* (Callomon Birkelund). Экз. 4452-16; абалакская свита, верхняя часть пачки 2А; нижний кимеридж, зона *Amoeboceras kitchini*

**Фиг. 5.** *Amoeboceras (Amoebites) sp. ind.* Экз. 4452-20; абалакская свита, верхняя часть пачки 2А; верхний оксфорд, зоны *Amoeboceras glosense*, *Amoeboceras serratum*, слои с *Amoeboceras rosenkrantzii*

**Фиг. 6.** *Dorsoplanites cf. flavus* Spath. Экз. 4452EE-10; тутлеймская свита, пачка 2Т; средневожский подъярус, зона *Dorsoplanites maximus*

**Фиг. 7.** *Dorsoplanites ex gr. maximus* Spath. Экз. 4452-13, там же

**Фиг. 8–9.** *Praechetaites tenuicostatus* (Shulgina): 8 – экз. 4037-3, тутлеймская свита, верхняя часть пачки 3Т; средневожский подъярус, зона *Epilaugeites vogulicus* и слои с *Laugeites ex gr. groenlandicus*; 9 – экз. 4037-4, там же

**Фиг. 10–11.** *Laugeites ex gr. groenlandicus* (Spath): 10 – экз. 5077-9, там же, 11 – экз. 5077EE-4, там же

нах. Комплексы фауны близки по составу к позднеоксфордским и, вероятнее всего, также населяли зону литорали.

Присутствие верхнего кимериджа, нижнего и нижней части средневожского подъяруса не подтверждается биостратиграфическими методами. Следовательно, перерыв седиментации на границе абалакской и тутлеймской свит, связанный с отступлением моря, составляет от нескольких зон до яруса и соответствует мезогиатусу или микрогиатусу [9].

В средневожское время на территории района вновь установился морской режим. От келловей-оксфордского моря волжское отличалось в целом более низкими темпами седиментации, высоким содержанием в осадках органического вещества, бедностью бентосной фауны, отсутствием следов биотурбации и появлением онихитов, конхиолиновых ручных крючьев колеоидей. Бедность бентосных сообществ, представленных только двумя родами двустворчатых моллюсков (*Buchia* и *Inoceramus*), переносящих дефицит кислорода, позволяет предположить частичную аноксию в придонных водах. Хорошая сохранность хитиновых по составу онихитов свидетельствует об аноксии в поверхностном слое осадка. Многочисленные находки аммонитов подтверждают стабильность морской солёности вод. Присутствие штормогенных прослоев указывает, что глубина бассейна была ниже базиса регулярных волн и выше зоны штормовых.

В начале поздневожского времени структура сообществ оставалась такой же, что и в средневожское, но частота встречаемости фоссилий уменьшилась в несколько раз. Присутствие в средней части верхневожского подъяруса зоны *Craspedites taimyrensis* не подтверждается биостратиграфическими данными. В терминальной юре и основании нижнего мела содержатся редкие раковины аммонитов и двустворчатых моллюсков, однако раковины стеногалинного микропланктона, радиолярий встречаются часто и указывают на стабильную морскую солёность вод бассейна. Онихиты имеют хорошую

сохранность, причиной которой являлись аноксидные условия на границе вода–осадок. В пограничных отложениях волжского и берриасского ярусов бентосная микрофауна (фораминиферы) встречается крайне редко. Этот стратиграфический интервал содержит массовые скопления раковин иноцерамид. Следовательно, выше поверхности осадка содержание растворенного в воде кислорода было достаточным для существования бентоса. Прослой с массовыми находками иноцерамид распространён регионально [7, 18] и может рассматриваться как стратиграфический репер.

