

УДК 551.762.23/.31(470.1)

Репин Ю.С., Быстрова В.В.

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский нефтяной научно-исследовательский геологоразведочный институт» (ФГУП «ВНИГРИ»), Санкт-Петербург, Россия, ins@vnigri.ru

ГРАНИЦА КЕЛЛОВЕЯ И ОКСФОРДА НА ТЕРРИТОРИИ ТИМАНО-ПЕЧОРСКОЙ ПРОВИНЦИИ

Дана характеристика разрезов келловей-оксфордских отложений. Граница между келловеем и оксфордом на территории Тимано-Печорской провинции, которая в юрском периоде представляла биогеографический экотон, соответствует границе зон международной стратиграфической шкалы. Она отвечает границе между терминальной зоной келловей и основанием оксфорда (зона). Приведен эскиз палеогеографии Тимано-Печорской провинции в келловее и оксфорде.

Ключевые слова: *келловей, оксфорд, стратиграфический перерыв, аммонитовая зона, фораминиферовый комплекс, граница, чуркинская и городецкая свиты.*

Характерной чертой седиментогенеза на территории Тимано-Печорской провинции (ТПП) в юрский период является его прерывистый характер, о чем свидетельствует ряд стратиграфических перерывов на разных уровнях (рис. 1). Отложения большинства ярусов представлены в неполных объемах, где отсутствует смыкаемость биозон в пограничных интервалах, что лишает возможности прослеживания ярусных границ. Перерывы в седиментации и сопутствующие им размыты уничтожили в значительной степени отложения нижнего и среднего оксфорда (рис. 2). На этом фоне в качестве положительного объекта для установления границы между келловеем и оксфордом выступают разрезы скважин в низовьях р. Печоры и естественные выходы по р. Адзье, где намечается наличие терминальной зоны верхнего келловей и нижней зоны оксфорда, то есть предполагается смыкаемость аммонитовых зон.

Опорные разрезы пограничных келловей-оксфордских отложений

Низовья р. Печоры. В этом районе переход от келловей к оксфорду установлен в скв. 12-Устье, 63-Городецкая, 111-Лаявож и 98-Денисовская (рис. 3). Келловейские отложения (чуркинская свита) представлены глинами, иногда алевролитистыми глинами, практически во всех скважинах охарактеризованы позднекелловейским комплексом фораминифер с *Pseudolamarckina rjasanensis*. В скв. 111-Лаявож встречен *Quenstedtoceras* sp. indet., представитель терминальной аммонитовой зоны келловей. Залегающая выше нижнеоксфордская городецкая свита [Репин, Быстрова, Саркисова, 2010] представлена (скв. 12-Устье и 63-Городецкая) светло-зелеными и зеленовато-желтыми глауконитовыми глинистыми алевролитами, песчаниками и гравелитами.

Породы очень слабо сцементированы, содержат желваки фосфоритов, диаметром около 3 см, и известковистые стяжения неправильной формы.

Песчаники богаты фауной аммонитов, белемнитов, пелеципод. Более крупнозернистые разности переполнены детритом фауны и содержат обломки древесины. В этих скважинах встречены аммониты *Cardioceras* ex gr. *cordatum* Sow., *C. cf. cordatum* Sow.

Из нижней части интервала 272,8-277,0 м в скв. 12 Л.А. Сороковик определены фораминиферы: *Spirophthalmidium birmenstrofense* (Kübl. et Zw.), *Lenticulina ustiensis* sp. nov., *Epistomina stelligeraformis* Mjatl., *Spirillina kübleri* Mjatl. Мощность отложений нижнего оксфорда 2-3 м.

Выше залегают серые алевритистые глины и алевролиты с *Amoeboceras alternans* (Buch).

Аналогичное строение оксфорда установлено в скв. 111-Лаявожская [Чирва, Яковлева, 1983]. К городецкой свите могут быть отнесены известковистые глауконитовые алевролиты, мощностью 7 м, охарактеризованные остатками аммонитов *Cardioceras* cf. *cordatum* Sow., *Hecticoceras* sp. и содержащие комплексы фораминифер с *Ophthalmidium sagittum* раннего оксфорда.

В скв. 98-Денисовской в основании оксфорда установлена 10-метровая пачка известковистых песчаников (городецкая свита), из низов которой определен раннеоксфордский аммонит *Cardioceras* cf. *percaelatum* Pavl.

Междуречье Уса-Адзьва. Обнажение 11. Расположено на левом берегу р. Адзьвы, в 2,5 км ниже г. Тальбей (рис. 4) [Репин, 2005].

Слой 1. *Нижний триас*. Глины зеленовато-серые алевритистые, сильно разложенные. Под контактом с вышележащим слоем конгломератов имеют красновато-ржавую окраску - незрелая кора выветривания.

Слой 2. *Верхний келловей*. С угловым несогласием (нижнетриасовые глины стоят на головах, а келловейские слои наклонены под углом 12-15° на северо-запад) на слое 1 залегает конгломерат, мощностью 0,6-1,0 м. Цемент - песчано-глинистый, гальки кремнистых и метаморфических пород хорошо окатаны, размером от 2-5 до 8-10 см, обычно уплощены.

Слой 3. Песчаник разнозернистый, бурый на выветрелой поверхности. В основании слоя и в самом слое отдельные галечки и гальки пород, подобные тем, что в слое 2. В нижней половине песчаники более плотные известковистые и к ним приурочена основная масса окаменелостей. Среди них доминируют раковины брахиопод - мелкие *Rhynchonellidae*, более крупные *Terebratulidae*. Из двустворок присутствуют остатки *Oxytoma*, *Liostrea*, *Plagiostoma*, *Entolium*, *Protocardia*, *Camptonectes*, *Goniomya*. Часты роостры белемнитов.

