

1. Микулаш Р., Дронов А. Палеоихнология – введение в изучение ископаемых следов жизнедеятельности. – Прага: Геологический институт АН Чешской республики, 2006. – 122 с.
2. Староверов В. Н., Щеглов В. Б. Основные разновидности терригенных шельфов юго-востока ВЕП в живетское и раннефранское время // Недропользование XXI век. – 2014. – № 4 (48). – С. 32–38.
3. Седиментационные модели живетских и нижнефранских отложений юго-западной части Бузулукской впадины / С. В. Яцкевич, В. Д. Мамулина, Л. Н. Умнова, В. П. Климашин // Недра Поволжья и Прикаспия. – 2007. – Вып. 50. – С. 16–34.

УДК550.834.53.05:553.98 (470.44)

ОСОБЕННОСТИ МОДЕЛИ ПОДСОЛЕВОЙ СТРУКТУРЫ ВО ВНУТРЕННЕЙ ЧАСТИ ПРИКАСПИЙСКОЙ ВПАДИНЫ САРАТОВСКОЙ ОБЛАСТИ (ОЗИНСКАЯ ПЛОЩАДЬ)

© 2017 г. Е. А. Зуб

АО "Нижне-Волжский НИИ геологии и геофизики"

В пределах саратовской части Прикаспийской впадины на Озинской площади в 2006–2007 гг. выполнены сейсмические работы методом ВП ОГТ (высоконаправленная поляризационная модификация ОГТ), которые позволили выделить подсолевою Озинскую структуру предположительно рифоподобного типа по девонско-башкирским отложениям и надверейской толще. Однако из-за недостаточной плотности сети профилей (8 профилей ВП ОГТ и 6 профилей ОГТ 1986 г.), а также недостаточной протяженности меридиональных профилей в северном направлении требовалось уточнение конфигурации структуры, характера ее северного погружения. Сейсмоэлектро-разведочные работы на данной территории продолжены в 2009–2011 гг. Плотность сети профилей была увеличена (26 новых профилей), как и протяженность меридиональных профилей в северном направлении, что позволило уточнить строение Озинской структуры, подтвердить наличие ее северного погружения, выделить региональное широтное разрывное нарушение на северном окончании структуры.

Интерес к Озинской зоне вызван данными, полученными по саратовскому участку регионального профиля Оренбург-Маньч (пр. 04901–1V), отработанного в 2001 г. во внутренней части Прикаспийской впадины, проходящего вдоль ее северного борта. На рисунке 1 А представлен фрагмент временного разреза ОГТ по профилю 04901–1V.

Так, обнаруженное локальное увеличение мощности подсолевых карбонатных комплексов (Π_1 – Π_2) и (Π_2 – Π_3) и сокращение разделяющего их терригенного комплекса позволило предположить присутствие рифогенных тел. Сомнение вызывала корреляция горизонта Π_1 (подошва соли) под соляным куполом и возможность его приуроченности к внутрисолевому отражению. Решению этой задачи и оценке модели строения подсолевых отложений в данной зоне были посвящены работы 2006–2007 гг. При работах дополнительно привлечены наиболее информативные профили МОГТ 1986 г. и профиль Оренбург-Маньч.

Применение ВП ОГТ позволило получить более качественные временные разрезы и составить надежный «каркас» для

