

DOI: https://doi.org/10.17353/2070-5379/24_2017

УДК 553.982.23.052:551.763(571.1)

Шуваев А.О., Богданов О.А., Мусихин К.В.ООО «ЛУКОЙЛ-Инжиниринг», Москва, Россия, Artem.Shuvaev@lukoil.com,
Oleg.Bogdanov@lukoil.com, Konstantin.Musikhin@lukoil.com**Истомин С.Б.**

«Schlumberger Logelco Inc», Москва, Россия, S Istomin@slb.com

Колосков В.Н.

ООО «ЛУКОЙЛ-Инжиниринг», Москва, Россия, Vasily.Koloskov@lukoil.com

ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ НЕОКОМСКОГО КЛИНОФОРМЕННОГО КОМПЛЕКСА В ПРЕДЕЛАХ БОЛЬШЕХЕТСКОЙ ВПАДИНЫ

К неокомскому клиноформенному комплексу приурочены значительные объемы углеводородов, в связи со сложностью его строения проведены детальные палеоморфологические и палеофациальные исследования, как инструменты прогнозирования площадей распространения коллекторов и флюидоупоров. Произведена оценка характера изменения морфологии области седиментации и палеоглубины дна бассейна во времени для неокомских отложений в пределах Большехетской впадины Западной Сибири. Результаты проведенных исследований позволяют улучшить понимание особенности формирования клиноформенных отложений и прогнозировать площадное распространение различных фаций и приуроченных к ним литологических ловушек.

Ключевые слова: палеобатиметрия, клиноформенные отложения, Большехетская впадина, Западная Сибирь.

Введение

Начало интенсивного изучения Западно-Сибирской молодой платформы геолого-геофизическими методами приурочено к открытию ее углеводородного (УВ) потенциала во второй половине двадцатого века. Западная Сибирь является одним из важнейших топливно-энергетических регионов России – с ней связано более 70% общероссийской добычи нефти и газа [Подольский, 2008]. Данный факт в сочетании с наличием в пределах Западно-Сибирской молодой платформы множества интересных в геологическом отношении объектов и обуславливает пристальное внимание к ней исследователей на протяжении длительного времени.

Работа сфокусирована на изучении особенностей условий формирования нижнемелового (неокомского) клиноформенного комплекса в пределах Большехетской впадины. Район исследования располагается на северо-востоке Западно-Сибирской платформы (рис. 1). Площадь изучаемой территории превышает 26 000 км². Детальное изучение строения неокомского клиноформенного комплекса необходимо для корректного восстановления палеогеографических обстановок берриас-готеривского этапа формирования чехла Западно-Сибирской платформы.

