

К ВОПРОСУ УТОЧНЕНИЯ ЗАПАДНОЙ И ВОСТОЧНОЙ ГРАНИЦ АЧИМОВСКОГО КЛИНОФОРМНОГО КОМПЛЕКСА ЗАПАДНОЙ СИБИРИ

В.Н. Бородкин^{1,2}, А.Р. Курчиков¹

¹ Западно-Сибирский филиал Института нефтегазовой геологии и геофизики им. А.А. Трофимука СО РАН, 625070, Тюмень, ул. Володарского, 56, Россия

² Тюменский государственный нефтегазовый университет, 625000, Тюмень, ул. Володарского, 38, Россия

Приводится краткий обзор различных взглядов на модель седиментации отложений ачимовской толщи Западной Сибири. В зависимости от тех или иных представлений на строение толщи у исследователей существуют неоднозначные подходы к картированию границ ее площадного распространения.

На основе клиноформной модели строения разреза неокома авторами представлен геолого-геофизический материал, обосновывающий положение западной и восточной границ ачимовской толщи.

Ачимовская толща, ее литофациальная зональность, модель седиментации, клиноформа, яноватанская свита, Западная Сибирь.

TO THE PROBLEM OF REFINING THE WESTERN AND EASTERN BOUNDARIES OF THE ACHIMOV CLINIFORM COMPLEX (West Siberia)

V.N. Borodkin and A.R. Kurchikov

A brief summary of different viewpoints on the sedimentation model for the Achimov rock unit in West Siberia is presented. The differences in the concepts of the rock unit structure have led to ambiguous approaches to mapping of the boundaries of its area. Our study of the cliniform structural model for Neocomian section yielded geological and geophysical data substantiating the positions of the western and eastern boundaries of the Achimov rock unit.

Achimov rock unit, lithofacies zoning, sedimentation model, cliniform, Yanov Stan Formation, West Siberia

ВВЕДЕНИЕ

Отложения ачимовской толщи с точки зрения стратиграфического положения в разрезе залегают в основании неокома в виде кулисообразных линзовидных тел субмеридионального простирания (рис. 1) в стратиграфически скользящем диапазоне от берриаса на востоке до нижнего готерива на западе [Нежданов и др., 2000; Курчиков и др., 2010а]. Такой возрастной диапазон отложений определяется спецификой условий их осадконакопления. Впервые данные отложения были охарактеризованы в разрезе нижнего мела юго-восточных районов Западно-Сибирской равнины Ф.Г. Гурари и выделены в ачимовскую пачку. Позднее, по мере поступления нового материала по данным бурения И.И. Нестеровым, Ю.В. Брадучаном ачимовская пачка была возведена в ранг толщи (берриас—нижний валанжин) в пределах всей Западной Сибири.

Необходимо отметить, что модель строения и условия седиментации ачимовской толщи различными исследователями до настоящего времени представляются неоднозначно. Более ранняя модель, отображающая субгоризонтальное строение неокома (в том числе и ачимовской толщи) и морские мелководные либо континентальные условия седиментации, существовала довольно продолжительное время и отражена в стратиграфической схеме мезозойских отложений, утвержденной Межведомственным стратиграфическим комитетом (МСК) в 1978 г.

Согласно данной модели, опискование толщи велось на антиклинальные ловушки, выявленные на структурной основе по отражающему горизонту Б (ОГБ).

Подобные представления излагались в работе А.Е. Еханина и В.И. Шпильмана [1978], в которой закономерности распространения песчано-алевритовых образований, их границы определялись направленными морскими течениями в мелководном бассейне и специфической морфологией дна бассейна.

А.И. Сидоренков [1979] накопление ачимовских тел связывал с подводными отмелями, располагавшимися в зоне сильноподвижного морского мелководья, преимущественно в пределах приподнятых

структур. Глинизация песчаных отложений толщи (т.е. ее границы) объясняются накоплением глинисто-алевритовых осадков в более глубоководных участках, а разнос песчаного материала на большие расстояния мелководного бассейна — действием ветровых течений.

В.Н. Черноморский с соавторами [1977] ачимовские отложения интерпретировал как аккумулятивные образования в виде перемещающихся баров и банок.

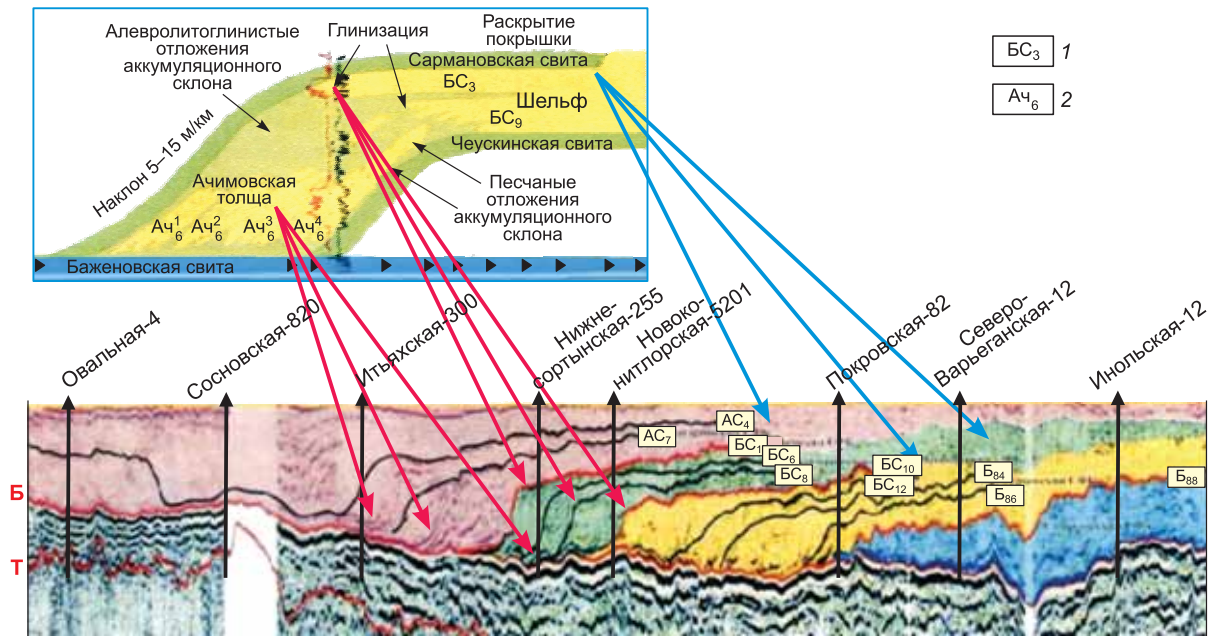


Рис. 1. Схема строения сейсмофациальных комплексов неокома Западной Сибири.

1 — индекс шельфового пласта, 2 — индекс пласта ачимовской толщи.