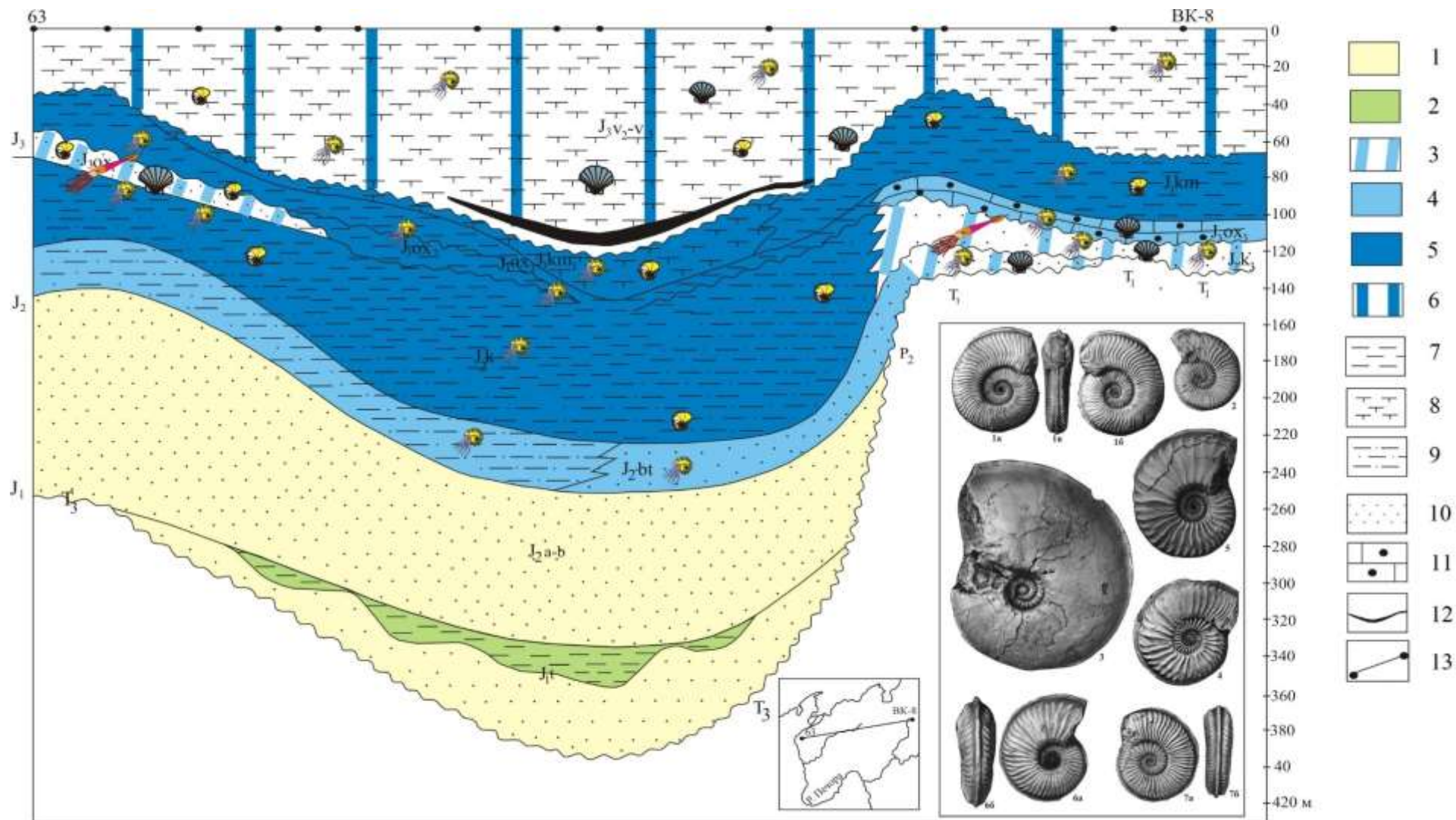


Рис. 1. Седиментологический профиль юрских отложений Печорской синеклизы

1-6 - седиментологические обстановки: 1 - озерно-аллювиальные, 2 - озерно-болотные, 3 - прибрежное мелководье, 4 - мелководный шельф, 5 - глубоководный шельф, 6 - глубоководный шельф-псевдоабиссаль; 7 - глины; 8 - глины известковистые; 9 - алевриты, алевролиты; 10 - пески; 11 - песчаники известковистые оолитовые лептохлоритовые; 12 - глины с горючим сланцами; 13 - линия профиля (на врезке).

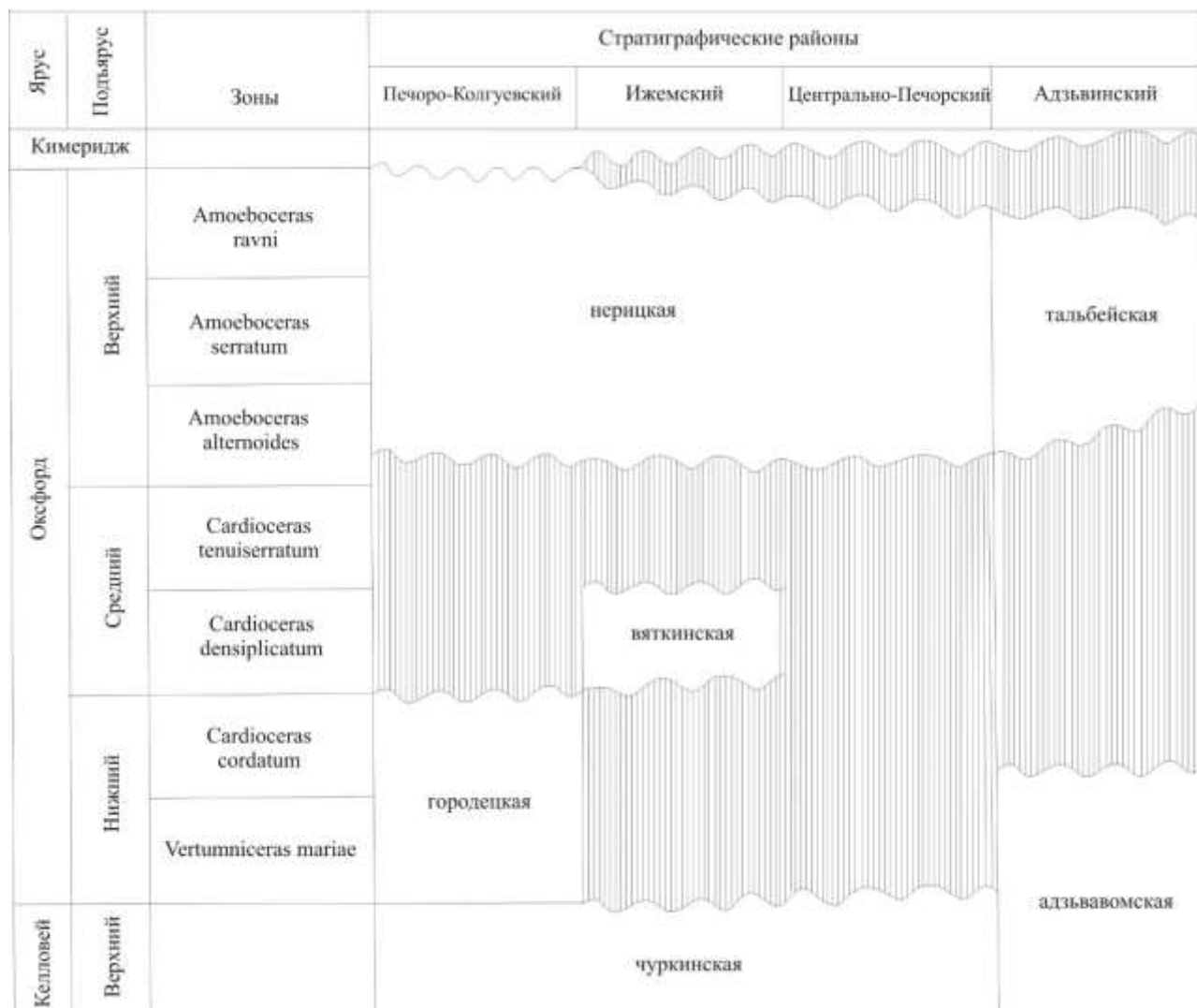


Рис. 2. Схема расчленения и корреляции оксфорда Тимано-Печорской провинции

Аммониты представлены *Dolganites adzvensis* Repin, *Longoceras* spp., *Percacosticeras adzvicum* Repin, *P. polonicum boreale* Repin, *P. staffinense pechoricum* Repin, *Kosmoceras* ex gr. *kuklicum* (Buckm.), *K. aff. duncani* (Sow.). Мощность около 0,4 м.

Слой 4. Сильно разложенная песчано-глинистая порода. В основании мелкая галька и масса белемнитов. В слое единичные фрагменты мелких аммонитов с крышевидной вентральной стороной, как у *Longoceras vel Dolganites* и *Quenstedtoceras*. Если они не перемыты, то этот слой является еще келловейским или нижнеоксфордским. Мощность около 0,5 м.

В осыпи под этим слоем собраны нижнеоксфордские *Cardioceras (Pechoracardioceras) boreale* Repin, *C. (Scarburgiceras) oblitteratum* Knjazev.

Слой 5. *Верхний оксфорд*. Галечник-гравийник (слабосцементированный конгломерат). В песчано-глинистой массе изобилие галек размером до 2-5,7 см, состав близок слою 2. Контакт с подстилающим слоем неровный, извилистый. В средней части прослой зеленовато-серых песчаников (10-12 см). Мощность слоя 0,8-0,9 м.