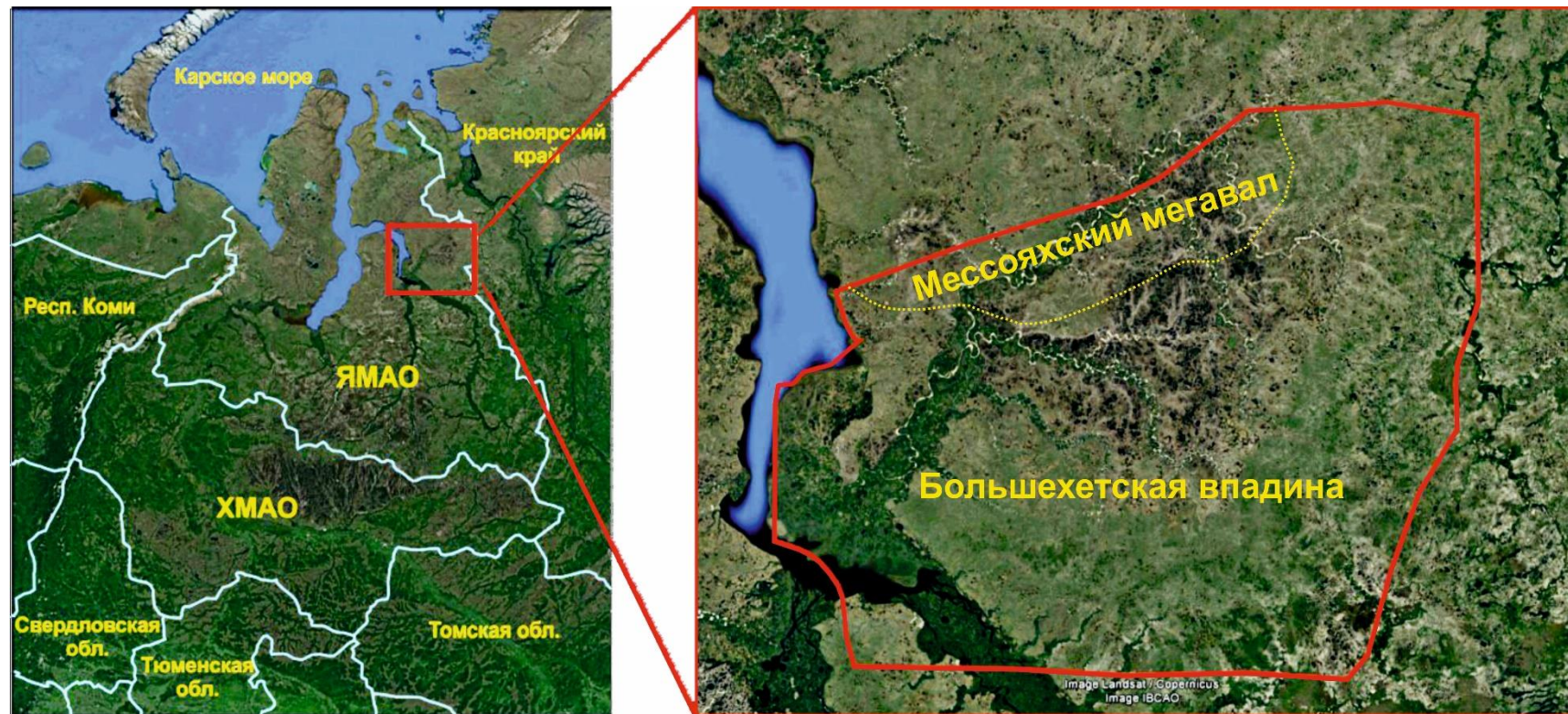


Рис. 1. Карта расположения района исследования

К неокомскому клиноформенному комплексу приурочены значительные объемы УВ, в связи со сложностью его строения необходимо проведение детальных палеоморфологических и палеофациальных исследований для прогнозирования площадей распространения коллекторов и флюидоупоров.

Представления о строении и стратиграфии неокомских отложений Западной Сибири формировались более 50 лет [Гурари, 2003]. Традиционно в пределах Западно-Сибирской молодой платформы меловая система разделяется на три надгоризонта: берриас-нижнеаптский (неокомский), апт-альб-сеноманский и турон-маастрихский [Решения 5-го межведомственного..., 1991; Решение 6-го межведомственного..., 2004]. Осадки неокомского надгоризонта аккумуляровались в условиях направленного преимущественно с востока на запад некомпенсированного бокового наращивания разреза. В результате лавинной седиментации на фоне колебаний уровня моря образовался последовательный ряд клиноформных тел, каждое из которых характеризуется индивидуальными морфологическими и структурно-фациальными особенностями. В пределах единого седиментационного тела клиноформы можно выделить ряд зон: шельфовую (ундоформенную), склоновую (ортоформенную) и бассейновую (фондоформенную) [Гогоненков, Михайлов, Эльманович, 1988]. Необходимо отметить, что стратиграфический возраст клиноформного комплекса омолаживается в направлении с востока на запад. Таким образом, граница между фондоформенно-ортоформенными и ундоформенными образованиями является скользящей во времени.

Материалы и методика

В пределах Большехетской впадины неокомский клиноформенный комплекс изучен крайне неравномерно. Отложения неокомского возраста вскрыты на разную глубину более чем в 60 поисково-разведочных скважинах, расположенных преимущественно на крупных положительных структурах. Большинство скважин вскрывают только ундоформенную часть неокомского клиноформенного комплекса, тогда как ортоформенная и фондоформенная части изучены единичными скважинами. Помимо скважинных данных использованы результаты интерпретации сейсмических материалов. Большая часть территории исследования покрыта сетью 2D сейсморазведочных профилей.

С целью восстановления условий седиментации неокомского клиноформенного комплекса проводился комплексный анализ имеющейся геолого-геофизической информации. На первом этапе исследований на основе сейсмических и скважинных материалов произведена стратификация неокомских отложений. В неокомском интервале разреза прослеживается ряд сейсмических отражающих горизонтов (ОГ): Б, Н₅⁰⁰, Н₄⁰⁰, Н₃⁰⁰, Н₂⁰⁰. ОГ Б прослежен вблизи кровли отложений юрской системы и отождествляется с

подошвой неокомского комплекса. ОГ Н₂⁰⁰ ассоциируется с кровлей суходудинской свиты, рассматривающийся в качестве верхней границы неокомского комплекса. Перечисленные выше ОГ служат границами крупных стратиграфических подразделений. С целью детализации строения неокомского клиноформного комплекса прослежены дополнительные ОГ, соответствующие стратонам меньшего порядка. На основе анализа литературных данных проведено сопоставление прослеженных седиментационных тел с ранее выделенными региональными клиноформами. Таким образом, в пределах Большехетской впадины в неокомском комплексе выделено 9 клиноформ: Туколандо-Вадинская, Варейская, Коликъеганская, Российская, Пякяхинская, Самотлорская, Мессояхская, Урьевская и Асомкинская [Шуваев, 2015]. На рис. 2 приведено положение бровок основных выделенных клиноформ на завершающей стадии их седиментации.

Для анализа изменения морфологии области седиментации на протяжении формирования неокомского клиноформенного комплекса в качестве поверхности выравнивания может быть использована глубинная поверхность сейсмического ОГ Н₂⁰⁰. Данный ОГ приурочен к кровле мелководно-морских и шельфовых осадков нижнемелового отдела, перекрывающих неокомский клиноформенный комплекс. Для оценки морфологии дна бассейна седиментации на начало каждого из седиментационных циклов, предшествовавших формированию отложений цикла Н₂⁰⁰, из полученной поверхности последовательно вычитались накопленные на этих этапах толщины. С целью исключения из анализа локальных неоднородностей, которые могут быть обусловлены фациально-литологическими и тектоническими причинами, и выделения только региональных палеоморфологических особенностей, использованные для построений карты толщин сглажены.

