

## **ФАЦИАЛЬНОЕ РАЙОНИРОВАНИЕ МАЛЫШЕВСКОГО ГОРИЗОНТА (СРЕДНЯЯ ЮРА) ЗАПАДНО-СИБИРСКОГО ОСАДОЧНОГО БАССЕЙНА**

*Валерий Александрович Казаненков*

Институт нефтегазовой геологии и геофизики им. А. А. Трофимука СО РАН, 630090, Россия, г. Новосибирск, пр. Академика Коптюга, 3, кандидат геолого-минералогических наук, ведущий научный сотрудник, зав. лабораторией геологии нефти и газа Западной Сибири, тел. (383)363-91-92, e-mail: KazanenkovVA@ipgg.sbras.ru

Предложено фациальное районирование малышевского горизонта в Западной Сибири, которое базировалось на типизации разрезов по материалам геофизических исследований скважин. При построении схемы максимально учтены данные по макро- и микрофауне, споро-пыльцевым комплексам, флористическим остаткам и микрофитопланктону из интервалов верхнетюменской подсвиты и малышевской свиты, а также результаты палеогеографических реконструкций на время накопления осадков малышевского горизонта.

**Ключевые слова:** Западная Сибирь, фациальное районирование, малышевский горизонт, пласты Ю<sub>2</sub>–Ю<sub>4</sub>.

## **FACIAL ZONING OF MALYSHEV FORMATION (MIDDLE JURASSIC) IN WEST SIBERIAN BASIN**

*Valery A. Kazanenkov*

Trofimuk Institute of Petroleum Geology and Geophysics SB RAS, 3, Prospect Akademik Koptyug St., Novosibirsk, 630090, Russia, Ph. D., Leading Researcher, Head of Laboratory of Petroleum Geology of West Siberia, phone: (383)363-91-92, e-mail: KazanenkovVA@ipgg.sbras.ru

The facial zoning of the Malyshevsky horizon in Western Siberia was proposed. It was based on the unification of well log sections. Furthermore, all the possible macro- and microfauna, spore-pollen complexes, floristic residues and microphytoplankton data from this stratigraphic interval are taken into account during the plotting of the facial scheme. As well the results of the paleogeographic reconstructions at the Malyshev time were considered.

**Key words:** West Siberia, facial area, facies scheme, Malyshevka Formation, sand beds J<sub>2</sub>–J<sub>4</sub>.

Согласно последней региональной стратиграфической схеме нижней и средней юры Западной Сибири, нефтегазоносные пласты Ю<sub>2</sub>–Ю<sub>4</sub> батского резервуара, соотносимые с малышевским горизонтом, датируются верхами верхнего байосса – низами верхнего бата. Их распространение на региональной стратиграфической схеме показано в пределах трех фациальных областей (ФО): морской Ямало-Гыданской, переходной Обь-Тазовской и континентальной Обь-Иртышской [1]. На территории перечисленных фациальных областей пласты Ю<sub>2</sub>–Ю<sub>4</sub> выделяются в составе только двух литостратиграфических подразделений. В Ямало-Гыданской ФО – это малышевская свита, а на территории Обь-Тазовской ФО и Обь-Иртышской ФО – верхнетюменская подсвита. Исключением являются районы юго-восточной части Обь-Иртышской ФО, где

томскими геологами в составе малышевского горизонта выделено шесть песчано-алевролитовых пластов с индексами Ю<sub>2</sub>-Ю<sub>6</sub>, которые разделены глинистоугольными пачками пород, проиндексированными У<sub>2-5</sub>.

В рамках выполняемых исследований построена схема фациального районирования отдельно для малышевского горизонта.

Основанием для построения схемы послужило следующее:

1. Имеющийся в настоящее время палеонтологический материал (макро- и микрофауна, микрофитопланктон) свидетельствует о проникновении морских вод в малышевское время южнее северной границы Обь-Иртышской области континентального седиментогенеза. Так на Лазаревской, Онтохской, Пальяновской, Заозерной, Северо-Демьянской, Пихтовой, Тямкинской, Тайлаковской площадях, расположенных в разных СФР Обь-Иртышской области в керне из интервала малышевского горизонта обнаружены остатки двустворок, фораминифер и микрофитопланктона.

