

Виноградов В.А., Гусев Е.А., Лопатин Б.Г. Возраст и структура осадочного чехла Восточно-Арктического шельфа России. // Геолого-геофизические характеристики литосферы Арктического региона. СПб, ВНИИОкеангеология, 2004. Вып. 5, С. 202-212.

Возраст и структура осадочного чехла Восточно-Арктического шельфа России

Введение

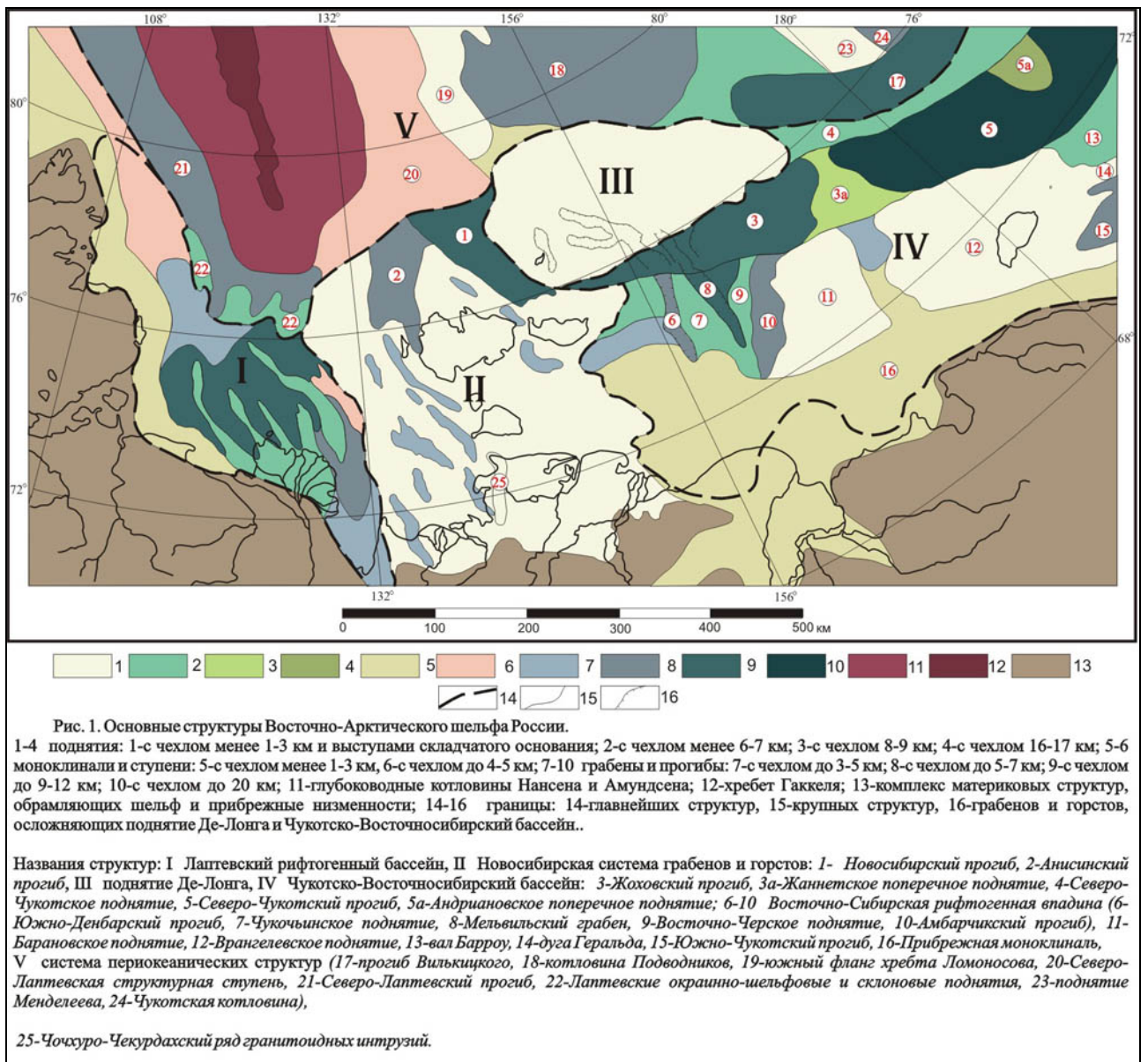
Настоящая работа основывается на результатах составления серии листов геологической карты России м-ба 1:1000 000 на весь Восточно-Арктический шельф по специально разработанной для этого единой серийной легенде. Данная работа была выполнена авторами доклада в отделе геологического картирования Всероссийского научно-исследовательского института геологии и минеральных ресурсов Мирового океана (ВНИИОкеангеология) в течение последних пяти лет. В процессе составления листов геологической карты были использованы батиметрические, магнитометрические, гравиметрические, сейсмические, сейсмологические и геологические данные, включая результаты бурения картировочных скважин в районе Новосибирских островов и глубоких скважин на Чукотском шельфе США.

Структура Восточно-Арктического шельфа

Структура Восточно-Арктического шельфа России представляет собой сочетание крупных осадочных бассейнов и поднятий, разделяющих области и зоны устойчивого прогибания (рис.1). В пределах шельфа выделяются Лаптевский бассейн, Новосибирская система горстов и грабенов, Чукотско–Восточно-Сибирский бассейн, поднятие Де-Лонга и система периокеанических прогибов вдоль северной окраины шельфа.

