

ПАЛЕОГЕОГРАФИЯ ВОЛЖСКОГО ВРЕМЕНИ ЮГО-ЗАПАДНЫХ РАЙОНОВ ЗАПАДНО-СИБИРСКОГО ОСАДОЧНОГО БАСЕЙНА

Елена Владимировна Пономарева

Институт нефтегазовой геологии и геофизики им. А. А. Трофимука СО РАН, 630090, Россия, г. Новосибирск, пр. Академика Коптюга, 3, научный сотрудник, тел. (383)363-91-93, e-mail: PonomarevaEV@ipgg.sbras.ru

Светлана Владимировна Рыжкова

Институт нефтегазовой геологии и геофизики им. А. А. Трофимука СО РАН, 630090, Россия, г. Новосибирск, пр. Академика Коптюга, 3, кандидат геолого-минералогических наук, старший научный сотрудник, тел. (383)306-63-71, e-mail: Rzhkovasv@ipgg.sbras.ru

На основе комплексного анализа материалов геохимических, литологических и палеонтологических исследований прослежены палеогеографические зоны волжского времени. Выявлено, что зона моря с глубинами 200-500 м занимала большую часть юго-западных районов Западной Сибири. Зона моря с глубинами до 100 м была приближена к берегу. В этих зонах сформировались разнородные породы баженовской свиты, нижнемулумьинской, нижнетутлеймской и верхнеданиловской подсвит с концентрациями Corg от 8 до 0.5 %.

Ключевые слова: палеогеография, волжское время, Западно-Сибирский осадочный бассейн.

PALEOGEOGRAPHY OF THE VOLGA TIME OF THE SOUTH-WESTERN REGIONS OF THE WEST SIBERIAN SEDIMENTARY BASIN

Elena V. Ponomareva

Trofimuk Institute of Petroleum Geology and Geophysics SB RAS, 3, Prospect Akademik Koptyug St., Novosibirsk, 630090, Russia, Researcher, phone: (383)363-91-93, e-mail: PonomarevaEV@ipgg.sbras.ru

Svetlana V. Ryzhkova

Trofimuk Institute of Petroleum Geology and Geophysics SB RAS, 3, Prospect Akademik Koptyug St., Novosibirsk, 630090, Russia, Ph. D., Senior Researcher, phone: (383)306-63-71, e-mail: RzhkovaSV@ipgg.sbras.ru

On the basis of a comprehensive analysis of materials of geochemical, lithological and paleontological studies, the paleogeographic zones of the Volga time were traced. It was revealed that the sea zone with depths of 200-500 m occupied most of the south-western regions of Western Siberia. The zone of the sea with depths up to 100 m was close to the shore. In these zones, heterogeneous rocks of the Bazhenov Formation, the lower units of the Tutleim and Mulym'ya Formation and the upper unit of the Danilov Formation were formed with Corg concentrations from 8 to 0.5 %.

Key words: paleogeography, Volga time, West Siberian sedimentary basin.

Изучение нефтеносности юрских отложений окраинных частей Западно-Сибирского осадочного бассейна в последние годы возобновлено после дли-

тельного перерыва – с середины прошлого века, в связи с исчерпанием фонда ловушек, которые могут содержать крупные и гигантские по ресурсам залежи углеводородов в северных и центральных районах осадочного бассейна. Одной из основных предпосылок для прогноза нефтегазоносности отложений является реконструкция палеогеографических обстановок времени их накопления.

Изучением палеогеографии верхнеюрских отложений юго-западных районов Западно-Сибирского осадочного бассейна на основе материалов опорного и разведочного бурения, одновременно с разработкой вопросов стратиграфии, занимались с начала 50-х годов прошлого столетия Н.Н. Ростовцев, Т.И. Осыко, П.Ф. Ли, З.Т. Алескерова, Н.П. Туаев, В.И. Романова и др. Первая литолого-фациальная карта волжского яруса западной части Западно-Сибирской низменности опубликована Т.Л. Дервиз, В.С. Кравец, В.А. Лидер и М.С. Месежниковым в 1959 году.

Согласно палеореконструкциям юрского времени в Сибири, в волжский век трансгрессия достигла своего максимума. Морская акватория заняла территорию большей части Западно-Сибирской геосинеклизы.

Осевая зона морского бассейна субмеридианального направления в волжское время была приурочена к центральной части Западной Сибири [12, 20].