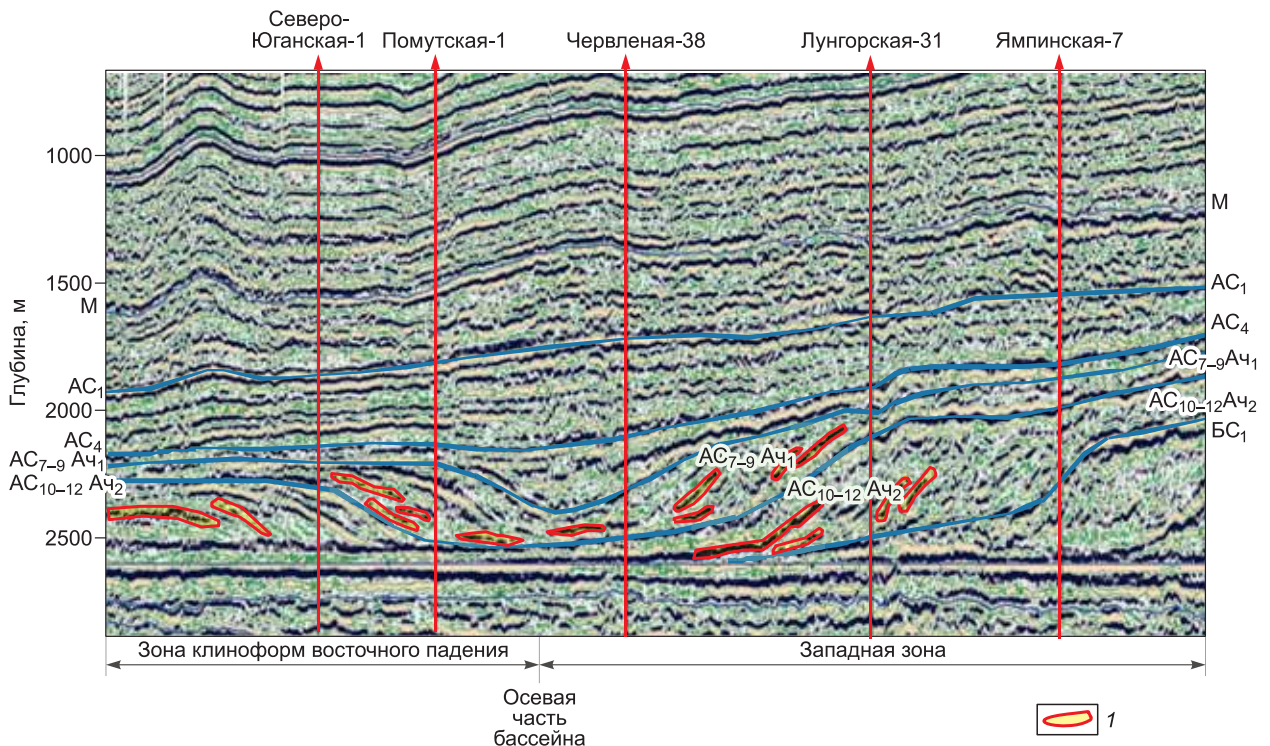


Рис. 2. Прогнозирование коллекторов во встречных клиноформах (восточное падение) и пластах AC₇₋₉ Aч₁, AC₁₀₋₁₂ Aч₂ ачимовской толщи, по данным МОВ ОГТ.

1 — линзовидные образования, связанные с возможными зонами трещиноватости в склоновых образованиях и осадках подножия склона (ачимовская толща).

М.Ю. Эрвье [1974] рассматривал данные образования в качестве отложений прибрежных дельт (мелководное море и прилегающая суша).

В монографии В.И. Ермакова с соавторами [1977] толща представлена как образования пляжей, русел и т.д.

Все работы в основном схожи в том, что ачимовская толща рассматривается в них как осадки морских прибрежно-мелководных или континентальных образований. Стратификация ачимовской толщи и картирование границ ее площадного распространения также выполнялись исходя из субгоризонтального строения.

Существенная выработка высокопродуктивных залежей углеводородов (УВ) в антиклинальных структурах Западной Сибири обусловила необходимость выявления новых нефтегазоносных объектов.

В этом плане разработанная в 70-х годах прошлого столетия А.Л. Наумовым с соавторами [Наумов и др., 1979] принципиально новая регионально-кослоистая модель строения нижнего мела, отображающая процесс бокового заполнения осадками некомпенсированного, относительно глубоководного морского бассейна, позволяла масштабно прогнозировать литологические объекты.

Согласно данной модели, песчано-алевритовые пласты ачимовской толщи коррелируются с шельфовыми через глинисто-алевритовый склон, т.е. каждому ачимовскому резервуару соответствует изохронный шельфовый пласт либо группа пластов (рис. 1, 2). Полученные материалы явились основой создания новой клиноформной модели строения берриас-нижнеаптских отложений [Решение..., 2003].

В последующем данная модель разрабатывалась и детализировалась многими исследователями [Нестеров и др., 1988; Игошкин, Шлезингер, 1990; Нежданов и др., 2000; Бородкин, Курчиков, 2010; Трушкова и др., 2011].

На базе данной модели были открыты уникальные залежи УВ на севере Западной Сибири в пределах Восточно-Уренгойской зоны [Левинзон и др., 2001] и на других месторождениях провинции. Результаты пересчета потенциальных ресурсов УВ, выполненные в 2003 г. под научным руководством академика А.Э. Конторовича, показали, что на ачимовский нефтегазоносный комплекс (НГК) приходится 18 % нефти, 10 % газа, 36 % конденсата от начальных суммарных ресурсов УВ региона, контролируемых преимущественно литологическими ловушками.

Концепция, согласно которой в глубоководных бассейнах развиты только пелагические глины и биогенные илы, а все кластические осадки — в мелководных и наземных обстановках, ушла в прошлое.

На основании экспериментальных данных и результатов изучения современных океанов разработана концепция турбидитных потоков, объясняющая механизм образования аквагенных кластических отложений на континентальном склоне относительно глубоководного бассейна (см. рис. 1, 2) [Boima, 1962; Selly, 1976; Stou, Lowell, 1978].

Из вышеизложенного видно, что в зависимости от тех или иных представлений на модель седиментации толщи существуют различные подходы к картированию ее границ, что весьма важно в геологическом процессе.

КРИТЕРИИ КАРТИРОВАНИЯ ГРАНИЦ ТОЛЩИ

Важность однозначного выделения границ распространения ачимовских образований заключается в том, что в контуре их развития выделяются перспективные объекты, на которых планируется поисково-оценочное бурение. В случае неоднозначного выделения данных границ проектные скважины могут оказываться вне контуров перспективных ловушек (зона глинизации). Это также важно при пересчете потенциальных и перспективных ресурсов УВ региона.

При картировании западной и восточной границ распространения ачимовской толщи, исходя из модели клиноформного строения разреза, имеют место определенные проблемы [Бородкин, Кислухин, 2007; Кародин и др., 2009; Курчиков и др., 2011].

Положение каждой клиноформы и слагающих ее отложений по площади и в геологическом разрезе определяется несколькими границами [Сейсмогеологический анализ..., 1978]. К ним, прежде всего, относятся внешние — это западная граница выклинивания клиноформных образований, а также «бровки» смежных прибрежно-мелководных пластов, образуемых верхней и нижней границами циклита (см. рис. 1). Помимо указанных внешних имеется внутренняя их граница постепенного замещения прибрежно-мелководных фаций клиноформными, проходящая последовательно от нижних к верхним слоям циклита в направлении от внутренней (восточной) к внешней «бровкам» мелководных пластов. В отличие от первых трех границ клиноформы последняя не поддается площадному картированию и может быть продемонстрирована на геологическом или сейсмическом разрезе (см. рис. 1). На базе выполненных сейсмостратиграфических исследований [Бородкин и др., 2003] откартированы границы площадного распространения ачимовского нефтегазоносного комплекса, в контуре которого выделено 17 клиноформ (рис. 3).