2. Формирование малышевского горизонта на регрессивном этапе развития бассейна предопределяет сокращение областей морского и переходного седиментогенеза относительно показанных на схеме фациального районирования 2004 г. Подтверждением этому тезису являются опубликованные результаты детального литологического и стратиграфического изучения керна из верхней части тюменской свиты опорных и поисково-разведочных скважин, пробуренных в западных районах Красноярского края, ХМАО и юго-западных районах ЯНАО [2, 3].

3. Внешняя граница нижнесреднеюрских отложений на схеме 2004 г проведена достаточно условно и не отображает реального контура максимальной площади развития осадочного чехла, сформировавшегося к концу малышевского времени. Также на этой схеме отсутствуют очертания выступов доюрского основания, приуроченные к палеоподнятиям, которые до конца малышевского времени представляли собой местные источники сноса.

4. Авторами предпоследней стратиграфической схемы юры Западной Сибири написано, что: «Создание самостоятельных схем для относительно узких стратиграфических интервалов делает районирование более стройным, логичным и, как правило, сокращает количество районов» [4, стр. 17].

Для построения схемы фациального районирования малышевского горизонта были собраны и систематизированы материалы по макро- и микрофауне, споро-пыльцевым комплексам, флористическим остаткам и микрофитопланктону из интервалов верхнетюменской подсвиты и малышевской свиты. Сбор материалов осуществлялся из многочисленной опубликованной литературы по биостратиграфии и палинологии юрских разрезов и из фондов ИНГГ СО РАН. Весь материал прошел ревизию на соответствие определений биоты малышевскому горизонту в его современном стратиграфическом объеме. Автор выражает благодарность чл.-корр. РАН Б.Н. Шурыгину, д.г.-м.н. Б.Л. Никитенко и к.г.-м.н. А.А. Горячевой за оказание помощи в ревизии, по результатам которой выявлено, что часть находок из верхних слоев тюменской и малышевской свит относится к васюганскому горизонту. Данный факт может быть связан, вероятно, с неточной привязкой интервалов отбора керна к каротажным диаграм-

мам, а также с изменением представлений о положении границы малышевского и васюганского горизонтов, которая из келловей в настоящее время перенесена в верхнюю часть верхнего бата.

Построение схемы базировалось на типизации разрезов малышевского горизонта по материалам геофизических исследований скважин (ГИС) с использованием методики, специально разработанной в ИНГГ СО РАН применительно к верхнетюменской подсвете, которая неоднократно апробирована при изучении палеоландшафтов времени накопления осадков продуктивных горизонтов Ю<sub>2</sub>–Ю<sub>4</sub> в Широком Приобье, Юганском Приобье и южных районах ХМАО [5, 6]. Основой методики являются установленные зависимости «обстановки накопления осадков, определенные по керну, – данные ГИС».

В разрезе малышевского горизонта по результатам фациального анализа комплекса каротажа выделяются три группы палеоландшафтных обстановок – континентальная, переходная (прибрежно-морская, дельтовая) и морская.

Для континентальной группы характерны, вследствие значительного содержания углистого вещества, более высокие и более дифференцированные значения кажущегося сопротивления (КС). Кривая самопроизвольной поляризации (ПС), в зависимости от фациальной принадлежности, обладает большей или меньшей амплитудой. Для переходной группы характерны менее высокие и менее дифференцированные значения КС. Значения ПС также зависят от конкретной фациальной обстановки. Морские отложения обладают низкими значениями КС и высокими – ПС.

Таким образом, принадлежность отдельного интервала или группы интервалов малышевского горизонта к определенной группе фаций определялась по значениям и степени дифференциации КС. Большое внимание уделялось находкам макрофауны (в том числе раковинного детрита), микрофауны и микрофитопланктона, указывающих на наличие слоев морских, прибрежно-морских (солонатоводных) или пресноводных фаций.

При выделении областей учитывались палеогеографические ландшафты на время накопления осадков малышевского горизонта [7, 8]. При этом определяющим был принят принцип (постулат) латеральной дифференциации строения разрезов, на основе которой проводились границы между фациальными областями с различным доминирующим типом седиментогенеза.

В качестве картографической основы при построении схемы использовались карты изопахит малышевского горизонта Западной Сибири [9], а также Карско-Ямальского региона и Енисей-Хатангского регионального прогиба. Учитывая, что к началу формирования осадков васюганского горизонта нижне-среднеюрские отложения распространились на максимальной площади, в качестве внешней границы по периферии бассейна на схеме показана линия выклинивания малышевского горизонта, за пределами которой отложения батского яруса развиты фрагментарно в небольших по площади впадинах.