В волжско-раннеберриасское время для западной части осадочного бассейна основными областями денудации и источниками терригенного материала были низменная денудационная равнина Казахской складчатой страны с абсолютными отметками 0-200 м и холмогорья Палео-Урала с высотами до 500 м [3]. Как уже неоднократно отмечалось во многих публикациях [8, 10 и др.] рельеф областей водосборов вокруг бассейна к волжскому веку был равнинным, пенеценизированным. Таким образом, в акваторию баженовского моря, совместно с глинистым материалом, приносились растворенные продукты химического выветривания, обеспечивавшие массовое развитие биогенных форм от микробиальных до более высоко организованных.

Для осадков, накопившихся в волжское время, характерно обилие остатков радиолярий, аммонитов, рыб [21]. Для юго-западных окраин Западной Сибири выявлено большое число родов беспозвоночных [3, 6]. Сообщества фораминифер отличались разнообразием видового и родового состава и многочисленностью популяций [13, 14]. Характерными представителями фитопланктона в баженовском море были одноклеточные водоросли кокколитофориды, обитавшие в поверхностных слоях теплых водоемов на глубинах до 100 м [20].

Сформировавшиеся отложения выделяются в составе (с запада на восток) даниловской, мулымьинской, тутлеймской и баженовской свит [17].

Цель работы: на основе комплексного анализа материалов опорного и нефтепоискового бурения, результатов ревизии палеонтологических материалов и современных исследований литологического состава волжских отложений детализировать палеогеографические реконструкции юго-западных районов осадочного бассейна.

Представленные результаты являются частью исследования геологии и нефтегазоносности баженовского горизонта Западной Сибири, выполняюще-

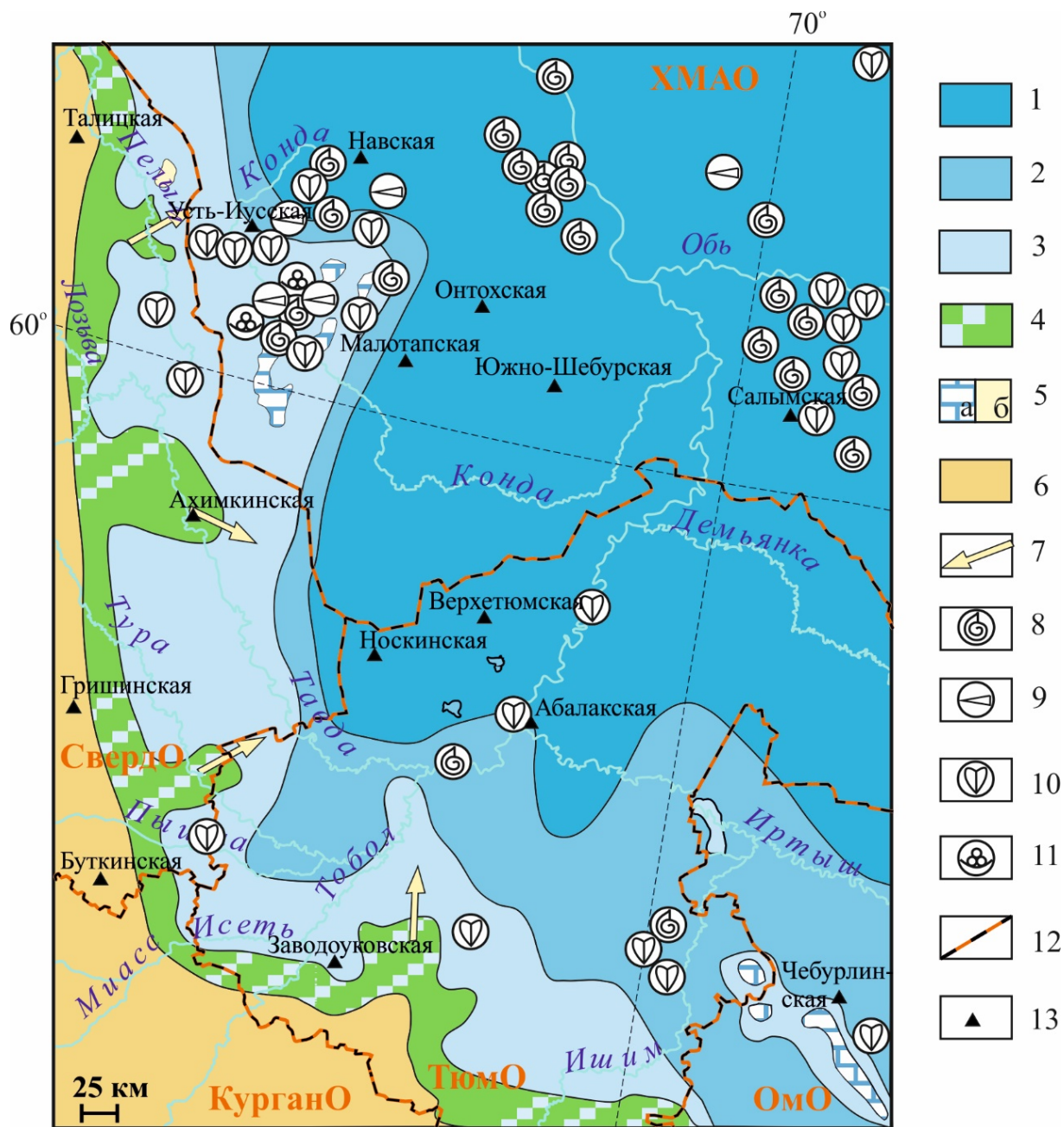
гося в ИНГГ СО РАН последние десять лет. Методики выделения, корреляции баженовского горизонта и реконструкции палеогеографии Западно-Сибирского бассейна (ЗСБ), а также материал, необходимый для проведения исследований приведены в публикациях [2, 15]. В качестве дополнительного материала в работе использованы результаты изучения строения разрезов юры и нижнего мела на сопредельных территориях (Свердловская и Курганская области). Следует отметить, что волжский интервал разреза в западной и южной частях изучаемого района ЗСБ (верхнеданиловская, нижнемулымьинская и нижнетутлеймская подсвиты) керном представлен в ограниченном объеме.