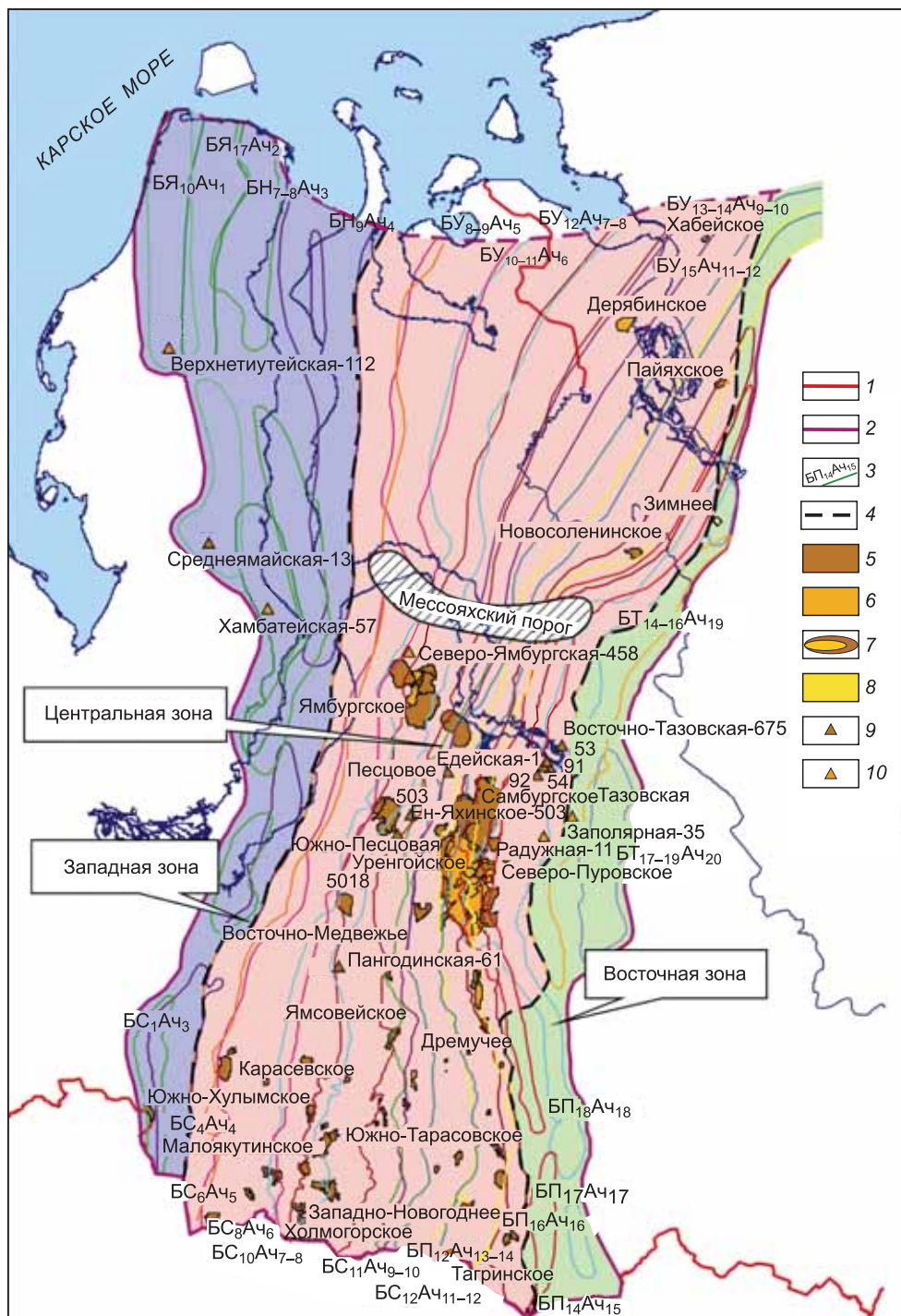


Рис. 3. Схема сейсмофациального районирования ачимовской толщи севера Западной Сибири.

1—4 — границы: 1 — распространения ЯНАО, 2 — ачимовской толщи, 3 — распространения клиноформ, 4 — сейсмофациальных зон; 5—8 — залежи: 5 — нефтяная, 6 — газоконденсатная, 7 — газоконденсатная с нефтяной оторочкой, 8 — газовая; 9, 10 — промышленные притоки: 9 — нефти (на балансе не числятся); 10 — газоконденсата (на балансе не числятся).

При картировании западной и восточной границ ачимовской толщи, как выше отмечалось, имеют место определенные неоднозначности. В частности, на рис. 4 показан пример выделения западной границы комплекса в пределах Надым-Пурской нефтегазоносной области (НГО). На фрагменте 19 регионального сейсмического профиля показана осевая часть бассейна седиментации, к которой в районе Среднего Приобья в песчаных фациях примыкают клиноформы $АС_{10-12}Ач_2$ и $АС_{7-9}Ач_1$ [Трушкова и др.,

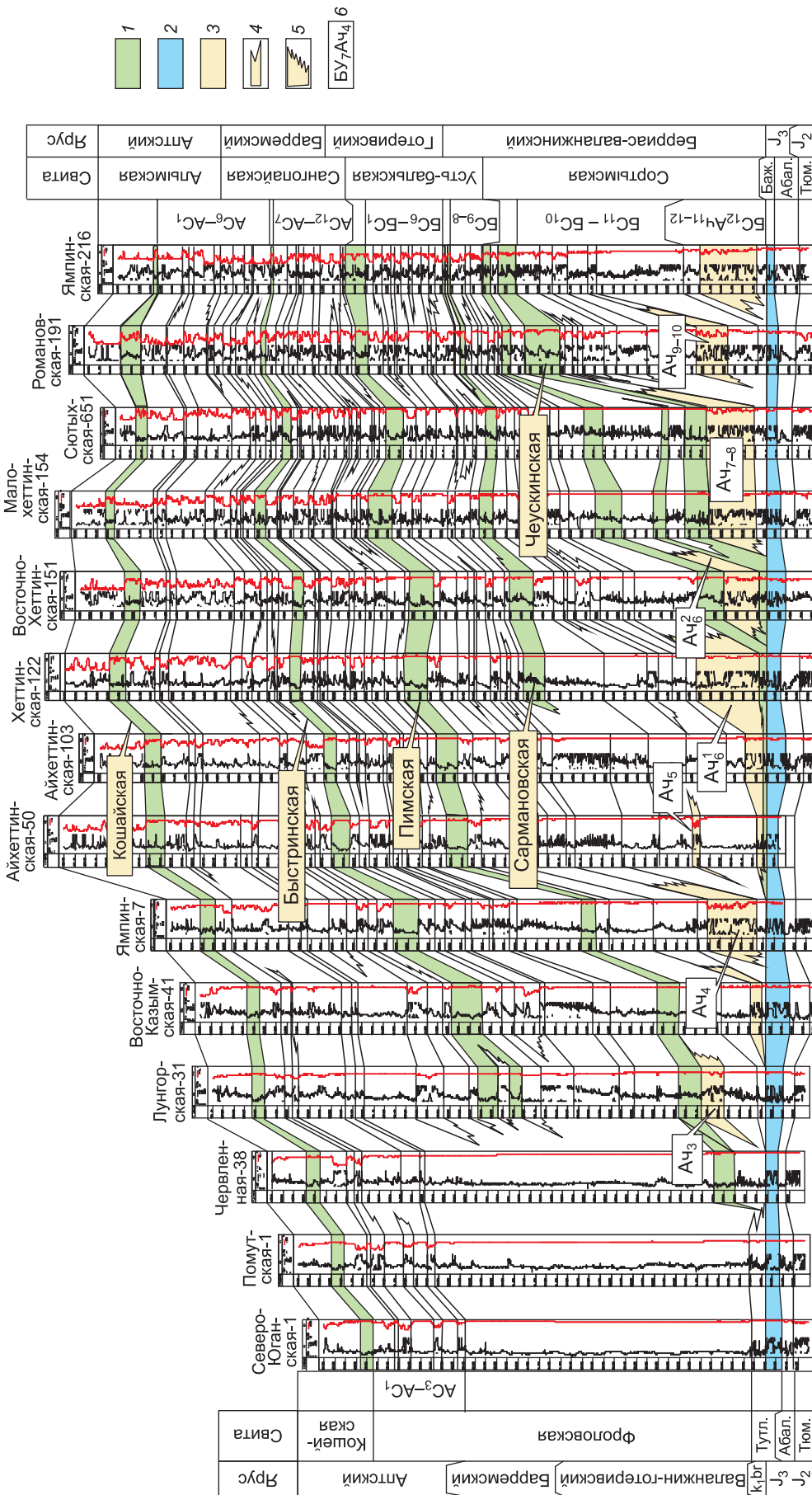


Рис. 4. Схема корреляции неокомских отложений по линии 19-го регионального сейсмического профиля.