ГЕОЛОГИЯ

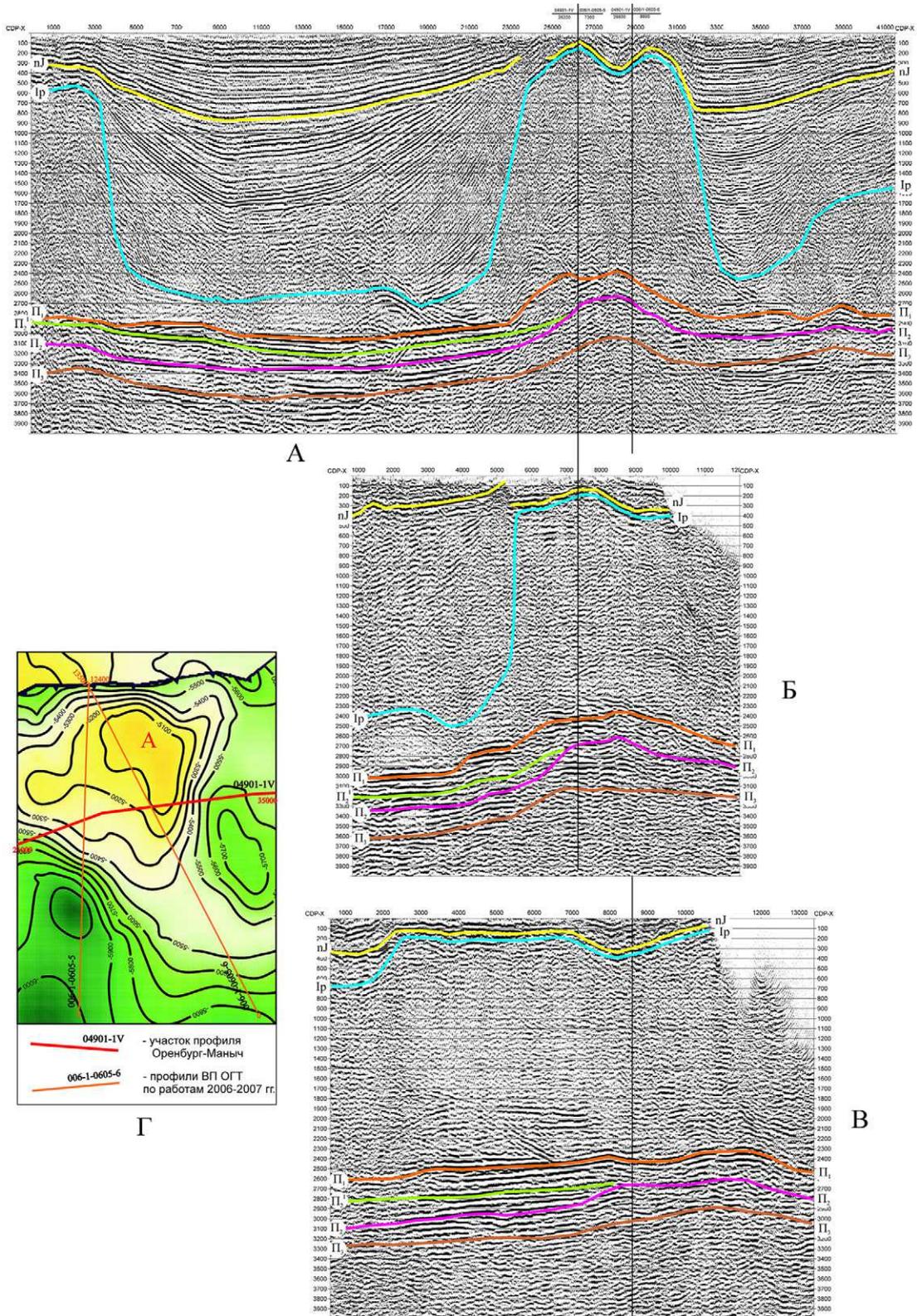


Рис. 1. Сравнительная оценка времен регистрации подошвы соли P_1 по временным разрезам взаимно пересекающихся профилей

А – временной разрез по профилю Оренбург-Маныч; Б – временной разрез по профилю 006/1-0605-5 ВП ОГТ; В – временной разрез по профилю 006/1-0605-6 ВП ОГТ; Г – карта-схема расположения взаимно пересекающихся профилей по горизонту P_1

увязки временных разрезов прошлых лет. При выполнении корреляции подсолевых горизонтов на временных разрезах учитывались выявленные тенденции в их поведении по ряду профилей. Установлено, что горизонт Π_1 в пределах выделяемой структуры на субширотном профиле Оренбург-Маныч (профиль 04901-1V) действительно соответствует подошве соли. На субмеридиональных профилях, проходящих через сводовую часть прогнозируемой структуры, 006/1-0605-5 (рис. 1 Б) и 006/1-0605-6 (рис. 1 В), на которых сейсмический горизонт Π_1 по динамическим признакам и коррелируемости однозначно отнесен к подошве соли и четко увязывается по временам с горизонтом Π_1 профиля 04901-1V (Оренбург-Маныч, рис. 1 А) на пересечениях (рис. 1 Г), для наглядности приведен участок структурной карты по горизонту Π_1 , на которой нанесены рассматриваемые профили.

По работам 2006–2007 гг. на базе глубинных разрезов построена структурная карта по горизонту Π_1 , по которому выделена наиболее крупная структура № 1 (рис. 2) – Озинская структура. В результате выполненных работ 2009–2011 гг. получена уточненная структурная карта по горизонту Π_1 , связываемому с поверхностью нижнепермских отложений (рис. 3).

