

СЕЙСМОСТРАТИГРАФИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ПАЛЕОГЕНОВЫХ ОТЛОЖЕНИЙ СЕВЕРНОГО ПРИАРАЛЬЯ И СЕВЕРО-ВОСТОЧНОГО УСТЮРТА

М.П. Антипов, В.А. Быкадоров, Ю.А. Волож, А.Е. Шлезингер

Геологический институт РАН, 119017, Москва, Пыжевский пер., 7, Россия

Выполнен сейсмостратиграфический анализ палеогеновых отложений Северо-Восточного Устюрта. Выделено четыре сейсмостратиграфических комплекса: палеоцен-ипрский, лютет-бартонский (тасаранский), бартон-приабонский (саксаульско-чеганский) и олигоценый. Впервые установлено клиноформенное строение тасаранского и саксаульско-чеганского комплексов. Это объясняет различные представления о возрасте комплексов. Сейсмостратиграфический анализ должен стать неотъемлемой частью стратиграфических исследований, что существенно повысит надежность корреляции разрезов.

Палеоген, сейсмостратиграфия, стратиграфия, клиноформы, Северный Устюрт.

SEISMOSTRATIGRAPHIC ANALYSIS OF PALEOGENE DEPOSITS IN THE NORTHERN ARAL AREA AND NORTHEASTERN USTYURT

M.P. Antipov, V.A. Bykadorov, Yu.A. Volozh, and A.E. Shlezinger

Seismostratigraphic analysis of Paleogene deposits in northeastern Ustyurt was carried out. Four seismostratigraphic complexes have been recognized: Paleocene-Ypresian, Lutetian-Bartonian (Tasaran unit), Bartonian-Priabonian (Saksaul'skaya-Chegan), and Oligocene. We have established for the first time the clinoform structure of the Tasaran and Saksaul'skaya-Chegan complexes, which explains various concepts of their age. Seismostratigraphic analysis must be an integral part of stratigraphic research, which will significantly increase the reliability of correlation between geologic sequences.

Paleogene, seismostratigraphy, stratigraphy, clinoforms, northern Ustyurt

ВВЕДЕНИЕ

А.Л. Яншин в 1953 г. опубликовал знаменитую монографию «Геология Северного Приаралья», которую он годом ранее представил в качестве докторской диссертации. В пределах исследованной им и рассматриваемой в статье северо-восточной части Устюрта, географически занимающей северное побережье Аральского моря, структурно отвечающей периферии Чушкакульской антиклинали (рис. 1), имеются многочисленные обнажения мела и кайнозоя, на изучении которых базировались представления Александра Леонидовича Яншина. Эта работа подводила итог его интенсивных двадцатилетних полевых исследований и глубокой проработки имеющихся материалов по Устюрту и смежным, в том числе удаленным районам бывшего СССР и Западной Европы. Более трети монографии посвящено геологии морских палеогеновых отложений Северного Приаралья, истории их изучения и корреляции с другими районами. В остальных частях работы А.Л. Яншин проанализировал материалы по меловым и кайнозойским континентальным отложениям, изложил свои представления о палеозойской истории геологического развития региона и о связи структур Урала и Тянь-Шаня. Специальный раздел в монографии посвящен критическому разбору существующих стратиграфических схем палеогена, основанных на западно-европейских разрезах и палеонтологических остатках. Александр Леонидович считал, что нецелесообразно выделять палеоцен, так как морские слои, по его мнению, являлись фацией датского возраста. Выделять палеоцен в объеме одного танетского яруса нерационально. В этой связи он предлагал включить танетский ярус в эоцен, полностью упразднив палеоцен как отдел.

К такому выводу А.Л. Яншина, вероятно, привели и особенности строения морского палеогена Северного Приаралья. В его строении он выделил три свиты: нижнюю — глинисто-мергелистую (тасаранскую), среднюю — песчано-глинистую (саксаульскую) и верхнюю — глинистую (чеганскую).

В тасаранскую свиту, отнесенную им к среднему—верхнему эоцену, включены в качестве фациальных аналогов маломощные пачки кварц-глауконитовых песков или известняков и мергелей, имеющих в то время недостаточно надежное палеонтологическое обоснование. Эти пачки залегают в основании свиты.

При защите докторской диссертации это вызвало возражения со стороны его оппонента О.С. Вялова и других ученых [Яншин, 2006]. О.С. Вялов отстаивал наличие в Приаралье палеоценовых и ниже-