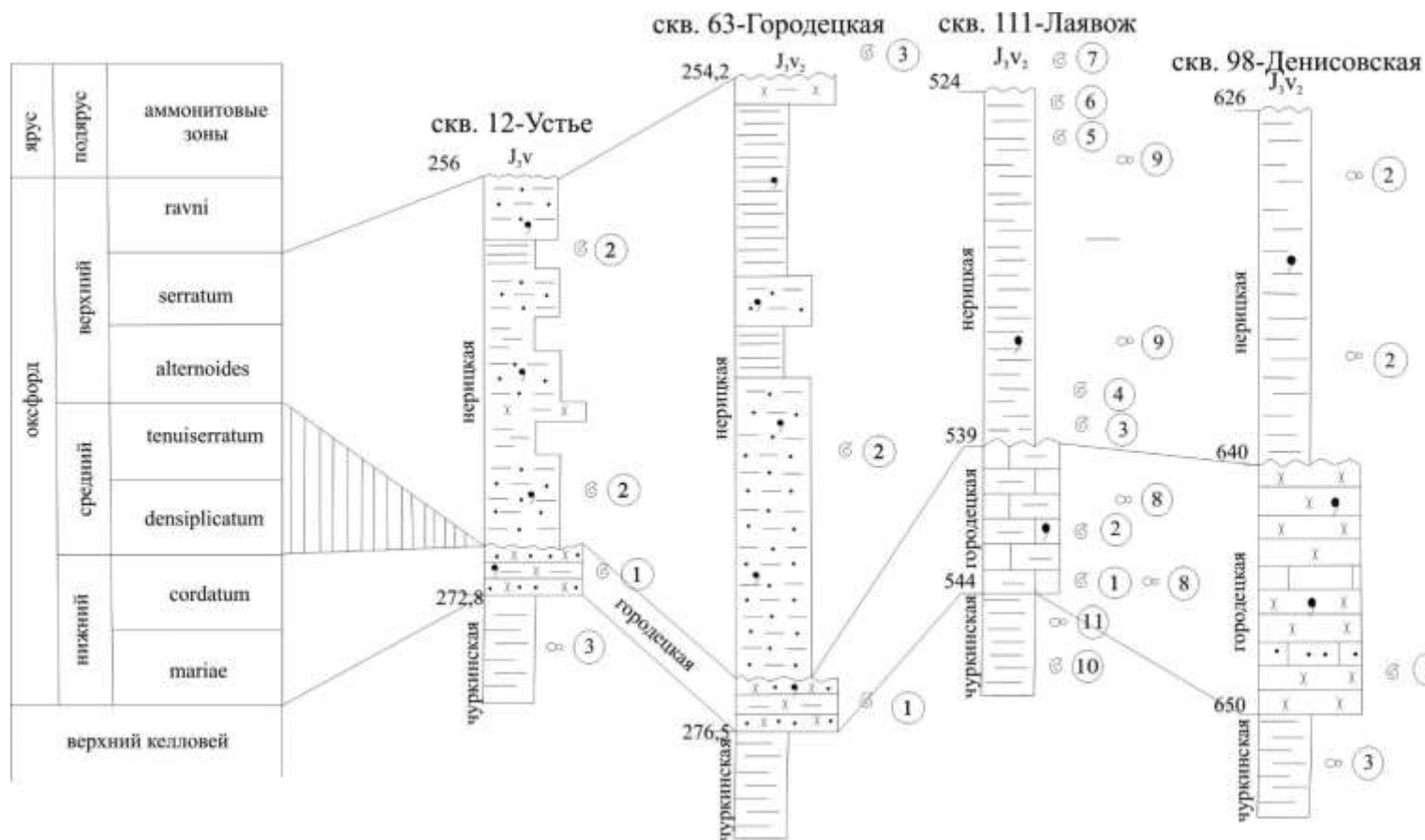


Рис. 3. Строение верхнего келловоя - оксфорда в низовьях р. Печоры

Скв. 12-Устье: 1 - *Cardioceras ex gr. cordatum* Sow., *C. cf. cordatum* Sow.; 2 - *Amoeboceras alternans* So; 3 - позднекелловейский комплекс фораминифер: *Lenticulina polonica* (Wisn.), *L. tumida* (Mjatl.)

Скв. 63- Горodeцкая: 1 - *Cardioceras ex gr. cordatum* Sow.; 2 - *Amoeboceras alternans* Sow.; 3 - *Dorsoplanites ex gr. dorsoplanus* (Vischn.).

Скв. 111-Лаявож: 1 - *Cardioceras cf. cordatum* Sow., *Hecticoceras sp. ind.*, *Euaspidoceras sp. ind.* (544 м); 2 - *Cardioceras cf. cordatum* Sow., *Hecticoceras sp. ind.* (541 м); 3 - *Amoeboceras (Amoeboceras) ex gr. alternans* (Buch), *Amoeboceras (Prionodoceras) cf. shuravskii* (Sok.) (538,5 м); 4 - *Amoeboceras (Amoeboceras) cf. alternoides* (Nik.) (636,5 м); 5 - *Amoeboceras (Amoeboceras) aff. bauhini* (Opp.) (526 м); 6 - *Amoeboceras (Amoeboceras) ex gr. alternans* (Buch) (524 м); 7 - *Dorsoplanites cf. randeri* (Orb.); 8 – раннеоксфордский комплекс фораминифер с *Ophthalmidium sagittum*; 9 - позднеоксфордский комплекс фораминифер с *Eristomina uhligi*; 10 - *Quenstedtoceras sp. ind.*; 11 - позднекелловейский комплекс фораминифер с *Pseudolamarckina rjasanensis*.

Скв. 98-Денисовская: 1 - *Cardioceras cf. percaelatum* Pavl.; 2 - позднеоксфордский комплекс фораминифер с *Eristomina uhligi*; 3 - позднекелловейский комплекс фораминифер с *Pseudolamarckina rjasanensis*.