1 — региональные глинистые пачки, 2 — баженовская свита, 3 — клиноформные песчаники ачимовской толщи, 4 — зона выклинивания, 5 — граница фашиального замещения пластов и литофашиального районирования, 6 — индекс клиноформы.

2011] (см. рис. 2), по последней проводится граница ачимовской толщи в Среднем Приобье. В пределах северных районов Западной Сибири разрез данных клиноформ по имеющейся геологической информации (см. рис. 4), как и разрез встречных клиноформ восточного падения (см. рис. 2), представлен глинистыми разностями [Курчиков и др., 2010б].

Западная граница толщи уточнялась в большой степени по скважинным данным (рис. 4, 5), когда разрез в них представлен полностью глинистыми разностями (см. рис. 4), хотя на сейсмических разрезах клиноформные отражения западного падения еще наблюдаются (см. рис. 2).

В песчано-алевритовых разностях возрастные аналогии клиноформ $AC_{10-12}Aч_2$, $AC_{7-9}Aч_1$ установлены на п-ове Ямал (клиноформы $БЯ_{17}Aч_2$, $БЯ_{10}Aч_1$). В пределах Надым-Пурской НГО западная граница толщи проводится по клиноформе $BC_{1-3}Aч_3$ (см. рис. 4), а на п-ове Ямал по клиноформе $БЯ_{10}Aч_1$ (см. рис. 3).

Восточная граница ачимовского НГК по геофизическим данным уточнялась, как правило, по прекращению прослеживаемости на сейсмических разрезах фондоформных и сигмовидных отражений (см. рис. 1). В разрезах скважин выше битуминозных отложений баженовской свиты данная граница фиксируется по непрерывному покровному развитию песчано-алевритовых пород. Такое строение неокомского разреза в восточной части палеобассейна связано, во-первых, с относительно небольшими глубинами моря [Бочкарев, 1999], во-вторых, с палеогеоморфологией дна бассейна (отсутствие морфологически выраженных террас), что в целом не создавало благоприятных условий для образования турбидитов, оползней и т.д., являющихся следствием формирования относительно глубоководных отложений ачимовской толщи [Нежданов и др., 2000; Курчиков и др., 2010а].

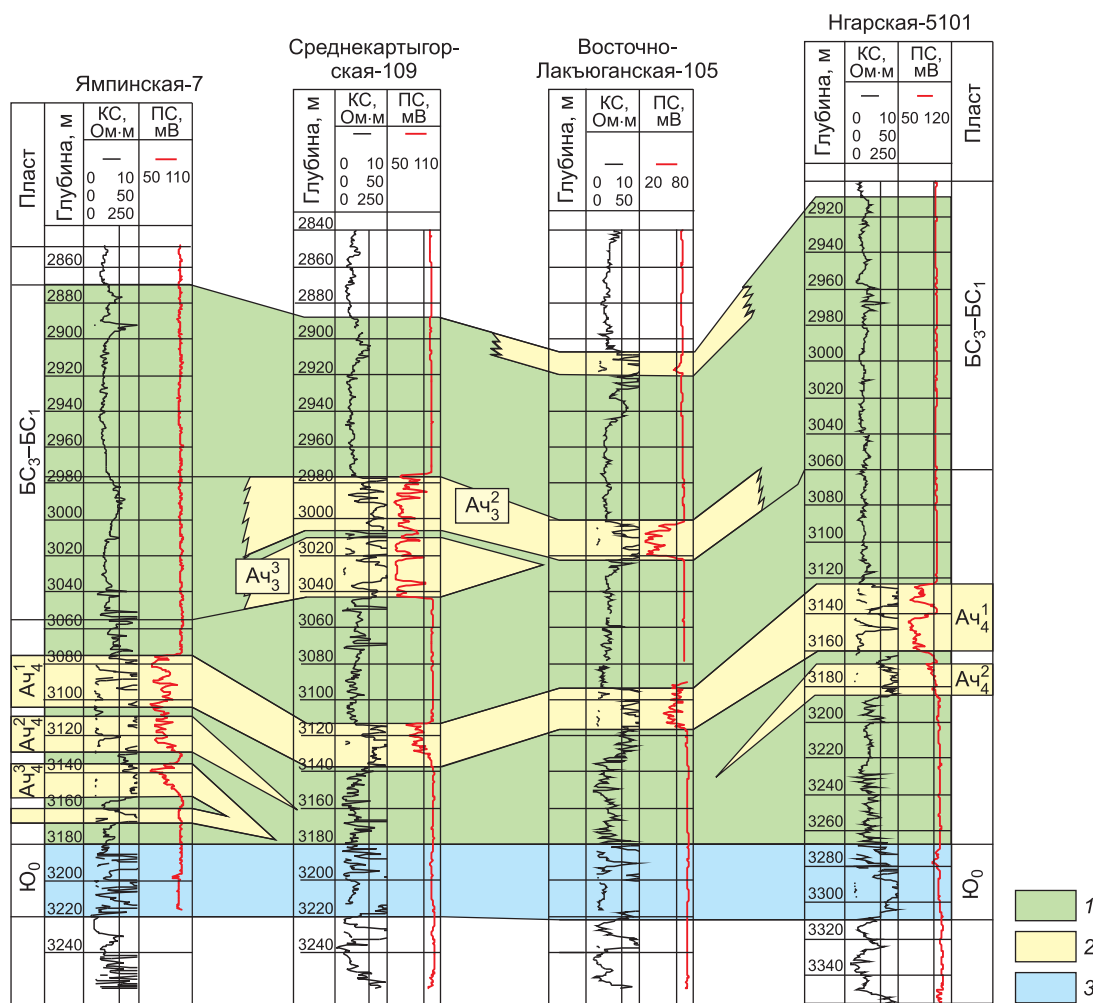


Рис. 5. Схема корреляции пластов и пачек клиноформ $BC_{4-5}Aч_4$, $BC_{1-3}Aч_3$ в пределах Ямпинско-Нгарской зоны.

1 — аргиллиты с прослоями алевролитов, 2 — песчано-алевролитовые отложения ачимовской толщи, 3 — битуминозные глины баженовской свиты.