Лаптевский бассейн занимает центральную и западную части шельфа моря Лаптевых. Ширина его на севере у континентального склона около 400 км, а на юг–юго-востоке в губе Буор-Хая не превышает 100 км. С юга и запада он ограничен горноскладчатыми структурами поздних мезозой и ранних киммерид, а с востока сбросом Лазарева, отделяющим бассейн от Новосибирской системы горстов и грабенов. Внутренняя структура бассейна наиболее контрастна, что выражается в многочисленных сбросах, разделяющих и осложняющих серию рифтогенных прогибов и горстов. В прогибах мощность чехла достигает 10-12 км, сокращаясь в горстах до 5-6 км.

Новосибирская система горстов и грабенов, разделяющая Лаптевский и Чукотско–Восточно-Сибирский осадочный бассейны, протягивается в меридиональном направлении от материка до северной окраины шельфа. Ширина ее в южной части составляет 600 км,



сокращаясь к северу до 400 км. Она представляет в целом область относительного поднятия с прерывистым и резко сокращенным по мощности осадочным чехлом. Исключение составляют Новосибирский и Анисинский рифтогенные прогибы, где фиксируется мощный и непрерывный разрез осадочного чехла. В строении Новосибирской системы отчетливо проступает различие западного и восточного склонов. Структура западного склона более контрастная, представляя сочетание многочисленных горстов и грабенов. Восточный склон нарушен единичными грабенами и в целом очень пологий. В осевой зоне Новосибирской системы выступает на поверхность складчатое основание. Осевая зона располагается точно на продолжении хр. Ломоносова, который представляет собой субмеридиональную горстовую структуру. В структуре западного склона хребта выделяются многочисленные и достаточно контрастные горсты и грабены. Восточный склон хр. Ломоносова более пологий и осложнен редкими грабенами и горстами. Напрашивается вывод о сквозной единой

структуре, выделяемой в океане, на шельфе и даже на прилегающей части материковой суши. Осевая зона Новосибирской системы продолжается в пределах Яно-Индибирской низменности в виде выступов складчатого основания, включающих несколько гранитоидных интрузий мелового возраста под названием Чохчуро-Чекурдахского ряда.

Чукотско–Восточно-Сибирский бассейн является наиболее крупной структурой Восточно-Арктического шельфа. Он протягивается в широтном направлении на 1300 км, постепенно расширяясь с запада на восток от 450 км до 900 км на границе с американской частью шельфа Чукотского моря. С запада бассейн ограничен Новосибирской системой горстов и грабенов, с севера поднятием Де-Лонга, с юга горно-складчатыми сооружениями мезозойского Северо-Востока России. При этом прибрежные низменности являются составной частью южного крыла бассейна, но в настоящем докладе не рассматриваются. Восточная граница бассейна в ее структурном выражении находится на американской части шельфа Чукотского моря. Южнее дуги Геральда ограничением бассейна являются горноскладчатые сооружения Аляски, а севернее – поднятие, выделяемое американцами как дуга Барроу.

Структура бассейна отчетливо подразделяется на две части: северную и южную, формировавшиеся на разновозрастном складчатом основании. В северной части предполагается каледонский фундамент, а в южной – позднемезозойский. На всем шельфе они разделяются крупным разломом неустановленной морфологии, возможно, это крутопадающий взброс. В северной части выделяются с запада на восток два глубоких прогиба Жоховский и Северо-Чукотский, разделенные в зоне 174° в.д. Жаннетским поперечным поднятием.

Жоховский прогиб протягивается на 600 км. Его ширина на востоке составляет 200 км, а на западе он вырождается в зоне сочленения Новосибирской системы горстов и грабенов с поднятием Де-Лонга. Мощность верхнепалеозойского-кайнозойского осадочного чехла в осевой зоне прогиба достигает в 10-12 км.

Северо-Чукотский прогиб в пределах российской части шельфа следует также на 600 км при ширине 250 км на крайнем востоке и 160 км в северо-западном окончании. Он характеризуется огромной мощностью осадочного чехла. На сейсмических профилях акустический фундамент уверенно следует на глубину до 18 км и предположительно до 20 км, уходя за пределы сейсмической записи. Прогиб асимметричен в поперечном сечении: его южное крыло более крутое по сравнению с северным. Осевая зона и северное крыло прогиба осложнены Андриановским поперечным поднятием вдоль меридиана 170° з.д. Поднятие картируется по подошве баррем-альбских и более древних отложений, по которым его амплитуда достигает 3000 м. По подошве верхнемеловых отложений оно почти не проявляется. В Северо-Чукотском прогибе отмечается смещение к северу его оси от древних

к молодым отложениям: по подошве баррем-альба установлено смещение на 20 км относительно осевой линии по подошве осадочного чехла, а по подошве верхнемеловых отложений на 20-25 км относительно баррем-альбского прогиба.

Структура Северо-Чукотского прогиба осложнена субширотными и субмеридиональными сбросами, последние наиболее молодые. Субширотные сбросы часто ограничивают односторонние грабены в южном крыле прогиба. Субмеридиональные сбросы затрагивают верхнемеловые отложения, а ограниченные ими грабены и горсты выражены в современном рельефе морского дна подводными долинами и грядами.