Сравнение структурных карт, представленных на рисунках 2 и 3, показывает, что значительных расхождений на них не наблюдается. На уточненной структурной карте более четко обособлены вершины Озинской структуры: восточной А и западной Б. Не вызывает сомнения существование северного погружения, которое на уточненной карте ограничивается с севера региональным нарушением и приподнятым блоком по подсолевым горизонтам. В целом достоверность структуры достаточно высокая. Она вытянута в широтном

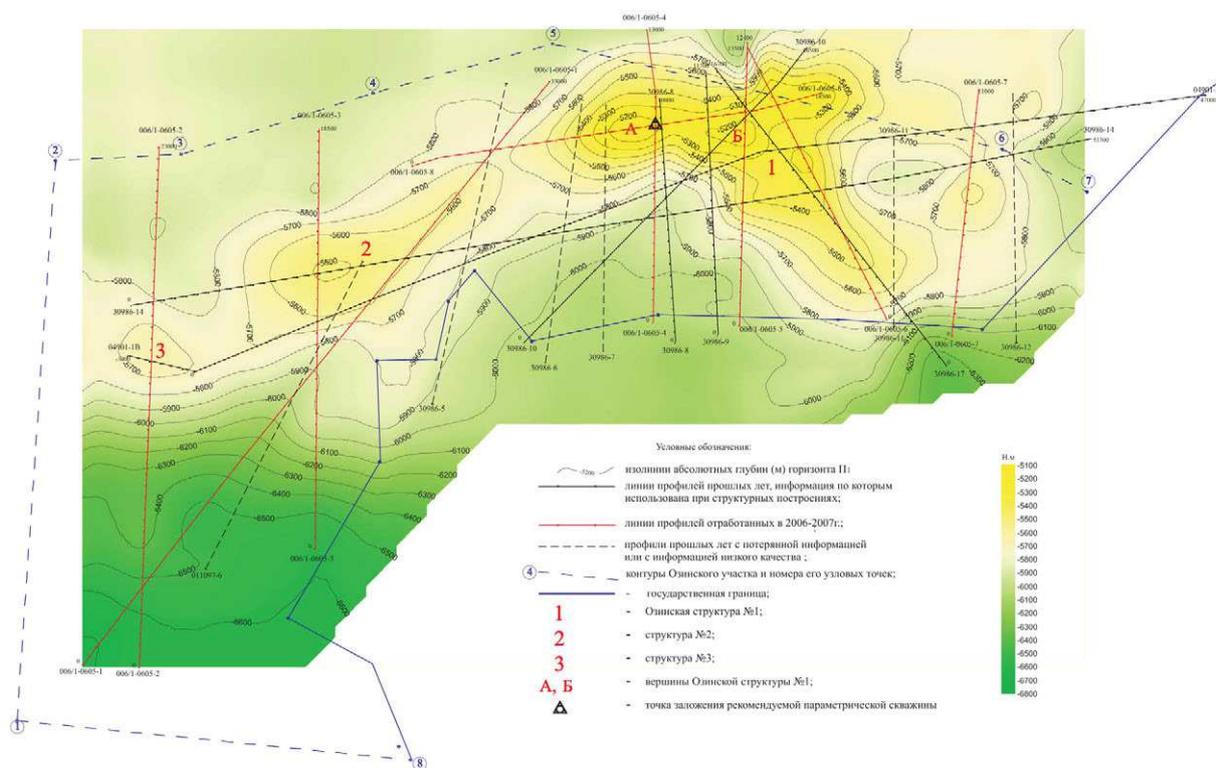


Рис. 2. Структурная карта по горизонту Π_1 по Озинскому участку (данные работ 2006–2007 гг.)

