

**ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ И ЛИТОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ПОДУГОЛЬНОЙ  
ТОЛЩИ ВЕРХНЕЮРСКИХ ОТЛОЖЕНИЙ МЫЛЬДЖИНСКОГО  
НЕФТЕГАЗОКОНДЕНСАТНОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ (ТОМСКАЯ ОБЛАСТЬ)**

**Е.В. Панова**

Научный руководитель доцент Т.Г. Тен

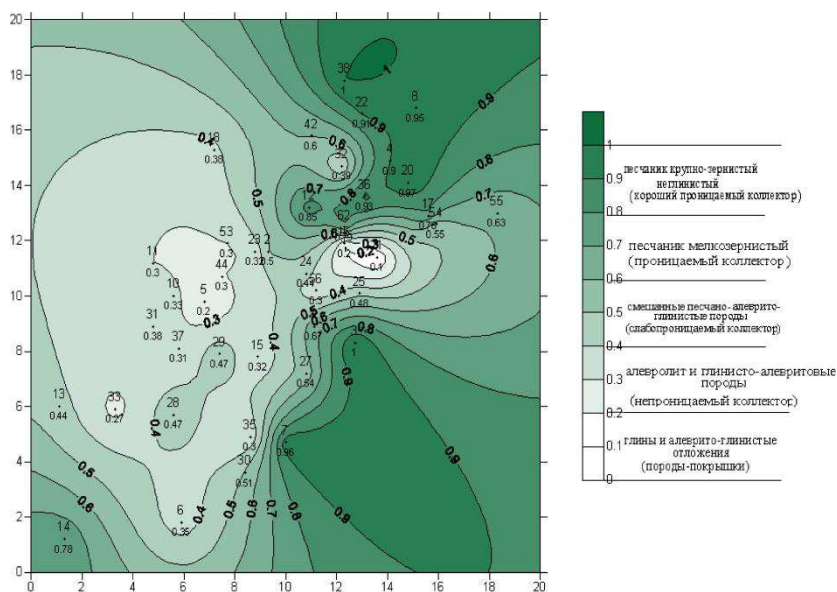
*Национальный исследовательский Томский политехнический университет, г. Томск, Россия*

Мыльджинское нефтегазоконденсатное месторождение расположено в Каргасокском районе Томской области в 450 км к северо-западу от Томска. В геологическом строении месторождения принимают участие отложения палеозойского фундамента и мезозой-кайнозойского осадочного чехла.

В его составе установлены отложения юрского, мелового, палеогенового, неогенового и четвертичного возраста. Промышленная нефтегазоносность Мыльджинского месторождения связана с отложениями юры и нижнего мела. Объектом исследования в настоящей работе явилась подугольная толща юрского нефтегазоносного комплекса, отложения которой сформированы в различных фациальных обстановках прибрежно-морского режима седиментации и представлены терригенными породами изменчивого литологического состава [1].

Подугольная толща в пределах изучаемой территории состоит из двух частей. Нижняя, имеющая сильно изменчивую толщину и состав, представлена двумя типами разреза: алеврито-песчаным и глинисто-алевритовым, эту часть разреза предложено выделять в ранге локального циклита Ю<sub>1</sub><sup>4</sup>. Верхняя часть подугольной толщи представлена мощной преимущественно песчаной пачкой, перекрываемой в большинстве разрезов углистым прослоем толщиной около 1 м, эти отложения индексируются как локальный циклит Ю<sub>1</sub><sup>3</sup>н (нижний).

Ранее авторами многочисленных исследований установлено, что формирование пород подугольной толщи происходило в условиях преобладающего отступления береговой линии в сторону моря при достаточном расчленённом рельефе территории. Проведенные палеогеографические исследования, основной целью которых было установление особенностей распространения пород-коллекторов и флюидоупоров подугольной толщи на площади месторождения, позволили определить характер их выклинивания и выполнить анализ фациальной изменчивости отложений. Особенности распространения пород разного литологического состава циклита Ю<sub>1</sub><sup>4</sup>, представлены на рисунке 1.