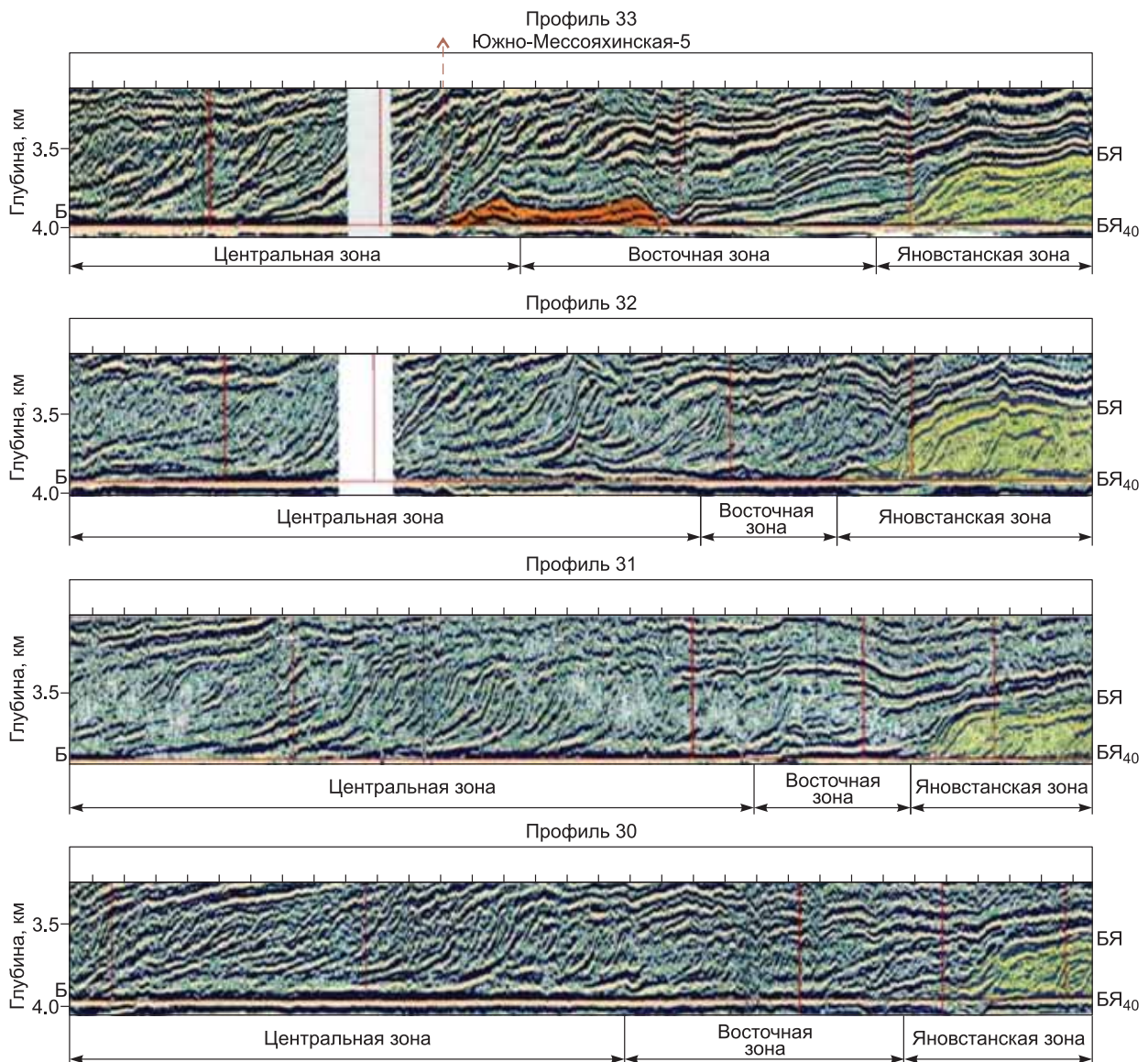


Рис. 6. Клиноформная сейсмогеологическая модель границы яновстанской свиты и ачимовской толщи Большехетской впадины.

В соответствии с небольшими глубинами волновые процессы прорабатывали осадок практически до дна, что и определило покровное залегание песчаных пластов.

В связи с различными глубинами неокомского бассейна ачимовская толща по морфологическим особенностям сейсмических отражений, литологическим критериям и т.д. была разделена на три сейсмофациальные зоны [Бородкин, Курчиков, 2010]: восточную, центральную и западную (рис. 3, 6). Для восточной зоны, примыкающей непосредственно к восточной границе ачимовской толщи, характерны следующие особенности строения клиноформ на сейсмических разрезах:

- сравнительно небольшие толщины и незначительные вертикальные амплитуды клиноформ ($\Delta t = 80\text{—}90$ мс, см. рис. 6) по сравнению с центральной зоной, что, как выше отмечалось, свидетельствуют об относительной мелководности бассейна;
- нечеткое разделение разреза на ундаформную, клиноформную и фондоформную части, что затрудняет определение литологической зональности;
- нерезкий переход от шельфовых песчаников к глинистым отложениям склона, далее к ачимовским песчано-алевритовым образованиям (рис. 7);
- отсутствие на сейсмических разрезах выраженных сигмовидных отражений (моноклинальные сейсмофации) (см. рис. 7).

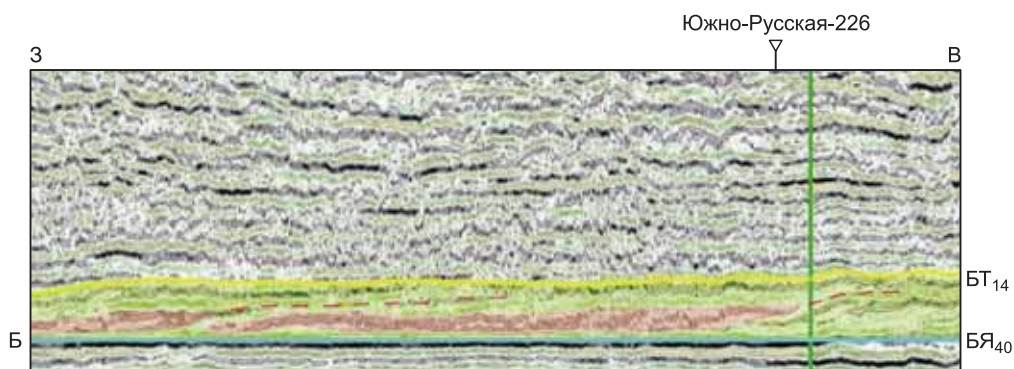


Рис. 7. Сейсмический образ восточной фациальной зоны ачимовской толщи по линии регионального профиля 24.

С учетом вышеперечисленных особенностей нами была откартирована восточная граница ачимовской толщи (см. рис. 3).

Для центральной зоны по сравнению с восточной характерны следующие литолого-фациальные особенности разреза ачимовской толщи:

- выделенные в пределах зоны клиноформы практически везде взаимно перекрывают друг друга (см. рис. 3);

- более четко выраженная сигмовидная форма отражений, увеличивающаяся в западном направлении (см. рис. 6), что свойственно в целом Западной Сибири;

- обилие текстур, типичных для турбидитных образований, зон трещиноватости, преобладание комбинированного трещинно-порового типа коллекторов [Курчиков и др., 2010a];

- увеличение в западном направлении крутизны глинисто-алевритовых склонов, вертикальных амплитуд клиноформ ($\Delta t = 280—310$ мс, см. рис. 6), что свидетельствует о возрастании глубин седиментационного бассейна [Курчиков и др., 2010a];

- более сложное дифференцированное строение толщи по сравнению с восточной зоной.