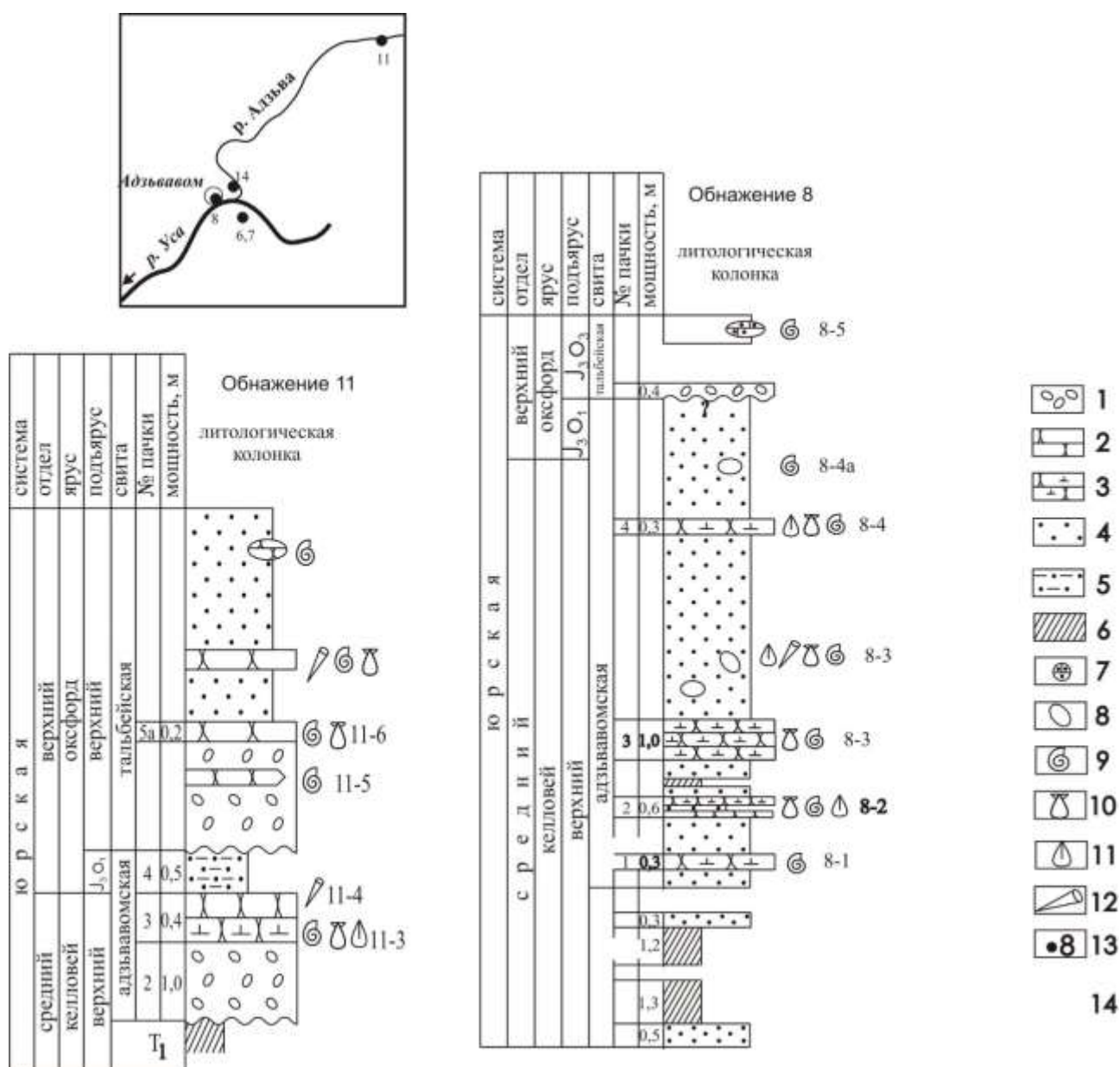


Рис. 4. Разрезы пограничных средне-верхнеюрских отложений в бассейне р. Адзвы

1 – конгломераты; 2 – песчаники; 3 – известковистые песчаники; 4 – пески; 5 – песчанистые алевролиты; 6 – глины; 7 – песчано-карбонатные стяжения; 8 – карбонатные конкреции; 9-12 – место отбора фауны: 9 – аммонитов, 10 – двустворок, 11 – брахиопод, 12 – белемнитов; 13 – местоположение и номер изученных разрезов (на врезке).

В верхней части слоя в цементе найден фрагмент *Amoeboceras* (*Amoeboceras*) sp. indet., свидетельствующий о принадлежности слоя 5 к верхнему оксфорду.

В осыпи под этим слоем найден обломок песчано-карбонатной конкреции с фрагментами раковин *Cardioceras* (*Protocardioceras*?) *gloriosum* Arkell и *C.* (*Protocardioceras*) cf. *bukowskii* Maïre – скорее всего это основание нижнеоксфордской зоны *Cardioceras cordatum*.

Слой 5а. Песчаник известковистый зеленовато-серый мелкозернистый, выглядит как кровля нижележащего галечника и включает мелкие гальки. В слое ступки раковин двустворок, белемнитов и аммонитов. Среди последних – *Amoeboceras* (*Amoeboceras*)

alternoides (Nik.), *A. (A.) alternans* (Buch), *A. (Paramoeboceras) damoni* Spath, *A. (P.) nunningtonense* Wright. Мощность 0,2-0,25 м.

Слой 6. Песок мелкозернистый и среднезернистый, оливковый, местами уплотненный, содержит в 0,6 м прослой песчаника (0,2 м), аналогичный слою 5а. В этом прослое присутствуют известковистые стяжения, переполненные остатками белемнитов, двустворок, брахиопод и аммонитов. Среди аммонитов определены [Месежников и др., 1989]: *Amoeboceras (Amoeboceras) alternans* (Buch), *A. (A.) ovale* (Opp.), *A. (A.) koldeweyense* Sykes et Callomon, *A. (A.) rectinatoalternans* (Nik.), *A. (Prionodoceras) serratum* (Sow.), *A. (P.) talbejense* Mesezhn. et Kalach., *A. (P.) excentricum* (Buckm.), *A. (P.) shuravskii* (Sok.), *A. (P.) prionodes* (Buckm.).

Выше - те же пески, с линзовидными прослоями известковистых песчаников. В песках и песчаниках остатки фауны, аналогичные вышеперечисленному комплексу. Среди аммонитов здесь встречены остатки *Dichotomoceras dichotomum* Buckman. В целом для слоя 6 обычны двустворки *Oxutoma* (доминант), *Plagiostoma*, *Buchia*, *Pinna*, *Astarte?* и др. Мощность ~ 2,2 м.

Обнажение 14. Правый подмывной борт долины р. Адзвы в 12 км выше ее устья (Никифорова Щелья). Снизу вверх от уреза воды вскрыты:

Слой 1. Песок полимиктовый зеленовато-серый. Мощность 30 см.

Слой 2. Глина плотная, жирная, серая. Мощность ~ 15 см.

Слой 3. Песок разномзернистый полимиктовый зеленовато-серый и серый. Мощность ~ 40 см.

Слой 4. Угольный слой. Местами чистый плотный уголь, местами углистый детрит. Мощность 10 см.

Слой 5. Песок, аналогичный слою 3. Мощность ~20 см.

Слой 6. Угольный слой, подобный слою 4. Мощность ~10 см.

Слой 7. Угольный слой полимиктовый, рыжий, серый, слабо сцементированный, тонко- и среднезернистый, тонкослоистый из-за присутствия тончайших слоев глинистого материала и полого-косослоистый в отдельных слоях. В верхней части преобладают более четкие слои темно-серых глин и углистого вещества. Встречаются разложенные ростры белемнитов и двустворок. Мощность ~1,1 м.

Слой 8. Пески алевритовые, местами глинистые, ржавые на выветрелой поверхности, серые и зеленовато-серые внутри, с обилием стяжений-конкреций песчаных известняков или сильно известковистых песчаников. Конкреции преимущественно округлые, крупные (до 20 см в поперечнике), редкие линзы длиной до 40-60 см и толщиной 15-20 см тех же песчаных известняков.

Выше основания пачки (~0,8 м) найдено в конкреции ядро *Arcticoceras* sp. Из конкреций в осыпи этого обнажения собраны остатки аммонитов - *Arcticoceras ishmae ishmae* (Keys.), *A. harlandi* Rawson, *A. excentricum* Vor., *A. kochi* Spath, а также двустворок *Aquilerella* sp., *Entolium* sp., *Meleagrinnella* sp., *Retroceramus retrorsus* (Keys.), *R. bulunensis* Kosch., фрагменты крупных белемнитов. Видимая мощность ~5,0 м.

Выше по течению на том же берегу через 100-120 м на пляже - массовые развалы песчаников (вероятно, известковистых) рыже-ржавых на выветрелой поверхности и зеленоватых внутри. Среди них много карбонатных конкреций-сгустков, переполненных окаменелостями. Преобладают остатки мелких ринхонеллид (ярко выраженный доминант), отдельные конкреции переполнены трубочками серпулид. Обычны остатки аммонитов *Longoceras keyserlingi* (Sok.), *L. nikitini* (Sok.), *Percacosticeras* spp., *Longaeviceras* (*Soaniceras*) *sazonovi* Repin, *L. (S.)* spp., *Chamoussetia* (*Platychamoussetia*) *dertevi* Repin, *Kosmoceras duncani* (Sow.), *K. rimosum* (Quenstd.), характеризующие в целом верхний келловей.

Среди двустворок присутствуют *Oxytoma* (доминант), *Liostraea*, *Astarte*, *Protocardia*, *Goniomya*, *Entolium*, *Pleuromya* и др.

Здесь же найдены единичные *Cardioceras* (*Scarburgiceras*) *obliteratum* Knjazev, *Cardioceras* (*Protocardioceras*) ex gr. *gloriosum* Arkell, свидетельствующие о нижнем оксфорде.

Встречено одно стяжение с плохой сохранности раковинами *Amoeboceras* (*Amoeboceras*) sp. indet., указывающими на верхний оксфорд.