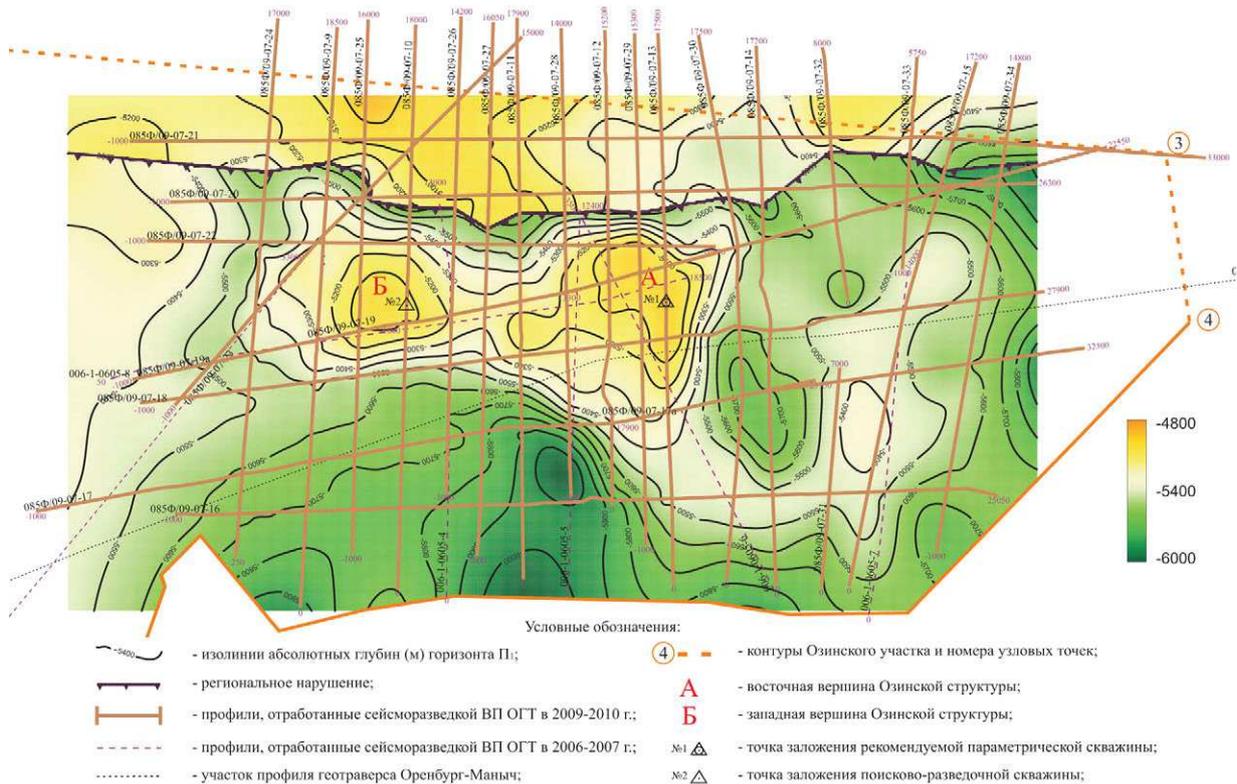


Рис. 3. Структурная карта по сейсмическому горизонту П₁
(по подошве соли)

направлении, то есть подобна конфигурации бортового уступа Прикаспийской впадины.

Площадь по изолинии – 5400 м, контролирующей основное ядро структуры, составляет около 70 км² с амплитудой 300 м. Выделенные вершины А и Б представляют интерес с позиции поиска ловушек УВ в нижнепермских отложениях.

Структурные карты по горизонтам П₂¹ и П₂ близки. Поскольку в основу модели распространения терригенных отложений верейско-мелекесской толщи положено резкое сокращение мощности в северном и восточном направлениях, вплоть до ее возможного выклинивания, поверхность отложений по горизонту П₂¹ выделяется с юга примерно до профиля 085 Ф/09–07–18 (рис. 4). Севернее горизонт П₂¹ отсутствует, и на картах по П₂¹ и П₂ отображается одна и та же поверхность П₂ – кровля башкирских карбонатных отложений.

В сравнении с картой по горизонту П₁ Озинская структура на карте по П₂ сохранила свое положение с некоторым видоизменением своей конфигурации. Вершины А и Б имеют то же самое положение, что и на карте по П₁. Последней замкнутой изолинией, объединяющей обе вершины, является изолиния – 6100 м. По этой изолинии площадь структуры оценивается в 60 км², амплитуда структуры по П₂ составляет 200 м.

Структурная карта по горизонту П₃ (поверхность терригенного девона) отличается от вышеописанных карт (рис. 5). Здесь отмечается единая приподнятая зона широтного простирания. Вершины А и Б соответствуют по положению одноименным вершинам на структурных картах по горизонтам П₁ и П₂, но отмечается некоторая обособленность друг от друга. Площадь самой структуры оценить сложно. Наименьшая глубина залегания по верши-