Наиболее полное восстановление палеоглубин бассейна седиментации возможно на основе результатов проведения седиментологического и палеонтологического анализов кернового материала. На территории исследования неокомский клиноформенный комплекс неравномерно освещен керновыми данными – главным образом фактическим материалом охарактеризована шельфовая часть комплекса. При такой степени изученности для определения значения палеоглубин (палеобатиметрии) допускается применение метода анализа толщин, как показателя отражающего в определенной степени изменения характера палеорельефа. Полученная таким образом оценка палеобатиметрии зависит не только от эвстатических колебаний уровня моря, но и от особенностей заполнения бассейна осадками, а также от воздействия тектонических событий. Несмотря на это, результаты могут быть использованы для анализа общего характера изменения глубины моря во время накопления неокомского клиноформенного комплекса. При появлении в будущем нового фактического

материала данная оценка должна быть актуализирована. Дополнительно, на основании анализа полученных схем палеобатиметрии получены карты углов наклона палеорельефа.

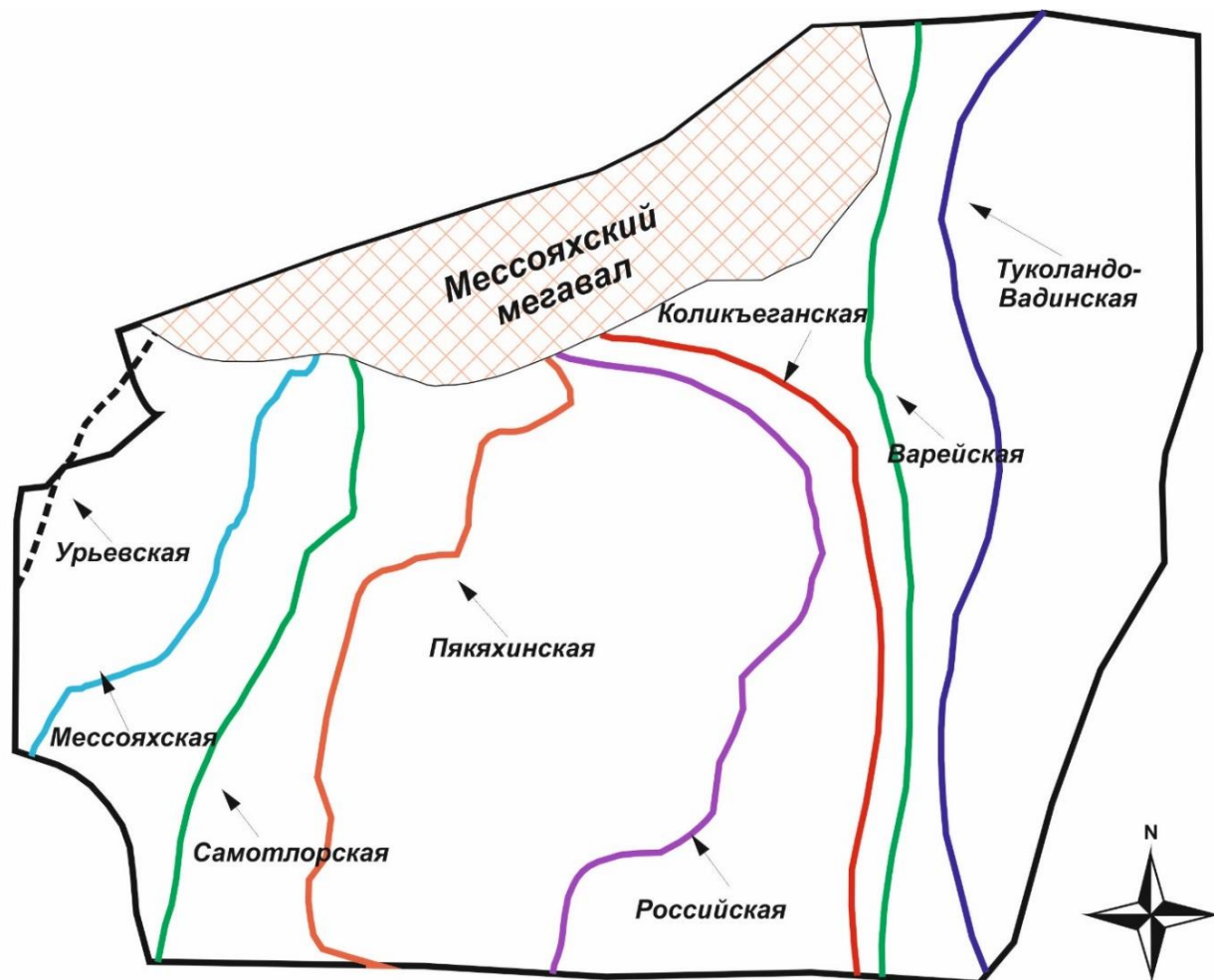


Рис. 2. Схема расположения бровок основных выделенных клиноформ на завершающей стадии их седиментации

В рамках восстановления особенностей формирования неокомского клиноформенного комплекса проводился сиквенс-стратиграфический анализ. В его основе лежит идея о зависимости морфологии седиментационных тел от условий их формирования. Путем выявления несогласий, разделяющих различные осадочные тела, возможно выделение границ сиквенсов, соответствующих стратонам, сформированным во время одного трансгрессивно-регрессивного цикла. В дальнейшем возможно выделить и классифицировать породы, относящиеся к различным системным трактам, представляющие собой последовательную смену литофаций [Vail, Mitchum, Thompson, 1977; Габдуллин, Копаевич, Иванов, 2008; Маргулис, 2008].