Обнажение 8. На пологом пляже под террасой (h = 6-8 м) обнажаются полукоренные и частично коренные развалы тонкозернистых сильно известковистых песчаников - известковистых алевролитов, залегание которых близко к горизонтальному. В ручьях, размывающих пляж до коренных пород, видно, что карбонатные прослои находятся в серых, зеленовато-серых разнозернистых песках, где отмечались единичные слои темно-серых глин. Кроме слоев известковистых песчаников в песках присутствуют крупные песчано-карбонатные стяжения. Окаменелости приурочены как к стяжениям, так и слоям известковистых песчаников. Слои ржавых с поверхности известковистых песчаников залегают на следующих уровнях (сверху вниз):

Слой 4 (у основания террасы), мощностью около 0,3 м, содержит отдельные крупные стяжения, переполненные мелкими раковинами брахиопод *Rhynchonellidae*.

Среди аммонитов присутствуют остатки *Longoceras* spp., *Percacosticeras polonicum orientale* Repin, *Kosmoceras* spp.

В осыпи на уровне этого слоя и чуть выше встречены отдельные стяжения с *Quenstedtoceras* (*Quenstedtoceras*) *pseudoleachi* Repin, *Q. (Q.) adzvavomi* Repin, *Q. (Q.)*

rybinskianum (Nik.), *Q. (Lamberticeras?) pechoricum* Repin, которые определяют более высокий стратиграфический уровень, чем слой 4.

Слой 3. Ниже по склону и стратиграфически в 2,2 м - выходы ржавых песчаников, подобных слою 4, но более мощных. Скорее это ряд сближенных слоев, совместной мощностью до 1 м.

Наряду с *Longoceras* spp. много крупных шаровидных раковин *Longoceras nikitini* (Sok.), *Platylongoceras holtedahli* Salf. et Freb., *Chamoussetia (Platyhamoussetia) dertevi* Repin, *Dolganites* sp., *Kosmoceras duncani* Sow., *Longoceras raricostatum* Repin, позвонки ихтиозавров.

Слой 2. В 1-1,2 м стратиграфически ниже слой известковистых песчаников, мощностью 0,2-0,3 м. Набор аммонитов, близкий комплексу из слоя 3.

Слой 1. Ниже слоя 3 в 1,5-2,0 м у уреза воды вскрыт слой известковистых песчаников с *Longoceras* spp.

В осыпи этого обнажения кроме многочисленных остатков аммонитов, указанных в описании разрезов, встречены единичные *Quenstedtoceras mariae* (Orb.), *Pavloviceras pavlovi* (R. Douv.).

Граница келловей-оксфорда

В качестве основного претендента GSSP (Global Stratotype Section and Point) оксфорда рассматривается разрез Редклиф вблизи г. Ваймоса (Дорсет, Англия) [Page et al., 2006]. Детальная аммонитовая последовательность этого разреза повторяет аммонитовую шкалу, принятую в качестве стандарта (рис. 5). Другим претендентом является разрез Дубки вблизи г. Саратова (Россия) [Захаров, Рогов, 2011; Kiselev et al., 2006]. Аммонитовая сукцессия в этом разрезе близка к таковой в верхнекелловейско-нижнеоксфордских толщах Англии и севера Франции. Аммонитовые сообщества в названных регионах принадлежат к бореальному хорологическому типу, характеризующему бореальную биогеографическую область Панбореального пояса. Печорская юра в биогеографическом отношении представляла собой биогеографический экотон, где существовали арктические и бореальные таксоны аммоноидей. Поэтому граница келловей и оксфорда в ТПП может быть установлена и прослежена по признакам прямого действия, по наличию одних и тех же таксонов аммоноидей.

Зональный комплекс терминальной зоны верхнего келловей региональной шкалы ТПП *Quenstedtoceras rybinskianum* составляют: вид-индекс, *Quenstedtoceras (Quenstedtoceras) adzvavomense* Repin, *Q. (Q.) pseudoleachi* Repin, *Q. (Lamberticeras?) pechoricum* Repin, *Longaeviceras (Soaniceras) sazovovi* Repin. Род *Quenstedtoceras* (включая оба подрода) является бореальным таксоном, но в наших разрезах представлен эндемичными видами. В качестве непосредственного коррелянта выступает *Q. rybinskianum*, характеризующий верхнюю часть

стандартной зоны *L. lamberti* в Поволжье *Quenstedtoceras (Q.) mariae* (Orb.), *Cardioceras (Scarburgiceras) obliteratum* Knjazev, *Pavloviceras pavlovi* (R. Douv.) определяют подзону *Scarburgiceras scarburgense* зоны *Quenstedtoceras mariae* нижнего оксфорда.

Приведенная информация позволяет сделать вывод о том, что в разрезах пограничных келловей-оксфордских отложений на р. Адзье имеется непрерывный переход на уровне аммонитовых подзон и нижняя граница оксфорда имеет то же положение, что и в стандарте.

Фораминиферы. Ввиду редких находок аммоноидей в пограничных келловейско-оксфордских отложениях ТПП основную корреляционную роль приобретают фораминиферы. Верхний келловей охарактеризован комплексом фораминифер зоны *Pseudolamarckina rjasanensis-Lenticulina tumida*. Он включает более 100 видов с агглютинированной и секреторной стенкой, среди которых наиболее характерны *Ammodiscus proprius* Yakovl., *Kutsevella calloviensis* Yakovl., *Plectina terra* E. Вук., *Lenticulina picta* E. Вук., *L. cidaris* Kosyreva, *L. pseudocrassa* Mjatl., *Marginulina psila* Tappan, *Pseudolamarckina rjasanensis* (Uhlig). Верхняя граница комплекса резкая и фиксируется исчезновением верхнекелловейских *Marginulinopsis phragmites* Loeb. et Tapp., *Lenticulina picta* E. Вук., *L. pseudocrassa* Mjatl., *Pseudolamarckina rjasanensis* (Uhlig). Возможно, резкость верхней границы распространения комплекса кажущаяся и связана с размывом вышележащих толщ. Несмотря на некоторую изменчивость систематического состава по площади, комплекс слоев с *Pseudolamarckina rjasanensis-Lenticulina tumida* четко выделяется в разрезах, в основном, по обилию секреторных фораминифер, в том числе вида-индекса, а также *Lenticulina picta* E. Вук., *L. pseudocrassa* Mjatl., *L. cidaris* Kosyreva, *Marginulinopsis phragmites* Loeb. et Tapp.

Комплекс раннеоксфордской зоны *Ophtalmidium sagittum* составляют: *Ophtalmidium sagittum* E. Вук., *Lenticulina ectypa costata* Cordey, *L. samaraensis* Mjatl., *Saracenaria inclusa* (Schwager), *Planularia beierana* (Gümbel) и др.

Смена комплексов названных фораминиферовых зон в конкретных разрезах намечает границу келловей и оксфорда в ТПП.

Обоснование непрерывности разрезов пограничных келловей-оксфордских отложений ТПП различно.

В Печоро-Колгуевской структурно-фациальной зоне по аммонитам не установлена зона *Quenstedtoceras mariae* основания оксфорда, т. е. в данном типе разрезов отсутствует смыкаемость аммонитовых зон, что не исключает незначительного стратиграфического перерыва, величиной не более одной аммонитовой зоны.

В Адзвинской СФЗ выявлена полная смыкаемость аммонитовых зон (р. Уса), что свидетельствует о непрерывности седиментогенеза в рассматриваемом стратиграфическом интервале.