Нижнемеловые отложения района исследований относятся к Фроловскому району, площадь которого незначительно отличается от Казым-Кондинского. В начале берриасского времени солёность вод понизилась. Состав фоссилий значительно изменился. Из состава фаунистических комплексов исчезли не только стеногалинные, но и большая часть форм, переносящих значительные колебания солёности. Очень редко встречаются раковины двустворок *Buchia*, становятся многочисленными фрагменты скелета и отпечатки рыб рода *Lycoptera*. Эти рыбы были широко распространены в мелководных водоемах Сибири, Китая и Монголии в конце юрского и начале мелового периодов. Также для берриаса характерны отпечатки многоклеточных водорослей. Хорошая сохранность хрупких фрагментов слоевищ бурых водорослей *Phaeorhysae* свидетельствует о слабой подвижности вод. Интервал обстановок их массового распространения (менее 20 м) указывает на глубины палеобассейна. Эпизодически встречаются ручные крючья колеоидей – онихиты. Найдены отпечатки насекомых, жуков, обитавших вблизи береговой линии. На близость береговой линии также указывают биогермы, которые сохранились в виде микробиальных известняков. Редкие находки бентосных фораминифер и периодическое обилие скелетов губок свидетельствует о хорошей аэрации придонных вод. Лимитирующим фактором для существования бентоса являлось, возможно, опреснение вод, не