ГЕОЛОГИЯ

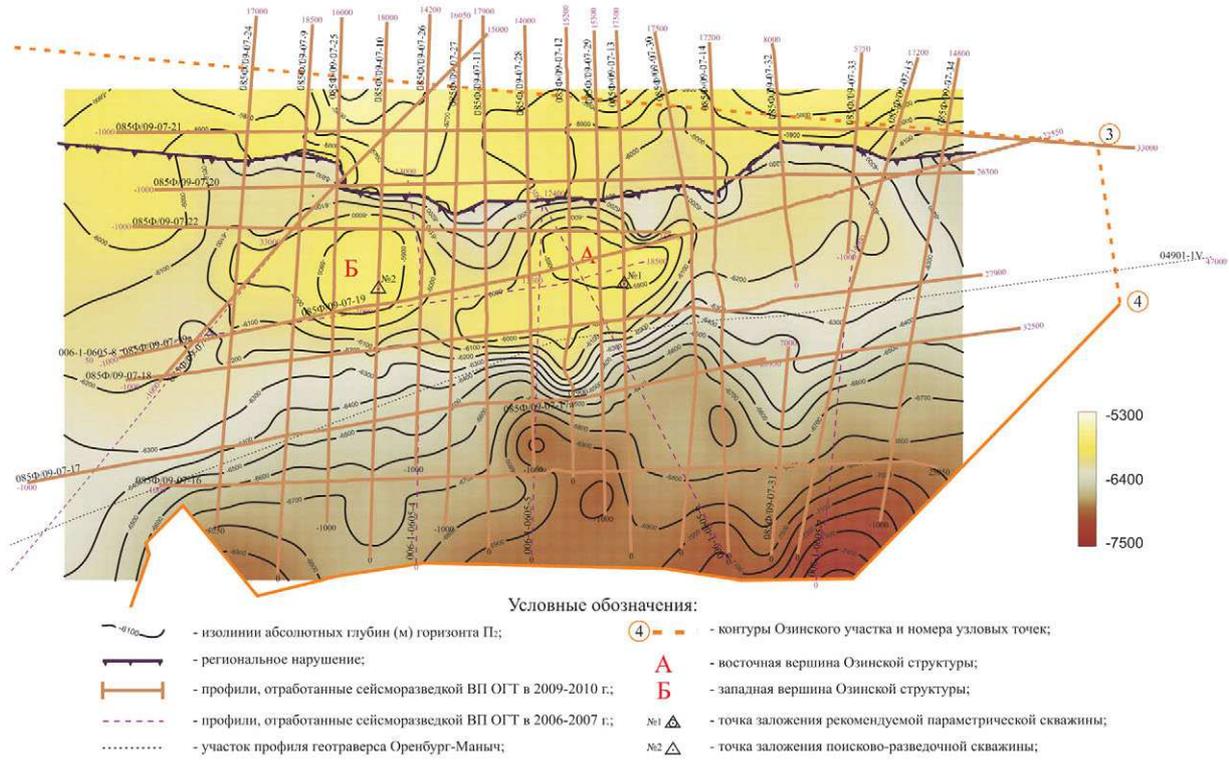


Рис. 4. Структурная карта по поверхности сейсмического горизонта П₂
(по поверхности девонско-бахкирского карбонатного комплекса отложений)