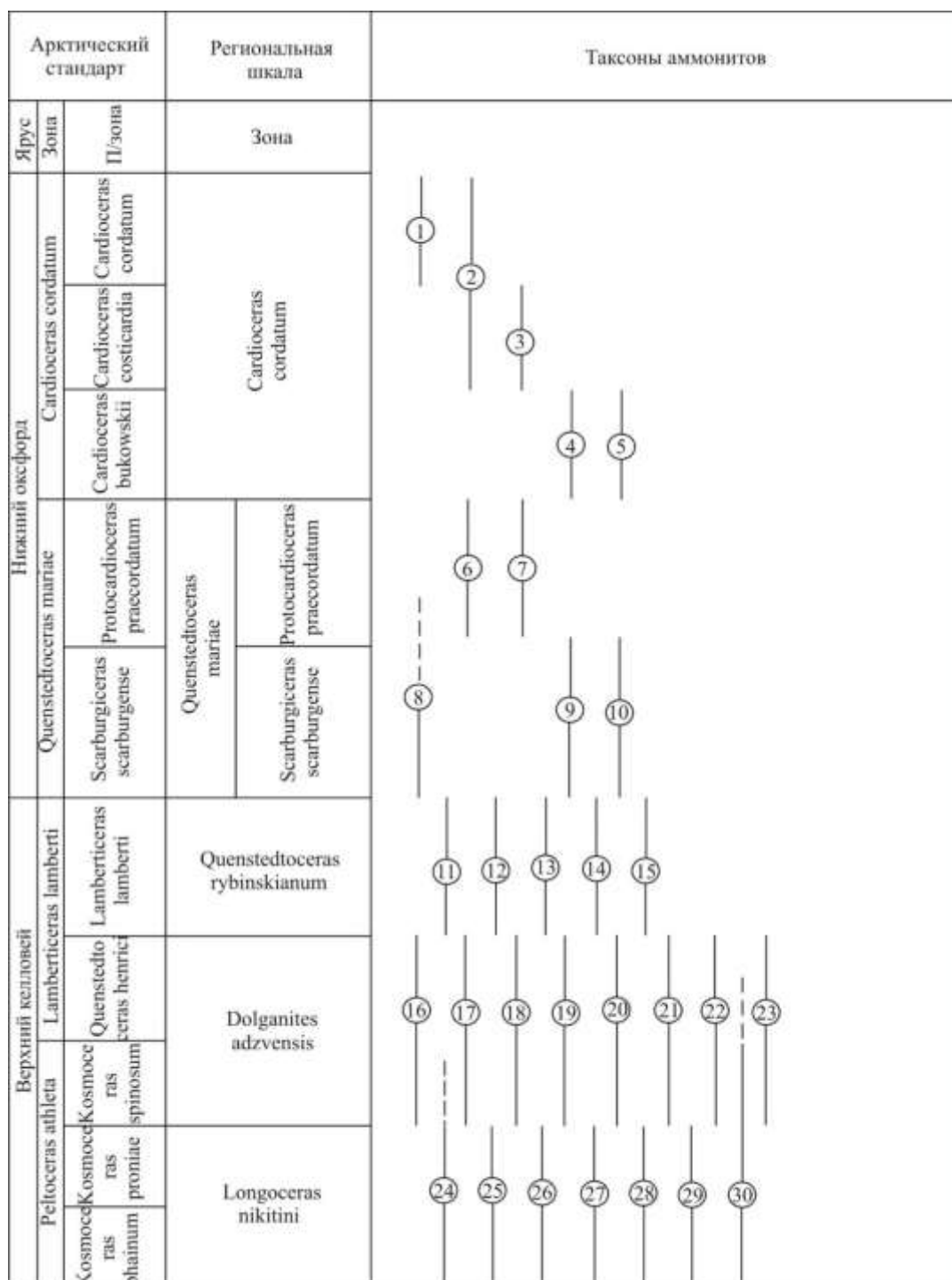


Рис. 5. Стратиграфический интервал таксонов аммонитов,

встреченных в пограничных келловей-оксфордских отложениях Тимано-Печорской провинции
 1 - *Cardioceras (Cardioceras) cordatum* (Sow.), 2 - *Cardioceras (C.) percaelatum* Pavl., 3 - *Cardioceras (C.) costicardia* Pavl., 4 - *Cardioceras (Protocardioceras?) aff. bukowskii* Marie, 5 - *C. (P.) gloriosum* Arkell, 6 - *C. (P.) praecordatum* Douv., 7 - *Cardioceras (Pechoracardioceras) boreale* Repin, 8 - *Quenstedtoceras (Quenstedtoceras) mariae* (Orb.), 9 - *Cardioceras (Scarburgiceras) oblitteratum* Knjazev, 10 - *Pavloviceras pavlovi* (R. Douv.), 11 - *Quenstedtoceras (Quenstedtoceras) rybinskianum* (Nik.), 12 - *Q. (Q.) pseudoleachi* Repin, 13 - *Q. (Q.) adzavomense* Repin, 14 - *Q. (Lamberticeras) pechoricum* Repin, 15 - *Longaeviceras (Soaniceras) sazonovi* Repin, 16 - *Dolganites adzvensis* Repin, 17 - *Percacosticeras polonicum boreale* Repin, 18 - *P. adzvicum* Repin, 19 - *Transilongoceras lambertiforme* Repin, 20 - *Platylongoceras holtedahli* Salf. et Freb., 21 - *Longaeviceras (Soaniceras) placenta* (Leckerby), 22 - *Platylongoceras novosemelicum* (Bodyl.), 23 - *Percacosticeras staffinense pechoricum* Repin, 24 - *Longoceras nikitini* (Sok.), 25 - *L. raricostatum* Repin, 26 - *Chamoussetia (Platychamoussetia) dertevi* Repin, 27 - *Kosmoceras duncani* Sow., 28 - *K. rowlstonense* (Young et Bird), 29 - *K. proniae* Teisseyre, 30 - *Longoceras keyserlingi* (Sok.).

Эскиз палеогеографии территории Тимано-Печорской провинции в келловее и оксфорде

Печорское море юрского периода (в том числе в келловее и оксфорде) принадлежало к эпиконтинентальному типу бассейнов, относительно небольших размеров и с глубинами, не выходящими за пределы сублиторали (до 200 м). В силу этого значение основных физико-химических параметров (соленость, газовый и кислородный режим, температура) были одинаковыми по всему бассейну или отличались незначительно. Отсутствие кремнистых, локальное развитие карбонатных фаций и однообразное терригенное наполнение приводят к выравненности и небольшим различиям в характере палеосообществ, населяющих бассейн. Как показали ранее проведенные исследования [Репин, Быстрова, Саркисова, 2010], в оксфордском веке в ТПП происходили разнонаправленные геологические события, что привело к неоднородному и прерывистому строению разреза оксфорда (см. рис. 2). Поэтому возникает необходимость проводить палеогеографические построения по однородным (гомогенным) интервалам седиментогенеза.

Средняя юра. Поздний келловей

Области сноса и ограничения Печорского бассейна в юрском периоде представляли Уральские горы (на востоке) и Тиманский линейный архипелаг (на западе) (рис. 6, 7). Субглобальная келловейская трансгрессия достигла своего пика в конце века. Это определило палеогеографическую картину Печорского бассейна этого времени. Вследствие повышения уровня бассейна Тиманский архипелаг представлял собой систему низменных пенепленизированных островов. Параллельно этому Уральские горы стали относительно невысокой областью сноса. Практически на всей территории бассейна отлагались илы, сформировавшие толщи светло-зеленых, зеленоватых, светло-серых и серых глин, часто с пиритом. Выдержанный однообразный состав осадков (чуркинская свита) и характер фауны свидетельствуют о седиментации на слаборасчлененном дне, преимущественно в условиях нижней сублиторали. Палеосообщество фораминифер представлено здесь комплексом с *Pseudolamarckina gjasanensis*. Среди аммонитов обычны *Quenstedtoceras*, *Longoceras*, *Kosmoceras*.

Район распространения верхней сублиторали был расположен у восточного побережья Тиманского архипелага (междуречье Ижма-Пижма), где также накапливались глинистые осадки. В донных сообществах среди двустворок присутствовали *Oxytoma*, *Pleuromya*, *Mastra* среди белемнитов встречены *Pachyteuthis*, *Cylindroteuthis*, аммониты представлены *Quenstedtoceras*, *Longoceras*.

