

ПРОГНОЗ ЛИТОЛОГО-ФАЦИАЛЬНЫХ НЕОДНОРОДНОСТЕЙ В ПОДСОЛЕВЫХ ПАЛЕОЗОЙСКИХ ОТЛОЖЕНИЯХ СЕВЕРО-ВОСТОЧНОЙ ЧАСТИ ОБРАМЛЕНИЯ ПРИКАСПИЙСКОЙ ВПАДИНЫ

В статье представлен прогноз лито-фациальных неоднородностей в подсолевом комплексе отложений в пределах Кобландинско-Тамдинском структурно-тектоническом блоке внутренней прибортовой зоны северо-восточной части Прикаспийской впадины по данным глубокого бурения на смежных территориях и подсолевой скважины Коб-3. Скважина Коб-3 пробурена на поднятии Кобланды по результатам сейсморазведочных исследований МОГТ 2Д. Разрез скважины вскрыл прогнозируемые ранее карбонатные, карбонатно-терригенные подсолевые отложения.

Ключевые слова: лито-фациальные неоднородности, фации, геологический разрез, карбонаты, терригены, доломиты, коллектора, подсолевые отложения, комплексы, органогенные постройки, рифы, Прикаспийская впадина.

В статье рассматривается прогноз литолого-фациальных неоднородностей подсолевых отложений внутренней и внешней прибортовых частей северо-восточного обрамления Прикаспийской впадины, в состав которой входит Кобландинско-Тамдинская структурно-тектоническая зона (Рис. 1). Важное научно-прикладное значение имеет прогноз литолого-фациальных неоднородностей по сейсмическим материалам, что является одним из основных условий для выделения на этапе интерпретации потенциально перспективных в нефтегазоносном отношении объектов. Наличие неоднородностей обусловлены, главным образом, дифференцированными тектоническими подвижками отдельных блоков фундамента и условиями седиментации. Эти факторы являются основными для формирования структурно-фациальных объектов (СФО).

Основой литолого-фациального анализа является исследование рисунка волновой картины на сейсмических разрезах. Однако, как известно, на качество прослеживаемости отражений от подсолевых горизонтов оказывают влияние такие факторы, как неоднородность покрывающего кунгурско-верхнепермского комплекса, наличие в разрезе локальных лито-фациальных объектов, сложная морфология поверхности соли, перепады скоростей в покрывающей толще, сложная геометрия распространения падающих и отраженных волн, значительное рассеивание энергии волн. Эти факторы усугубляют плохое качество отражений от подсолевых комплексов отложений, затрудняют их прослеживание и геологическую интерпретацию (Пилифосов, 1986; Воцалевский и др., 1993).

В условиях исследуемой территории по сейсмическим материалам прогнозируются зоны сокращенных и увеличенных мощностей палеозойской толщи, возможно, вытянутые предположительно вдоль борта впадины согласно простиранию крупных тектонических блоков. Относительно возраста подсолевых отложений можно высказать лишь предположения на основании результатов бурения на смежных территориях. На поднятии Карачаганак скважинами вскрыты девонские отложения, в скважине Краснокутская 11 вскрыты отложения силура и ордовика. По

данным скважины Коб-3, пробуренной в пределах рассматриваемой площади на подсолевом поднятии Кобланды, подсолевой комплекс представлен карбонатными, карбонатно-терригенными, терригенными нижнепермскими, каменноугольными, девонскими отложениями (Рис. 2). Однако не исключено, что в наиболее погруженных зонах разрез представлен более древними отложениями палеозоя, предположительно, силура или ордовика.

В подсолевых палеозойских отложениях внутренней прибортовой зоны северо-восточного борта впадины, каковым является Кобландинско-Тамдинская зона, на отдельных участках отсутствуют верхний и большая часть среднего карбона. Размыв каменноугольных отложений указанной части геологического разреза фиксируется скважиной Коб-3 и скважинами в сторону Саратовской и Волгоградской областей.

Сокращается также мощность отложений нижней перми и появляется глинистость. В скважине Коб-3 отсутствуют карбонатные отложения башкирского яруса, являющиеся реперными в пределах Прикаспия.

На отдельных участках описываемой зоны в верхнем карбонатном надверейском комплексе доломиты доминируют над известняками и аргиллитами. Каменноугольная часть верхнего карбонатного комплекса размыва до верейского горизонта и нижнепермские отложения с размывом ложатся на верейский горизонт. Известняки здесь с различной степенью доломитизированы.