В пределах северо-восточной части исследованной территории (Большехетская впадина) до последнего времени не было пробурено ни одной глубокой скважины, вскрывшей верхнеюрские отложения. В данной зоне (восточной части) по результатам сейсморазведки отражающий горизонт Б уже не следует, а аналогом его считается сейсмический горизонт БЯ₄₀ (см. рис. 6), картируемый на сейсмических профилях несколько выше сиговой свиты (рис. 8). Над горизонтом БЯ₄₀ выделяется серия сейсмических отражений, имеющих клиноформное строение [Бородкин, Кислухин, 2007; Карогодин и др., 2009]. Из-за отсутствия скважинной информации и в связи с тем, что эти отражения в разрезе залегают выше горизонта БЯ₄₀, многие исследователи относили их к нижнемеловым клиноформам. Соответственно, это приводило к существенному смещению на восток границы развития отложений ачимовской толщи и нарушению типичной для клиноформ субмеридиональной зональности. В частности, некоторые исследователи при интерпретации региональных профилей в пределах Большехетской впадины (Хальмерпаютинская и др. площади) ряд таких отражений рассматривали как песчано-алевритовые образования ачимовской толщи (рис. 9). Для данных клиноформных образований характерна четко выраженная сигмовидная форма отражений, увеличение в западном направлении крутизны сигмовидных отражений, вертикальных амплитуд клиноформ (см. рис. 9), что не свойственно для клиноформ Восточной сейсмофациальной зоны (см. рис. 7), а типично для Центральной зоны (см. рис. 6).

Бурение в данной зоне глубоких скважин Туколадно-Вадинская-320, Хальмерпаютинская-2099 и Пякяхинская-2011 показало (корреляция разрезов скважин с использованием макро-, микрофауны, рис. 10), что выделенные в разрезе клиноформы (см. рис. 6, 9) связаны не с отложениями ачимовской толщи, а с яновстанской свитой позднекимеридж-раннеберриасского возраста, картируемой сейсмическим горизонтом БЯ (см. рис. 6), и приурочены преимущественно к глинистому разрезу (см. рис. 8), т.е. отложения толщи в разрезе отсутствуют.

Полевое описание каменистого материала проведено во всех интервалах, характеризующих самые нижние горизонты меловых и большую часть верхнеюрских осадочных образований (см. рис. 8).

Литологические особенности, характерные включения, фаунистические находки однозначно доказывают позднеюрский возраст осадочных образований. Типично усиление темной окраски пород от берриасской части яновстанской свиты вниз по разрезу. В интервале 3955.8—3988.7 м встречены слабо-

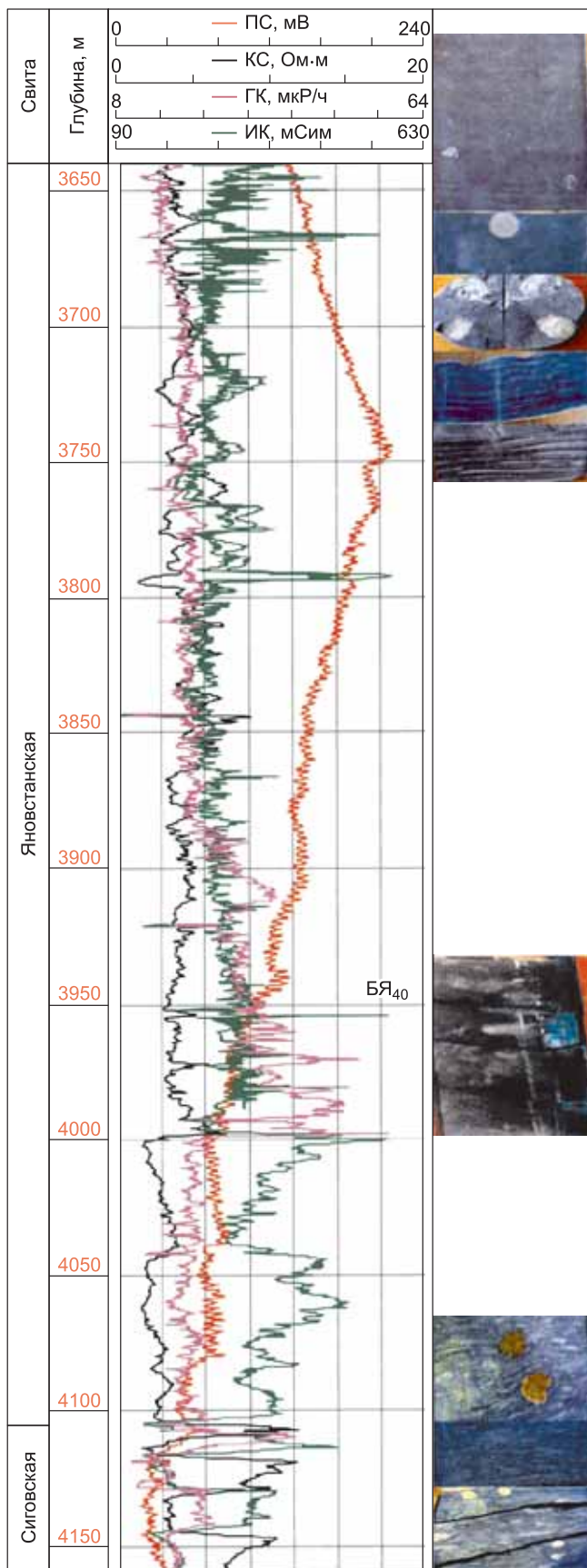


Рис. 8. Положение сейсмического отражающего горизонта БЯ₄₀ по скв. 2099 Хальмерпаютинской площади.

В керне породы представлены битуминозными аргиллитами, на диаграмме ГИС они характеризуются повышенной радиоактивностью.

битуминозные глины с фауной пелиципод и белемнитов (см. рис. 8). С этой части разреза изменяется залегание слоев от горизонтального до наклонного.

По заключению ИНГГ СО РАН (Б.Н. Шурьгин, Б.Л. Никитенко) в интервале глубин от 3643.0—3655.9 м встречены аммониты, двустворки и фораминиферы, характеризующие нижнюю часть берриаса, а фауна интервала 3664—3679 м встречается в низах берриаса—верхней части волжских отложений (см. рис. 10). Интервал 4070—4082 м, по мнению Б.Н. Шурьгина, Б.Л. Никитенко, характеризуется микрофауной низов средневолжского и верхов нижневолжского подъярусов (см. рис. 10). А.Н. Алейников (СНИИГГиМС) в интервале 3664—3679 м определил макрофауну поздневолжского-раннеберриасского возраста (аммониты, двустворки, см. рис. 10). Сопоставление разрезов глубоких скважин показало, что на Хальмерпаютинской площади пройден полностью разрез верхнеюрских отложений, включающий отложения сиговской и яновстанской свит (см. рис. 8, 10).

До получения возрастных определений клиноформной части разреза в скв. 2099 Хальмерпаютинской площади ряд геологов считали, что ачимовская толща в скважине заглинизирована, т.е. данные осадочные образования в Большехетской впадине не перспективны.

Клиноформное строение яновстанской свиты, наличие оползневых текстур, обломков пород, внедряющихся в подстилающие слои, наклонное залегание слоев в керне свидетельствуют о седиментации отложений на склоновой поверхности, наклоненной на запад, в составе относительно глубоководного верхнеюрского бассейна, что определило вертикальные амплитуды клиноформ (см. рис. 6). С периодами кратковременных регрессий моря связан, по-видимому, незначительный привнос терригенного материала, что нашло отражение на сейсмической модели разреза (наклонные границы), как и в Приуральской зоне [Курчиков и др., 2010б].