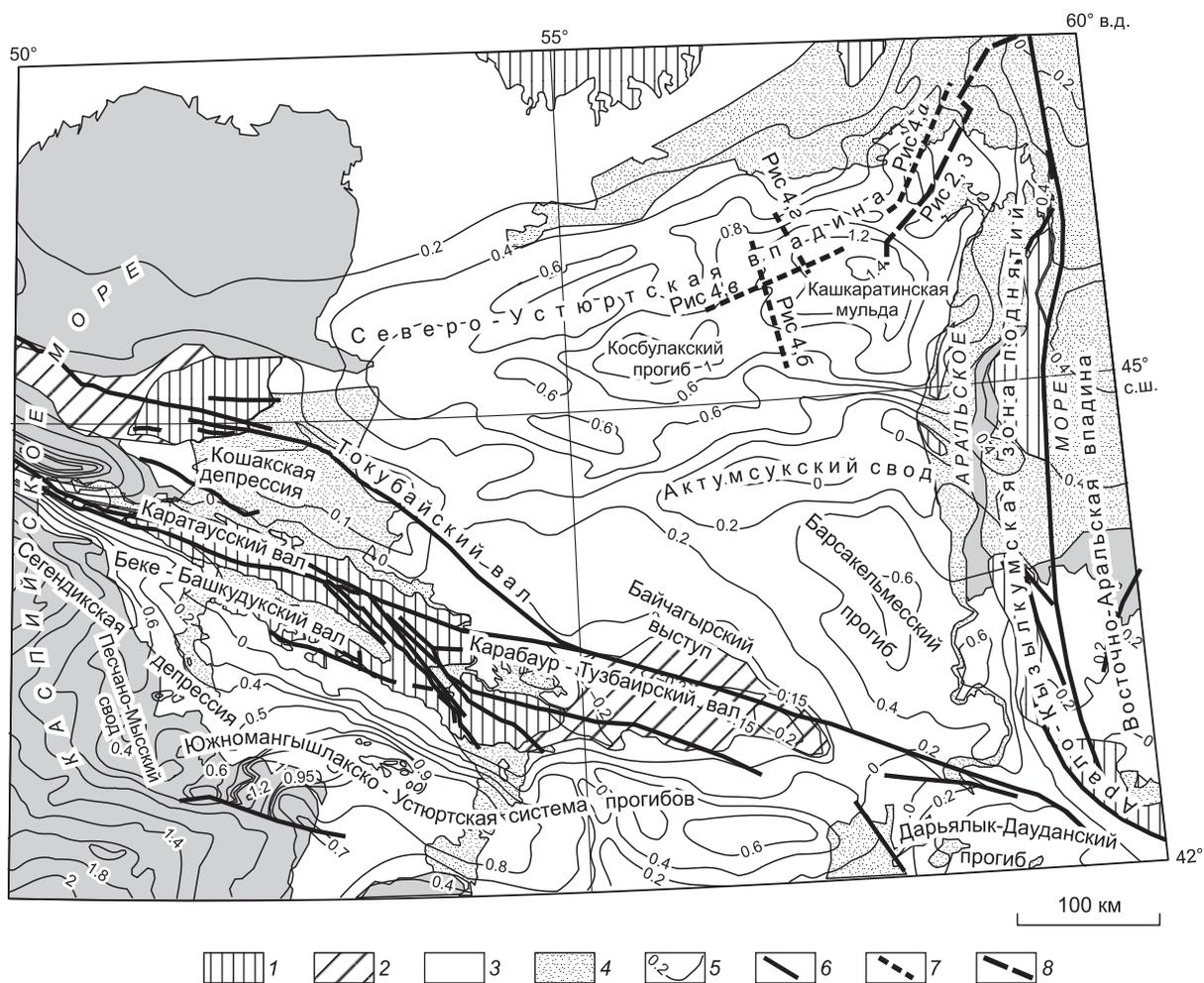


Рис. 1. Структурная карта предпалеогеновой поверхности.

1, 2 — выходы допалеогеновых комплексов: 1 — на поверхность, 2 — под олигоцен-четвертичные отложения; 3 — область распространения палеогеновых отложений; 4 — выходы палеогеновых отложений на дневную поверхность; 5 — изогипсы подошвы палеогена (км); 6 — разрывные нарушения; 7 — линии расположения фрагментов сейсмических разрезов (см. рис. 4); 8 — линия геологического разреза (см. рис. 2, 3).

эоценовых отложений на основании находок устриц *Gryphaea antique Schwetz* и др. Но, как он пишет в своем отзыве [Яншин, 2006], «диссертантом ... так логично и последовательно излагаются аргументы, что кажется совсем убеждаешься в правильности и рассуждений, и выводов». Но ни у А.Л. Яншина, ни у О.С. Вялова в то время не было достаточно убедительного материала для твердого обоснования своих позиций. Надо учитывать и то обстоятельство, что изучение разрезов палеогена производилось в основном по естественным обнажениям, а выходы на поверхность вызывающей дискуссию пачки песков или известняков располагались на поднятиях при их мощностях в первые метры или она отсутствовала вовсе. Недостаточно обоснованными по естественным причинам (мало скважин и палеонтологических определений) оказались границы возраста свит, выделенных А.Л. Яншиным. Тем не менее они прочно вошли в практику геологических исследований и используются до настоящего времени.

КРАТКИЙ СТРАТИГРАФИЧЕСКИЙ ОЧЕРК

Широкий разворот геолого-съемочных работ с бурением картировочных скважин и глубокого нефтепоискового бурения на Устьурте в 50-70-х годах прошлого века дали огромный материал по стратиграфии палеогеновых отложений. В последующих работах А.Л. Яншина и его соратников [Булекбаев и др., 1970] стратиграфическая схема Северо-Восточного Устьурта (Челкарский прогиб) и Северного Приаралья претерпела существенные изменения. В упомянутой работе по материалам интерпретации разведочного, поискового и картировочного бурения палеогеновые отложения рассматриваемого района ос-