Северным ограничением Северо-Чукотского прогиба является валообразное Северо-Чукотское поднятие протяженностью в западно-северо-западном направлении более 500 км при ширине 50-75 км. На северо-западе оно сопряжено с юго-восточным углом поднятия Де-Лонга, а на восток-юго-востоке вероятно с поднятием дуги Барроу. В Северо-Чукотском поднятии мощность осадочного чехла оценивается в 6-7 км.

Южная часть Чукотско-Восточно-Сибирского бассейна отличается от северной существенно иной ориентировкой структурного плана. Субширотное простирание основных структур, присущее северной части, сохраняется на юге только в Чукотской части шельфа. Это поднятия Геральдской дуги с маломощным прерывистым осадочным чехлом и выступами складчатого основания, наиболее крупным из которых является остров Врангеля, а также Южно-Чукотский прогиб. Мощность мелового-кайнозойского осадочного чехла в Южно-Чукотском прогибе достигает в наиболее глубоких впадинах 7 км, но на большей части площади не превышает 4-6 км.

На большей Восточно-Сибирской части шельфа четко выражена субмеридиональная ориентировка основных структур. Особенно ярко она проявлена в центре Восточно-Сибирского шельфа. Здесь наблюдается своеобразная симметрия структурного плана. Осевую наиболее погруженную зону структурного ансамбля составляет Мельвильский грабен, где мощность апт-кайнозойского осадочного чехла достигает 10 км. По существу он представляет собой ось растяжения, по обе стороны от которой расположены Чукочынское и Восточно-Черское поднятия, а далее за ними Южно-Денбарский и Амбарчикский прогибы. Расколы фундамента, обусловившие возникновение этих структур, уходят к северу, рассекая Жоховский прогиб и поднятие Де-Лонга. Напрашивается вывод о рифтогенной природе формирования структуры наиболее погруженных участков Восточно-Сибирского шельфа, подобно Лаптевскому бассейну.

Поднятие Де-Лонга представляет собой блок округло-треугольной формы вытянутый в западно-северо-западном направлении на 800 км. Его ширина на западе составляет 400 км, сужаясь на крайнем востоке до 150 км. На большей части площади поднятия развит

осадочный чехол мел-кайнозойских отложений мощностью менее 1 км, прерываемый выступами каледонского и возможно докембрийского фундамента. На склонах поднятия мощность чехла возрастает до 3-4 км, и здесь апт-альбские горизонты чехла наращиваются снизу более древними мезозойскими и палеозойскими отложениями. Поднятие рассечено серией сбросов, ограничивающих грабены и горсты.

Периокеанические прогибы. Область сочленения шельфовых и океанических структур, пространственно совпадает с континентальным склоном, а также зоной перехода континент-океан. Эта область структурно выражена в системе периокеанических прогибов, цепочкой окаймляющих глубоководную впадину Северного Ледовитого океана. Прогибы располагаются на разных типах коры: континентальной, переходного типа и субокеанической. Они очерчивают границы глубоководных впадин Нансена и Амундсена Евразийского суббассейна, а также котловины Подводников и Канадской котловины Американо-Евразийского суббассейна.

В районе флексуры континентального склона со стороны океанической впадины Нансена выделяется крупный протяженный *Присевероземельский периокеанический прогиб*, со стороны впадины Амундсена поверхность фундамента залегает на существенно меньших глубинах и характеризуется выравненностью, и поэтому здесь *выделяется структурная терраса континентального склона*. Периокеанический прогиб во впадине Амундсена располагается мористее, состоит из отдельных небольших по площади впадин и характеризуется меньшей мощностью осадочного выполнения [4].

Впадина Евразийского суббассейна характеризуется асимметричным строением, выраженным в разных глубинах залегания океанического фундамента в пределах впадин Нансена и Амундсена [4], а возможно, и в различном стратиграфическом объеме перекрывающего базальтовый субстрат осадочного чехла. Так, во впадине Нансена возрастная диагональ осадочного чехла – поздний мел–кайнозой, в то время как в котловине Амундсена – базальные горизонты осадочного чехла, скорее всего, не древнее палеоцено-эоцена.

Периокеанические прогибы Американо-Евразийского суббассейна не столь четко приурочены к простиранию современных морфоструктур. Прогибы котловин Подводников и Канадской или параллельны континентальному склону, располагаясь у подножия мощных сбросов континентального склона (котловина Подводников, прогиб Вилькицкого), или перпендикулярны современной континентальной окраине, как это наблюдается в Канадской котловине вдоль хребта Нордуинд. Возраст осадочных толщ периокеанических прогибов Американо-Евразийского суббассейна – предположительно мезозой-кайнозойский.

Возраст и расчленение осадочного чехла

На листах геологической карты м-ба 1:1 000 000 осадочный чехол Восточно-Арктического шельфа России выделен в объеме сейсмической записи выше акустического фундамента. Только в этом варианте достигается удовлетворительная корреляция между сейсмическими данными и геологическими материалами по островам и прибрежным зонам морей. Попытки выделения комплексов чехла ниже акустического фундамента на основании фрагментов отражающих поверхностей наталкиваются на непреодолимые противоречия между геологической, сейсмической и, местами, магнитометрической информацией.