**Рис. 1. Карта литологического состава циклита Ю<sub>1</sub><sup>4</sup>**

Комплексный анализ промыслово-геофизических данных и керна позволил выделить в толще циклита Ю<sub>1</sub><sup>4</sup> два типа разреза. Для первого типа разреза характерен песчаный состав отложений. Данный тип получил развитие на северо-восточном (скв. 38, 22, 42, 8, 4, 36, 12, 62), юго-восточном (скв. 1, 3, 27, 7, 30) и юго-западном (скв. 14) участках площади. На большей части территории развит второй тип разреза, представленный глинисто-алевритовым переслаиванием. Коэффициент песчаности циклита Ю<sub>1</sub><sup>4</sup> в зонах распространения этого типа разреза изменяется от 5,9 до 78,9 %.

Наибольшие его значения приурочены к северо-восточной части (78,9 и 69 % в скв. 22 и 8 соответственно).

Известно, что форма кривой ПС определяется характером изменчивости гранулометрического состава осадочных образований. Анализ кривых ПС позволил выделить ряд зон с различным гидродинамическим режимом и соответствующими ему типами фаций.

Зоны распространения преимущественно песчаных отложений приурочены к участкам с высокой гидродинамической активностью (рис. 2). Они установлены на крайнем юго-западе (скв. 14), юго-востоке (скв. 7, 3) и на северо-востоке (скв. 38, 22, 8, 4, 36, 62). Максимальное отклонение кривой ПС характерно для верхней части аномалии, отражая увеличение динамической активности водной среды в конечный этап формирования осадков этой зоны.

Зоны распространения песчано-алевритовых пород, которые формировались при среднем (III) гидродинамическом уровне среды седиментации, приурочены к склоновым частям поднятий и носят локальный характер (скв. 42, 1, 27, 13). Динамика среды этих зон осадконакопления менее активная, чем в областях со II режимом, что отразилось на меньшей амплитуде отклонения кривой ПС при внешнем сходстве ее формы.

Четвертый режим седиментации характеризуется низкой гидродинамической активностью. Участки с подобными условиями осадконакопления имеют наибольшее распространение. Кривая ПС, при явно регрессивном характере, имеет еще меньшую амплитуду отклонения. В этой зоне накапливались глинисто-алевритовые осадки.

Локальный характер распространения имеют зоны с меняющимся гидродинамическим режимом от низкого к очень низкому (IV-V). В этих зонах накапливались преимущественно глинистые отложения (скв. 33, 53, 44, 23, 15, 35).

На мелководно-морской характер осадконакопления указывают ходы и норки морских червей (скв. № 44) и включения глауконита в песчаниках (скв. 22, 8, 62).