Наступившая в раннемеловое время более резкая и продолжительная по времени регрессия морского бассейна [Курчиков, Бородкин, 2011] привела к его обмелению и более интенсивному привносу терригенного материала, что способ-

ствовало формированию наряду с мелководно-морскими и относительно глубоководных песчано-алевритовых отложений ачимовской толщи, сменивших в разрезе глинистые клиноформные отложения

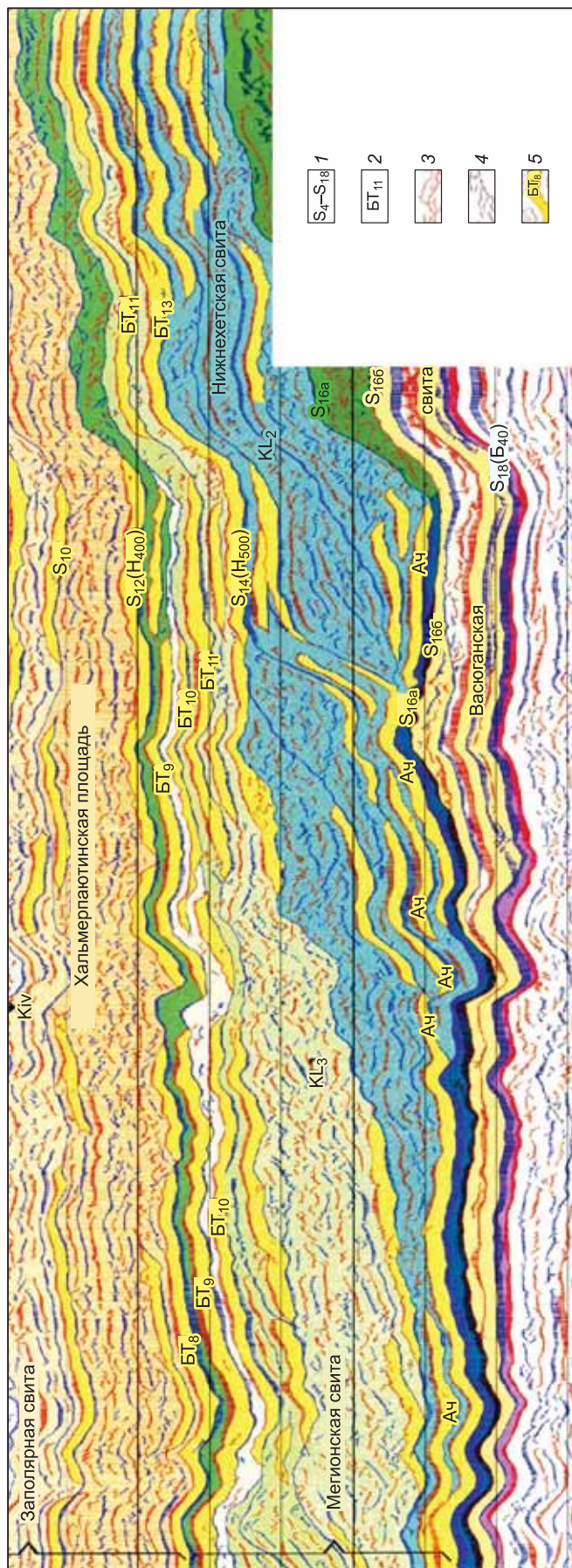


Рис. 9. Сейсмический разрез по региональному профилю XXXII.

1 — условные индексы границ ЭКО, 2 — сейсмические горизонты, 3 — границы с положительным знаком коэффициента отражения, 4 — границы с отрицательным знаком коэффициента отражения, 5 — песчаные пласты и их индексы.

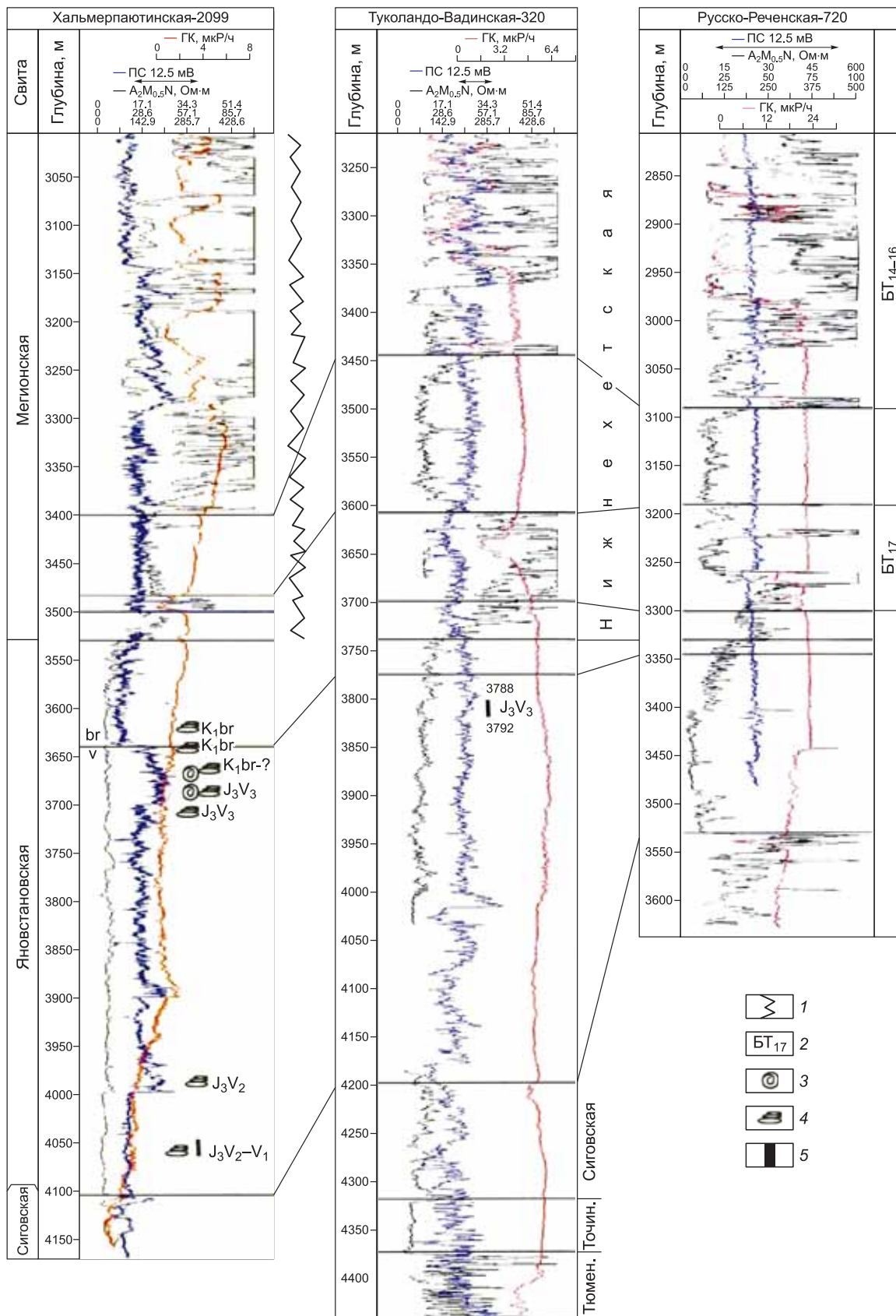


Рис. 10. Схема корреляции юрско-меловых отложений по линии скважин Хальмерпаяутинская-2099, Туколандо-Вадинская-320 и Русско-Реченская-720.