Основное направление проградации неокомского клиноформенного комплекса на территории исследования - запад-северо-западное. Наилучшим образом для сиквенс-

стратиграфического анализа подходят региональные сейсмические разрезы по профилям, проходящим вкрест простирацию клиноформных тел. С использованием сиквенс-стратиграфического подхода выделены границы сиквенсов, поверхности максимального затопления территории (MFS) и максимального обмеления территории (MRS). С востока на запад, в пределах территории изучения, выделяется пять сиквенсов третьего порядка (рис. 3), каждый из которых включает в себя одно или несколько ранее выделенных клиноформных тел (табл. 1). В свою очередь, каждая выделенная клиноформа сложена породами, относящимися к различным системным трактам.

Таблица 1

Сопоставление выделенных сиквенсов и клиноформ

| Выделенные сиквенсы | Выделенные клиноформы |
|---------------------|-----------------------|
| Асомкинский | Асомкинская |
| Урьевский | Урьевская |
| | Мессояхская |
| Самотлорский | Самотлорская |
| Тагринский | Пякяхинская |
| | Российская |
| Коликъеганский | Коликъеганская |
| | Варейская |
| | Туколандо-Вадинская |

Опираясь на сопоставление результатов анализа имеющегося кернового материала и оценки палеобатиметрии можно сделать предположение об условиях формирования пород, приуроченных к различным системным трактам. Породы, сформированные при низком стоянии уровня моря, представляют собой отложения терригенных конусов выноса. Породы, относящиеся к HST и TST, могут формироваться как в относительно глубоководных, так и в мелководных условиях. В первом случае они сложены преимущественно глинистыми разностями и отвечают склоновой обстановке осадконакопления, во втором случае – шельфовым фациям.

Самый древний выделенный неокомский сиквенс (Коликъеганский) в пределах территории изучения представлен только трактом высокого стояния уровня моря. За ним следуют три полных сиквенса: Тагринский, Самотлорский и Урьевский. Образованный на заключительном этапе седиментации рассматриваемых отложений Асомкинский сиквенс, в пределах территории изучения представлен только трактом низкого стояния уровня моря. Более полная информация по результатам сиквенс-стратиграфического анализа неокомского клиноформного комплекса в пределах Большехетской впадины представлена в работе А.О. Шуваева [Шуваев, 2015].