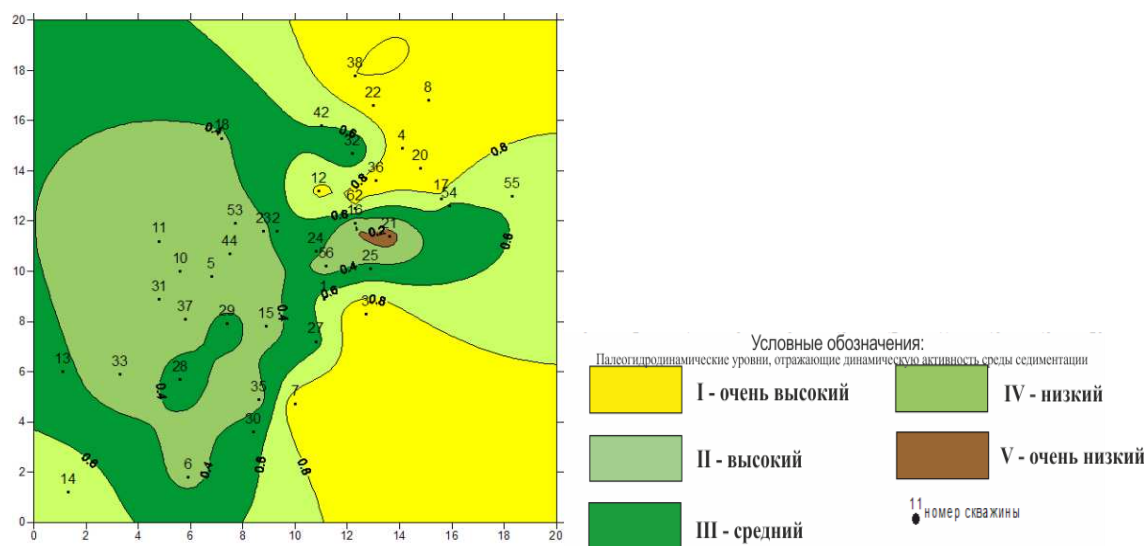


Рис. 2. Литолого-фациальная карта циклита Ю<sub>1</sub><sup>4</sup>

Отложения локального циклита Ю<sub>1</sub><sup>3</sup>н представлены песчаными, алевритовыми и глинистыми породами (рис. 3).

На большей части территории (скв. 38, 42, 17, 16, 21, 3, 11, 44, 37, 15, 7, 13, 14, 28, 31, 2) отложения циклита представлены мелкозернистыми песчаниками (значения  $\alpha_{пс}$  от 0,8 до 0,6). Они повсеместно обрамляют области развития крупно-среднезернистых песчаников, занимая практически всю оставшуюся территорию.

Участки развития смешанных песчано-алевритовых пород (значения  $\alpha_{пс}$  от 0,6 до 0,4) распространены локально. Они отмечены в пределах полосы развития мелкозернистых песчаников на западе (район вблизи скв. 33), в центре (скв. 5, 35, 29, 12) и в восточной (скв. 55, 20) части территории.

Алевриты (значения  $\alpha_{пс}$  от 0,4 до 0,2) получили распространение только в центральной части месторождения (скв. 23), где область их развития имеет замкнутую форму.

Комплексный анализ структурно-текстурных особенностей, электрометрических характеристик разрезов изучаемых отложений позволил выделить четыре зоны с различными гидродинамическими режимами бассейна седиментации и соответствующими типами фаций локального циклита Ю<sub>1</sub><sup>3</sup>н (рис. 4).

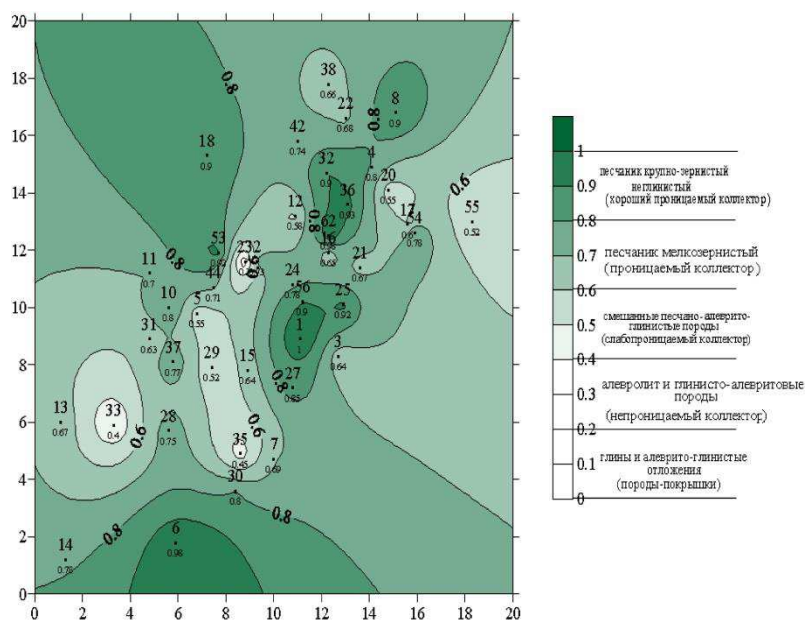


Рис. 3. Карта литологического состава цикла Ю<sub>1</sub><sup>3</sup>н

Первый режим среды седиментации (I) характеризуется очень высокой гидродинамической активностью, что указывает на участки бассейна с активной волновой деятельностью. Песчаники этой зоны имеют средне-мелкозернистую структуру, хорошую сортировку материала, однородную текстуру.