В результате проведенного исследования авторами работы в пределах юго-западного района ЗСБ выделены следующие палеогеографические зоны (рисунок):

- глубокого моря глубиной 200-500 м;
- мелкого моря с глубинами 100-200 м;
- мелкого моря с глубинами меньше 100 м;
- равнина прибрежная, временами заливавшаяся морем;
- денудационная суша.

Глубокое море с глубинами 200-500 м занимало северо-восточные и центральные районы, то есть большую часть изучаемой территории. В этой зоне отмечается смена литологического состава отложений волжского возраста. На северо-востоке основными породообразующими компонентами баженовской свиты являются кремнистые, глинистые, карбонатные минералы и кероген, формирующие силициты, карбонаты и разнообразные по составу микститы (Салымская и др. площади) [9]. Концентрации $C_{орг}$ в породах на этой территории достигают 10-12 % [16]. В центральной части развиты черные и буровато-черные, плитчатые, иногда листоватые, глинисто-кремнисто-карбонатные породы баженовской свиты с содержанием $C_{орг}$ 5-8 % (Южно-Шебурская, Мутуньская, Верхнетюмская и др. площади). В западном и южном направлениях баженовская свита постепенно замещается кремнисто-глинисто-карбонатными породами нижнетутлеймской подсвиты с концентрациями $C_{орг}$ в породах 4-7 % (Навская, Онтохская, Малотапская и др. площади), прослоями до 12-15 % [5, 16]. Нижнетутлеймская подсвита в пределах этой палеогеографической зоны на западе замещается глинистыми, прослоями – кремнистыми, породами нижнемулымьинской подсвиты с содержанием $C_{орг}$ в породах 3-6 % [3, 16].

Часть акватории моря с глубинами 100-200 м окаймляет глубоководную зону полосой, ширина которой порядка 35 км. Полоса увеличивается в юго-западной части до 150 км, охватывая подводные возвышенности доюрского основания (Старосолдатский вал). В разрезах скважин этой зоны (Чебурлинская площадь) в составе волжских отложений (баженовская свита) по данным З.Я. Сердюк (1972 г.) выявлена кокколитофориновая глинистая толща с остатками радиолярий, с глобулами пирита. В юго-западном направлении (Носкинская площадь) кремнисто-глинистые породы нижнетутлеймской подсвиты замещаются глинистыми толщами верхнеданиловской подсвиты с содержанием $C_{орг}$ в породах 0,5-3 %.



Палеогеография юго-западного района

Западно-Сибирского осадочного бассейна в волжское время:

Условные обозначения: палеогеографические зоны: морского осадконакопления: 1 – море глубокое (глубина 200-500 м); море мелкое: 2 – глубина моря 100-200 м, 3 – глубина моря <100 м; переходного осадконакопления: 4 – равнина прибрежная, временами заливавшаяся морем (осадки пойменные, пляжевые); континентального осадконакопления: 5 – равнина денудационно-аккумулятивная (а – подводные возвышенности, б – острова); размыва: 6 – равнина возвышенная (денудационная суша). Прочие условные обозначения: 7 – главные направления сноса обломочного материала; находки фауны в керне скважин: 8 – аммониты, 9 – белемниты, 10 – двустворчатые моллюски, 11 – фораминиферы; 12 – административные границы (области: Свердловская (СвердО), Курганская (КурганО), юг Тюменской (ТюмО), Омская (ОмО); Ханты-Мансийский автономный округ (ХМАО)), 13 – площади глубокого бурения, упомянутые в тексте

Зона мелкого моря с глубинами до 100 м простирается с северо-запада на юг шириной около 100 км, сужаясь до 25 км в районах полуостровов прилегающей с запада прибрежной равнины, и расширяясь до 225 км – в пределах заливов.

