

Н.К. Фортунатова<sup>1</sup>, А.Г. Швец-Тэнэста-Гурий<sup>1</sup>, Р.К. Гумаров<sup>1</sup>, В.А. Екименко<sup>2</sup>, Е.А. Тарасов<sup>3</sup>  
<sup>1</sup>ВНИГНИ, Москва; <sup>2</sup>Татнефтегеофизика, Бузульма; <sup>3</sup>Татнефть, Альметьевск

## НОВЫЙ ТИП НЕТРАДИЦИОННЫХ ПОИСКОВЫХ ОБЪЕКТОВ УВ В ЗАПАДНОМ ТАТАРСТАНЕ

Работами последних лет при исследовании керна четырех параметрических скважин (Трудолобовская 1001, Кукморская 20010, Алькеевская 33, Кузнечихинская, 34) установлено, что в палеозое Западного Татарстана имеются все условия для формирования залежей нефти – породы-коллекторы, породы-флюидопоры и нефтематеринские породы, находящиеся на стадии генерации УВ. Однако подавляющее большинство поисковых скважин здесь непродуктивно. Главная причина непродуктивности скважин заключается в том, что поисковые работы были ориентированы на поиски залежей в структурных ловушках, и глубокие скважины размещались, в основном, в сводах структур по пермским отложениям, установленных структурным бурением, в то же время как для палеозойских отложений этой территории свойственно значительное несовпадение структурных планов по различным горизонтам, обусловленное широким развитием рифовых и клиноформных тел разного масштаба на бортах Камско-Кинельской системы прогибов (ККСП), ярко выраженных на региональных сейсмопрофилях. С клиноформными телами в палеозойских отложениях могут быть связаны литологические и структурно-литологические ловушки, не обнаруженные при структурных построениях и последующем бурении.

Авторы считают, что клиноформное строение девонско-нижнекаменноугольных отложений является характерной отличительной чертой этого региона и предлагают

следующие модели их строения.

Верхнедевонско-турнейские отложения на бортах ККСП являются системами подводных карбонатных конусов выноса, образующих серию клиноформных тел проградирующих от бортов впадины к центру и чередующихся с глинистыми клиноформами. Источником обломочных карбонатных пород для них являлась «реликтовая формация», характеризующаяся большим количеством перерывов на сводах, которым во впадинах соответствуют клиноформные тела на южном и юго-восточном склонах Северо-Татарского свода (СТС), на восточном борту Токмовского свода, на восточном и западном склонах Мелекесской впадины.

Предлагаемая седиментологическая модель клиноформ (Рис.) составлена на основании обработки по новым современным методикам разрезов скважин, расположенных на южном и юго-восточном склонах СТС, где клиноформные тела имеют широкое развитие и вскрыты скважинами в различных седиментационных зонах.

Верхнефаменско-турнейская толща имеет следующее строение. Над нижне-среднефаменскими рифовыми массивами залегает толща, для которой характерно большое количество перерывов, относительно небольшие мощности (30 – 60 м), преобладание в разрезе горизонтов перетолженных карбонатных пород и небольшое количество маломощных (1 – 2 м) прослоев глинистых пород. По направлению к центральной части ККСП последовательно