Формирование этих отложений осуществлялось в условиях сводово-склоновых фаций, тяготеющих к подводным поднятиям рельефа дна морского бассейна. Для этих участков характерно сохранение очень высоких и высоких энергетических уровней водной среды на протяжении всего периода формирования цикла Ю<sub>1</sub><sup>3</sup>н.

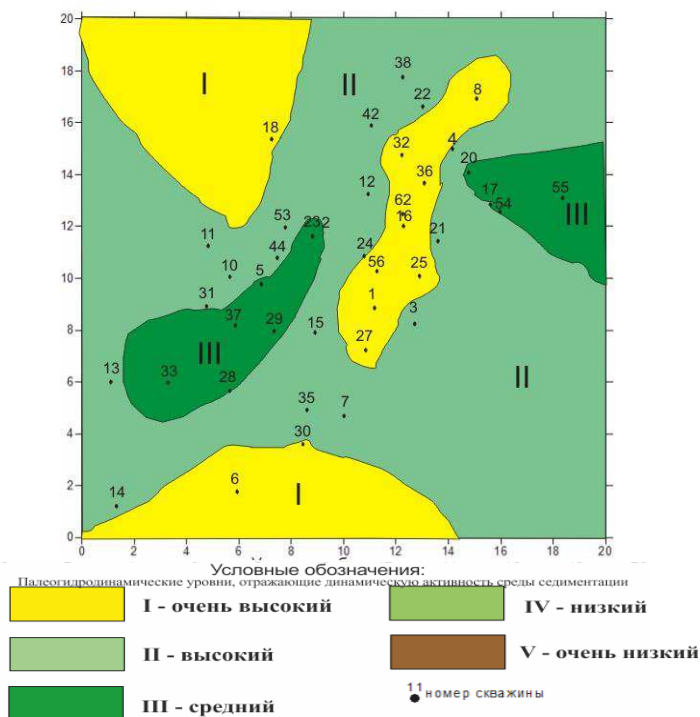


Рис. 4. Литолого-фациальная карта цикла Ю<sub>1</sub><sup>3</sup>н

Значительным распространением на площади пользуются зоны с высокой (II) гидродинамической активностью. Разрезы характеризуются повышенным содержанием песчаного материала в верхней части цикла Ю<sub>1</sub><sup>3</sup>н. В этих зонах развиты фации с регрессивным характером изменения зернистости.

Зоны со средней (III) гидродинамической активностью среды седиментации установлены в западной и восточной частях Мыльджинской площади (скв. 17, 54, 55, 33, 37, 29). На кривых ПС так же, как и в разрезах

фаций, видна явная регрессивная направленность изменения зернистости. Формирование отложений приурочено к наиболее пониженным участкам рельефа, вероятнее всего это лагуны, заполняющиеся глинисто-алевритовым материалом в условиях невысокой гидродинамической активности.

Ограниченное распространение (скв. 23) имеет зона с низким (IV) уровнем гидродинамического режима среды седиментации. Разрезы сложены глинисто-алевритовым материалом, причем и в этом случае на кривых ПС видна регрессивная направленность изменения зернистости.

Выделение зон со сходными гидродинамическими режимами, их пространственное размещение и взаимоотношение между собой позволили сделать выводы об условиях формирования циклита Ю<sub>1</sub><sup>3</sup>н.

Установлено, что отложения циклита Ю<sub>1</sub><sup>3</sup>н накапливались в эпоху наиболее активной тектонической деятельности в обстановке продолжающейся в оксфордском веке регрессии в условиях расчлененного рельефа дна мелководно-морского бассейна.