На основе проведенной типизации разрезов для малышевского времени формирования осадков выделены три фациальные области седиментогенеза: морского, переходного и континентального (рисунок).

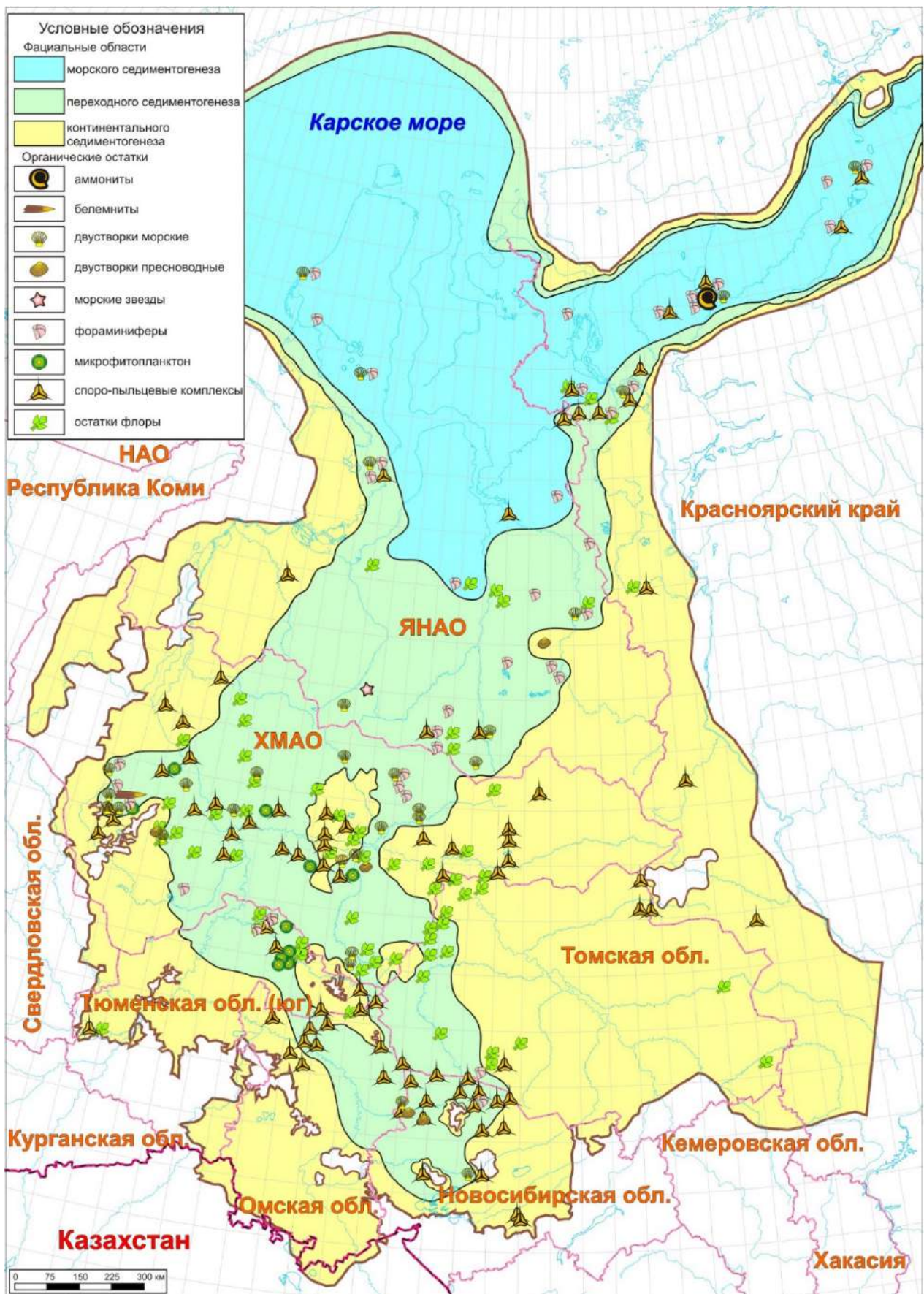


Схема фациального районирования мальшевского горизонта  
Западно-Сибирского осадочного бассейна

