

КАРТИРОВАНИЕ ОСОБЕННОСТЕЙ ПЛОЩАДНОГО РАСПРОСТРАНЕНИЯ ОТЛОЖЕНИЙ ВАНАВАРСКОЙ СВИТЫ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СТРУКТУРНОГО АТТРИБУТА СЕЙСМИЧЕСКОГО ВОЛНОВОГО ПОЛЯ

В. А. Молодовский, В. А. Поздняков, К. О. Матросов

Сибирский Федеральный Университет, Институт нефти и газа, г. Красноярск

Поступила в редакцию 20 декабря 2016 г.

Аннотация: в работе рассмотрены особенности строения предвендской эрозионной поверхности осложненной врезами, требующими учета зон их распространения при бурении горизонтальных стволов скважин. Была проведена работа по прослеживанию отражающего горизонта (ОГ) R0 приуроченного к кровле рифейского комплекса.

Произведен расчет структурного атрибута для более точного выделения и последующего картирования особенностей площадного распространения - палеоврезов. В статье представлены описание и изображение среза временного сейсмического куба и структурного, а также результат всей проделанной работы – карта изохрон с контурами врезов.

Ключевые слова: рифейские отложения, предвендская эрозионная поверхность, эрозионные врезы, ванаварская свита.

THE MAPPING FEATURES AREAL DISTRIBUTION DEPOSITS VANAVARA FORMATION WITH USING STRUCTURE ATTRIBUTE SEISMIC WAVE FIELD

Abstract: the paper discusses the structural features of the preVendian erosion surface and dedicated erosional incision, which can create complications in the process of drilling. Work has been done on tracing the reflecting horizon (RF) R0 is confined to the roof of the Riphean complex.

The calculation of the structural attribute for more accurate selection and subsequent mapping of the features of the areal distribution of incised valley was. The article presents a description and picture of the temporary seismic cube slice and structural elements, and the result of all the work done – isochrone map with the contours of the insets.

Key words: rhiphean sediments, PreVendian erosional surface, erosional incisions, vanavara formation.

Введение

На исследуемом месторождении, расположенном в Байkitской нефтегазоносной области, доказана нефтегазоносность рифейского комплекса. Отложения рифея, выходящие на предвендскую эрозионную поверхность, подвергались процессам денудации и химического выщелачивания [2].

Работы проходящие на соседних участках месторождения доказали наличие палеоврезов образовавшиеся в результате пролювиальных континентальных образований временных водных потоков. В процессе бурения, скважины, попавшие в зону распространения эрозионных врезов, отмечено, что в разрезе скважины, вскрывшей эрозионный врез, присутствуют терригенные отложения ванаварской свиты венда. Данный факт позволил предположить, что эрозионные врезы являются зонами распространения терригенных отложений нижнего венда и образовались во время предвендского перерыва в осадконакоплении [1].

Необходимость анализа распространения врезов возникла при проектировании горизонтальных стволов добывающих скважин.

В процессе бурения эксплуатационной скважины в перспективном интервале, в верхней части карбонатного рифейского комплекса, горизонтальным стволом были вскрыты терригенные отложения, представленные пластичными глинами. Пройдя в общей сложности 160 метров через глинистые отложения, скважина снова вошла в карбонатную рифейскую толщу. В процессе бурения в глинах возникли геологические осложнения, проявившиеся интенсивным поглощением бурового раствора [3].

В связи с этим, картирование особенностей площадного распространения отложений ванаварской свиты является актуальным и на исследуемом участке работ данного месторождения. Скважина, пробуренная на данном участке, вскрыла ванаварскую свиту, заполненную терригенным материалом, подтверждая наличие палеорусел [2].

Методика эксперимента

Ранее эрозионные врезы на соседних участках работ выделялись на амплитудных сечениях куба, для картирования данных особенностей использовались различные структурные атрибуты [2]. Но карты как результата получено не было.

Для картирования палеоврезов на исследуемом участке, был прослежен отражающий горизонт R0, приуроченный к кровле рифейского комплекса. Далее выполнялся расчет структурного атрибута Variance, и была построена карта изохрон ОГ R0 с учетом врезов.

Наиболее трудоемкой задачей было прослеживание ОГ R0. Отражение от эрозионной границы рифея

традиционно отличается сложностью прослеживаемости. Изменение частоты сигнала и знака фазы в пределах горизонта, обусловлены неоднородностью осадочного материала заполняющего эрозионную поверхность.

Помимо этого неоднозначность прослеживания отражающего горизонта R0 обусловлена наличием в эрозионной поверхности палеоврезов. Врезы в эрозионную поверхность представлены глинистыми отложениями ванаварской свиты венда, что подтверждается скважиной, попадающей в зону их распространения. Результат предварительной интерпретации выявил сеть врезов в пределах исследуемого участка работ.