На Восточно-Арктическом шельфе России выделяются две области с различным возрастом осадочного чехла и соответственно возрастом складчатого основания. Граница этих областей следует на шельфе Восточно-Сибирского и Чукотского морей от о. Вилькицкого на западе к о. Врангеля на востоке, а точнее в 115-120 км северо-восточнее последнего. По нашему мнению она является границей раздела областей позднемезозойской складчатости на юге и каледонской складчатости на севере.

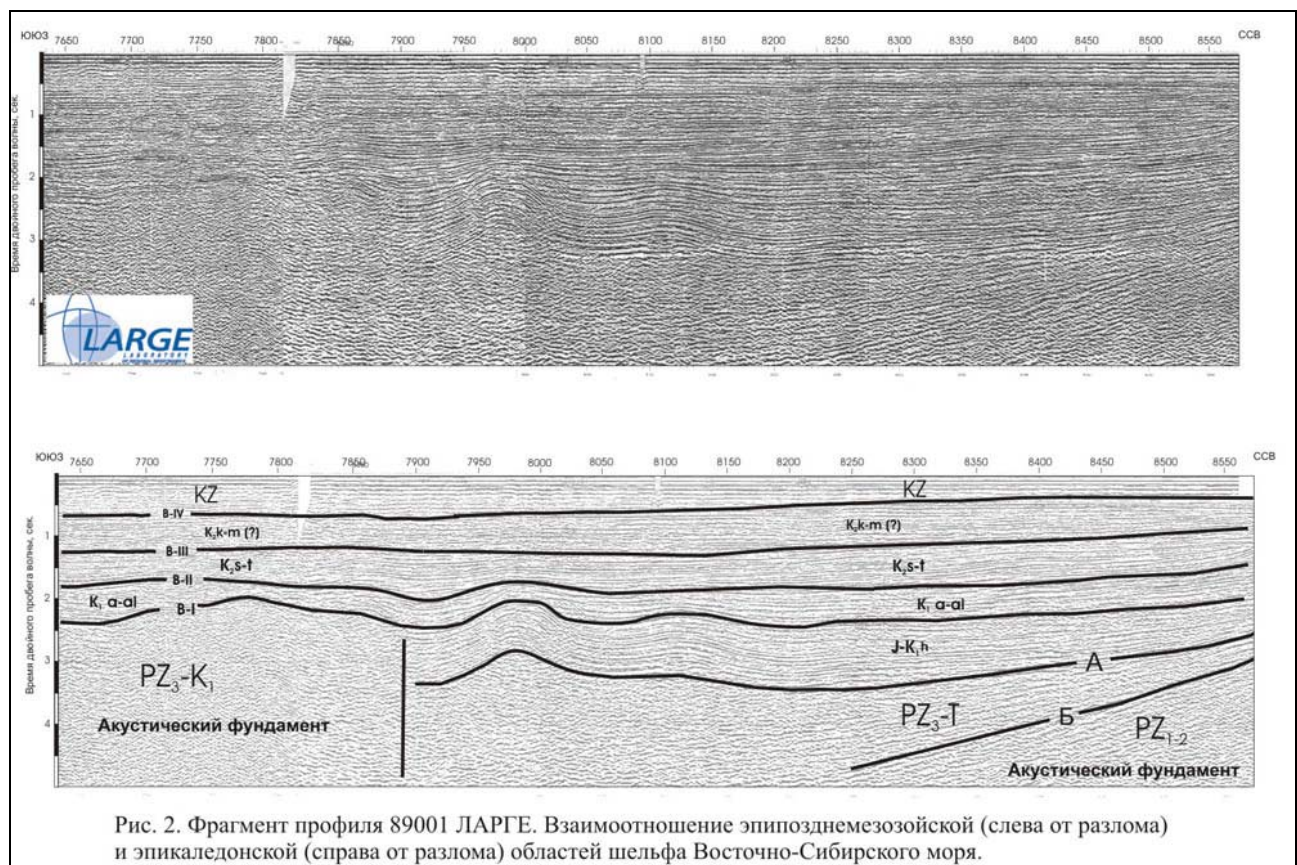
Возраст осадочного чехла на позднемезозойском складчатом основании, как и присутствие последнего под этим чехлом установлены на Новосибирских островах. На о. Котельный нижняя часть осадочного чехла представлена балыктахской свитой апт-альбского возраста мощностью около 500 м. Это типичная угленосная моласса, залегающая с резким структурным несогласием на подстилающем складчатом комплексе мезозоя и палеозоя. Разрез свиты венчается покровом риолитов мощностью 35 м. Восточнее о. Котельный на Земле Бунге и о-вах Фаддеевском и Новая Сибирь в картировочных скважинах и естественных обнажениях (о. Новая Сибирь) вскрыты верхнемеловые и кайнозойские терригенные отложения чехла. Верхний мел представлен бунговской и деревянногорской угленосными свитами суммарной мощностью около 300 м. В разрезе кайнозоя общей мощностью более 400 м чередуются континентальные и прибрежно-морские пачки. Особенностью верхнемеловых и кайнозойских отложений является преобладание в их составе глинистых пород. Разрез осадочного чехла характеризуется ярко выраженными несогласиями и корами выветривания в основании апт-альба, верхнего мела и кайнозоя, что позволяет с определенной долей уверенности привязывать и датировать сейсмические горизонты на шельфе.