Отложения в зоне мелкого моря представлены глинистыми породами зеленовато-серыми и темно-серыми, изредка известковистыми и алевролитами зеленовато-серыми. В пределах локальных поднятий выявлены как разрезы, в которых отсутствуют волжские отложения, так и разрезы, в которых современные толщи преимущественно глинистых пород волжского возраста достигают 40-60 м (Усть-Иусская площадь). Особенно это характерно для северной части описываемой зоны (Шаимский район). В отложениях центральной и южной частей этой зоны количество алевролитов и частота их переслаивания с глинистыми разностями увеличивается, появляются прослой глинистых песчаников [11]. Увеличение содержания грубозернистых пород наблюдается, с одной стороны, в западном направлении – к прибрежной равнине, а с другой, к сводам локальных поднятий. Монтмориллонит-гидрослюдистый состав глин (Абалакская и др. площади) свидетельствует о незначительном объеме поступавшего с суши терригенного материала. Присутствие каолинита в составе глинистых пород установлено по периферии акватории моря (Заудоуковская площадь) [7].

В прибрежной части волжского бассейна зона мелкого моря сменяется прибрежной равниной, временами заливавшейся морем шириной около 25 км, которая увеличивается до 80 км в пределах выступов (Ахимкинская площадь). По данным исследователей [19] отложения представлены аллювиальными песчано-глинистыми разностями. Площадь распространения описываемой зоны показана условно. В разрезах ряда скважин, пробуренных на этой территории, Н.Н. Ростовцевым в ходе изучения керна, установлен стратиграфический перерыв до готерив-баррема [1].

В западной и юго-западной частях изучаемой территории располагалась возвышенная равнина, в пределах которой в разрезах скважин фиксируется отсутствие волжских отложений (Талицкая, Гришинская, Буткинская и др. площади) [4, 18].

Таким образом, на основе проведенных исследований выявлено, что зоны развития глубокого моря с глубинами 200-500 м и мелкого моря глубиной до 100 м были значительно шире, чем считалось ранее. В этих зонах сформировались разнородные отложения верхнеданиловской, нижнемудымьинской, нижнетутлеймской подсвит и баженовской свиты.

Авторы выражают благодарность Бейзелю А. Л. за предоставленную информацию о палеонтологической изученности.