Узкая зона прибрежного мелководья существовала у окраины Уральской суши (междуречье Уса-Адзъва). Здесь накопилась толща разнозернистых песков с конгломератами в основании. Цемент конгломератов песчано-глинистый, гальки кремнистых и

метаморфических пород хорошо окатаны, размером от 2-5 до 8-10 см, обычно уплощены. В изобильных донных сообществах доминируют брахиоподы *Rhynchonellidae*, *Terebratulidae*, из двустворок обычны *Oxytoma*, *Liostrea*, *Plagiostoma*, *Entolium*, *Camptonectes*, *Astarte*, *Protocardia*, *Goniomya*. Из головоногих моллюсков присутствуют многочисленные аммониты (*Dolganites*, *Longoceras*, *Percacosticeras*, *Kosmoceras*, *Longaeviceras*, *Platychamoussetia*) и белемниты. Часты остатки серпулид и единичных ихтиозавров.

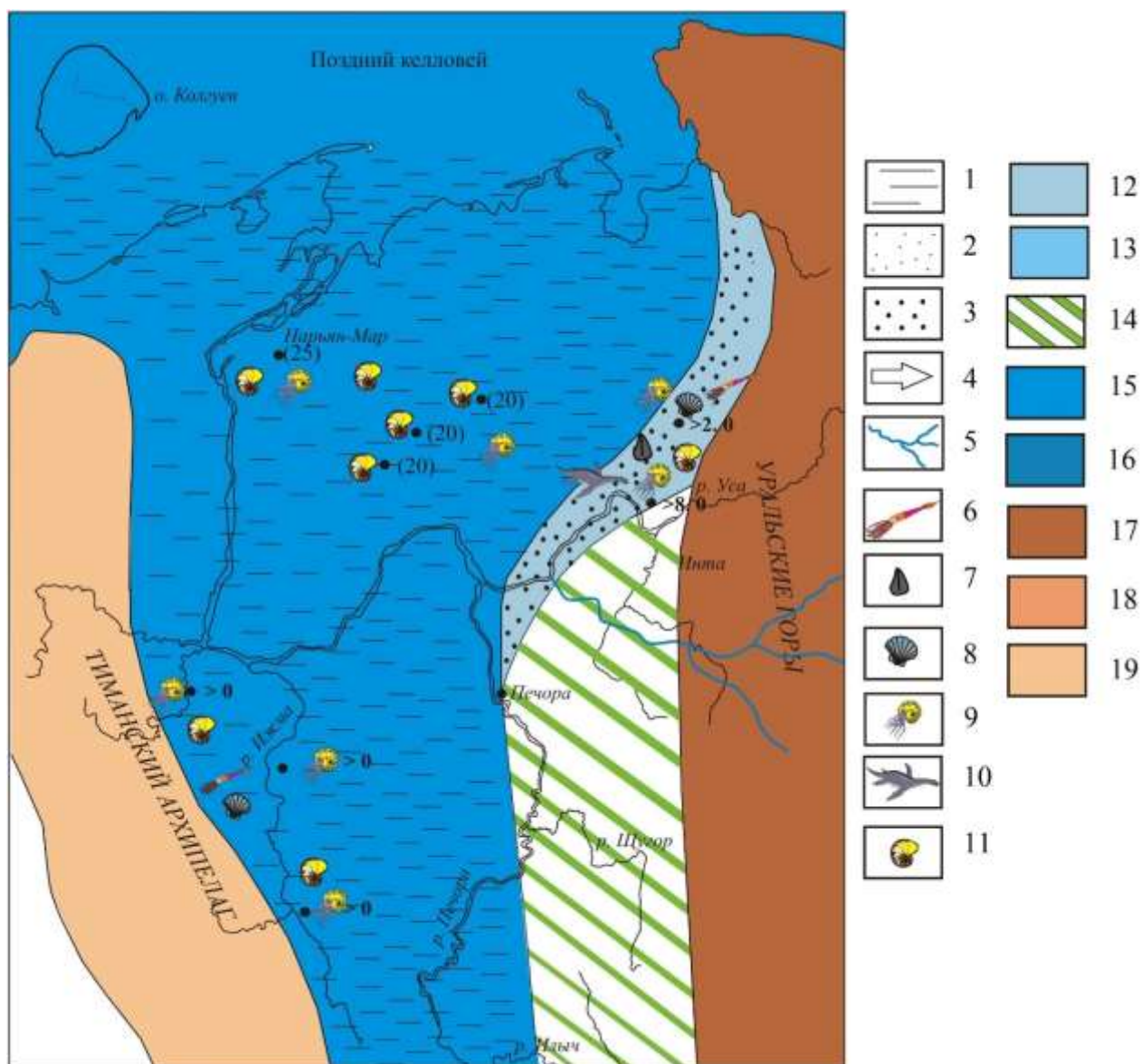


Рис. 6. Палеогеографическая схема позднего келловей

1-5 - осадки: 1 - алевритово-глинистые, 2 - песчано-алевритовые, 3 - песчаные, 4 - вдольбереговые течения, 5 - палеореки; 6-11 - остатки фауны: 6 - белемниты, 7 - брахиоподы, 8 - двустворки, 9 - аммоноидеи, 10 - ихтиозавры, 11 - фораминиферы; 12-19 - палеогеографические обстановки: 12 - прибрежное мелководье (банки-отмели), 13 - верхняя сублитораль (0-50 м), 14 - прибрежная равнина, периодически заливаемая морем, 15 - сублитораль без расчленения, 16 - нижняя сублитораль-псевдоабиссаль (100-500 м), 17 - суша без расчленения, 18 - денудационная суша (0-500 м), 19 - денудационная суша (0-200 м).

Поздняя юра. Ранний оксфорд

В пределах Северного полушария келловейская трансгрессия сменяется глобальной раннеоксфордской, породившей зоогеографический (гукеровский) пенеппен раннего оксфорда (см. рис. 7) [Репин, 2011]. Вопреки этому региональные тектонические события нейтрализовали влияние раннеоксфордской трансгрессии и привели к воздыманию территории ТПП, которое в конце среднего оксфорда закончилось кратковременным осушением и размывом древних отложений [Репин, Быстрова, Саркисова, 2010].