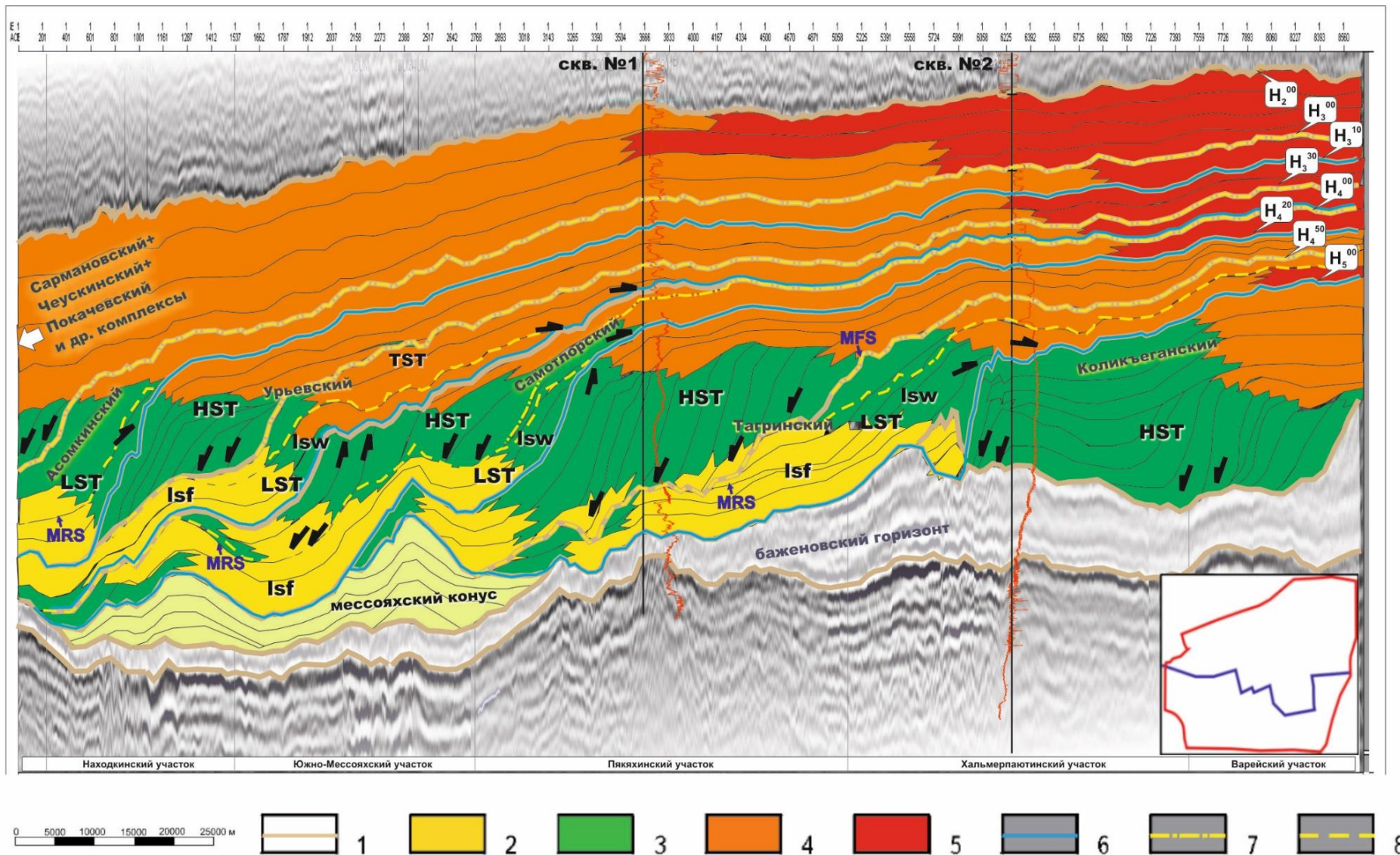


Рис. 3. Разрез с результатами сиквенс-стратиграфического анализа неокомского клиноформенного комплекса [Шуваев, 2015]
 1 – сейсмические ОГ; 2 – ачимовские конусы выноса; 3 – глинистые породы; отложения: 4 – шельфовые; 5 – мелководно-морские и аллювиальные; 6 – SB (граница системного тракта); 7 – MFS; 8 – MRS.

Особенности формирования неокомского клиноформенного комплекса

Самыми ранними седиментационными образованиями неокома в пределах территории исследования являются отложения *Туколандо-Вадинской клиноформы*. На начало накопления данного стратона палеорельеф дна бассейна характеризовался общим уклоном дна с востока-юго-востока на запад под углом порядка 0,5 градуса. Максимальные значения угла наклона рельефа приурочены к бровке палеошельфа и подножью Мессояхского мегавала, ограничивающего Большехетскую впадину с севера. Глубина бассейна достигала 900 м, наиболее погруженная область располагалась на западе территории изучения. Область минимальных глубин приурочена к испытывавшему в это время интенсивный подъем Мессояхскому мегавалу (рис. 4а).

Варейская клиноформа является следующим по времени аккумуляции седиментационным телом. Рельеф дна бассейна на начало накопления отложений Варейской клиноформы сохраняет основные морфологические особенности предыдущего этапа – региональный уклон с востока на запад и наличие выступающего над уровнем моря Мессояхского мегавала. На востоке территории глубина бассейна уменьшилась до 30-50 м в шельфовой части, заполненной осадками *Туколандо-Вадинской клиноформы* (рис 4б).

К завершающему этапу седиментации *Коликъеганского сиквенса* приурочено накопление отложений одноименной клиноформы. На начало аккумуляции данного тела дно бассейна седиментации наклонено с востока-юго-востока на запад под углами порядка 0,5-1 градусов. Как и на предыдущих этапах, области максимальных градиентов падения структур, достигающие 2 градусов, приурочены в основном к бровке палеошельфа и Мессояхскому мегавалу. Палеоглубины бассейна изменялись в значительном диапазоне, определявшемся наличием шельфовой зоны и глубоководной депрессии. Область максимальных палеоглубин приурочена к центральной и западной частям Большехетской впадины. Необходимо отметить, что, хотя формирование Коликъеганской клиноформы осуществлялось на начальной стадии регрессии моря, в целом степень латерального бокового наращивания разреза относительно низкая.

Помимо классических клиноформенных тел, по результатам интерпретации сейсмических данных, в основании нижнемеловых отложений выделяется локально развитый *Мессояхский донный конус выноса*. Данный объект распространен на западе территории исследования у подножья Мессояхского мегавала. Формирование рассматриваемого седиментационного тела осуществлялось в области удаленной от региональных источников сноса в относительно глубоководных условиях. Одновременно с образованием данного тела происходил рост крупной положительной структуры – Мессояхского мегавала, где размыты отложения верхне- и частично среднеюрского отделов.