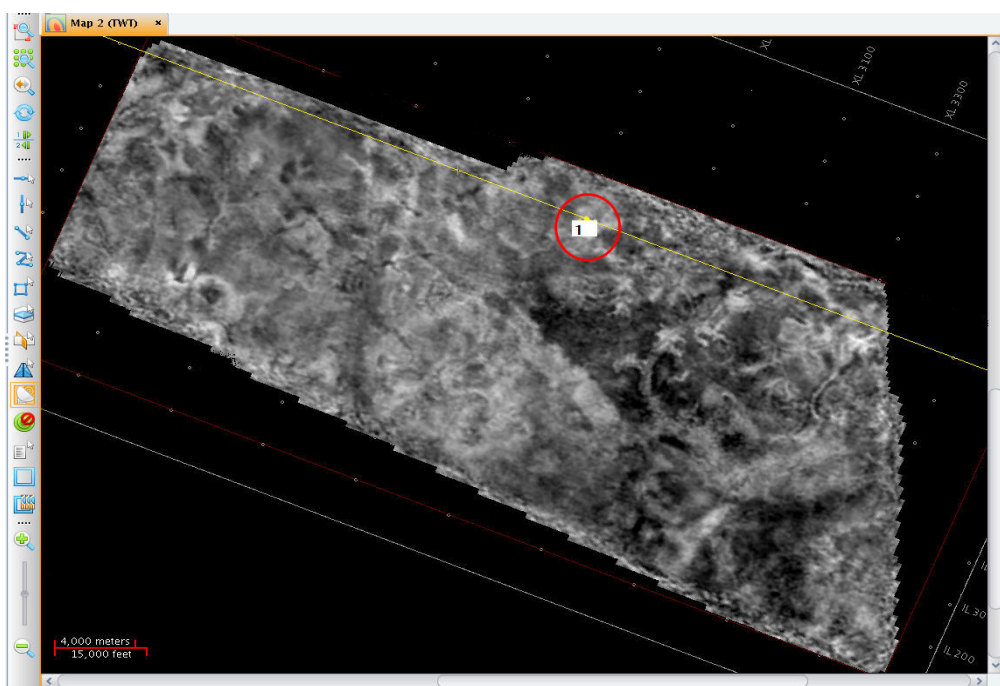


Рис. 1. Временной срез (Slice) 976 мс.

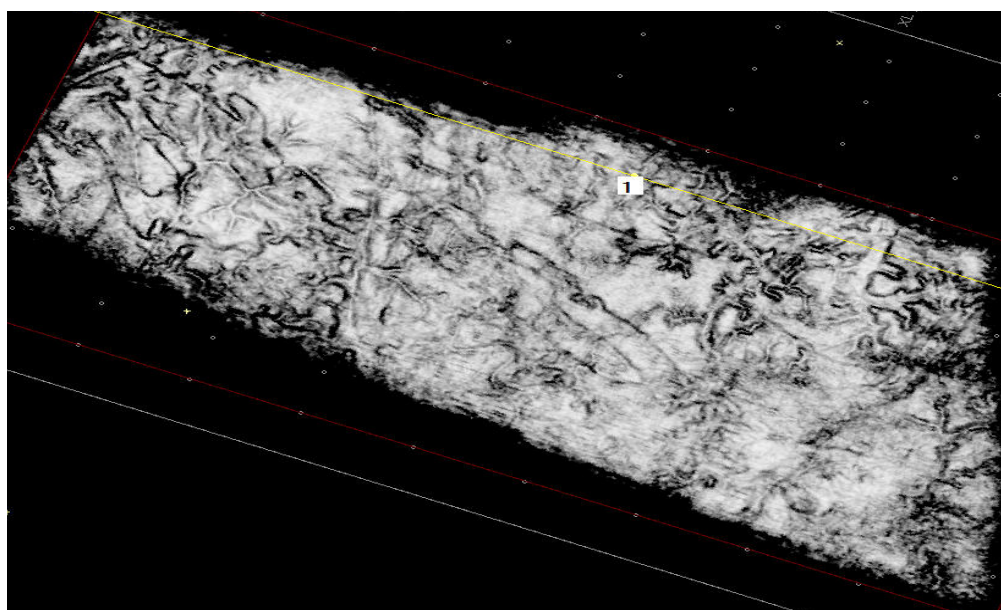


Рис. 2. Горизонтальный срез куба сейсмического атрибута Variance в интервале предвендской эрозионной поверхности.