Позднемезозойское складчатое основание вскрыто картировочными скважинами на о. Новая Сибирь, где под плиоцен-четвертичными отложениями залегают смятые в складки юрские терригенные отложения. В магнитном поле у о. Новая Сибирь фиксируются аномалии, идентичные установленным над оловоносными гранитоидами о. Большой Ляховский. Шлиховые ореолы касситерита на о. Новая Сибирь подтверждают наличие здесь

оловоносных гранитоидов в складчатом основании. В базальных слоях плиоцена, перекрывающих деформированные юрские отложения, в шлиховых пробах обнаружены многочисленные зерна молибденита и сфалерита.

Более древние комплексы осадочного чехла на каледонском складчатом основании фиксируются в Восточно-Сибирском и Чукотском морях.

В Восточно-Сибирском море осадочный чехол древнее апт-альба установлен на сейсмическом профиле ЛАРГЕ в 170 км к восток-северо-востоку от о. Новая Сибирь [5]. Здесь под сейсмическим горизонтом В-I (подошва апт-альба) выделяется еще два горизонта «А» и «Б». Заключенные между этими горизонтами отложения выклиниваются и срезаются горизонтом В-I в направлении поднятия Де-Лонга, а в южном направлении их мощность увеличивается до 7 км. Наряду с увеличением мощности отложений в них появляются все более возрастающие пликативные деформации и затем достаточно резкий переход в состояние акустического фундамента (рис.2). С нашей точки зрения это зона перехода доапт-альбского чехольного комплекса в складчатое состояние, маркирующая границу областей позднемезозойской и каледонской складчатости. Возраст толщ между горизонтами «Б», «А» и В-I условно определяется PZ₃-T для нижней толщи и J-K_{1h} – для верхней. Косвенным подтверждением присутствия в разрезе отложений верхнего палеозоя являются обломки окремненного известняка с фауной среднего-верхнего карбона, обнаруженные в неогеновых вулканитах о. Жохова [3].



Складчатый комплекс каледонид выступает на о. Генриетты. Здесь обнажаются смятые в складки северо-западного простираия вулканогенно-терригенные отложения, насыщенные силлами, дайками и покровами базальтов, андезито-базальтов и диоритовых порфиритов. Калий-аргоновые датировки базальтов и диоритовых порфиритов дают цифры 310-450 млн.лет, а аргоновые датировки диоритового порфирита ложатся в интервале 400-440 млн.лет. Предполагается, что в пределах поднятия Де-Лонга зоны каледонской складчатости сочетаются с блоками более древней консолидации. Подтверждением этого в какой-то степени является состав обломочной части гравелитов и песчаников в разрезе о. Генриетты: гнейсы, граниты, кварциты, кристаллические сланцы, а также полого лежащие отложения кембрия и ордовика на о. Беннетта. Однако в последнем случае принадлежность нижнепалеозойских отложений к осадочному чехлу ставится под сомнение. На пройденном вблизи о. Беннетта сейсмическом профиле МАГЭ отсутствует запись, характерная для осадочного чехла.

На о-вах Де-Лонга (Беннетта, Жохова, Вилькицкого) развиты покровы щелочных базальтов в возрастном диапазоне от апт-альба (о. Беннетта) до среднего неоплейстоцена (о. Вилькицкого) суммарной мощностью несколько сотен метров. На о. Беннетта вулканы подстилаются пачкой мощностью 20 м терригенных угленосных отложений апт-альба.

В Чукотском море мощнейший разрез осадочного чехла не менее 20 км выявлен в Северо-Чукотском прогибе на сейсмических профилях, выполненных трестом Дальморнефтегеофизика в 1991 г. Наличие мощного осадочного выполнения Северо-Чукотского прогиба ранее было установлено американскими исследователями [7]. Произведенное нами сеймостратиграфическое расчленение осадочного чехла Северо-Чукотского прогиба (рис.3) приводит к выводу о присутствии здесь четырех сейсмокомплексов. Из них три верхние: кайнозойский, верхнемеловой и нижнемеловой, начиная с апта или баррема по американским данным [7,9,10] идентичны таковым в области позднемезозойского складчатого основания. Нижний сейсмокомплекс развит только в области каледонской складчатости и является, вероятно, продолжением на восток доаптских отложений осадочного чехла Восточно-Сибирского моря в более полном стратиграфическом объеме, включая D₃-C₁ [9,10]. Предположение американских исследователей [7] о присутствии в разрезе осадочного чехла Северо-Чукотского прогиба чехольного эквивалента франклинского комплекса, составляющего на севере Аляски каледонский складчатый фундамент, нами не разделяется, поскольку к этому нет никаких доказательств. Вместе с тем представление об удревнении нижних горизонтов осадочного чехла в северном направлении

согласуется с материалами донного опробования по континентальному склону и хр.