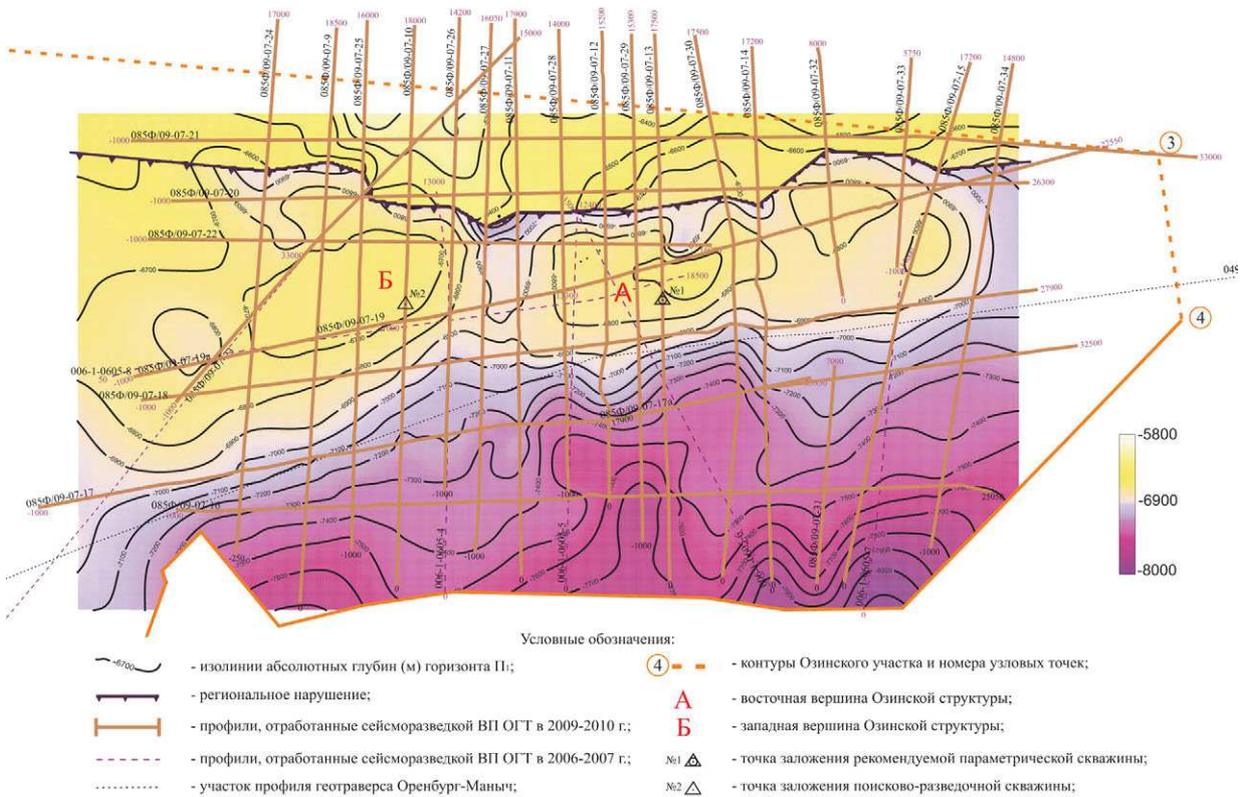


Рис. 5. Структурная карта по поверхности сейсмического горизонта П₃
(по поверхности терригенных девонских отложений)

нам А и Б составляет – 6700 м, амплитуда этих вершин 100 м.

Карта мощности по надверейской толще P_1 – P_2 (P_2^1) (рис. 6) характеризуется локальным разрастанием мощности в пределах Озинской структуры по горизонту P_1 . Наибольшую площадь охватывает изопахита 800 м, в которую попадают вершины А и Б по горизонту P_1 .

По карте мощности P_2 – P_3 девонско-башкирских отложений также отмечается локальное разрастание мощности, соответствующее местоположению Озинской структуры по горизонту P_2 (рис. 4). Изопахита, которая охватывает площадь, включающую обе вершины А и Б, составляет 800 м.

Карта мощности по верейско-мелекесской толще P_2^1 – P_2 характеризуется значительным разрастанием мощности на южном окончании площади исследований, которые составляют в среднем 400–500 м. К северу

до уровня профиля 085 Ф/09–07–18 мощности сокращаются до 100–50 м и выклиниваются. Можно предположить, что девонско-башкирский карбонатный объект оконтуривается толщей компенсации, в данном случае верейско-мелекесскими терригенными отложениями. Однако следует отметить, что по данным сейсморазведки на северных окончаниях профилей, в виду малой мощности терригенных отложений, выделить их не представлялось возможным.

По горизонтам P_1 , P_2 выделены структуры и локально приподнятая поверхность по горизонту P_3 , которая по местоположению совпадает с Озинской структурой по горизонтам P_1 , P_2 . Амплитуда структуры снизу-вверх возрастает от 100 м по P_3 до 200 м по P_2 и 300 м по P_1 . Толщины девонско-башкирского и надверейского комплексов в пределах структур локально возрастают от 500 м на периферии до 800 м в пределах структур. Данные признаки ука-