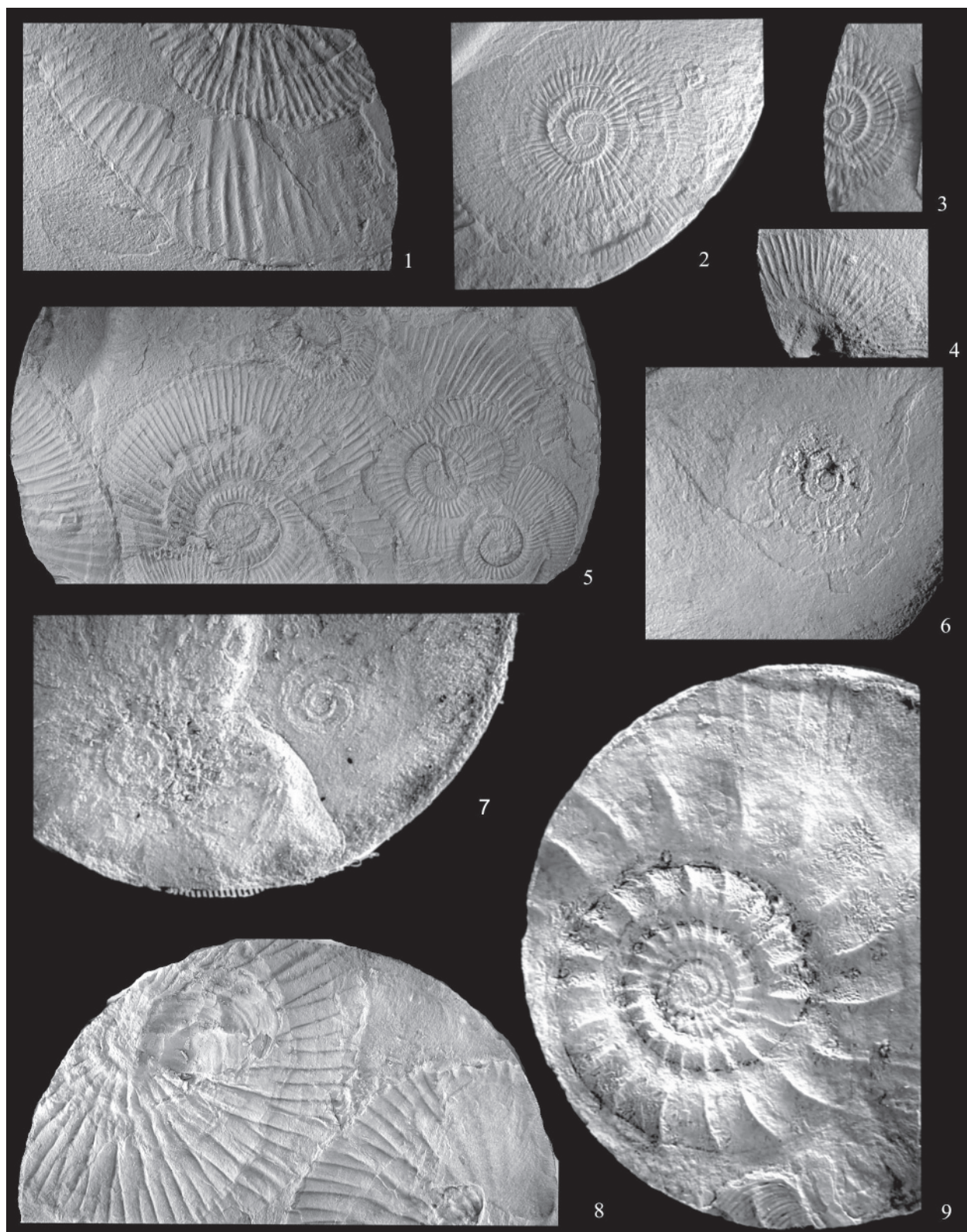


Таблица III

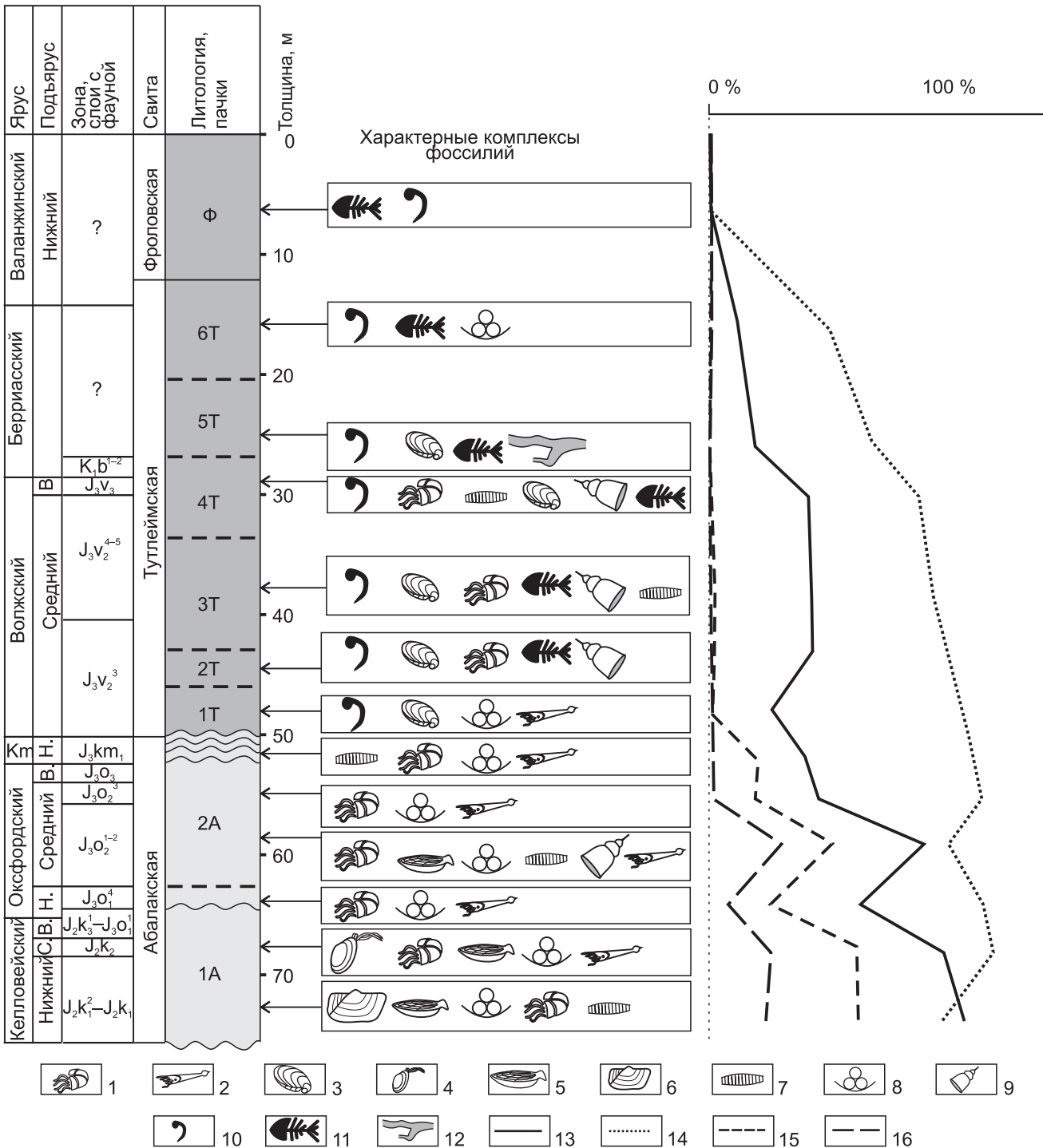
Все образцы изображены в натуральную величину, происходят из скважин Ем-Еговской площади, хранятся в эталонной палеонтологической коллекции ТННЦ (Тюмень)