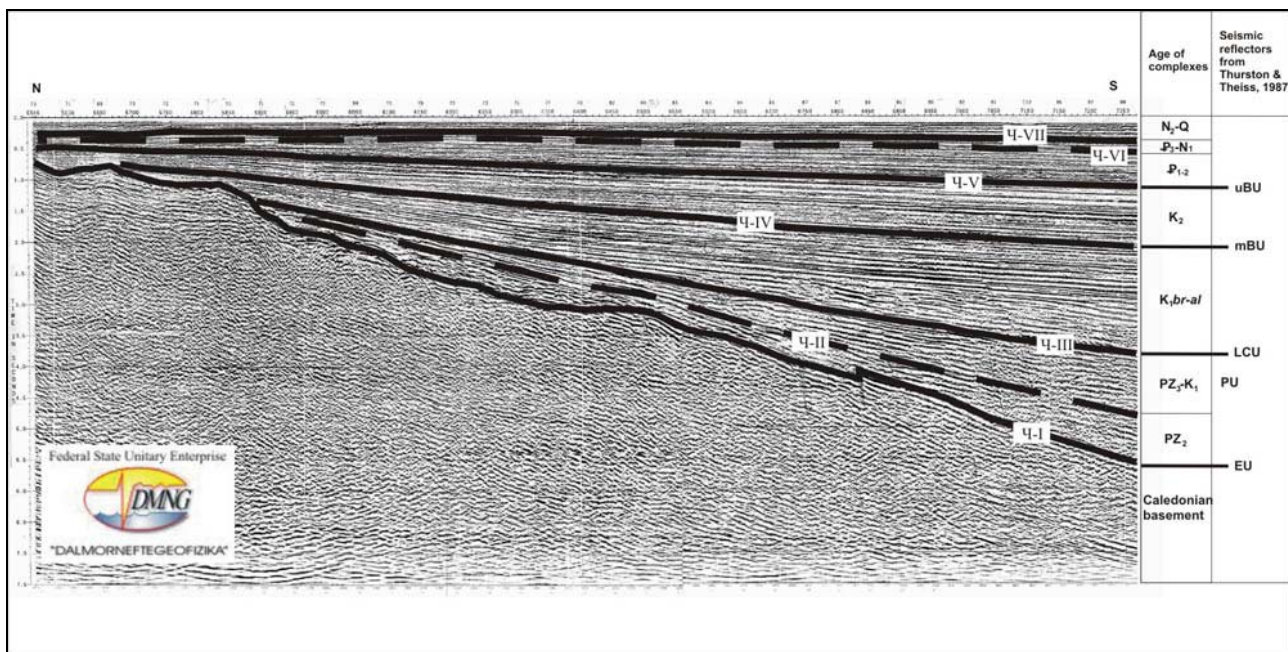


Рис. 3. Строение осадочного чехла в южном крыле Северо-Чукотского прогиба с выделенными отражающими горизонтами (ОГ): (Ч-I) - (Ч-VII). Фрагмент сейсмического профиля SC-90-01 треста "Дальморнефтегеофизика".

Менделеева. На крутом восточном склоне поднятия Нортуинд Грантцем и др. [8] установлен нормальный стратиграфический разрез осадочного чехла, начиная с отложений кембрия. Российскими исследователями в южной части хр. Менделеева выявлены фаунистически датированные карбонатно-терригенные породы палеозоя от верхнего силура до нижней перми [6]. Низкая степень литификации, в частности присутствие каолинитового цемента в песчаниках, приводит к выводу о принадлежности этих пород к чехольным образованиям.

Принятое нами расчленение осадочного чехла хорошо коррелируется с таковым на американской части шельфа Чукотского моря (рис.3), где ранее были выделены элсмирский (D₃-K₁) и брукский (K_{1br}-KZ) сейсмокомплексы, разделенные региональным несогласием LCU в основании барремского яруса нижнего мела [9,10]. Элсмирский комплекс развит только на каледонском складчатом основании и формировался за счет сноса обломочного материала с севера. Отложения брукского сейсмокомплекса накапливались при сносе материала с юга и распространены повсеместно, перекрывая как элсмирский комплекс, так и позднемезозойское складчатое основание. В области позднемезозойской складчатости брукский комплекс представляет весь стратиграфический объем осадочного чехла.

Однако есть и одно расхождение между нашим и американским расчленением нижней части осадочного чехла, а именно, элсмирского сейсмокомплекса. Американские исследователи разделяют элсмирский сейсмокомплекс на нижний и верхний подкомплексы по поверхности несогласия (PU) в основании верхнепермских отложений [10].

В буровых скважинах на побережье Аляски осадочный чехол начинается с верхнеэлсмирского подкомплекса и горизонт PU является акустическим фундаментом. Однако в глубоких прогибах, как пишут американские исследователи, этот горизонт разделяет субпараллельные отражения нижнего и верхнего подкомплексов [9,10] и, с нашей точки зрения, может теряться. Это и произошло на сейсмическом профиле 5, представленном в публикации D.K.Thurston, L.A. Theiss [10], вышедшей до результатов бурения на Чукотском шельфе.