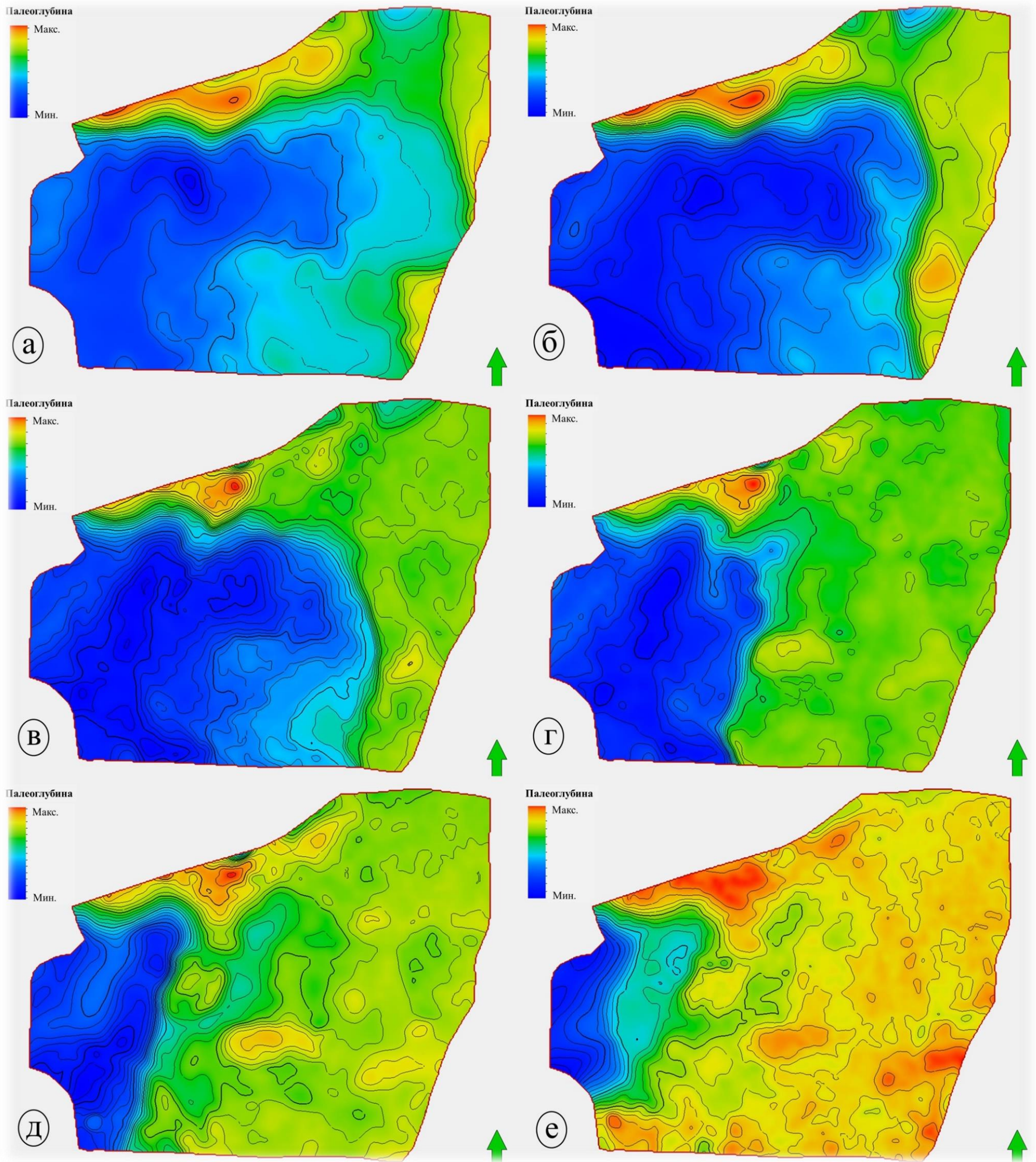


Рис. 4. Карты палеобатиметрии для начальных этапов образования выделенных клиноформ
а – Туколандо-Вадинская, б – Варейская, в – Российская, г – Сомотлорская, д – Мессояхская, е – Урьевская.

Можно предположить, что данный объект сформировался преимущественно за счет эрозии пород, слагающих Мессояхский мегавал. Размываемые и сносимые к его подножию осадки заполняли погруженную область Большехетской впадины. Область максимальных толщин донного конуса располагается у подножия Мессояхского мегавала и достигает 300 - 400 м [Шуваев, 2015].

По окончании своего формирования Мессояхский донный конус служил барьером на пути распространения песчаных осадков неокомских клиноформ в северном и западном направлениях и таким образом ограничивал область распространения фондоформенных отложений более поздних клиноформ. При сопоставлении области развития отложений Мессояхского донного конуса с областью развития выделенных ачимовских отложений видно, что в пределах развития донного конуса ачимовский комплекс либо отсутствует, либо существенно редуцирован [Шуваев, 2015].

Начавшаяся на заключительном этапе формирования Коликъеганского сиквенса регрессия продолжилась во время накопления осадков *Тагринского сиквенса*. В составе Тагринского сиквенса выделяются две клиноформы: образованная на этапе регрессии Российская (сложенная осадками LST) и сформированная при повышении уровня моря Пякяхинская (TST и HST).

На начало формирования *Российской клиноформы* рельеф дна бассейна имел общий наклон с востока на запад под углом, не превышающим одного градуса. Области повышенных градиентов падения поверхности осадконакопления приурочены к тем же участкам, что и на предыдущих этапах развития территории. Единственным исключением является смещение субмеридиональной зоны повышенных градиентов структуры в связи со смещением бровки шельфа к западу (рис. 4в). По всей видимости, Российская клиноформа образовалась в основном за счет поступления осадочного материала с юга и юго-востока территории исследования. Во время регрессии в центральную часть осадочного бассейна выносилось огромное количество кластического материала, за счет чего сформирован значительный по протяженности подводный конус выноса.

Образование *Пякяхинской клиноформы* началось при трансгрессии и закончилось на этапе относительно высокого уровня моря. В связи с интенсивным привнесом осадков с юга на предыдущем этапе к началу формирования отложений Пякяхинской клиноформы линия бровки палеошельфа сменила направление с субмеридионального на северо-восточное. Углы наклона поверхности палеорельефа на большей части территории не превышают одного градуса. Отсутствие значимого осадконакопления в фондоформе и постепенное боковое наращивание склона клиноформы обусловили повышение градиента структурного плана на бровке палеошельфа, где углы наклона достигают 2 градусов. На начальных стадиях

аккумуляции Пякяхинской клиноформы формировался конус выноса.

Следующий по времени образования сиквенс – *Самотлорский* – начинается с тракта низкого стояния уровня моря и завершается трактом высокого стояния уровня моря. В составе Самотлорского сиквенса выделяется одна одноименная клиноформа. На начало формирования клиноформы углы наклона поверхности палеорельефа на большей части территории не превышают 1 градуса. В районе бровки шельфа углы наклона примерно равны 2-3 градусам. На начальной стадии становления Самотлорской клиноформы (соответствующей LST) формировались подводные фаны, представленные породами ачимовской толщи. При дальнейшем повышении интенсивности поступления осадков склон клиноформы становился более пологим, а протяженность подводных конусов выноса увеличивалась. Постепенно область развития максимальных толщин клиноформы смещалась на запад (рис. 4г).