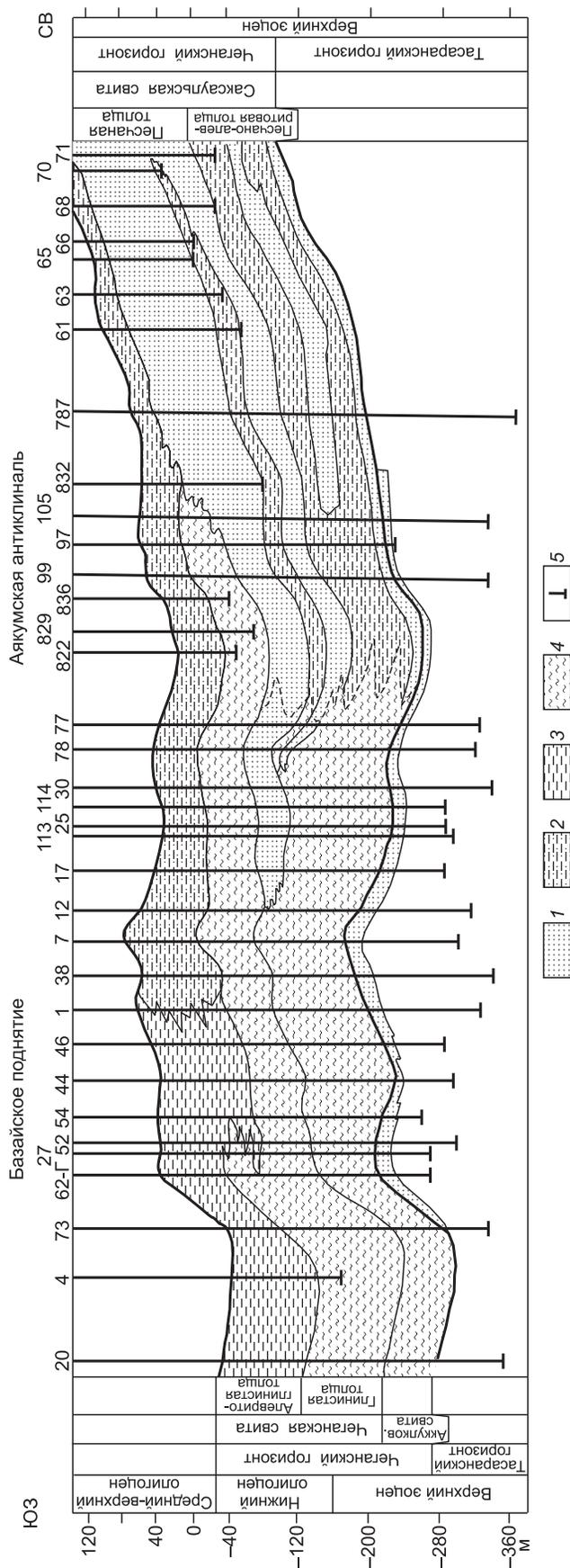


Рис. 2. Схема сопоставления стратиграфических подразделений среднего палеогена Северо-Восточного Устюрта, по [Булекбаев и др., 1970].

1 — пески; 2 — песчаные алевролиты; 3 — глины; 4 — алевролиты; 5 — скважины.

вещены достаточно подробно (рис. 2). Остановимся на основных представлениях о палеогене, изложенных в этой и других работах. Было установлено наличие палеоценовых (датско-танетских) и нижнеэоценовых отложений в синклиналих структурах, представленных светло-серыми и красными (скв. Чукудук) мергелями, карбонатными песчаниками, известняками и глинами мощностью до 80 м [Долицкая и др., 1974]. На отдельных поднятиях (Аккулковское и Арало-Кызылкумская зона) эти отложения отсутствуют и на породы верхнего мела ложатся мергели и глины среднего эоцена (низы тасаранской свиты).

Тасаранская свита разделена на нижнюю — глинистую и верхнюю — алевроитоглинистую толщи. В основании глинистой толщи выделена пачка (50—80 м) опоковидных зеленовато-серых глин с прослоями мергелей и известковистых глин. Пачка выделяется на основании анализа данных каротажа по более высоким значениям сопротивления и более изрезанной кривой КС, чем вышележащие глинистые отложения нижней толщи. Кроме того, в этой пачке присутствуют планктонные фораминиферы, что позволяет сопоставлять ее с чагской карбонатной свитой п-ова Мангышлак и относить к симферопольскому ярусу [Геологическая карта..., 1980], а по современной корреляции к ипрскому ярусу нижнего эоцена. Верхняя часть глинистой толщи (70—150 м) сложена зеленовато-серыми глинами с низкими недифференцированными значениями КС и ПС (рис. 2, 3).

Алевроитоглинистая толща тасаранской свиты представлена чередованием тонких слоев зеленовато-серых глин и алевролитов, в отдельных интервалах (до 20—30 м и более) алевролиты и тонкозернистые пески доминируют над глинами. В верхней части толщи с такими пачками связаны газоносные пласты. Особенностью толщи являются пласты и линзы алевролитов и песчаников на опаловом цементе мощностью от 1—2 см до 0.5—0.8 м, разделенные рыхлыми алевролитами и песками. Такие пласты (точнее серии пластов) встречаются на трех—четырех уровнях через 20—100 м глинисто-алевроитовой толщи от ее кровли до подошвы.

Алевроитопесчаные пласты, в том числе и газоносные на Базайском месторождении, имеют линзовидное строение и быстро замещаются глинами. Алевроитоглинистая толща опознается по карота-

жу по резко расчлененной кривой ПС и недифференцированной низкоомной кривой КС. Совместно с глинистой пачкой нижней толщи она может рассматриваться как единый цикл осадконакопления, и как будет показано ниже, с формированием проградирующих клиноформ.

Верхняя пачка глинистой нижней толщи и алевроитоглинистая толща содержат комплекс песчаных фораминифер и моллюсков и условно сопоставляются с кумским горизонтом или со всем бодракским ярусом Северного Кавказа [Долицкая и др., 1974]. Мощность этой части тасаранской свиты от 220 м (скв. Чикудук) до 250—300 м в Челкарском прогибе. В настоящее время свиту большинство исследователей относят к верхнему ипру—лютету.