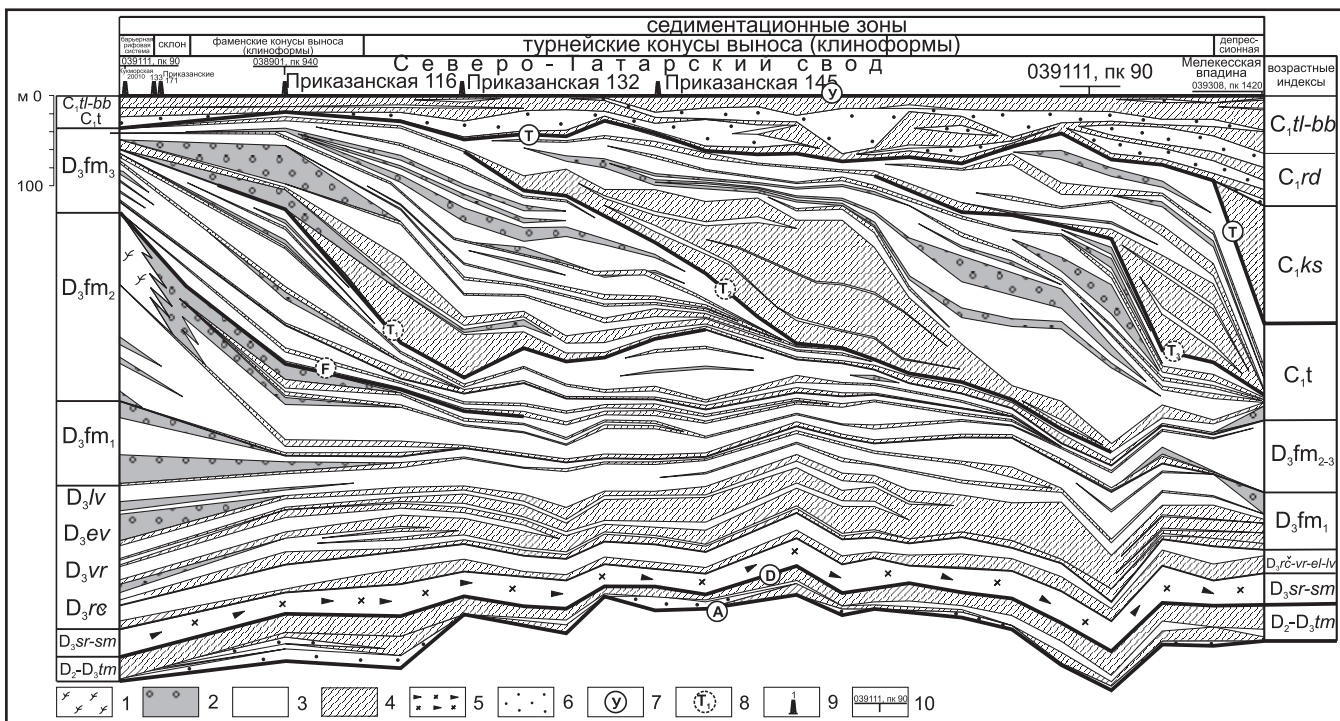


Рис. Седиментационная модель строения девонско-каменноугольных отложений по направлению максимальной изменчивости структуры Северо-Татарского свода и в зоне сочленения с Камско-Кинельской системой прогибов и Мелекесской впадиной. 1 - 5 - карбонатные отложения: 1 - рифовые; 2 - обломочные карбонатные породы (рифовых шлейфов, горизонтов перетолжения и подводных конусов выноса); 3 - плотные известняки и доломиты (склона бассейна и открытого шельфа); 4 - глины, глинистые известняки, мергели (породы-флюидопоры); 5 - известняки битуминозные; 6 - песчаники и алевролиты; 7 - отражающие сейсмические горизонты; 8 - доломит. отраж. сейсм. г-ты; 9 - положение скважин на модели и их номер; 10 - положение пересекающих профилей, их номер и номер тикета.

выделяются четыре карбонатных клиноформных тела в верхнефаменском подъярусе и три в турнейском ярусе. Порода-коллекторы представлены обломочными карбонатными породами с пористостью по данным ГИС 6 % – 12 %. Пласты пород-коллекторов плохо выдержаны по простиранию и образуют линзовидные тела небольшой мощности (до 3 – 5 м). Содержание пород-коллекторов (Кэф) в турнейских отложениях составляет 10 – 20 %. Глинистые пачки в основании клиноформ расслаиваются тонкими прослоями плотных и реже обломочных карбонатных пород. В карбонатных частях клиноформ прослеживаются тонкие (1 – 2 м) пласты глинистых известняков и аргиллитов.

Седиментологическая модель послужила основой для интерпретации региональных сейсмопрофилей и прослеживания зоны развития верхнедевонских рифов и разновозрастных клиноформных тел. Зоны развития верхнефаменских клиноформ окаймляют рифовую систему со стороны центральной части впадины и развиты на восточном борту Токмовского свода, в Казанско-Кировском прогибе, на Северо-Татарском своде и на восточном склоне Мелекесской впадины. Аккумулятивные тела конусов выноса верхнего фамена, имеющие выпуклую форму и карбонатный состав, многими исследователями (Рифы..., 1974) принимались за рифовые тела, и на этом основании границы верхнедевонской барьерной рифовой системы проводились близко к осевой части ККСР. Зоны турнейских клиноформ расположены ближе к центру ККСР и проходят по юго-восточному склону СТС, западному и восточному бортам и в центральной части Мелекесской впадины. На северо-западном борту ККСР зоны верхнефаменско-турнейских клиноформ характеризуются значительной шириной (60 – 100 км), из них 30 – 40 км приходится на турнейские клиноформы, и охватывают почти всю территорию Западного Татарстана. На юго-восточном борту со стороны Южно-Татарского свода эти зоны гораздо уже (около 20 км), а ширина зоны развития турнейских клиноформ не более 1 – 2 км. Такие небольшие клиноформные тела установлены, в частности, к западу от Аканского месторождения, где они могут быть самостоятельными объектами в структурно-литологических ловушках для поисков залежей нефти.