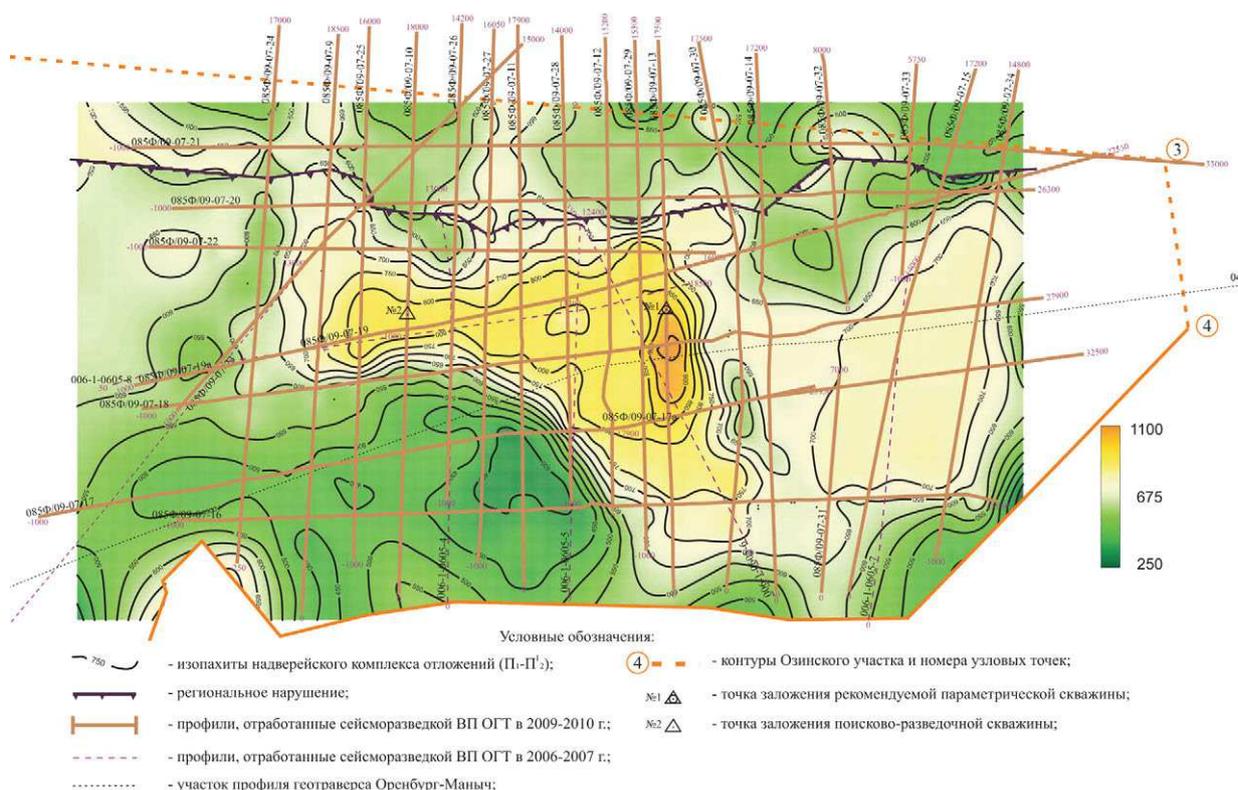


Рис. 6. Карта мощности P_1 – P_2^1
(надверейского комплекса отложений)

зывают на рифогенный характер образования структур по двум карбонатным комплексам. Можно предположить, что в нижнефранское время по горизонту P_3 приподнятая зона являлась цоколем для рифообразования в девонско-башкирское время, а структура по P_2 служила цоколем для рифообразования в нижнепермское время.

Специфика геологического строения подсолевого осадочного чехла Озинского участка заключается и в том, что на территории последнего выделена высокоамплитудная подсолевая структура по горизонту P_1 амплитудой до 300 м, в пределах которой отмечается разрастание мощности надврейского карбонатного комплекса с 550–600 м на склонах до 780–900 м в пределах самой структуры (рис. 6). Это дает основание предполагать, что увеличение мощности связано с присутствием нижнепермской рифогенной постройки.

Резкое сокращение в районе выделенной Озинской структуры среднекаменноугольного терригенного комплекса отложений свидетельствует о существовании перед терригенной седиментацией положительного палеорельефа. В пользу этого свидетельствует тот факт, что в районе структуры мощность девонско-каменноугольного карбонатного сейсмокомплекса увеличена. В пределах структуры мощность карбонатного комплекса составляет 950 м, за ее пределами – 650–700 м. При этом разрастание мощности соответствует структуре амплитудой в 200 м (рис. 4).

По кровле терригенного девона амплитуда структуры несколько сокращается до 100 м, и ее контуры приобретают более сложную конфигурацию (рис. 5). В целом увеличение амплитуды выделенной структуры вверх по разрезу обусловлено раз-

растанием в ее сводовой части мощности карбонатных комплексов, выклиниванием среднекаменноугольного терригенного интервала разреза. Отмечаемое некоторое смещение апикальных частей структуры и наибольших величин мощности карбонатных комплексов объясняется формированием регионального наклона в сторону центральной части Прикаспийской впадины.

На картах мощности линия тектонического нарушения не находит своего отражения в перепаде толщин на границе блоков, что может говорить о формировании тектонического сброса (или о возобновлении по нему подвижек) после раннепермского этапа карбонатного осадконакопления.