Дискуссионным остается и расчленение вышележащих палеогеновых отложений из-за однообразия состава (глины, пески), фациальных переходов и отсутствия остатков фауны широкого латерального распространения. В книге З.Е. Булекбаева с соавторами [1970] это сделано с наших сейсмостратиграфических позиций наиболее обоснованно. Показано, что саксаульская песчаная и чеганская глинистая свиты, выделенные А.Л. Яншиным [1953] в Северном Приаралье, на юго-западе в районе Базайского поднятия становятся глинистыми, поэтому здесь они объединены в чеганский горизонт мощностью 250 м и более с условным выделением внизу новой аккулковской свиты и вверху чеганской (см. рис. 3). Последняя отнесена при этом к верхнему эоцену—нижнему олигоцену. К аккулковской свите на Аккулковской, Базайской, Кызылойской и Чикудукской площадях отнесены опоковидные или слабоизвестковистые зеленовато-серые глины мощностью 60—80 м. Севернее на северном борту Кашкаратинской мульды преобладают алевролиты, мучнистые пески с прослоями глин при общей мощности до 130 м. На Базайском поднятии в основании свиты локализуется пласт алевролитов (7—10 м) с залежью горючего газа. К северу от этого поднятия глины верхней части быстро на расстоянии 3 км замещаются песками (саксаульскими) мощностью до 35 м, еще севернее аккулковская свита замещается мощными (до 200—250 м) песками и алевролитами. Здесь, вероятно, происходит замещение и большей части чеганских глин песками (см. рис. 2).

В аккулковской свите и в ее фациальном аналоге — саксаульской Н.Н. Брызжева [Булекбаев и др., 1970] выделила меняющиеся с юга на север комплексы фораминифер. На юго-западе эти комплексы в основном состоят из известковистых форм, севернее их количество уменьшается, начинают преобладать песчаные (бентосные). Это может, по нашему мнению, указывать на разновозрастность латеральных фрагментов рассматриваемых свит из-за клиноформенного строения. Большинство исследователей относят аккулковскую (и саксаульскую) свиты к верхам среднего и низам верхнего эоцена, параллелизуя их с низами белоглинского и кумским региоярусами Северного Кавказа [Зональная стратиграфия..., 1991; Стратиграфические схемы..., 1996].

По мнению В.Н. Беньямовского (устное сообщение), на юге в районе Аккулковского поднятия в низах свиты комплекс фораминифер указывает на возраст поздний ипр—лютет, т.е. здесь эту часть разреза следует относить к тасаранской свите. В более северных районах фораминиферы позволяют датировать аккулковскую свиту лютетом—ранним приабомом.

Чеганская свита в работе [Булекбаев и др., 1970] разделена на нижнюю глинистую и верхнюю алевроитоглинистую толщи. С юга на север устанавливается переход глин в переслаивание глин и алевролитов (см. рис. 2.). Глинистая толща мало отличима от глин аккулковской свиты, в чеганских глинах имеются мергелистые конкреции и прослои опоковидных глин и алевролитов. На Аккулковском и Кызылойском поднятиях в низах разреза глинистой толщи содержатся фораминиферы комплекса *Bolivina antegreessa* (поздний эоцен), а в верхах комплекс с *Anomalina munda*. Эти же комплексы имеются и в саксаульской свите. В северной части Базайского поднятия комплекс с *Anomalina munda* встречен почти во всей глинистой толще. В южной части этого поднятия в нижней четверти толщи развит комплекс с *Bolivina antegreessa*. Еще южнее на Аккулковском поднятии комплекс с *Anomalina munda* установлен только в верхней четверти глинистой толщи. Эти различия в микрофауне, на наш взгляд, объясняются клиноформенным строением чеганской свиты (см. рис. 2) и ее фациального аналога — саксаульской свиты. Верхняя толща чеганской свиты представлена тонкослоистыми алевролитами, глинами с тонкими прослоями песков, содержащими мергелистые конкреции септариевого типа. К югу от Базайского поднятия установлен переход нижней части толщи (около 20 м) в чистые глины (см. рис. 2). Толща содержит комплекс фораминифер с *Anomalina munda*, что довольно условно позволило авторам датировать толщу и всю чеганскую свиту верхним эоценом—нижним олигоценом. Причем к олигоцену отнесено менее половины свиты. Общая мощность свиты изменяется от 100—110 м на севере Базайского поднятия до 240 м в Косбулакском прогибе. В последних стратиграфических работах возраст чеганской свиты определяется как приабомский (белоглинский) [Палеогеография..., 2009].

Чеганская свита согласно перекрыта серыми, зеленовато-серыми, шоколадными слоистыми морскими глинами с прослоями алевролитов и песков, с линзами шамозитовых железных руд, с прослойками лигнитов и бурых углей. По моллюскам выделяются среднеолигоценовые (в современной стратификации нижнеолигоценовые — рупель) ащеайрыкская, более глинистая свита (слои) и соленовские слои,

верхнему олигоцену (и, вероятно, низам миоцена) отвечает байгубекский горизонт [Геологическая карта..., 1980]. В крайней северо-восточной части района морские средневерхнеолигоценые отложения сменяются более грубыми породами прибрежного и континентального генезиса (чиликтинская свита). Мощность среднего—верхнего олигодена в прогибах превышает 200—250 м, на поднятиях она сокращается до 100—140 м.

Приведенный обзор стратиграфии палеогеновых отложений Северо-Восточного Устья показывает, что из-за однообразия литологического состава, фациальных замещений, отсутствия палеонтологических остатков межрегионального характера требуются дополнительные исследования для более надежного расчленения, корреляции и датировки. Важную роль в этом, как показал наш первый опыт, может сыграть сейсмостратиграфический анализ.

СЕЙМОСТРАТИГРАФИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ

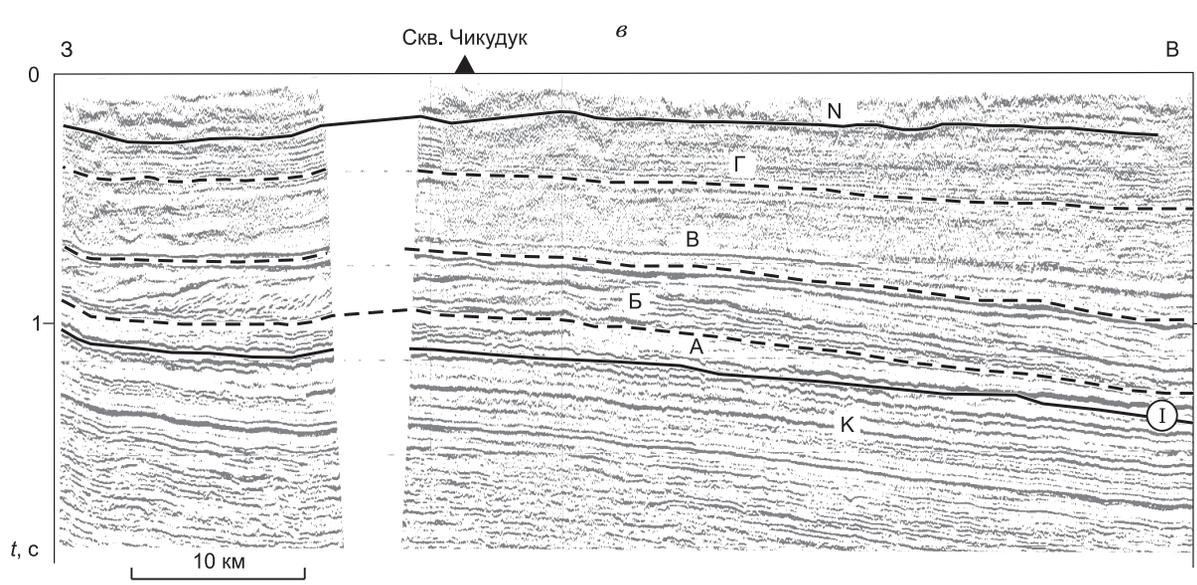
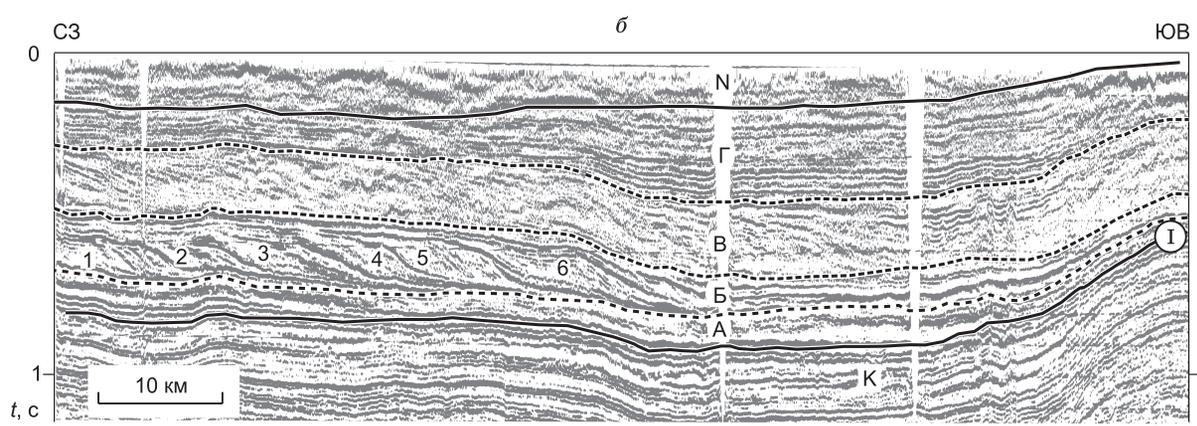
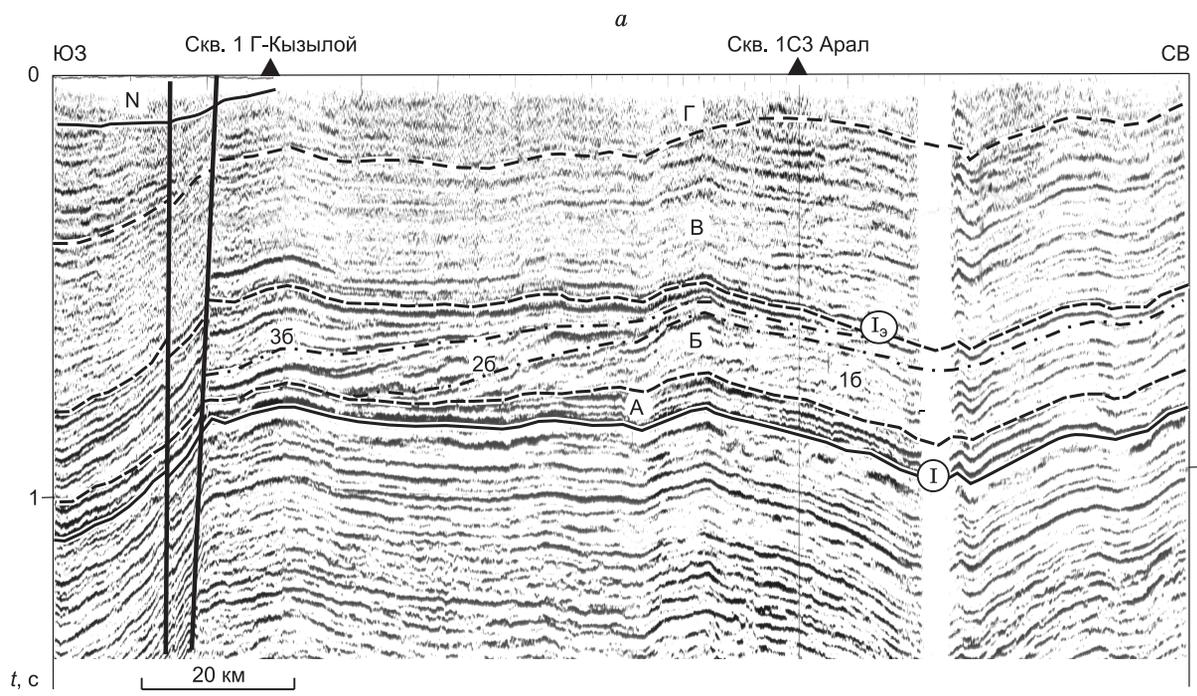
Важнейшим инструментом при расчленении осадочных толщ является сейсмостратиграфический анализ современных сейсмических материалов в увязке с буровыми и биостратиграфическими работами. Целью настоящей статьи как раз и является привлечение внимания исследователей к этому вопросу на примере палеогеновых отложений.