Область морского седиментогенеза охватывает северные и арктические (включая акваторию Карского моря) районы Западной Сибири и Енисей-Хатангский региональный прогиб. Ее южная граница проведена по изопахите 220 м севернее Уренгойской площади. Согласно картам изопахит в малышевское время существовали две крупные впадины. Одна из них находилась в районе современного расположения Юрхаровской и Оликуминской площадей. В ее пределах толщина верхнетюменской подсвиты превышает 260 м. Вторая впадина, вытянутая в широтном направлении, находилась в осевой зоне Енисей-Хатангского регионального прогиба. Предполагается (по данным сейсморазведки), что в ее границах толщины малышевской свиты превышают 400 м. Необходимо отметить, что одной из наиболее крупных положительных (Мессояхская гряда) и отрицательных (Большехетская мегавпадина) структур на территории Западно-Сибирского бассейна в малышевское время не существовало [10].

Область переходного седиментогенеза выделена по периферии области морского седиментогенеза. Охватывая все крупные депрессии южных, центральных и северных районов бассейна, а также значительную часть моноклиналей на западе и юго-западе, она прослежена далеко на юг до Барабинской площади. В ее пределах толщины малышевского горизонта изменяются от 55-60 м до 200-220 м.

Область континентального седиментогенеза наибольшее распространение получила на юго-востоке, юго-западе и западе территории осадочного бассейна. Отдельные районы в виде «островов», приуроченные к крупным палеовозвышенностям (Сургутская, Верхнедемьянская и Каймысовская), выделены в центральной и южной частях бассейна. В пределах области толщины малышевского горизонта изменяются от 0 м вдоль границы выклинивания отложений по обрамлению бассейна и на ряде выступов доюрского основания, которые до конца малышевского времени представляли собой местные источники сноса, до 50-80 м в западной и юго-западной и порядка 100 м в юго-восточной частях бассейна.

На основе выполненных построений принципиально важным является вывод об отсутствии в малышевское время крупной палеореки, приуроченной к палеорифтовой долине, вытянутой вдоль Нюрольско-Колтогорского желоба, контур которой угадывается и на современной схеме структурно-фациального районирования в границах Нюрольского СФР [1]. На существование в батском веке этой палеореки указывается в работах [11, 12].

Основанием для такого вывода послужил анализ строения разрезов верхнетюменской подсвиты по материалам ГИС и керна на площадях, расположенных к западу от этой линейно вытянутой депрессии. Монолитные пласты песчаников в нижней, средней и верхней частях малышевского горизонта толщиной от 15 до 30 и более метров выделяются на Ваньеганской, Медвежьей, Усть-Вахской, Варьеганской, Ватьеганской и других площадях. На основе интерпретации материалов ГИС и изучения керна установлено, что песчаные тела формировались в аллювиальных палеосистемах северо-западного (западного?) на-

правления. Аналогичные выводы о главном направлении транспортировки палеореками осадочного материала в малышевское время на юго-востоке Западной Сибири сделаны в работе [13]. При существовании палеореки вдоль линейной структуры меридионального направления затруднительно аргументировать формирование таких мощных песчаных тел в восточных районах Широтного Приобья.

Современным примером служит р. Енисей, которая собирает и уносит весь терригенный материал, поступающий с запада Среднесибирского плоскогорья, преграждая ему путь на территорию Западной Сибири.

В то же время преимущественно глинистый состав разрезов нижней и средней юры в скважинах, пробуренных в приосевой части Нюрольско-Колтогорского желоба (Саемтахская, Юная, Сугултская и др. площади), также не дает основания считать обоснованным существование вдоль этой структуры аллювиальной палеосистемы в ранней и средней юре.

Еще одним доказательством выше изложенного являются результаты изучения истории тектонического развития Западной Сибири в меловой период и кайнозойскую эру, на основании которых сделан вывод о формировании прогиба, разделяющего Александровский и Нижневартовский своды и формирования Нюрольской мегавпадины в коньяк-кайнозойское время [14].