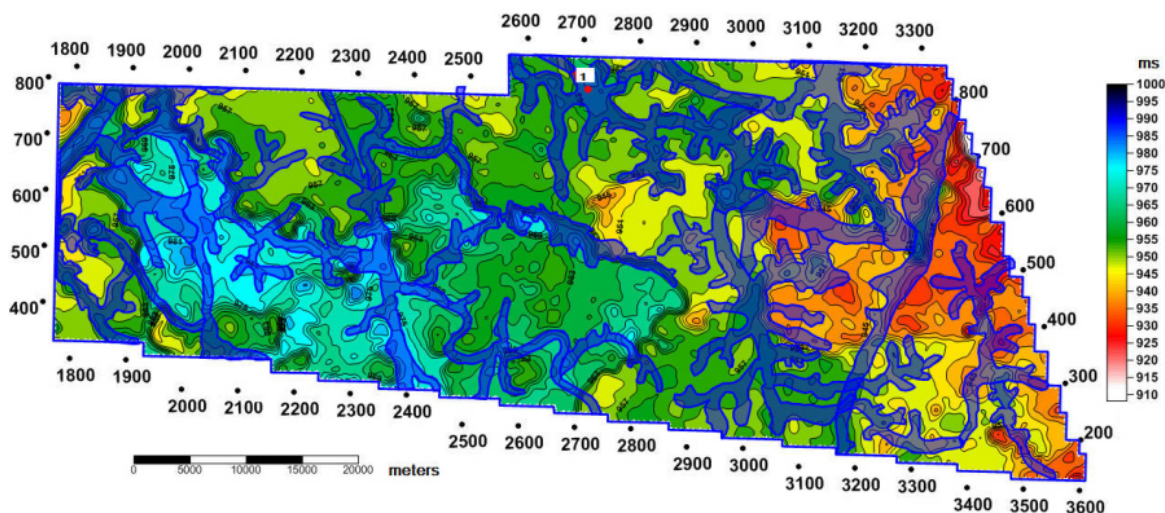


Рис. 3. Карта изохрон ОГ R0 с контурами врезов.

В исследуемой скважине граница эрозионной поверхности рифея попадает на экстремум положительной фазы, который и был выбран для выделения ОГ R0. Однако анализ полученной карты наблюдаемых времен показал, что не в полной мере учитывается геометрия эрозионной поверхности по особенностям поведения ОГ в районе врезов. Поэтому было принято решение о корреляции отражения R0 по нижележащей отрицательной фазе. Такой метод корреляции позволил отследить интересующие особенности эрозионной поверхности. Процесс корреляции проводился по временному срезу сейсмического куба в интерпретационном пакете Decision Space Desktop (рис. 1).

Затем в дополнение был рассчитан структурный атрибут Variance (дисперсия) программного продукта Petrel (рис. 2). Принцип работы атрибута Variance заключается в оценке сходства и различия между соседними трассами в скользящем окне по латерали для выделения их неоднородностей.

Обсуждение результатов

И заключительным этапом всей проделанной работы является построение карты изохрон ОГ R0 с контурами площадного распространения отложений ванаварской свиты (рис. 3).

Новизна данной работы по отношению с предыдущими исследованиями заключается в применении методики прослеживания отражающего горизонта R0 на данном участке, в данном программном продукте впервые. Также сейсмический атрибут Variance в дополнение рассчитывается впервые на данном участке и для данных целей, что позволило более детально

выявить структурные особенности данного участка. Данная методика обеспечивает полное картирование особенностей площадного распространения отложений ванаварской свиты.

Заключение

1. Был прослежен отражающий горизонт R0 по отрицательной фазе в ПО Decision Space Desktop.
2. Произведен расчет структурного атрибута Variance, что позволило выделить особенности ранее не отмеченные при корреляции ОГ.
3. Учёт положения эрозионных врезов при проектировании горизонтальных стволов эксплуатационных скважин имеет большую значимость на данном участке работ, так как в дальнейшем это позволит избегать геологических осложнений во время бурения, связанных с интенсивным поглощением в интервалах, встретивших эрозионный врез [2].

ЛИТЕРАТУРА

1. Мельников, Н. В. Венд-кембрийский соленосный бассейн Сибирской платформы (Стратиграфия, история развития) / Н. В. Мельников // Мин-во природ. ресурсов РФ, Сиб. науч.-исслед. ин-т геологии, геофизики и минерального сырья. – Новосибирск: Изд-во СО РАН – 2009. – 148 с.
2. Подольская, Т. В. Картирование мелких деталей морфологии предвендской эрозионной поверхности методом ОГТ–3D для оптимизации эксплуатационного бурения / Т. В. Подольская, Е. А. Попова – Т. – 2014 – С. 23-25.
3. Харахинов, В. В. Нефтегазоносность докембрийских толщ Восточной Сибири на примере Куюмбинско-Юрубчено-Тохомского ареала нефтегазоаккумуляции / В. В. Харахинов, С. И. Шленкин. – М. – 2011. – 420 с.

Сибирский Федеральный Университет, Институт нефти и газа, г. Красноярск

Молодовский Владимир Александрович, аспирант кафедры геофизики. E-mail: Vovchick93@mail.ru; Тел.: 8 (996) 328-08-39
 Поздняков Владимир Александрович, заведующий кафедрой геофизики. Тел.: 8 (391) 291-23-33

Матросов Константин Олегович, аспирант кафедры геофизики. Тел.: 8 (913) 560-18-23

Siberian Federal University, Institute of Oil and Gas, Krasnoyarsk

Molodovskiy V. A., Postgraduate Student
 E-mail: Vovchick93@mail.ru; Тел.: 8 (996) 328-08-39
 Pozdnyakov V. A., Chief of the Geophysical Department
 Tel.: (391) 291-23-33

Matrosov K. O., Postgraduate Student
 Tel. 8 (913) 560-18-23