Нижний карбонатный комплекс часто представлен известняками доломитизированными, доломитами, аргиллитами. Наилучшие емкостные характеристики обусловлены вторичной доломитизацией и развитием трещин. Большая роль в образовании ловушек в карбонатах принадлежит процессам выщелачивания.

Кроме того, для разрезов описываемой зоны Прикаспийской впадины характерно также выпадение различных стратиграфических комплексов не только каменноугольных, описанных выше, но различных стратиграфических комплексов нижнепермских отложений. На фоне регионального распространения докунгурских нижнепермских

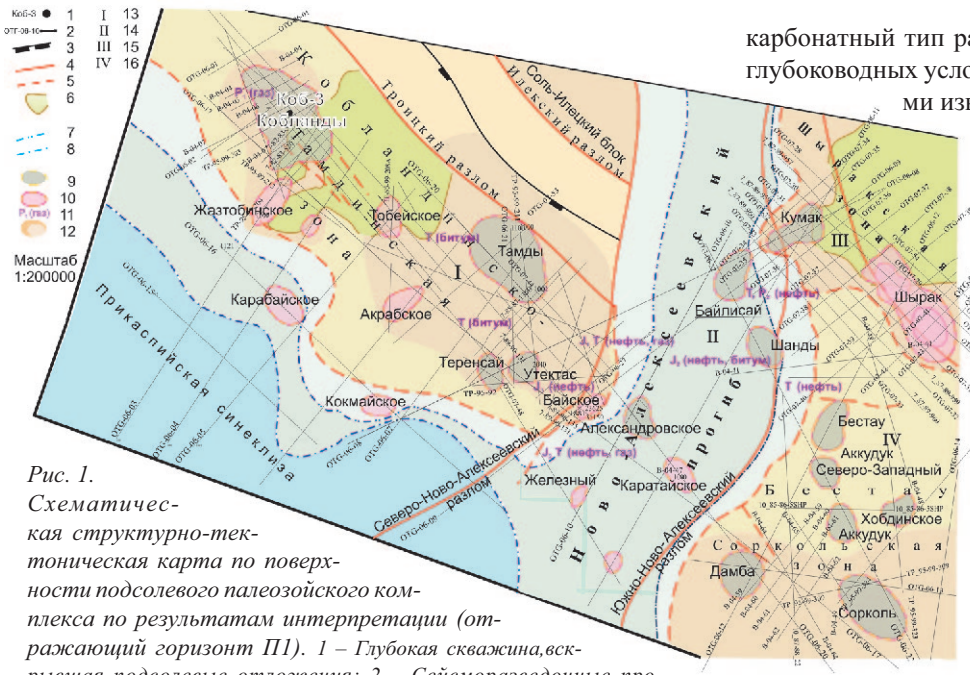


Рис. 1. Схематическая структурно-тектоническая карта по поверхности подсолевого палеозойского комплекса по результатам интерпретации (отражающий горизонт П1). 1 – Глубокая скважина, вскрывшая подсолевые отложения; 2 – Сейсморазведочные профили МОГТ 2Д; 3 – Граница Прикаспийской впадины; 4 – Глубинные разломы по данным геологии; 5 – Тектонические нарушения по данным сейсморазведки; 6 – Зоны увеличенной мощности среднедевонских нефтематеринских генерационных пород морского генезиса; 7 – Граница переходной шельфовой зоны по данным сейсморазведки; 8 – Граница переходной склоновой зоны по данным сейсморазведки; 9 – Ранее выделенные структурно-фациальные объекты (СФО); 10 – вновь выделенные структурно-фациальные объекты (СФО); 11 – Участки нефтегазопоявления; 12 – Потенциально перспективные участки; 13 – Кобланды-Тамдинский участок Волгоградско-Оренбургской системы моноклиналей; 14 – Ново-Алексеевский прогиб (северо-восточная ветвь Центрально-Прикаспийского прогиба); 15 – Шыраковский участок (южное замыкание Предуральского прогиба); 16 – Бестау-Соркольский участок (северное замыкание восточной бортовой зоны Прикаспийской впадины).