**Фиг. 1–5.** *Epilaugeites vogulicus* Mesezh.: 1 – экз. 30053-7; тутлеймская свита, верхняя часть пачки 3Т; средневожжский подъярус, зона *Epilaugeites vogulicus* и слои с *Laugeites* ex gr. *groenlandicus*; 2 – экз. 30053-7, там же; 3 – экз. 30053-9, там же; 4 – экз. 30053-11, там же; 5 – экз. 30053-10, там же

**Фиг. 6–7.** *Kachpurites* sp. ind.: 6 – экз. 5521-7; тутлеймская свита, нижняя часть пачки 4Т; верхневожжский подъярус, зона *Craspedites okensis*; 7 – экз. 5521-8, там же

**Фиг. 8–9.** *Chetaites* sp.: 8 – экз. 4037-2; тутлеймская свита, верхняя часть пачки 4Т, верхневожжский ярус, слои с *Schulginites* cf. *pseudokochi* Mesezhn., берриасский ярус, зона *Praetollia maunci*; 9 – экз. 5521-1, там же





**Рис. 3.** Комплексы индикаторных групп фауны и условия седиментации юры и нижнего мела Ем-Еговского месторождения

1 – аммониты; 2 – белемниты; 3–7 – двустворчатые моллюски: 3 – *Buchia*, 4 – *Pleuromya*, *Meleagrinnella*, 5 – *Camptonectes*, *Entoleum*, 6 – *Grammatodon*, 7 – *Inoceramidae*; 8 – фораминиферы; 9 – радиолярии; 10 – онихиты, 11 – фрагменты скелетов рыб; 12 – отпечатки водорослей; количественное соотношение в составе ориктоценоза фауны, относящихся к различным экологическим группам: 13 – бентосных форм, 14 – стеногалинных форм, 15 – оксифильного бентоса, 16 – реофильного бентоса

допускавшее обитания стеногалинных форм. Восточнее, в Приобско-Надымском районе сохранялись относительно стабильными морская соленость вод и глубина [12].

В начале фроловского времени (валанжинский век) морские формы, в том числе и переносимые опреснение, отсутствуют. Бассейн продолжал су-

ществовать, его населяли рыбы, фрагменты скелета которых часто встречаются в фроловской свите. Однако его воды были, вероятно, пресными или солоноватыми. Акватории были отделены от Западно-Сибирского моря барьером, проходящим приблизительно по восточной границе Фроловского района.

## Выводы

1. Литолого-палеонтологические исследования керн позволили обосновать зональное расчленение разреза, уточнить возрастные датировки и стратиграфический объем пачек абалакской и тутлеймской свит, определить условия осадконакопления.