В последние два десятилетия на Устьюрте отработаны сейсмические профили с высоким разрешением. Это позволяет выполнить по ним сейсмостратиграфический анализ. Как известно, он базируется на следующих доказанных положениях: изохронность опорных отражающих горизонтов и связь рисунка сейсмической записи с вещественным составом отложений [Осадочные бассейны..., 2004]. Согласно первому положению, на сейсмических разрезах опорными отражающими горизонтами выделяются квазисинхронные сейсмостратиграфические комплексы, соответствующие геологическим телам определенного возраста. Основной физический раздел, определяющий формирование сейсмического отражения, создается на поверхностях несогласий и, в частности, на поверхности дна палеобассейна. Латеральные фациальные переходы не обеспечивают перепадов акустической жесткости, необходимых для образования сейсмических отражений, и секутся осями синфазности. В условиях слоистой среды образование сейсмических отражений определяется скрытыми перерывами (остановками в процессе седиментации). Сильные, яркие отражения формируются при низком темпе осадконакопления, при быстром осадконакоплении геологические тела менее компактны и к их границам приурочены слабовыраженные отражения. Сейсмические отражения формируются также от поверхностей несогласия, и в этих случаях они характеризуются неровностями и шероховатостью и часто разными углами наклона слоев выше и ниже отражающего горизонта. Возраст таких горизонтов моложе подстилающих и древнее перекрывающих отложений. Сейсмические отражения могут образовываться также от пологих разломов, пластовых интрузий и поверхностей соляных куполов.

Изохронность отражающих горизонтов от согласных и несогласных поверхностей позволяет выполнять надежную стратиграфическую корреляцию осадочных отложений как в пределах отдельных, так и смежных осадочных бассейнах. Это особенно важно для разнофациальных отложений, когда сопоставление разрезов по литологии и палеонтологическим остаткам вызывает серьезные затруднения и выполняется субъективно и многовариантно. В полной мере это относится и к палеогеновым отложениям Устья. На рис. 4 приведены примеры волновых сейсмических записей, позволяющих расчленить палеогеновые отложения изученного района на четыре сейсмостратиграфических комплекса — А, Б, В и Г.

Общая мощность палеогеновых отложений по сейсмическим и буровым данным колеблется от 300—400 до 950 м. Нижний сейсмостратиграфический комплекс А имеет небольшие мощности (до 80 м) и характеризуется параллельными или субпараллельными осями синфазности. К поднятиям он выклинивается или уменьшается в мощности до первых метров (см. рис. 4, а). По привязкам к скважинам на западе этот комплекс представлен мергелями светло-серыми и кирпично-красными с ходами илоедов (скв. Чикудук, 65 м), севернее на Предустюртской равнине комплексу А отвечают, вероятно, алевролитистые карбонатные глины и песчанистые мергели мощностью 15—20 м. В Северном и Восточном Приаралье этот комплекс отсутствует или ему отвечают маломощные слои (1—5 м) кварц-глауконитовых песчаников с фосфоритами и реже известняки. А.Л. Яншин включал их в тасаранскую свиту. Возраст сейсмокомплекса А может быть принят как палеоцен—ранний ипр и сопоставлен с сулукапинской (танет) и гвимровской (ипр) свитами п-ова Мангышлак.

Формирование отложений данного сейсмокомплекса происходило в условиях медленно развивающейся на плоский прибрежный рельеф трансгрессии моря, сменившей регрессию конца мела—начала палеогена [Атлас..., 2002]. Трансгрессия развивалась при общем небольшом понижении уровня океана, но на фоне нисходящих эпейрогенических движений. Более интенсивные нисходящие движения в прогибах при недостатке обломочного материала сформировали ряд относительно глубоких шельфовых недокомпенсированных котловин. Глубины этих котловин к концу ипра (Самская, Косбулакская, Кашка-