осадков, прослеживаются зоны полного их отсутствия. На стратиграфическую полноту разрезов нижнепермских отложений существенное влияние оказал предкунгурский региональный размыв. В этом случае разрез нижнепермской подсолевой толщи представлен тремя типами комплексов: терригенными, карбонатными и терригенно-карбонатными. В северной прибортовой зоне в пределах Карачаганакского поднятия преимущественно распространен

Глубина	Система	Отдел	Ярус	Мощн.	Литологическая колонка	Глубина скважины	Степень литологической корреляции	Степень литологической корреляции	Степень литологической корреляции	
5800	Пермская	Нижний	Кунгурский							
6000										
6200										
6220										
6400	Девонская	Средний	D2ef	360						
6600	Средний	D2ef	360							
6800	Средний	D2ef	360							

Рис. 2. Литолого-стратиграфический разрез по скважине Коб-3. Краткое литологическое описание пород: I – Переслаивание соли и ангидритов (~ 60х40%) с прослойками аргиллитов и доломитов, II – Переслаивание доломитов, известняков с тонкими прослойками аргиллитов, III – Переслаивание известняков, доломитов, в низах аргиллитов, IV – Доломиты с включениями местами прослоев известняков и тонких прослоек аргиллитов.

карбонатный тип разреза, образовавшийся в умеренно-глубоководных условиях, и представленный рифогенными известняками и вторичными доломитами каменноугольно-ассельско-сакмарско-артинского возрастов. В Кобландинско-Тамдинской зоне распространен тип разреза, представленный более глубоководными глинисто-карбонатными породами. Кроме того, в зоне распространения кунгурских отложений на отдельных участках в нижнепермской подсолевой толще выделяются отражения от филипповского горизонта, представленного сульфатно-галогенными отложениями (полигалитами). Таким образом, в пределах изучаемой территории прогнозируется смена карбонатной части нижнепермских подсолевых отложений на сульфатно-ангидрито-глинистые, перекрывающие карбонатные, частично, размытые каменноугольные отложения. Тем самым уменьшается перспективность нижнепермских отложений и возрастает потенциал каменноугольных. В целом карбонатную толщу нижнепермско-каменноугольной

формации здесь можно разделить на два комплекса – верхний и нижний, между которыми залегают маломощные терригенные, частично глинистые, отложения верейского горизонта среднего карбона. Мощность верейских отложений увеличивается в сторону впадины (Бекжанов и др., 2000; Даукеев и др., 2002).

Исходя из вышеизложенного следует, что карбонатно-рифогенные отложения нижней перми и карбона северо-восточной внешней и внутренней прибортовых, а также более глубоких депрессионных зон впадины обладают наилучшими коллекторскими свойствами и являются наиболее перспективными для поисков залежей УВ. С карбонатно-рифогенным типом разреза нижней перми в северных бортовых зонах впадины связаны промышленные залежи нефтегазоконденсата и газоконденсата, крупнейшими из которых являются Карачаганак, Оренбургская, Нагумановская.

Не исключено наличие неразрушенных залежей УВ в девонских карбонатах (Науки о земле в Казахстане, 2008).

Литература

Бекжанов Г.Р., Кошкин В.Я., Никитченко И.И. и др. Геологическое строение Казахстана. Сб. док-ов 31-ого между. геол. конгресса. Бразилия. 2000. 362-364, 372.
 Воцалевский Э.С., Куандыков Б.М., Булекбаев З.Е. и др. Месторождения нефти и газа Казахстана. Справочник. М: Недра. 1993.
 Даукеев С.Ж., Воцалевский Э.С., Пилифосов В.М. и др. Глубинное строение и минеральные ресурсы Казахстана. Нефть и Газ. Т.3. Ч.1. 2002. 33-42, 52, 77-78.
 Науки о земле в Казахстане. Казахстанское геологическое общество «КазГео». Доклады МГК-33. Алматы. 2008. 22, 264-269.
 Пилифосов В.М. Сейсмостратиграфические модели подсолевых отложений Прикаспийской впадины. Алма-Ата: Изд-во Наука КазССР. 1986. 182.

М.В. Кутленков, В.В. Лапаева, В.П. Мережин, Ю.А. Нефедьев
 Астрономическая обсерватория им. В.П. Энгельгардта Казанского федерального университета, Казань
 m.kutlenkov@mail.ru

АНАЛИЗ СЕЙСМИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТИ И ШИРОТНЫХ НАБЛЮДЕНИЙ

В работе рассматривается анализ локальных колебаний земной коры и широтных наблюдений. Установлено, что широтные наблюдения содержат аномальные отклонения перед сильными землетрясениями. В среднем величины аномальных вариаций равны $0.10''$. Они не зависят от энергии землетрясения. Данные широтных наблюдений являются хорошим индикатором для изучения локального геодинамического явления. Имеется зависимость аномальных флюктуаций от времени.

Ключевые слова: земная кора, широтные наблюдения, локальные колебания.