2. Результаты лито- и биофациальных исследований позволили реконструировать палеогеографию района. В келловейское время формирование отложений происходило в мелководно-морских обстановках в условиях интенсивной гидродинамики. В оксфордском веке преобладали морские условия с небольшими глубинами, более спокойным гидродинамическим режимом и в целом меньшими скоростями терригенной седиментации, чем в келловейское время. В среднем оксфорде темпы осадконакопления резко увеличились. В позднем оксфорде – начале кимериджа бассейн стал крайне мелководным, море периодически отступало и бывшее дно покрывалось наземной растительностью. В кимеридже, ранневолжском времени и начале средневолжского на территории района преобладали условия ненакопления осадка или денудации. В средневолжское время на территории Казым-Кондинского района установился морской режим. Глубина моря была в пределах глубин воздействия штормовых волн. В придонных водах возникали условия дефицита кислорода, ограничивающие существование бентосных сообществ. В поздневолжское время фиксируется эпизод ненакопления осадка в зональный момент *Craspedites taimyrensis*. В завершении волжского времени существовал морской бассейн со стабильной соленостью, спокойной гидродинамикой, дефицитом кислорода в придонных обстановках. С началом мелового периода соленость вод стала нестабильной, предполагается опреснение; морская фауна на протяжении барриаса постепенно исчезала. Увеличилась скорость поступления осадка, преимущественно пелитового состава. Предполагается изоляция акваторий в результате возникновения барьера приблизительно на восточной границе Казым-Кондинского (Фроловского для раннего мела) района, отделявшего его от Западно-Сибирского бассейна.

*Работа выполнена при поддержке РФФИ (проект № 19-05-00130), а также является вкладом в проект ФНИ № 0331-2019-0004.*

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Алифиров А. С., Меледина С. В. Келловейские аммониты Западной Сибири: хронология и хорология // Новости палеонтологии и стратиграфии. – 2010. – Вып. 14. – С. 61–84.
2. Белякова Г. А., Дьяков Ю. Т., Тарасов К. Л. Ботаника. В 4 т. Т. 1. Водоросли и грибы. – М.: Изд. центр «Академия», 2006. – 320 с.
3. Галеркина С. Г. К стратиграфии юрских и нижнемеловых отложений низовья Оби // Гео-

логия и нефтеносность запада Западно-Сибирской низменности. – Л.: Гостоптехиздат, 1959. – С. 93–109.

4. Глинских Л. А., Никитенко Б. Л., Шурыгин Б. Н. Юра Западной Сибири – абалакская свита (палеонтологическая характеристика, лито- и био-стратиграфия) // Геология и геофизика. – 1999. – Т. 40, № 7. – С. 1059–1078.

5. Грабовская Ф. Р., Жуков В. В., Заграновская Д. Е. Строение и условия формирования баженновского горизонта Пальяновской площади Западной Сибири // Литология и полезные ископаемые. – 2018. – № 3. – С. 195–206.

6. Даин Л. Г. Фораминиферы верхнеюрских отложений Западной Сибири. – Л.: Недра, 1972. – 272 с.

7. Захаров В. А., Турбина А. С. Раннеэокомские иноцерамиды Северной Сибири и их роль в донных сообществах // Условия существования мезозойских морских бореальных фаун. – Новосибирск: Наука, 1979. – С. 23–36.

8. Захаров В. А., Шурыгин Б. Н. Биогеография, фации и стратиграфия средней юры Советской Арктики. – Новосибирск: Наука, 1978. – 225 с.

9. Изучение стратиграфических перерывов при производстве геологической съемки. Методические рекомендации / Е. Ю. Барабошкин, А. Б. Веймарн, Л. Ф. Копаевич, Д. П. Найдин. – М.: МГУ, 2002. – 163 с.

10. К методике палеоэкологических конструкций меловых бассейнов Западной Сибири по фораминиферам и остракодам / З. И. Булатова, С. П. Булынникова, Э. Н. Кисельман, М. А. Решетникова // Образ жизни и закономерности расселения современной и ископаемой микрофауны. – М.: Наука, 1975. – С. 165–169.

11. Киприянова Ф. В. К методике палеоэкологических исследований бентосных фораминифер Западной Сибири // Экология юрской и меловой фауны Западно-Сибирской равнины. – Тюмень: Зап-СибНИГНИ, 1981. – С. 3–13.

12. Палеогеография Западно-Сибирского осадочного бассейна в меловом периоде / А. Э. Конторович, С. В. Ершов, В. А. Казаненков и др. // Геология и геофизика. – 2014. – Т. 55, № 5–6. – С. 745–776.