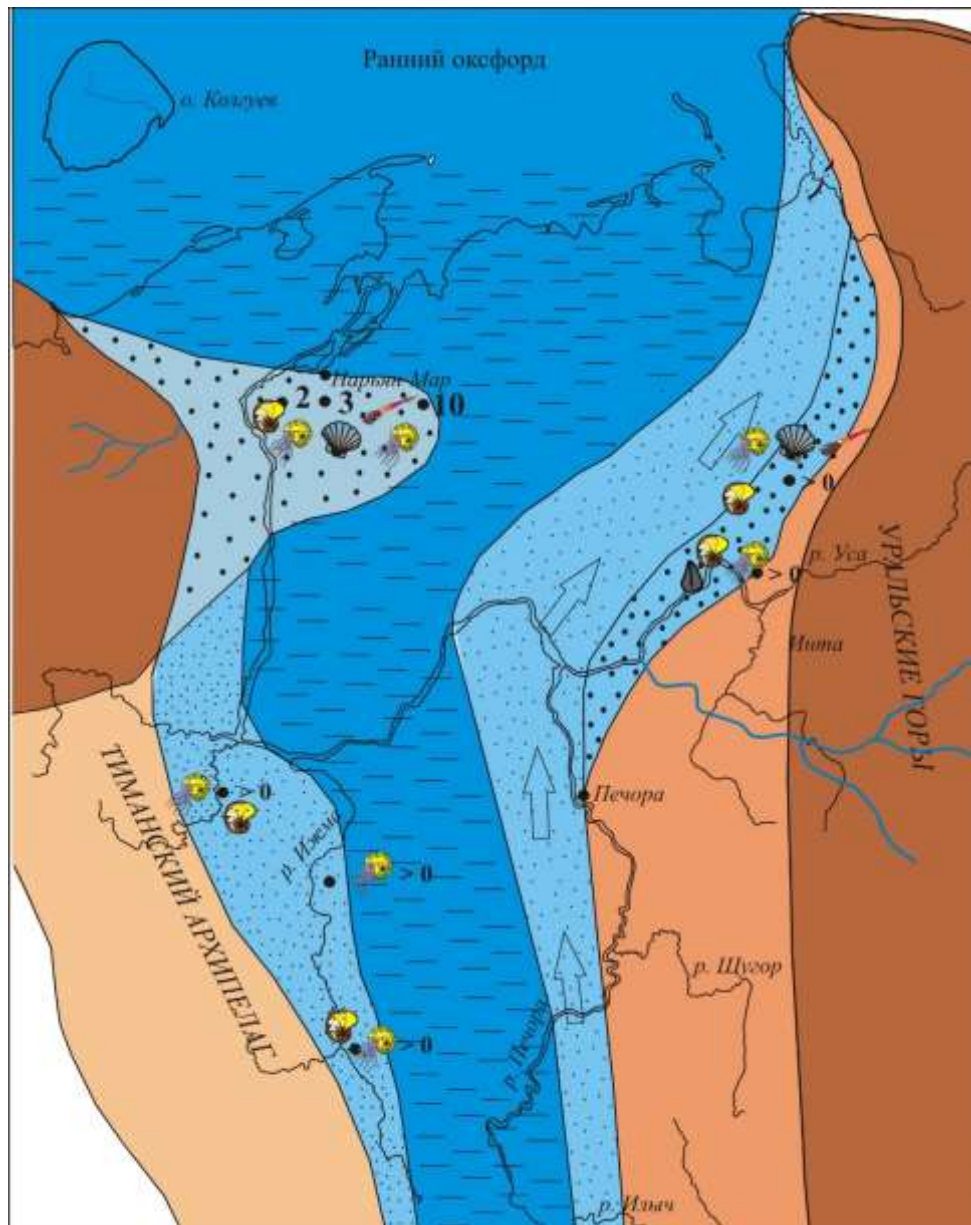


Рис. 7. Палеогеографическая схема раннего оксфорда

Условные обозначения см. на рис. 6.

По сравнению с поздним келловеем генеральной линией палеогеографической истории в начале оксфорда является рост областей сноса и широкое развитие прибрежных

мелководных обстановок. Вдоль Уральской суши располагалась зона мелководного шельфа, где накапливались песчаные и песчано-алевритовые толщи (адзъавомская свита). Здесь в условиях верхней сублиторали существовали *Quenstedtoceras*, *Pavloviceras*, *Cardioceras*. Аналогичная обстановка и тот же комплекс фауны установлены на междуречье Ижма-Пижма.

Особую мелководную фацию представляют осадки, установленные на правом берегу р. Печоры, южнее г. Нарьян-Мара. На Городецкой площади накопилась толща, сложенная гравийниками, песками, глинистыми алевролитами с обилием глауконита (городецкая свита). Присутствуют желваки фосфоритов, диаметром до 3 см, и известковистые стяжения. Крупнозернистые разности пород переполнены детритом фауны (аммониты, белемниты, двустворки). Все это свидетельствует об активной гидродинамике в момент накопления отложений городецкой свиты и о близости достаточно высокой области размыва. Из городецкой свиты определены остатки аммонитов *Cardioceras* и фораминифер комплекса *Ophthalmidium sagittum*.

Литература

Захаров В.А., Рогов Н.П. Актуальные направления исследований юрской системы // Юрская система России: проблемы стратиграфии и палеогеографии. - СПб. – 2011. – С. 74-79.

Месежников М.С., Азбель А.Я., Калачева Е.Д., Ротките Л.М. Средний и верхний оксфорд Русской платформы. Л.: Наука, 1989. – 183 с.

Репин Ю.С. Новые данные по стратиграфии юры Печорской впадины // Бюлл. МОИП. Отд. геол. – 2005. - Т.80. - Вып. 3. - С. 17-25.

Репин Ю.С., Быстрова В.В., Саркисова Э.В. Оксфорд Тимано-Печорской провинции // Нефтегазовая геология. Теория и практика. – 2010. - Т.5. - №2. - http://www.ngtp.ru/rub/2/22_2010.pdf

Репин Ю.С. Зоогеографический пенеппен и естественные рубежи отделов юры // Юрская система России: проблемы стратиграфии и палеогеографии. - СПб. – 2011. - С. 179-180.

Чирва С.А., Яковлева С.П. Строение морской юры Печорской синеклизы // Реперные горизонты верхнего палеозоя и мезозоя севера европейской части СССР и Сибири. - Л.: ВНИГРИ. – 1983. - С. 84-96.

Kiselev D., Rogov M., Guzhikov A. et al. Dubki (Saratov region, Russia), the reference section for the Callovian-Oxfordian boundary. *Volumina Jurassica*, 2006, V. IV, p. 177-179.

Page K.N., Melendez G., Hart M.B. et al. Integrated stratigraphical study of the candidate Oxfordian Global Stratotype Section and Point (GSSP) at Redcliff point, Weymouth, Dorset, UK. - *Volumina Jurassica*, 2006, V. IV, p. 200-201.

Repin Yu.S., Bystrova V.V.

All-Russia Petroleum Research Exploration Institute (VNIGRI), St. Petersburg, Russia, ins@vnigri.ru

CALLOVIAN AND OXFORDIAN BOUNDARY IN THE TIMAN-PECHORA PROVINCE

The characteristic of the Callovian-Oxfordian sections deposits is given. The boundary between the Callovian and Oxford in the Timan-Pechora province, which is represented in the Jurassic period biogeographical ecotone, corresponds to the boundary zones of the international stratigraphic scale. It corresponds to the boundary between the terminal zone of the Callovian and the basement of the Oxfordian (zone). The sketch of paleogeography of Timan-Pechora province in the Callovian and Oxfordian is provided.

Keywords: *Callovian, Oxfordian, stratigraphic break, ammonite zone, foraminiferal complex, Churkino Formation, Gorodetskaya Formation.*

References

Chirva S.A., Jakovleva S.P. *Stroenie morskoy jury Pechorskoj sineklizy* [The structure of the marine Jurassic Pechora syncline]. *Repernye gorizonty verhnego paleozoja i mezozoja severa evropejskoj chasti SSSR i Sibiri*. Leningrad: VNIGRI. – 1983, p. 84-96.

Kiselev D., Rogov M., Guzhikov A. et al. Dubki (Saratov region, Russia), the reference section for the Callovian-Oxfordian boundary. *Volumina Jurassica*, 2006, vol. IV, p. 177-179.

Mesezhnikov M.S., Azbel' A.Ja., Kalacheva E.D., Rotkite L.M. *Srednij i verhnij oksford Russkoj platformy* [Middle and Upper Oxfordian of the Russian Platform]. Leningrad: Nauka, 1989, 183 p.

Page K.N., Melendez G., Hart M.B. et al. Integrated stratigraphical study of the candidate Oxfordian Global Stratotype Section and Point (GSSP) at Redcliff point, Weymouth, Dorset, UK. - *Volumina Jurassica*, 2006, vol. IV, p. 200-201.

Repin Ju.S. *Novye dannye po stratigrafii jury Pechorskoj vpadiny* [New stratigraphic data of the Jurassic Pechora Depression]. *Bjull. MOIP. Otd. geol.* – 2005, vol. 80, no. 3, p. 17-25.

Repin Ju.S., Bystrova V.V., Sarkisova Je.V. *Oksford Timano-Pechorskoj provincii* [Oxfordian of Timan-Pechora province]. *Neftegazovaja geologija. Teorija i praktika*, 2010, vol. 5, no. 2, available at: http://www.ngtp.ru/rub/2/22_2010.pdf

Repin. Ju.S. *Zoogeograficheskiy penepjen i estestvennye rubezhi otdelov jury* [Zoogeographical penepjen and natural boundaries of the Jurassic departments]. *Jurskaja sistema Rossii: problemy stratigrafii i paleogeografii*. Saint-Petersburg, 2011, p. 179-180.

Zaharov V.A., Rogov N.P. *Aktual'nye napravlenija issledovanij jurskoj sistemy* [Recent research directions of the Jurassic]. *Jurskaja sistema Rossii: problemy stratigrafii i paleogeografii*. Saint-Petersburg, 2011, p. 74-79.

© Репин Ю.С., Быстрова В.В., 2014