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

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Алескерова З. Т. Геологическое строение и перспективы нефтегазоносности Западно-Сибирской низменности / З. Т. Алескерова, Г. С. Крицук, И. В. Литвиненко и др. – Тр. ВСЕГЕИ. – М.: Госгеолтехиздат, 1958. – 391 с.
2. Баженовский горизонт Западной Сибири: строение, корреляция и толщины / С. В. Рыжкова, Л. М. Бурштейн, С. В. Ершов, В. А. Казаненков, А. Э. Конторович, В. А. Конторович, А. Ю. Нехаев, Б. Л. Никитенко, М. А. Фомин, Б. Н. Шурыгин, А. Л. Бейзель, Е. В. Борисов, О. В. Золотова, Л. М. Калинина, Е. В. Пономарева // Геология и геофизика. – 2018. – т. 59. – № 7. – с. 1050–1074.
3. Брадучан Ю. В. Баженовский горизонт Западной Сибири (стратиграфия, палеогеография, экосистема, нефтеносность) / Ю. В. Брадучан, А. В. Гольберт, Ф. Г. Гурари и др. – Новосибирск: Наука, 1986. – 217 с.
4. Геология и нефтеносность Западно-Сибирской низменности / ред. Д. В. Дробышев, В. П. Казаринов. – Тр. ВНИГРИ. – Вып. 114. – Ленинград: Гостоптехиздат, 1958. – 274 с.
5. Закономерности строения баженовского горизонта и верхов абалакской свиты в связи с перспективами добычи нефти / Н. С. Балущкина, Г. А. Калмыков, Т. А. Кирюхина, Н. И. Коробова, Д. В. Корост, Е. В. Соболева, А. В. Ступакова, Н. П. Фадеева, Р. А. Хамидуллин, Т. А. Шарданова // Геология нефти и газа. – 2013. – № 3. – С. 48–61.
6. Захаров В. А. Условия формирования волжско-берриасской высокоуглеродистой баженовской свиты Западной Сибири по данным палеоэкологии // Эволюция биосферы и биоразнообразие. К 70-летию А. Ю. Розанова. – М.: Т-во научных изданий КМК, 2006. – С. 552–568.
7. Иванова Е. Н. Глинистые породы мезо-кайнозоя юго-западной части Западно-Сибирской низменности // Геология и нефтеносность запада Западно-Сибирской низменности. – Тр. ВНИГРИ. – Вып. 140. – Ленинград: Гостоптехиздат, 1959. – С.228–253.
8. Казаринов В. П. Мезозойские и кайнозойские отложения Западной Сибири. – М.: Гостоптехиздат, 1958. – 324 с.
9. Классификация пород баженовской свиты / А. Э. Конторович, П. А. Ян, А. Г. Замирайлова, Е. А. Костырева, В. Г. Эдер // Геология и геофизика. – 2016. – №11. – С. 2034–2043.
10. Конторович, А. Э. Геохимия юрских и нижнемеловых отложений Западно-Сибирской низменности / А. Э. Конторович, Е. Л. Берман, Л. И. Богородская и др. – Тр. СНИИГГиМС. – Сер. "Нефтяная геология". – Вып. 36. – М.: Недра, 1971. – 251 с.
11. Ли П. Ф. Геологическое строение и перспективы нефтегазоносности Тюменского Зауралья. По материалам нефтеразведочного и опорного бурения, гидрогеологического опробования и геофизических работ / П. Ф. Ли, О. В. Равдоникас. – Тр. ВСЕГЕИ. – Вып. 36. – Л.: Гостоптехиздат, 1960. – 234 с.
12. Нестеров И. И. Проблемы нефтегазоносности глинистых, глинисто-кремнистых и карбонатных битуминозных пород осадочных чехлов бассейнов земной коры // Геология, геофизика и разработка нефтяных и газовых месторождений. – 2004. – № 1. – С. 78–89.
13. Нестеров И. И. Нефтегазоносность глинистых пород Западной Сибири / И. И. Нестеров, И. Н. Ушатинский, А. Я. Малыхин и др. – М.: Недра, 1987. – 256 с.
14. Никитенко Б. Л. Стратиграфия, палеобиогеография и биофации юры Сибири по микрофауне (фораминиферы и остракоды). – Новосибирск: Параллель, 2009. – 680 с.
15. 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. – т.54. – № 8. – с. 972–1012.
16. Распределение органического вещества в породах баженовского горизонта (Западная Сибирь) / А. Э. Конторович, Е. В. Пономарева, Л. М. Бурштейн, В. Н. Глинских,

Н. С. Ким, Е. А. Костырева, М. А. Павлова, А. П. Родченко, П. А. Ян // Геология и геофизика. – 2018. – Т. 59. – № 3. – С. 357-371.

17. Решение 6-го межведомственного стратиграфического совещания по рассмотрению и принятию уточненных стратиграфических схем мезозойских отложений Западной Сибири, Новосибирск, 2003 г. (объяснительная записка) / гл. ред. Ф. Г. Гулари. – Новосибирск: СНИИГГиМС, 2004. – 114 с.

18. Туаев Н. П. Основные черты геологического строения юго-запада Западно-Сибирской низменности и севера Тургайского прогиба и перспективы их нефтегазонасности // Геологический сборник 3. – Труды ВНИГРИ. – Вып. 126. – Ленинград: Гостоптехиздат., 1958. – С. 269-308.

19. Фации мезо-кайнозоя западной части Западно-Сибирской низменности / Т. Ф. Балабанова, С. Г. Галеркина, В. В. Грибков, Т. Л. Дервиз, Т. И. Кирина, В. С. Кравец, В. А. Лидер, М. С. Месежников, С. Д. Рабинович, Л. А. Умова // Геология и нефтеносность запада Западно-Сибирской низменности. – Тр. ВНИГРИ. – Вып. 140. – Ленинград: Гостоптехиздат.-1959. – С. 183-227.

20. Филина С. И. Палеогеография и нефтеносность баженовской свиты Западной Сибири / С. И. Филина, М. В. Корж, М. С. Зонн. – М.: Наука, 1984. – 35 с.

21. Шурыгин Б. Н. Стратиграфия нефтегазоносных бассейнов Сибири. В 9-ти кн. Юрская система / Б. Н. Шурыгин, Б. Л. Никитенко, В. П. Девятов и др. – Новосибирск: Изд-во СО РАН. Фил. "ГЕО", 2000. – 480 с.

© *Е. В. Пономарева, С. В. Рыжкова, 2019*