13. Палеоэкологические классификации двусторчатых моллюсков и гастропод / В. А. Захаров, В. Я. Санин, Б. Н. Шурыгин, А. Л. Бейзель // Условия существования мезозойских морских бореальных фаун. – Новосибирск: Наука, 1979. – С. 4–7.

14. Признаки субаэральной экспозиции на границе абалакской и тутлеймской свит / А. С. Потапова, А. П. Вилесов, К. Н. Чертина и др. // Геология, геофизика и разработка нефтяных и газовых месторождений. – 2018. – № 11. – С. 14–19.

15. Решение 6-го Межведомственного стратиграфического совещания по рассмотрению и принятию уточненных стратиграфических схем мезозойских отложений Западной Сибири (Новосибирск, 2003) / под ред. Ф. Г. Гурари. – Новосибирск: СНИИГиМС, 2004. – 148 с.





16. **Стратиграфия** нефтегазоносных бассейнов Сибири. Юрская система / Б. Н. Шурыгин, Б. Л. Никитенко, В. П. Девятов и др. – Новосибирск: Изд-во СО РАН, филиал «Гео», 2000. – 476 с.

17. **Стратиграфия** и палеогеография мезозойско-кайнозойского чехла Шаимского нефтегазоносного района (Западная Сибирь) / Э. О. Амон, В. П. Алексеев, А. Ф. Глебов и др. – Екатеринбург: Изд-во УГГУ, 2010. – 257 с.

18. **Стратификация** и детальная корреляция баженовского горизонта в центральной части Западной Сибири по данным литолого-палеонтологического изучения и ГИС / И. В. Панченко, В. Д. Немова, М. Е. Смирнова и др. // Геология нефти и газа. – 2016. – № 6. – С. 22–34.

19. **Строение** келловей и верхней юры Ем-Еговского месторождения (Западная Сибирь) / В. А. Маринов, А. С. Алифиров, А. И. Кудаманов, В. А. Бумагина // Интерэкспо ГЕО-Сибирь: XV Международный науч. конгр. (Новосибирск, 24–26 апреля 2019 г.): Междунар. науч. конф. «Недропользование. Горное дело. Направления и технологии поиска, разведки и разработки месторождений полезных ископаемых. Экономика. Геоэкология». Т. 2. – Новосибирск: СГУГиТ, 2019. – С. 87–94.

20. **Хафаева С. Н.** Особенности фациальной дифференциации сообществ фораминифер раннего мела (берриас – готерив) Усть-Енисейского бассейна // Геология и геофизика. – 2014. – Т. 55, № 9. – С. 1404–1414.

21. **Штормогенные** отложения в баженовской свите Фроловской мегавпадины / Е. В. Щепетова, И. В. Панченко, Е. Ю. Барабошкин и др. // Эволюция осадочных процессов в истории Земли: матер. VIII Всерос. литол. совещ. – М., 2015. – С. 312–314.

22. **Alifirov A. S., Beisel A. L., Meledina S. V.** The Callovian and Late Jurassic ammonite-based chronostratigraphy of West Siberia: important findings, biostratigraphic review, and basin correlation West Siberia-South England // *Swiss Journal of Palaeontology*. – 2016. – Vol. 135, no. 1. – P. 11–21.

23. **Meledina S. V., Alifirov A. S., Aleinikov A. N.** Zonal stratigraphy and biogeography of the West Siberian Oxfordian based on ammonites // *Russian Geology and Geophysics*. – 2014. – Т. 55, no. 10. – P. 1205–1218.

## REFERENCES

1. Alifirov A.S., Meledina S.V. [Callovian ammonites of West Siberia: chronology and chorology]. *Novosti paleontologii i stratigrafii*, 2010, iss. 14, pp. 61–84. (In Russ.).

2. Belyakova G.A., Dyakov Yu.T., Tarasov K.L. *Vodorosli i griby. Botanika. T. 1.* [Algae and fungi. Botany. Vol. 1]. Moscow, Akademiya Publ. Center, 2006. 320 p. (In Russ.).