1 — граница фациального замещения пластов и литофациального районирования, 2 — индекс пласта, 3—5 — возраст пород: 3 — по аммонитам, 4 — по двустворкам, 5 — по микрофауне.

яновстанской свиты (см. рис. 6). В связи с обмелением морского бассейна морфология клиноформ ачимовской толщи в восточной сейсмофациальной зоне [Бородкин, Курчиков, 2010] принципиально отличается от клиноформ яновстанской свиты (см. рис. 6, 7).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Из вышеизложенного можно отметить следующее:

— зона перехода крутопадающих, значительных по временным амплитудам клиноформ (см. рис. 6) в менее амплитудные пологозалегающие клиноформы ($БТ_{17-19}Ач_{20}$, $БТ_{14-16}Ач_{19}$) (рис. 7) отвечает развитию в разрезе отложений толщи (восточная зона);

— в разрезе прослеживается прекращение четкой фазы отражающего сейсмического горизонта Б с заменой его менее выраженным горизонтом $БЯ_{40}$ с последующим подъемом вверх по разрезу горизонта БЯ (см. рис. 6), что также свидетельствует о смене в этой зоне песчано-алевритовых образований ачимовской толщи (восточная граница толщи) клиноформными образованиями глинистых отложений яновстанской свиты.

Хотелось отметить, что в 2014 г. исполнилось бы 75 лет А.Л. Наумову, основателю новой клиноформной модели строения неокома Западной Сибири.

ЛИТЕРАТУРА

Бородкин В.Н., Кислухин В.И. Проблемы картирования восточной границы ачимовских клиноформных образований с верхнеюрскими наклонными горизонтами северных районов Западной Сибири // Горные ведомости, 2007, № 8, с. 24—33.

Бородкин В.Н., Курчиков А.Р. Геологическое строение и перспективы нефтегазоносности ачимовской толщи севера Западной Сибири. Новосибирск, Изд-во СО РАН, 2010, 138 с.

Бородкин В.Н., Дещеня Н.П., Нестеров И.И. (мл.), Пенягин П.В., Каримова Н.А. Стратиграфо-корреляционная основа построения региональной сейсмогеологической модели неоконских шельфовых и клиноформных отложений севера Западной Сибири // Геология, геофизика и разработка нефтяных и газовых месторождений, 2003, № 4—5, с. 34—40.

Бочкарев В.С. Палеобатиметрические условия формирования ачимовской толщи Западной Сибири // Геология, геофизика и разработка нефтяных и газовых месторождений, 1999, № 5, с. 23—27.

Ермаков В.И., Скоробогатов В.А., Соловьев Н.Н. Геолого-геохимические и тектонические факторы прогноза газоносности севера Западной Сибири // Геология, методы поисков, разведки и оценки месторождений топливно-энергетического сырья. М., Недра, 1997, с. 131.

Еханин А.Е., Шпильман В.И. Морфологическое районирование ачимовской толщи с целью поиска структурных и неструктурных ловушек. Тюмень, Областная типография, 1978, с. 97—101 (Тр. Зап-СибНИГНИ, вып. 132).

Игошкин В.П., Шлезингер А.Е. Генетические типы неоконских клиноформ Западной Сибири // Геология и геофизика, 1990 (8), с. 16—20.

Карогодин Ю.Н., Климов С.В., Храмов М.Р. Региональные стратонны — системы келловей-верхнеюрского разреза Западной Сибири (системно-литмологический подход) // Юрская система России: проблемы стратиграфии и палеогеографии / Ред. В.А. Захаров. Саратов, Недра, 2009, с. 83—85.

Курчиков А.Р., Бородкин В.Н. Стратиграфия и палеогеография берриас-нижнеаптских отложений Западной Сибири в связи с клиноформным строением разреза // Геология и геофизика, 2011, т. 52 (8), с. 1093—1106.

Курчиков А.Р., Бородкин В.Н., Храмова А.В. Условия формирования и атлас текстур пород ачимовского клиноформного комплекса севера Западной Сибири. Новосибирск, Изд-во СО РАН, 2010а, 130 с.

Курчиков А.Р., Бородкин В.Н., Шелихов Н.П., Забоев К.О. Проблемы нефтегазоносности клиноформных образований неокома Приуральской зоны Западной Сибири // Геология, геофизика и разработка нефтяных и газовых месторождений, 2010б, № 4, с. 4—10.

Курчиков А.Р., Бородкин В.Н., Недосекин А.С., Латышев А.В., Каранкевич А.С., Мегеря В.М. Стратиграфическое расчленение разреза неоконских отложений Западной Сибири на объекты исследования, их индексации и сейсмогеологического картирования // Геология, геофизика и разработка нефтяных и газовых месторождений, 2011, № 2, с. 19—29.

Левинзон И.Л., Брехунцов А.М., Бородкин В.Н., Бочкарев В.С., Дещеня Н.П. Ачимовская толща — один из основных объектов стабилизации добычи углеводородного сырья на территории Ямало-Ненецкого автономного округа // Геология, геофизика и разработка нефтяных и газовых месторождений. 2001, № 1, с. 4—7.

Наумов А.Л., Онищук Т.М., Дядюк Н.П. О литологических залежах углеводородов на севере Западной Сибири // Геология нефти и газа, 1979, № 8, с. 15—20.

Нежданов А.А., Пономарев В.А., Туренков Н.А. Геология и нефтегазоносность ачимовской толщи Западной Сибири. М., Изд-во Академии горных наук, 2000, 246 с.

Нестеров И.И., Бородкин В.Н., Высоцкий В.Н., Кулахметов Н.Х. Прогноз нефтегазоносности ачимовской толщи северной центрoклинали Нижнепурского мегапрогиба // Советская геология, 1988, № 11, с. 5—13.

Решение 6-го Межведомственного стратиграфического совещания по рассмотрению и принятию уточненных стратиграфических схем мезозойских отложений Западной Сибири / Ред. Ф.Г. Гурари. Новосибирск, СНИИГГиМС, 2003, 114 с.

Сейсмогеологический анализ нефтегазоносных отложений Западной Сибири / О.М. Мкртчян, Л.Л. Трусов, И.М. Белкин, А.А. Нежданов. М., Наука, 1978, 126 с.

Сидоренков А.И. Седиментологические аспекты формирования неантиклинальных ловушек в позднем мезозое Западной Сибири. Тюмень, 1979, с. 6—36. (Тр. ЗапСибНИГНИ, вып. 144).

Трушкова Л.Я., Игошкин В.П., Хафизов Ф.З. Клиноформы неoкома — уникальный тип нефтегазоносных резервуаров Западной Сибири. СПб., ВНИИГРИ, 2011, 127 с.

Черноморский В.Н., Клишин А.И., Вассимирский В.И. Особенности геологического строения и перспективы нефтегазоносности ачимовской толщи неoкома Среднего Приобья // Межвуз. тем. сборник, 1977, вып. 64, с. 31—38.

Эрьвье М.Ю. Дельтовые отложения на Нижневартовском своде // Нефтегазовая геология и геофизика, 1974, № 11, с. 25—28.

Bouma A. Sedimentology of some flysch deposits. Amsterdam, Elsevier, 1962, 168 s.

Selly R.C. Subsurface environmental analysis of North Sea sediments // Bull. Amer. Ass. Petrol. Geol., 1976, v. 60, p. 184—195.

Stou D., Lowell B. Countourites: their recognition in modern and ancient sediments // Sci. Rev., 1978, № 143, p. 251—291.

Рекомендована к печати 3 апреля 2015 г.

А.Э. Конторовичем

Поступила в редакцию

26 августа 2014 г.