В это же время усилились процессы механической денудации в областях сноса обломочного материала. Благодаря этому, увеличивалось количество доставляемого обломочного материала в бассейн седиментации. Неравномерный рост отдельных поднятий приводил к усилению гидродинамической активности на участках подводных сводов и валов. Такие условия седиментации способствовали накоплению песчаного и алеврито-песчаного материала, его хорошей отсортированности и значительной мощности.

Таким образом, комплексное использование геолого-геофизических материалов, структурно-текстурного анализа, биофациального анализа позволяет с достаточно высокой точностью устанавливать условия формирования продуктивных отложений, их изменчивость во времени и пространстве, что в свою очередь может повысить эффективность геологоразведочных работ.

#### Литература

1. Белозёров В.Б., Даненберг Е.Е., Огарков А.М. Особенности строения васюганской свиты в связи с поиском нефти и газа в ловушках неантиклинального типа // Перспективы нефтегазоносности юго-востока Западной Сибири. – Новосибирск, 1980. – С. 92 – 100.

### СТРОЕНИЕ БАТСКОГО РЕГИОНАЛЬНОГО РЕЗЕРВУАРА И ПРОДУКТИВНОГО ПЛАСТА Ю<sub>2</sub> ЯМАЛЬСКОЙ НГО

Н.В. Первухина

Научный руководитель главный научный сотрудник Г.Г. Шемин

*Институт нефтегазовой геологии и геофизики им. А.А. Трофимука, г. Новосибирск, Россия*

Высокие перспективы нефтегазоносности юрских отложений севера Западно-Сибирской НГП связаны с батским региональным резервуаром, проницаемый комплекс которого представлен породами мальшевского горизонта (мальшевская свита и верхнетюменская подсвита; продуктивные пласты Ю<sub>2</sub>–Ю<sub>4</sub>), а флюидоупор – преимущественно глинистыми отложениями васюганского, георгиевского и баженовского горизонтов.

#### Методика исследований

Карты толщин, толщин песчаников, толщин коллекторов, вещественного состава, литолого-палеогеографические модели проницаемого комплекса резервуара и продуктивного пласта Ю<sub>2</sub> построены на основе комплексной интерпретации данных сейсморазведки и бурения с помощью методов компьютерной картографии.

При построении карт вещественного состава рассчитывались литологические типы разрезов, определялось содержание каждого типа пород относительно общей толщины разреза и каждого литологического компонента, присутствующего как в виде слоев, так и в виде примесей в других породах. По содержанию литологических компонентов разреза выделялись литологические области [2].

Построение литолого-фациальных моделей выполнено на основе комплексного анализа вещественного состава, толщин, толщин песчаников и анализа материалов геофизических исследований скважин с их последующей интерпретацией по методике В.С. Муромцева [1] для разрезов 70 скважин, пробуренных в пределах Ямальской НГО и смежных с ней территорий.

#### Результаты исследований

Батский региональный резервуар пользуется в пределах Ямальской НГО почти повсеместным распространением, отсутствуя лишь на крайнем юго-западе. Толщины проницаемого комплекса резервуара изменяются от минимальных значений на юго-западе района исследований, в зонах, прилегающих к области отсутствия отложений мальшевского горизонта, до 100–120 м на юго-востоке и востоке (рис. 1, А). В целом они возрастают в северо-восточном, восточном и юго-восточном направлениях.

Распределение толщин песчаников проницаемого комплекса резервуара схожее с распределением толщин проницаемого комплекса в целом – происходит постепенное увеличение толщин песчаников в восточном направлении. Минимальные значения наблюдаются на юго-западе Ямальской НГО. На севере и в восточной половине Ямальской НГО толщины песчаников проницаемого комплекса возрастают до 40–50 м.

Толщины коллекторов проницаемого комплекса резервуара меняются от минимальных значений в зонах, прилегающих к области отсутствия отложений мальшевского горизонта, до 40 м в северной части района исследований (Мальгинская площадь). В южной половине Ямальской НГО они не превышают 10–15 м, однако, от Бованенковской площади в северном направлении начинают возрастать до 25–30 м.