Третий полный сиквенс (*Урьевский*) включает в себя Мессояхскую и Урьевскую клиноформы. Аккумуляция отложений первой из них осуществлялась при наиболее низком стоянии уровня моря. Образование второй клиноформы происходило при медленной трансгрессии. Вследствие проградации клиноформного комплекса на запад, область лавинной седиментации сместилась к западной границе Большехетской впадины. При этом на остальной части территории изучения преобладала мелководно-морская (шельфовая) обстановка осадконакопления.

На начало аккумуляции *Мессояхской клиноформы* углы наклона поверхности палеорельефа на большей части территории составляли менее 1 градуса, увеличиваясь на склоне под бровкой шельфа до 2-2,5 градусов (рис. 4д). Склоновая часть Мессояхской клиноформы протягивалась от Мессояхского мегавала в северо-восточном направлении. Фондоформенные отложения фиксировались на западной границе территории исследования. В связи с относительным понижением уровня моря часть шельфовых отложений, приуроченных к Самотлорскому сиквенсу, оказалась выше базиса эрозии и частично размыта. Подтверждением этому служит значительное сокращение толщин ундоформенной части в восточном направлении.

При последующей медленной трансгрессии формировалась *Урьевская клиноформа*. Вследствие лавинной седиментации осадков на предыдущем этапе осадконакопления рельеф дна бассейна приобрел менее дифференцированный характер (рис. 4е). В глубоководной зоне и на склоне накапливались преимущественно глинистые отложения.

Отложения *Асомкинской клиноформы* формируют последний, выделенный в пределах Большехетской впадины, сиквенс. В составе Асомкинской клиноформы выделяются ортоформенная и ундоформенная части. Фондоформенные отложения развиты к западу от

района изучения. Дно бассейна седиментации наклонено с востока-юго-востока на запад под углом порядка 0,5-1 градусов. Область максимальных градиентов структуры (~2 градуса) приурочена к бровке палеошельфа.

Вышележащие неокомские отложения в пределах территории изучения представлены шельфовыми отложениями и представляют собой ундоформенные части более молодых клиноформ.

Выводы

На основе комплексирования результатов исследования скважинных материалов и сиквенс-стратиграфического анализа определены основные особенности условий седиментации каждой выделенной клиноформы. Для времени формирования исследуемых отложений характерно чередование этапов трансгрессии и регрессии. Во время падения уровня моря осадконакопление осуществлялось преимущественно в центральной части бассейна. При последующей трансгрессии область активного осадконакопления сместилась в сторону берега. На относительные изменения уровня моря оказывали влияние как эвстатические колебания мирового океана, так и лавинное заполнение бассейна седиментации осадками. Значительное влияние также оказывали тектонические движения, сопровождавшиеся интенсивным воздыманием Мессояхского вала (рис. 5).

| Система | Отдел | Ярус | Свита | Сиквенс | Клиноформа | Относительные колебания уровня моря, м. | | |
|---------|---------|--------------|----------------------|---------------------|-------------|---|----------------|--|
| | | | | | | Макс. | Мин. | |
| Меловая | Нижний | Готерив | Малохетская | Не выделялись | | | | |
| | | | Суходудинская | Асомкинский | Асомкинская | | | |
| | | Урьевский | | Урьевская | | | | |
| | | | | Мессояхская | | | | |
| | | Самотлорский | | Самотлорская | | | | |
| | | Нижнехетская | Тагринский | | | | Пяяхинская | |
| | | | | | | | Российская | |
| | | | Коликъеганский | | | | Коликъеганская | |
| | | | | | | | Варейская | |
| | | | | Туколандо-Вадинская | | | | |
| Юрская | Верхний | Титон | Баженовский горизонт | Не выделялись | | | | |

Рис. 5. Соответствие выделенных сиквенсов и клиноформ этапам относительного колебания уровня моря

На протяжении всего времени формирования неокомского клиноформенного комплекса дно бассейна седиментации характеризуется региональным уклоном с востока на запад под углами порядка 0,5 градусов. Области максимальных значений угла наклона рельефа приурочены к бровкам палеошельфа и склонам Мессояхского мегавала, где они могли достигать 2-2,5 градусов. Осадочный материал поступал в бассейн главным образом с востока. На ранних стадиях образования неокомских отложений дополнительным источником кластического материала служил Мессояхский мегавал.

К неокомскому клиноформенному комплексу приурочены значительные объемы УВ. Однако в связи с его сложным строением поиски и разведка УВ в нем сопряжены со значительными геологическими рисками. Потенциальные пласты коллектора и флюидоупоры в неокомском комплексе могут иметь локальное распространение. Результаты проведенных исследований позволяют улучшить понимание особенностей формирования клиноформенных отложений и, в конечном счете, определить площадное распространение различных фаций и приуроченных к ним ловушек. Учет данных особенностей приводит к снижению неопределенности при поиске УВ.

Литература

Габдуллин Р.Р., Копаевич Л.Ф., Иванов А.В. Секвентная стратиграфия: Учебное пособие. – М.: МАКС Пресс, 2008. – 113 с.