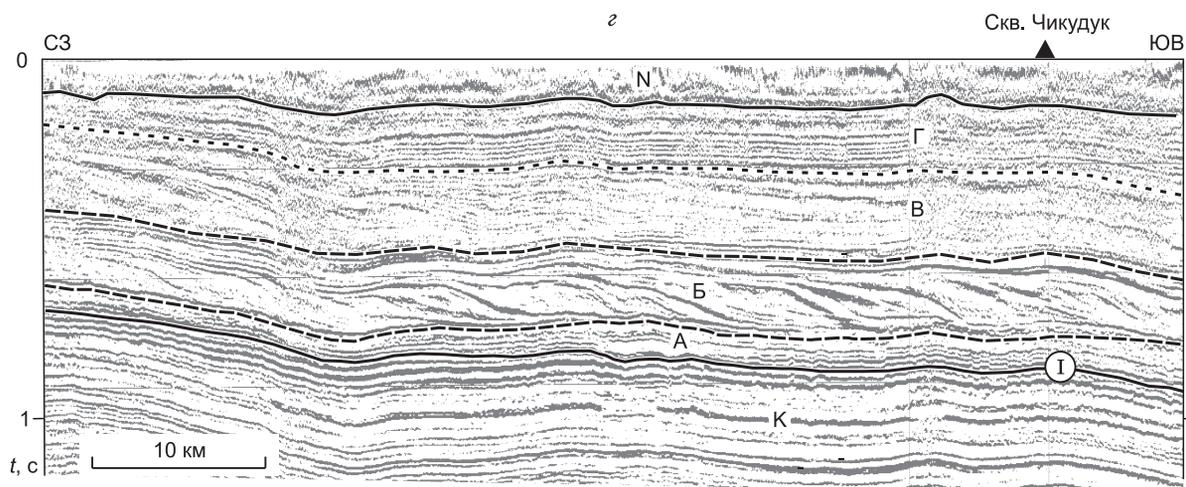


Рис. 4. Фрагменты временных сейсмических разрезов.

a — в пределах Кашкаратинской мульды; *б* — в пределах Самского прогиба; *в, з* — в пределах Косбулакского прогиба в районе скв. Чикудук.

Штриховые линии — границы сеймостратиграфических комплексов: А — палеоцен-ипрский, Б — лютет-бартонский (тасаранская свита), В — бартон-приабонский (саксаульско-чеганский горизонт), Г — олигоценый. Штрихпунктирная линия — границы сеймопачек 16, 26 и 36. Положение линии разрезов показано на рис. 1. N — неогеновый сеймокомплекс, К — меловые отложения. Цифры в кружках — сейсмические отражающие горизонты: I — подошва палеогенового комплекса, I₁ — кровля эоцена. 1—6 — клиноформные сеймопачки внутри сеймокомплекса Б.

ратинская), судя по мощности вышележащих клиноформ (см. рис. 4), достигали 200—300 м. В котловинах в аноксидных условиях накапливались битуминозные мергели и глины, вплоть до горючих сланцев. Последние известны в Восточном Приаралье и на юге Северного Устюрта. Эти породы, вероятно, являются газоматеринскими (газогенерирующими) для известных месторождений газа на Устюрте (Базой, Шомышты и Кызыллой).

Следующий сеймостратиграфический комплекс Б имеет клиноформное строение при мощностях до 200—300 м. Этот сеймокомплекс примерно отвечает тасаранской свите и по возрасту с учетом современных представлений относится к верхнему ипру—лютету. Обломочный материал (в основном глины с прослоями алевроитов и тонкозернистых песков), судя по ориентировке клиноформ, поступал с севера и северо-востока. Формирование отложений сеймокомплекса Б шло в условиях пульсирующего трансгрессивно-регрессивного режима морского бассейна с небольшими колебаниями уровня моря, что и обусловило образование клиноформ на периферийных частях шельфа при переходе в относительно глубокие котловины.

В Кашкаратинской мульде (см. рис. 4, *a*) выделяется клин терригенного шельфа (сеймопачка 16), налегающая на него в южной половине клиноформа (сеймопачка 26) и перекрывающая их плоская сеймопачка 36. Последняя на юге увеличивается в мощности. Эти три геологических тела имеют разный возраст, что можно выяснить только при детальном сеймостратиграфическом и палеонтологическом исследовании. Имеющиеся новые палеонтологические определения необходимо увязать с отдельными клиноформами как по разрезу, так и по площади. При таком анализе даже комплексы песчаных фораминифер дадут более достоверные возрастные определения. На сейсмических профилях выделяется не менее шести проградационных седиментационных тел (клиноформ) (см. рис. 4, *б, з*). Они последовательно смещаются в плане с севера на юг. Естественно, что возраст северной клиноформы 1 (см. рис. 4, *б*) будет существенно древнее клиноформы 6. В этом, вероятно, кроется причина различного толкования возраста тасаранской свиты разными авторами и по разным группам органических остатков. Это положение относится и к сеймостратиграфическому комплексу В (см. рис. 4), отвечающему саксаульской и чеганской свитам или горизонтам.

Выше нами изложены представления геологов о взаимоотношении саксаульской и чеганской свит [Булекбаев и др., 1970] по результатам изучения детально разбуренной части Кашкаратинской мульды (см. рис. 2). В этой работе показано, что на севере разрез преимущественно песчаный (саксаульская свита), а на юге глинистый (чеганская свита). Сейсмический разрез (см. рис. 4, *a*) проходит немного западнее бурового профиля (см. рис. 2) в центральной части Кашкаратинской мульды, и стратиграфические горизонты здесь, соответственно, залегают глубже примерно на 100 м. На рисунках вертикальный

масштаб сейсмических разрезов дан в секундах, при средних скоростях сейсмических волн вдоль данных разрезов 2 км/с время и глубина имеют примерно одинаковые значения, т.е. 1 с отвечает 1 км, 0.5 с — 0.5 км и т.д. На рис. 4, а отмечается уменьшение мощности нижней части сейсмокомплекса В (аналог саксаульской свиты) до 40—50 м. В то же время мощность верхней чеганской свиты возрастает от 100—150 до 300 м. По имеющимся палеонтологическим данным, сейсмокомплекс В по возрасту отвечает концу среднего эоцена (аналог кумского горизонта) и позднему эоцену—приабону (аналог белоглинского или альминского горизонта). Накопление преимущественно глинисто-алевритовых толщ (сейсмокомплекс В) происходило на границе мелкого (до 100 м) и более глубокого (около 150 м) шельфа. Песчаный материал появляется лишь вблизи гор Мугоджар. В более удаленных частях Устюрта отмечается недостаток обломочного материала для компенсации небольшого прогибания, и здесь (Самский прогиб) местами выделяются относительно самые молодые части разреза комплекса (см. рис. 4, б).