Буровая скважина Stacker Jack, отстоящая в 12 км к северо-востоку от сейсмического профиля по простирацию изогипс подошвы осадочного чехла, остановлена на глубине 2918 м в карбонатных отложениях группы Лисберн (С-Р). На сейсмическом профиле в интервале разреза, вскрытого буровой скважиной, выделено только одно несогласие. По мнению авторов публикации данное несогласие характеризует подошву вехнебрукского сейсмокомплекса (K₂-KZ) и проиндексировано ими как mBU. Но в разрезе буровой скважины на этом уровне находится не верхне-, а нижнебрукское несогласие (LCU). Следовательно, весь разрез осадочного чехла на сейсмическом профиле под горизонтом с индексацией mBU представлен элсмирским сейсмокомплексом, что подтверждается материалами буровой скважины. При этом горизонт PU в сейсмической записи не читается. Элсмирский комплекс на сейсмическом профиле разделен четко выраженной поверхностью несогласия на глубине 4267 м, что на 1349 м ниже забоя скважины. Эта поверхность ошибочно проиндексирована на профиле как LCU. С нашей точки зрения рассматриваемая поверхность несогласия фиксирует границу групп Лисберн (С-Р) и Эндикот (D₃-C₁) и является по существу границей ниже- и верхнеэлсмирского сеймоподкомплексов. Несогласное залегание группы Лисберн как на подстилающих отложениях группы Эндикот в прогибах, так и на фундаменте в пределах поднятий отмечается и американскими исследователями [9,10].

Остро дискуссионным является вопрос о возрасте осадочного чехла в море Лаптевых. Широко распространенная точка зрения о резко различном возрастном объеме осадочного чехла шельфа моря Лаптевых: верхнепротерозойско-кайнозойском на западе и в центральной части шельфа и меловом-кайнозойском в его восточной части нами не разделяется. Она была правомерна до тех пор, пока не появились материалы многоканального сейсмопрофилирования методом отраженных волн, полученные Мурманской морской геолого-разведочной экспедицией (МАГЭ) и Лабораторией региональной геодинамики (ЛАРГЕ). Из этих материалов следует, что осадочный чехол шельфа моря Лаптевых как на востоке (губа Буор-Хая), так и на западе (Оленекский залив) налегает на позднемезозойское складчатое основание обрамления шельфа. Чехольные комплексы Сибирской платформы и

окаймляющих ее мезозойских прогибов суши не имеют продолжения на шельф, переходя в состояние акустического фундамента на границе с мезозоидами [2].

Анализ геологических и геофизических данных приводит к выводу, что почти на всем Лаптевском шельфе в основании осадочного чехла находится складчатое основание тех же мезозоид, которые слагают Северо-Восток России. Следовательно, время формирования осадочного чехла определяется в интервале мел-кайнозой. В восточной части моря Лаптевых время основной складчатости приходится на середину раннего мела, а на западе складчатость проявилась в конце раннего мела, так как нижнемеловые отложения почти в полном объеме участвуют в складчатой структуре. Следовательно, осадочный чехол в море Лаптевых не древнее апт-альбских отложений. Однако, в его западной части граница чехол-фундамент может оказаться менее определенной. Это связано с тем, что на завершение складчатости наложился этап рифтогенеза. Тем самым под рифтовым комплексом оказались захороненными относительно слабдеформированные верхние горизонты складчатого основания.

При определении времени формирования осадочного чехла шельфа особое место занимает позднемеловая эпоха. В позднем мелу вся территория к северо-востоку от р. Лена подверглась интенсивной денудации. Этот вывод следует из того факта, что время основного формирования гранитоидов на Северо-Востоке России, включая крупные батолиты, приходится на вторую половину раннего мела и начало позднего мела, а в отложениях палеоцена появляются продукты их разрушения и связанных с гранитоидами рудных формаций [1]. О глубоком денудационном срезе и формировании коры выветривания к началу кайнозоя свидетельствуют и данные по району бухты Тикси. Здесь отложения палеоцена перекрывают нижние горизонты верхоянского комплекса в зеленосланцевой фации метаморфизма, а сами они включают пласты алевритов, состоящие на 99 % из округлых зерен кварца и микрокварцитов идеальной окатанности.

Несложные расчеты показывают, что за позднемеловую эпоху объем денудационного среза суши Северо-Востока России составил около 6,5 млн км³, а на прилегающем шельфе, континентальном склоне и Евразийской части глубоководной котловины отложено приблизительно 7,5 млн км³ осадков.

На рубеже мезозоя и кайнозоя наступила стадия тектонического покоя, выраженная фациями пенеплена в палеоценовых отложениях бухты Тикси, Яно-Индибирской низменности и Новосибирских островов. На сейсмических профилях этот рубеж фиксируется наиболее ярким региональным несогласием, ниже которого залегают контрастные по мощности с многочисленными рефлекторами толщи верхнего мела со следами конседиментационных деформаций, выполняющие рифтогенные грабены. А выше

этого несогласия лежит выдержанная по мощности относительно сейсмически прозрачная толща кайнозоя, почти лишенная деформаций.

Заключение

В заключение необходимо сделать ряд выводов из анализа полученных данных по структуре и возрасту осадочного чехла Восточно-Арктического шельфа России.

Первый вывод заключается в том, что формирование структуры шельфа происходило в два этапа и привело к образованию субширотного и субмеридионального структурных планов. Временная граница этапов приходится на баррем-апт.

Второй вывод состоит в том, что субширотная более ранняя зональность обусловлена структурным планом складчатого основания, а меридиональная более поздняя зональность возникла в результате единого тектонического процесса в океане и на шельфе. Структурные элементы океана: Евразийский суббассейн, хребет Ломоносова, поднятие Менделеева и Чукотская котловина находят продолжение в том или ином виде в структуре шельфа. Помимо уже изложенных структурных соотношений океан-шельф укажем на такой факт, как расположение мощной линзы баррем-альбского сейсмокомплекса в Северо-Чукотском прогибе напротив Чукотской котловины океана.