Подводя итоги выполненного анализа, можно выделить ряд особенностей, характерных для Озинской зоны, таких как сокращение мощности терригенных верейско-мелекесских отложений в направлении с запада на восток (№ 1 Черная падина \approx 1500 м – Озинская зона \approx 200 м); увеличение амплитуды структур снизу-вверх (P_3 –100 м, P_2 –200 м, P_1 –300 м); четкая локализация увеличенных мощностей карбонатных отложений по интервалам P_2 – P_3 и P_1 – P_2 ; соответствие вершинам А и Б приподнятых блоков по фундаменту (данные МТЗ). Вышеперечисленное свидетельствует о приподнятой части рельефа дна в палеовремя в пределах Озинской структуры, поэтому при формировании карбонатных комплексов, наиболее вероятно, преобладал седиментационный характер осадконакопления в условиях мелководья и образование рифоподобных объектов. Все это позволяет рассматривать прогнозируемый объект как перспективный на наличие углеводородов.

Л и т е р а т у р а

1. Зуб Е. А., Куколенко О. В. Роль скоростного анализа при глубинных и структурных построениях в условиях развитой соляно-купольной тектоники на примере прикаспийской впадины // Тезисы междунаро. научно-практич. конф.: «Естественные и математические науки: вопросы и тенденции развития». – Красноярск, 2014.

2. Оценка возможности выделения нефтегазоперспективной структуры по подсолевым горизонтам во внутренней части Прикаспийской впадины в Озинской зоне Саратовской области / О. В. Куколенко, В. Я. Воробьев, Ю. А. Писаренко, И. П. Соколова, Е. А. Зуб // Геология нефти и газа. – 2011.

УДК 551.736.3:565.33

НЕКОТОРЫЕ ОСОБЕННОСТИ СТРАТИФИКАЦИИ ТЕРМИНАЛЬНЫХ СЛОЕВ ВЕРХНЕЙ ПЕРМИ РУССКОЙ ПЛИТЫ

© 2017 г. Д. А. Кухтинов

АО "Нижне-Волжский НИИ геологии и геофизики"

В соответствии со схемой стратиграфии, принятой в общей структурной шкале (ОСШ, 2006), верхняя пермь Русской плиты представлена северодвинским и вятским ярусами. Обнаружение и всестороннее изучение более молодых образований верхней перми позволило не только увеличить стратиграфический объем отдела на один горизонт, но и получить доказательства согласного контакта систем – перми и триаса. Эта непрерывность проявлялась в последовательности напластования без резкого литологического раздела и в наличии остатков жизненных форм, несущих признаки переходности.

На данном этапе терминальные слои обособлены в отдельный – *вязниковский* горизонт. Имеется предложение изменить его название на *жуковский*, поскольку ранее вязниковской называлась свита, занимающая более низкое стратиграфическое положение. Кроме того, эту часть разреза предлагалось выделить в качестве самостоятельного яруса, однако это предложение пока не рассматривается.

Характерной особенностью нового стратона является его четкая нижняя граница, имеющая эрозионный характер. Именно по этому контакту ранее отбивалась граница перми и триаса. Наиболее полно новый горизонт изучен по обнажениям Жукова оврага (бассейн р. Клязьмы у г. Гороховца),

где были установлены отложения вятского яруса (в первоначальном объеме) и вязниковского горизонта верхней перми, и вохминского горизонта нижнего триаса, обоснованные палеонтологическими данными.

Ранее эти обнажения были изучены И. И. Молостовской [16], которая разделила видимую часть разреза на две пачки – глинисто-алевролитовую и песчаную. Нижняя пачка, сложенная глинами с прослоями мергелей и известняков, охарактеризована остракодами *Suchonellina trapezoida* (Sharap. in Schn.), *Wjatkellina* ex gr. *fragilina* (Bel.), *W.* cf. *vladimirinae* (Bel.), *Darwinuloides svijazhicus* (Sharap. in Schn.), *Suchonella typica* Spizh., *S. circulata* Mish., *Tatariella libera* Mish., *T.* ex gr. *subtilis* Mish., датированными, по ее заключению, поздневятский возраст вмещающих пород. Присутствие более высоких слоев перми этими данными не подтверждалось.

В верхней пачке, представленной песчаниками с подчиненными прослоями и линзами глин, встречены остракоды *Darwinula sima* Mish., *D. acuta* Mish., *D. cara* Mish., *D. unzhica* Mish., *D. media* Mish., *D. regia* Mish., *D.* cf. *prisca* Mish., *D.* ex gr. *accuminata* Bel., *Gerdalia clara* Mish., *G.* ex gr. *variabilis* Mish., *G. rixosa* Mish., *G. dactyla* Bel., обычные для вохминского горизонта нижнего триаса Русской плиты.