3. Galerkina S.G. [To the stratigraphy of Jurassic and Lower Cretaceous deposits of the Ob lower reach].

*Geologiya i negtenosnost zapada Zapadno-Sibirskoy nizmennosti* [Geology and petroleum potential of the west of the West Siberian Lowland]. Leningrad, Gostoptekhizdat Publ., 1959, pp. 93–109. (In Russ.).

4. Glinskikh L.A., Nikitenko B.L., Shurygin B.N. [The Jurassic of West Siberia – Abalak Formation (paleontological characteristics, litho- and biostratigraphy)]. *Geologiya i geofizika*, 1999, vol. 40, no. 7, pp. 1059–1078. (In Russ.).

5. Grabovskaya F.R., Zhukov V.V., Zagranovskaya D.E. [Structure and formation conditions of the Bazhenovo Horizon in the Palyanovo area, West Siberia]. *Litologiya i poleznye iskopaemye – Lithology and Mineral Resources*, 2018, no. 3, pp. 195–206. (In Russ.).

6. Dain L.G. *Foraminifery verkhneyurskikh otlozheniy Zapadnoy Sibiri* [Foraminifera of the Upper Jurassic of West Siberia]. Leningrad, Nedra Publ., 1972. 272 p. (In Russ.).

7. Zakharov V.A., Turbina A.S. [Early Neocomian Inoceramids of North Siberia and their role in benthic communities]. *Usloviya sushchestvovaniya mezozoykskikh morskikh borealnykh faun* [Habitat Environments of Mesozoic Marine Boreal Faunas]. Novosibirsk, Nauka Publ., 1979, pp. 23–36. (In Russ.).

8. Zakharov V.A., Shurygin B.N. *Biostratigrafiya, fatsii i stratigrafiya sredney yury Sovetskoy Arktiki* [Biostratigraphy, facies and stratigraphy of the Middle Jurassic of Soviet Arctic]. Novosibirsk, Nauka Publ., 1978. 225 p. (In Russ.).

9. Baraboshkin E.Yu., Veymarn A.B., Kopaevich L.F., Naidin D.P. *Izucheniye stratigraficheskikh pere-ryvov pri proizvodstve geologicheskoy syemki. Metodicheskiye rekomendatsii* [Study of stratigraphic Hiatuses when geologic survey: Methodic guidelines]. Moscow, State University Publ., 2002. 163 p. (In Russ.).

10. Bulatova Z.I., Bulynnikova S.P., Kiselman E.N., Reshetnikova M.A. [To the methods of paleoecological reconstructions of Cretaceous basins in West Siberia based on foraminifers and ostracods]. *Obraz zhizni i zakonornosti rasseleniya sovremennoy i iskopaemoy fauny* [Habit of Life and Regularities of Dispersal of Recent and Fossilized Microfauna]. Moscow, Nauka Publ., pp. 165–169. (In Russ.).

11. Kipriyanova F.V. [To the method of paleoecological investigations of benthic foraminifera in West Siberia]. *Ekologiya yurskoy i melovoy fauny Zapadno-Sibirskoy ravniny* [Ecology of the Jurassic and Cretaceous fauna of the West Siberian Lowland]. Tyumen, ZapSibNIGNI Publ., 1981, pp. 3–13. (In Russ.).

12. Kontorovich A.E., Ershov S.V., Kazanenkov V.A., et al. Cretaceous paleogeography of the West Siberian sedimentary Basin. *Russian Geology and Geophysics*, 2014, vol. 55, no. 5–6, pp.582–609.

13. Zakharov V.A., Sanin V.A., Shurygin B.N., Beizel A.L. [Paleoecological classifications of bivalves and gastropods]. *Usloviya sushchestvovaniya mezozoykskikh morskikh borealnykh faun* [Habitat Environments of Mesozoic Marine Boreal Faunas]. Novosibirsk, Nauka Publ., 1979, pp. 4–7. (In Russ.).