Верхний сейсмостратиграфический комплекс Г характеризуется параллельно-слоистым рисунком волнового поля, что, вероятно, говорит о мелководных и прибрежно-морских условиях седиментации формирования отложений этого комплекса. В олигоцене в результате коллизии Индии и Аравии с Евразией отмечается значительное падение уровня Мирового океана. Море покинуло Тургайское плато восточнее территории Аральского моря [Атлас..., 2002]. Береговая линия проходила немного севернее рассматриваемого района. К сейсмокомплексу Г следует относить ащеайрыкскую (донгузтаускую) свиту и байгубекский горизонт.

ВЫВОДЫ

Стратиграфические схемы палеогена Устюрта и соседних районов разрабатывались в основном на материалах изучения обнажений по периферийным частям и, как показала практика, мало пригодны для погруженных территорий из-за фациальных переходов и смены датирующих органических комплексов. В результате выделение, увязка и картирование геологических тел становятся неоднозначными, условными.

Сейсмостратиграфический анализ современных сейсмических материалов позволяет выделять изохронные сейсмостратиграфические комплексы и изучать условия их формирования, что важно для успешного проведения разведочных работ на углеводороды и другое минеральное сырье.

Сейсмостратиграфические материалы показывают, что в мезозойско-кайнозойских отложениях Туранской и других плит Евразии довольно широко развиты проградационные клиноформенные комплексы, что не учитывалось при стратиграфических исследованиях. Характер залегания клиноформенных комплексов показан на примере палеогеновых отложений Северо-Восточного Устюрта.

В научных исследованиях осадочных бассейнов России наметился разрыв между стратиграфическими и сейсмостратиграфическими работами. Первые все более становятся палеонтологическими, точнее биостратиграфическими, направленными на выделение реперных горизонтов («золотых гвоздей»); вторые выполняются сейсморазведчиками с формальным привлечением стратиграфических, часто противоречивых данных.

Комплексная интерпретация стратиграфических и сейсмостратиграфических данных позволит более надежно и достоверно выделять и коррелировать в осадочных бассейнах разновозрастные геологические тела независимо от фациальных изменений в них. Для этого необходимо создавать творческие коллективы из специалистов научно-исследовательских институтов и производственных организаций. Первые владеют стратиграфической и палеонтологической информацией, вторые — современным сейсмическим материалом. Только объединенными усилиями возможно продвижение в изучении осадочных бассейнов и установлении закономерностей размещения и формирования в них месторождений полезных ископаемых, прежде всего, нефти и газа.

Авторы выражают благодарность В.Н. Белямовскому за консультации и обсуждения проблем современных представлений о биостратиграфии палеогена.

Работа выполнена в рамках программы фундаментальных исследований Президиума РАН и Отделения наук о Земле РАН, руководители программ — академики А.Н. Дмитриевский, Ю.Г. Леонов, д.г.-м.н. Ю.А. Волож.

ЛИТЕРАТУРА

Атлас литолого-палеогеографических, структурных, палинспастических и геоэкологических карт Центральной Евразии / Под ред. С.Ж. Даукеева, Б.С. Ужкенова, Н.В. Мелитенко, А.Ф. Морозова, Ю.Г. Леонова, Ван Футуна, А.А. Али-заде. Алматы, Изд-во «Центр геоинформационного обеспечения вооруженных сил Казахстана», 2002.

Булекбаев З.Е., Гарецкий Р.Г., Дальян И.Б., Муравьев В.И., Николаев В.Г., Сапожников Р.Б., Тасабаев Б.С., Шлезингер А.Е. Геологическое строение и газонефтегазоносность Северного Приаралья / Ред. А.Л. Яншин, М., Наука, 1970, 163 с.

Геологическая карта Казахской ССР, м-б 1:500 000. Серия Западно-Казахстанская, объяснительная записка / Ред. С.Е. Чакабаев, М., Недра, 1980, 211 с.

Долицкая И.В., Комиссарова И.Н., Коканов Д., Петросьянц М.А. Геологический разрез Чикудукской опорной скважины // Тр. ВНИГНИ, 1974, вып. 152, с. 131—153.

Зональная стратиграфия фанерозоя СССР / Ред. Т.Н. Корень. Справочное пособие. М., Недра, 1991, 153 с.

Осадочные бассейны: методика изучения, строение и эволюция / Под ред. Ю.Г. Леонова, Ю.А. Воложа. М., Научный мир, 2004, 525 с.

Палеогеография и биостратиграфия бассейнов Паратетиса. Ч. 1. Поздний эоцен—ранний миоцен / Ред. Л.А. Невеская. М., Научный мир, 2009, 200 с.

Стратиграфические схемы меловых и палеогеновых отложений Казахстана. Ч. II. Палеогеновая система / Ред. Б.С. Цирельсон. Алма-Ата, 1996, 40 табл.

Яншин А.Л. Геология Северного Приаралья. М., МОИП, 1953, 734 с.

Яншин А.Л. Геология Северного Приаралья. СПб., Гуманистика, 2006, 156 с.

*Поступила в редакцию
2 сентября 2010 г.*