Третий вывод сводится к тому, что процесс активного рифтогенеза начался на всем Восточно-Арктическом шельфе во второй половине раннего мела одновременно и завершился к началу кайнозоя.

Четвертый вывод касается миграции во времени и пространстве активного тектогенеза в сторону океана. В кайнозое на границе шельф-океан формируются контрастные периокеанические прогибы, тогда как на самом шельфе кайнозойский сейсмокомплекс представляет собой предельно выровненный и относительно маломощный плащеобразный чехол.

Литература

1. *Виноградов В.А., Гапоненко Г.Л., Русаков И.М.* Тектоника Восточно-Арктического шельфа СССР. Труды НИИГА. Том 171. Ленинград. Недра. 1974. 144 с.
2. *Виноградов В.А., Драчев С.С.* [Тектоническая природа фундамента восточной части шельфа моря Лаптевых](#) // ДАН. 2000. Том 372. № 1. С. 72-74.
3. *Государственная геологическая карта РФ.* Масштаб 1:1 000 000. Лист S—53-55 (Новосибирские острова). Объяснительная записка (авторы Д.А. Вольнов, М.К. Косько, Б.Г. Лопатин). СПб. Изд-во ВСЕГЕИ. 1999. 206 с.
4. *Гусев Е.А., Зайончек А.В., Меннис М.В., Рекант П.В., Рудой А.С., Рыбаков К.С., Черных А.А.* [Прилаптевоморское окончание хребта Гаккеля](#) // Геолого-геофизические

- характеристики литосферы Арктического региона. СПб. ВНИИОкеангеология. 2002. Вып. 4. С. 40-54.
5. *Драчев С.С., Елистратов А.В., Савостин Л.А.* [Структура и сейсмостратиграфия шельфа Восточно-Сибирского моря вдоль сейсмического сейсмического профиля, проходящего от Индигирского залива до острова Жаннетты](#) // ДАН. 2001. Том 377. № 3. С. 293
 6. *Кабаньков В.Я., Андреева И.А., Иванов В.Л.* Обломочный материал в донных осадках с поднятия Менделеева (Северный Ледовитый океан) и его значение для тектонической позиции. // Геология морей и океанов. XVI школа морской геологии, тезисы. Том 2. Москва. 2001. С. 32-33.
 7. *Grantz A., Holmes M.L., Kososki B.A.* [Geologic framework of the Alaskan continental terrace in the Chukchi and Beaufort Seas](#). – In: Canada's continental margins and offshore petroleum exploration: Canadian Society of Petroleum Geologists Memoir 4. 1975. P. 669-700.
 8. *Grantz A., Clark D.L., Phillips R.L. et al.* [Fanozoic Stratigraphy of Northwind Rigl, Magnetic anomalies in the Canada basis, and the geometry of rifting in the Amerisia basin, Arctic Ocean](#). Geological Society of America Bulletin, Iuni 1998. Vol. 110. No.6. P. 801-820.
 9. *Grantz A., May S.D., Hart P.E.* Geology of the Arctic Continental Margin of Alaska. - In: The Arctic Ocean Region. The Geology of North America. Volume L. 1990. P. 257-288.
 10. *Thurston D.K., Theiss L.A.* Geologic report for the Chukchi Sea Planning Area, Alaska. United States Department of the Interior Minerals Management Service. Anchorage. Alaska. 1987.УДК 55:551.462.62 (268.53)

Виноградов В.А., Гусев Е.А., Лопатин Б.Г. **Возраст и структура осадочного чехла Восточно-Арктического шельфа России** // Геолого-геофизические характеристики литосферы Арктического региона. СПб, ВНИИОкеангеология, 2004. Вып. 5, С. 202-212.

В статье излагаются результаты пятилетнего цикла работы по составлению листов Государственной геологической карты России масштаба 1:1 000 000 Восточно-Арктического шельфа по специально созданной единой серийной легенде. В процессе составления листов карты были использованы все последние батиметрические, магнитометрические, гравиметрические, сейсмические, сейсмологические и геологические данные, включая результаты бурения картировочных скважин в районе Новосибирских островов и глубоких скважин на Чукотском шельфе США. Сейсмостратиграфическая шкала Восточно-Арктического шельфа России увязана с таковой на Чукотском шельфе США.

Ил. 3, список литературы – 10 назв.

Vinogradov V.A., Gusev E.A., Lopatin B.G. **Age and structure of the sedimentary cover of the East Russian Arctic shelf** // Geological-geophysical features of the lithosphere of the Arctic Region. St. Petersburg, VNIIOkeangeologia, 2004. № 5, p. 202-212.

The results of the five year work devoted to preparation of the sheets of State Geological Map of Russia (1:1 000 000 scale, East Arctic shelf) are published in this article. New obtained bathymetric, magnitometric, gravimetric, seismic, seismologic and geological data were used for this paper. The stratigraphic scales between the Russian East Arctic and Chuckchi Sea shelves were correlated with using of the borehole data from Alaska shelf of USA.

Fig. 3, references – 10.