Гогоненков Г.Н., Михайлов Ю.А., Эльманович С.С. Анализ неокомской клиноформы Западной Сибири по данным сейсморазведки // Геология нефти и газа. - 1988. - №1. - С. 22-30.

Гурари Ф.Г. Строение и условия образования клиноформ неокомских отложений Западно-Сибирской плиты (история становления представлений). - Новосибирск: СНИИГГиМС, 2003. - 141 с.

Маргулис Л.С. Секвенная стратиграфия в изучении строения осадочных чехлов // Нефтегазовая геология. Теория и практика. - 2008. - Т.3. - №3. - http://www.ngtp.ru/rub/2/37_2008.pdf

Подольский Ю.В. Нефтяной потенциал России. Проблемы его оценки и освоения // Нефтегазовая геология. Теория и практика. - 2008. - Т.3. - №3. - http://www.ngtp.ru/rub/6/29_2008.pdf

Решение 6-го межведомственного стратиграфического совещания по рассмотрению и принятию уточненных стратиграфических схем мезозойских отложений Западной Сибири. - Новосибирск, 2004.

Решения 5-го Межведомственного регионального стратиграфического совещания по мезозойским отложениям Западно-Сибирской равнины. – Тюмень, 1991.

Шуваев А.О. Строение и нефтегазоносность неокомского клиноформенного комплекса в пределах Большехетской впадины // Геология нефти и газа. - 2015. - №4. – С. 2-11.

Shuvaev A.O., Bogdanov O.A., Musikhin K.V.

Lukoil-Engineering, Moscow, Russia, Artem.Shuvaev@lukoil.com, Oleg.Bogdanov@lukoil.com, Konstantin.Musikhin@lukoil.com

Istomin S.B.

Schlumberger Logelco Inc, Moscow, Russia, SIstomin@slb.com

Koloskov V.N.

Lukoil-Engineering, Moscow, Russia, Vasily.Koloskov@lukoil.com

THE DEPOSITION HISTORY OF THE NEOCOMIAN CLINOFORM REGIONAL STRUCTURE IN THE BOLSHEKHETA DEPRESSION

In the Western Siberia region abundance of hydrocarbons are trapped in the Neocomian clinoform regional structure. Detailed paleomorphological and paleogeographical studies are essential for the trap and seal assessment, mainly due to clinoform structure complicating. This paper describes changes of the paleobathymetry and the paleomorphology during clinoforms building time. This article covers some aspects in the regional clinoform deposition model and therefore could be used as a basis for the exploration works for the traps mapping.

Keywords: *paleobathymetry, Neocomian clinoform regional structure, Bolshekheta Depression, Western Siberia.*

References

Gabdullin R.R., Kopaevich L.F., Ivanov A.V. *Sekventnaya stratigrafiya* [Sequence stratigraphy]. Uchebnoe posobie. Moscow: MAKS Press, 2008, 113 pp.

Gogonenkov G.N., Mikhaylov Yu.A., El'manovich S.S. *Analiz neokomskoy klinoformy Zapadnoy Sibiri po dannym seysmorazvedki* [Seismic data analysis of Western Siberia Neocomian clinoforms]. Geologiya nefi i gaza, 1988, N 1, pp. 22-30.

Gurari F.G. *Stroenie i usloviya obrazovaniya klinoform neokomskikh otlozheniy Zapadno-Sibirskoy plity (istoriya stanovleniya predstavleniy)* [Structure and formation conditions of the clinoform Neocomian deposits of the Western Siberian Plate (regional concept of evolution development)]. Novosibirsk: SNIIGGiMS, 2003, 141 p.

Margulis L.S. *Sekvensnaya stratigrafiya v izuchenii stroeniya osadochnykh chekhlov* [Sequence stratigraphy in studying the structure of sedimentary covers]. Neftegazovaya Geologiya. Teoriya I Praktika, 2008, vol. 3, no. 3, available at: http://www.ngtp.ru/rub/2/37_2008.pdf

Podolsky Yu.V. *Neftyanoy potentsial Rossii. Problemy ego otsenki i osvoeniya* [Oil potential of Russia. Problems of its estimation and development]. Neftegazovaya Geologiya. Teoriya I Praktika, 2008, vol. 3, no. 3, available at: http://www.ngtp.ru/rub/6/29_2008.pdf

Reshenie 6-go mezhdptomstvennogo stratigraficheskogo soveshchaniya po rassmotreniyu i prinyatiyu utochnennykh stratigraficheskikh skhem mezozoyskikh otlozheniy Zapadnoy Sibiri [The decision of the 6th interdepartmental stratigraphic meeting about evaluation and adoption of revised stratigraphic tables of Mesozoic deposits of Western Siberia]. Novosibirsk, 2004.

Resheniya 5-go Mezhdptomstvennogo regional'nogo stratigraficheskogo soveshchaniya po mezozoyskim otlozheniyam Zapadno-Sibirskoy ravniny [Decisions of the 5th Interdepartmental regional stratigraphical meeting on Mesozoic deposits of the Western Siberian plain]. Tyumen, 1991.

Shuvaev A.O. *Stroenie i neftegasonosnost' neokomskogo klinoformennogo kompleksa v predelakh Bol'shekhetskoy vpadiny* [Structure and petroleum potential of Neocomian clinoform regional structure in the Bolshekheta Depression]. Geologiya nefi i gaza, 2015, no. 4, pp. 2-11.