Своеобразное клиноформное тело установлено в пределах Казанско-Кировского прогиба, во франских отложениях известного под названием «услонской свиты». Услонская свита образует мощное (до 186 м) клиноформное тело сложной конфигурации в Казанско-Кировском прогибе, выклинивающееся на Токмовском и Северо-Татарском сводах, а также к югу Казанско-Кировского прогиба по направлению к северному борту Мелекесской впадины. Возраст услонской свиты соответствует верхневоронежскому подгоризонту. Верхняя и нижняя границы услонской свиты характеризуются резкими изменениями скоростных характеристик пород и хорошо выделяются на сейсмопрофилях.

В услонской свите выделяется несколько пластов песчаников и алевролитов, залегающих среди глин. Кэф для услонской свиты составляет от 0,05 до 0,15, что является характерной величиной для большинства конусов выноса. Карбонатные породы-коллекторы в подуслонских отложениях представлены обломочными и детритовыми известняками и являются образованиями карбонатных конусов выноса.

Клиноформные тела, как это следует из седиментологических моделей, отличаются от рифовых тел по форме залегания и характеру распределения пород-коллекторов.

Для клиноформных тел свойственно чередование глинистых и карбонатных пород, обладающих существенно разными пластовыми скоростями, вследствие чего сейсмическая волновая картина в зоне их развития характеризуется четкими, но далеко не прослеживаемыми отражениями, образующими картину, сходную с косой слоистостью, не характерную для рифовых тел. Пласты-коллекторы в них образуют сложно построенные линзы, и мощность отдельных пластов-коллекторов невелика – до 3 – 5 м. Отдельные конусы выноса ориентированы ортогонально к простиранию барьерной рифовой системы.

Экранирующими толщами для залежей в верхнефаменско-турнейских клиноформах являются перекрывающие их косьвинские глины, а так же пласты и пачки глинистых пород в основании клиноформ, маломощные глинистые пласты внутри собственно карбонатных конусов, подобно залежам в турнейском ярусе на Черемшанском месторождении (Рифы..., 1974). Конусы выноса образуют линзовидные тела выпуклой формы, наклоненные в сторону центральной части ККСР, соответственно и глинистые пласты потенциальных флюидопоров также регионально наклонены в ту же сторону. Поэтому главным условием для образования залежей в клиноформах будет существование локального «обратного» перегиба по подошвам глинистых пластов, направленного от центра ККСР, а так же их погружение по латерали по склонам отдельных конусов выноса вдоль зоны развития клиноформ.

В услонской свите и нижележащих отложениях главными факторами для образования залежей нефти будут: наличие песчаных линз в самой свите, обломочных карбонатных отложений под ней, положительных структур по кровле и подошве услонской свиты и зон выклинивания песчаных тел внутри свиты.

## Выводы

1. По бортам Камско-Кинельской системы прогибов развиты верхнефаменско-турнейские карбонатные конусы выноса, образующие несколько разновозрастных клиноформных тел, последовательно смещающихся от бортов впадины к ее центру. В Казанско-Кировском прогибе в воронежском горизонте присутствует услонская свита, также являющаяся конусом выноса.

2. В конусах выноса в едином разрезе присутствуют карбонатные или песчаные породы-коллекторы, глинистые породы – флюидопоры и нефтематеринские породы, находящиеся на стадии генерации УВ.

3. Клиноформные конусы выноса характеризуются сложным строением и линзовидно-пластовым залеганием маломощных пластов пород-коллекторов, существенно отличающимся от строения рифовых систем.

4. Структурные планы основного отражающего горизонта «У» и поверхностей клиноформных тел не совпадают.

5. В клиноформных телах возможно образование структурно-литологических и литологических ловушек.

6. Клиноформные тела являются новым типом поисковых объектов, обладающих своими особенностями, и для обнаружения в них залежей нефти необходимо целенаправленное изучение их строения и разработка методики картирования и выявления внутренней структуры.

## Литература

Рифы Урало-Поволжья, их роль в размещении залежей нефти и газа и методика поисков. Ред. Мирчинк М.Ф. М.: Недра, 1974.