14. Potapova A.S., Vilesov A.P., Chertina K.N., et al. [Signs of the subaerial exposition at the border of Abalaskaya and Tutleimskaya (Bazhenovskaya) Suite]. *Geologiya, geofizika i razrabotka neftyanykh i gazovykh mestorozhdeniy – Geology, Geophysics and Development of Oil and Gas Fields*, 2018, no. 11, pp. 14–19. (In Russ.).
15. Gurari F.G., ed. *Resheniye 6-go Mezhvedomstvennogo stratigraficheskogo soveshchaniya po rassmotreniyu i prinyatiyu utochnennykh stratigraficheskikh skhem mezozoyskikh otlozheniy Zapadnoy Sibiri (Novosibirsk, 2003)* [Decision of the 6<sup>th</sup> Interdepartmental Stratigraphic Meeting on the consideration and adoption of refined stratigraphic schemes of Mesozoic deposits of West Siberia (Novosibirsk, 2003)]. Novosibirsk, SNIIGiMS Publ., 2004. 148 p. (In Russ.).
16. Shurygin B.N., Nikitenko B.L., Devyatov V.P., et al. *Stratigrafiya neftegazonosnykh basseynov Sibiri. Yurskaya sistema* [Stratigraphy of petroleum basins in Siberia. The Jurassic System]. Novosibirsk, SB RAS Publ., 2000. 476 p. (In Russ.).
17. Amon E.O., Alekseev V.P., Glebov A.F., et al. *Stratigrafiya i paleogeografiya mezozoysko-kainozoy-skogo chekhla Shaimskogo neftegazonosnogo raiona (Zapadnaya Sibir)* [Stratigraphy and paleogeography of the Mesozoic and Cenozoic sedimentary cover of the Shaim oil and gas region (Western Siberia)] Yekaterinburg, Ural State Mining University Publishing House, 2010. 257 p. (In Russ.).
18. Panchenko I.V., Nemova V.D., Smirnova M.E., et al. [Stratification and detailed correlation of the Bazhenovskiy Horizon in the central part of the Western Siberia according to lithological and paleontological core analysis and well logging]. *Geologiya nefti i gaza – Oil and Gas Geology*, 2016, no. 6, pp. 22–34. (In Russ.).
19. Marinov V.A., Alifirov A.S., Kudamanov A.I., Bumagina V.A. [Structure of the Callovian and Upper Jurassic of the Em-Egovskoye field (West Siberia)]. *Nedropolzovaniye. Gornoye delo. Napravleniya i tekhnologii poiska, razvedki i razrabotki mestorozhdeniy poleznykh iskopaemykh. Ekonomika. Geoekologiya. T. 2* [Subsurface management. Mining. Directions and technologies of prospecting, exploration and development of mineral deposits. Economics. Geoecology. Vol. 2]. Novosibirsk, 2019, pp. 87–94. (In Russ.).
20. Khafaeva S.N. Specific facies differentiation of Early Cretaceous (Berriasian–Hauterivian) Foraminifer communities in the Ust-Yenisei Basin. *Russian Geology and Geophysics*, 2014, vol. 55, no. 9, pp. 1113–1121.
21. Shchepetova E.V., Panchenko I.V., Baraboshkin E.Yu., et al. [Storm deposits in the Bazhenov Formation of the Frolovskaya megadepression]. *Materialy VIII Vserossiyskogo litologicheskogo soveshchaniya* [Materials of 8<sup>th</sup> All-Russian Lithological Conference]. Moscow, 2015, pp. 312–314. (In Russ.).
22. Alifirov A.S., Beisel A.L., Meledina S.V. The Callovian and Late Jurassic ammonite-based chronostratigraphy of West Siberia: important findings, biostratigraphic review, and basin correlation West Siberia-South England. *Swiss Journal of Palaeontology*, 2016, vol. 135, no. 1, pp. 11–21.
23. Meledina S.V., Alifirov A.S., Aleynikov A.N. Zonal stratigraphy and biogeography of the West Siberian Oxfordian based on ammonites. *Russian Geology and Geophysics*, 2014, vol. 55, no. 10, pp. 1205–1218.

© В. А. Маринов, А. С. Алифинов, В. А. Бумагина,  
А. Е. Игольников, А. И. Кудаманов, Э. Б. Авраменко,  
М. А. Грищенко, М. Д. Смышляева, 2021