*Работа выполнена при поддержке проекта ФНИ № 0331-2019-0019 «Геология, условия формирования и закономерности размещения залежей углеводородов с трудно извлекаемыми запасами в Западно-Сибирском мегабассейне».*

#### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Решение 6-го Межведомственного стратиграфического совещания по рассмотрению и принятию уточненных стратиграфических схем мезозойских отложений Западной Сибири. Новосибирск, 2004. СНИИГГиМС. – 113 с.
2. Березово-Шаимский нефтегазоносный район / Ансимов В. В., Васильев В. Г., Ровнин Л. И., Старосельский В. И., Эрвье Ю. Г. - М.: Госгеолтехиздат, 1962. – 96 с.
3. Булынникова А. А., Резапов А. Н., Каштанов В. А. Елогуйская и Туруханская опорные скважины: монография. Тюмень, 1973. Труды ЗапСибНИГНИ. – Вып. 68. – 183 с.
4. Решение V Межведомственного регионального стратиграфического совещания по мезозойским отложениям Западно-Сибирской равнины. Тюмень, 1991. – 54 с.
5. Обстановки формирования коллекторов горизонта Ю<sub>2</sub> в северо-восточной части Хантейской гемиянтеклизы (Западная Сибирь) / В. А. Казаненков, А. Ю. Попов, Л. Г. Вакуленко, Л. С. Саенко, П. А. Ян // Геология нефти и газа. – 2009. – № 1. - С. 44–51.
6. Седиментогенез коллекторов среднего-верхнего бата и их нефтеносность в Широтном Приобье / А. Э. Конторович, Л. Г. Вакуленко, В. А. Казаненков, А. Ю. Попов, Л. С. Саенко, П. А. Ян // Геология и геофизика. – 2010. – № 2. – С. 187-200.
7. Уточнение палеогеографии севера Сибирской платформы с учетом новых данных / А. П. Афанасенков, А. В. Бордюг, А. М. Никишин, Н. В. Танинская, В. В. Шиманский, С. И. Бордунов // Геология нефти и газа. – 2018. – № 2. - С. 5–23.
8. Палеогеография Западно-Сибирского осадочного бассейна в юрском периоде / А. Э. Конторович, В. А. Конторович, С. В. Рыжкова, Б. Н. Шурыгин, Л. Г. Вакуленко, Е. А. Гайдебурова, В. П. Данилова, В. А. Казаненков, Н. С. Ким, Е. А. Костырева, В. И. Москвин, П. А. Ян // Геология и геофизика. – 2013. – № 8. – С. 972-1012.

9. Региональные закономерности геологического строения горизонтов нижней-средней юры Западно-Сибирского осадочного бассейна / Г. П. Мясникова, А. Г. Мухер, В. А. Волков, А. А. Сидоров, А. В. Тугарева, С. Ф. Кулагина, В. Н. Гончарова, Л. А. Солопахина, В. П. Девятков, В. В. Сапьяник // Материалы XII научно-практической конференции «Пути реализации нефтегазового и рудного потенциала ХМАО - Югры». – Ханты-Мансийск, 2009. Т 1. – С. 65-86.
10. Конторович В. А. Тектоника и нефтегазоносность западной части Енисей-Хатангского регионального прогиба // Геология и геофизика. – 2011. – № 8. –С. 1027-1050.
11. Мясникова Г. П., Ясович Г. С. Условия формирования пласта Ю<sub>2</sub> центральной части Западной Сибири в связи с поисками неантиклинальных залежей углеводородов // Критерии поисков неантиклинальных залежей углеводородов Западно-Сибирской провинции. Тюмень, 1980. Тр. ЗапСибНИГНИ. – Вып. 156. – С. 32-39.
12. Прогноз крупных зон нефтегазонакопления в ниже-среднеюрских отложениях Западно-Сибирской плиты / В. С. Сурков, Ф. Г. Гурари, О. Г. Жеро, Л. В. Смирнов, А. М. Казаков, В. П. Девятков // Советская Геология. – 1990. – № 8. – С. 21-26.
13. Мкртчян О. М., Филина С. И. Особенности строения пласта Ю<sub>2</sub> Западной Сибири и размещения в нем залежей нефти и газа // Геология нефти и газа. – 1985. – № 3. - С. 48–53.
14. Тектоническое строение и история развития Западно-Сибирской геосинеклизы в мезозое и кайнозое / Конторович В.А., Беляев С.Ю., Конторович А.Э., Красавчиков В.О., Конторович А.А., Супруненко О.И. // Геология и геофизика.- 2001.- Т. 42.- №11-12.- С. 1832- 1845.

© В. А. Казаненков, 2019