Введение

Астрономические, геодезические и геофизические исследования показывают, что Земля и окружающее её пространство непрерывно меняют свою метрику. Это происходит по причине деформации и колебаний земной коры (Barkin & Ferrandiz, 2005; Mashimov, 1982). Причиной деформаций и колебаний земной коры являются движения по поверхности планеты как целых континентов, так и локальных тектонических плит, а также присутствие потоков разогретого вещества в недрах Земли. Все эти явления интенсивно изучаются. Специальные службы стремятся обнаружить предвестники возникновения крупных природных катаклизмов. Однако, не всегда эти службы достигают поставленной цели, так как они чаще лишь фиксируют, а не предсказывают появление такого катаклизма. Цель работы – объединение традиционных методов исследования с нетрадиционными. В качестве нетрадиционного метода исследования землетрясений будем использовать данные анализа широтных наблюдений.

Анализ широтных наблюдений и локальных флюктуаций Земной коры

Рассмотрим связь между небольшими по магнитуде землетрясениями, произошедшими в 1987–1989 гг. на территории России вблизи Астрономической обсерватории им. В.П.Энгельгардта и данными широтных наблюдений, выполненных в этой обсерватории. В указанный период

времени сейсмологическими станциями зафиксировано около 30 подземных толчков силой от 2 до 6 баллов. Наиболее значительные по силе толчки имели место 10 июня 1988 г., 16 июля 1988 г., 17 апреля 1989 г. и 11 ноября 1989 г. соответственно с магнитудами, равными 2.5, 2.7, 3.3 и 2.7.

В таблице даны изменения средних значений средней широты и погрешность их определения на определенный интервал времени. Границы интервалов подобраны так, чтобы можно было бы выделить изменения средней широты на некотором участке на кривой медленных непольярных изменений средней широты. N – число средних широт, участвовавших в осреднении данного интервала.

Данные таблицы показывают, что за период 1978–1997 гг. средняя широта в 1987–1988 гг. была меньше её среднего значения за весь этот период наблюдений на $0.017''$, а после 1988 г. – на $0.007''$. По сравнению с периодом 1979–1986 гг. в 1987–1988 гг. средняя широта уменьшилась на $0.03''$, а после 1987 г. – на $0.02''$. Анализ кривой изменения средней широты за 1959–1997 гг., полученной в АОЭ, показал, что в течение 1973–1980 гг. средняя широта менялась незначительно. Её ощутимые изменения начались после 1980 года, что совпадает с началом проявления сейсмичности на территории, лежащей вблизи Астрономической обсерватории им. В.П.Энгельгардта. При этом наиболее значительные изменения средней широты (в сторону её уменьшения) происходили в 1987–1988 гг., что по времени предшествует датам наступления землетрясений.

Окончание статьи Ж.М.Чердабаева, А.В.Аглыамовой «Прогноз литолого-фациальных неоднородностей в подсольевых палеозойских отложениях...»

Zh.M. Cherdabaev, A.V. Aglyamova. **Prediction of lithologic-facial nonuniformities within the Pricaspian basin borders northeast part pre-salt Paleozoic deposits.**

Prediction of the pre-salt complex sediments lithologic-facial nonuniformities within Koblandinski-Tamdinski structural-tectonic block of the Pricaspian basin northeast part inner near the side zone based on its cross-border territories and Kob-3 pre-salt well deep drilling data. Well-3 was drilled on Koblandi high relying on results of 2D CDP seismic measurements. Carbonate and carbonate-terrigenous pre-salt deposits predicted formerly were penetrated by this well.

Key words: lithologic-facial nonuniformities, facies, geologic section, carbonates, terrigenous, dolomites, reservoir rocks, pre-salt deposits, complexes, organogenic structures, reef, well, Pricaspian basin.

Жаксен Магауевич Чердабаев

Президент, главный исполнительный директор компании Оксидентал Ресорсиз Инк. Научные интересы: внедрение в производство новых технологий сейсморазведки с целью прогнозирования залежей углеводородов.

480000, Республика Казахстан, Алматы, Проспект Достык, д. 503Б, кв. Тел.: (727) 267-76-83.

Альмира Вазеевна Аглымова

Консультант группы проектов разведки, доразведки и анализа ТОО «Каспиан Энерджи Ресерч». Научные интересы: сейсморазведка с целью поисков нефтяных и газовых месторождений в Прикаспийской впадине.

465020, Республика Казахстан, г. Атырау, пер. Хакимова, д.4. Тел.: (701) 225-59-97.