УДК 550.3

Выявление зон повышенной трещиноватости и субвертикальной деструкции юрских отложений Повховского месторождения

Ф.С. Салимов
начальник отдела технологий повышения нефтеотдачи[1]

А.В. Лялин
к.г-м.н., начальник отдела мониторинга сейсмогеологических моделей[2]

Ю.А. Котенев
д.т.н., профессор, заведующий кафедры[3]
KafedraGL@yandex.ru

В.В. Никифоров
преподаватель[3]
Guk-geo@mail.ru

[1]ТПП «Повхнефтегаз» ООО «ЛУКОЙЛ-Западная Сибирь», Когалым, Россия
[2]ООО «ЛУКОЙЛ - Инжиниринг», Москва, Россия
[3]ФГБОУ ВПО «Уфимский государственный нефтяной технический университет», Уфа, Россия

В статье рассматривается геологическое строение Северо-Повховского участка Повховского месторождения. Большое внимание уделяется юрским отложениям, чей потенциал еще плохо изучен.

Несмотря на то, что Западно-Сибирская нефтегазоносная провинция на сегодняшний день является основным источником добычи углеводородов в России, пик добычи нефти уже пройден. Одним из последних крупных месторождений нефти, введённых в эксплуатацию, является Имилорское, эксплуатационное бурение на котором началось в 2014 г. Перед компаниями, занимающимися добычей нефти и газа, стоит острый вопрос восполнения углеводородной сырьевой базы, желательно в районах с развитой инфраструктурой. Данный вопрос требует смены концептуальной основы нефтяной геологии и принципов проведения геолого-разведочных работ [2]. Одним из перспективных объектов исследований и повышения добычи нефти являются юрские отложения, потенциал которых до конца не раскрыт. Для решения данной задачи большое значение имеет применение сейсморазведки МОГТ-3D и новые возможности её интерпретации [3].

На сегодняшний день в Когалымском регионе отсутствует надёжная методика определения тектонических нарушений и сопутствующих им зон. Проводятся исследования, определяются местоположения отдельных разломов, но не выполняется систематизация результатов и сопоставление с данными разработки эксплуатируемых месторождений. Интерпретация данных сейсморазведки МОГТ-3D зачастую приводит к различному пониманию тектонического строения (расположения разломов, участков трещиноватости и т. д.) на одних и тех же участках исследований [1, 5]. Для решения этих разногласий отработана методика, уверенно выделяющая зоны нарушений, основанная на динамическом анализе сейсмического волнового поля.

В данной статье рассмотрен Северо-Повховский участок с проведённой в его пределах сейсморазведкой МОГТ-3D. В целом тектоническое строение характерно для Западно-Сибирской плиты и представлено двумя основными структурно-тектоническими этажами: нижний — верхнепротерозойско-палеозойского складчатого основания и верхний — юрско-кайнозойского осадочного чехла [4]. Между складчатым основанием и осадочным чехлом выделяют промежуточный вулканогенно-осадочный комплекс туринской серии триасового возраста. Отложения туринской серии выполняют грабены, глубины которых по сейсмическим данным достигают 3,5 км. Осадочный чехол несогласно перекрывает структуры складчатого основания и тафрогенного яруса. Большинство исследователей отмечают эрозионно-тектонический характер рельефа доюрских отложений к началу формирования мезозойско-кайнозойского платформенного чехла, конседиментационный рост куполообразных структур, который связывается с разнонаправленными дифференцированными тектоническими движениями. Кроме того, большинство локальных структур носят унаследованный характер развития от доюрских форм рельефа с сохранением направленности тектонических движений. О связи структур фундамента и осадочного чехла говорил академик А.Д. Архангельский в 1940 г., что подтверждается нашими исследованиями [6]. Работами многих учёных установлено,

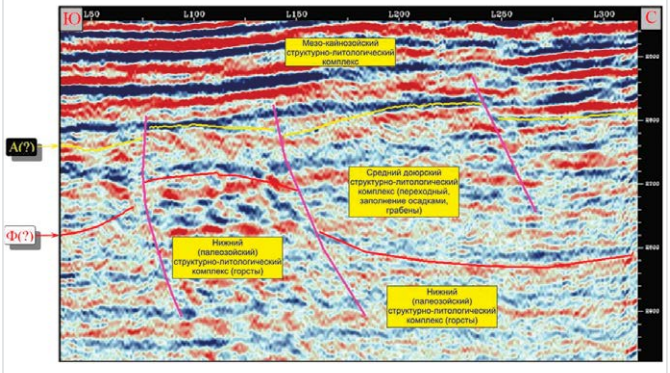


Рис. 1 — Фрагмент сейсмического временного разреза по профилю crossline 181, доюрского сейсмолитологического комплекса Северо-Повховского участка

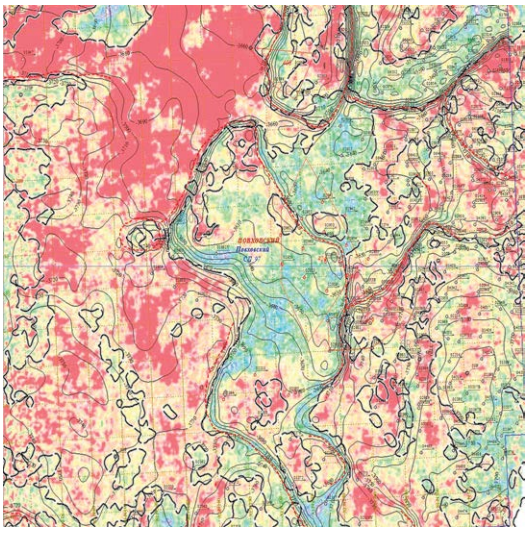


Рис. 2 — Амплитуды сейсмического волнового сигнала в верхней части окна (Amplitude, Value at Top Window), совмещённый со структурным планом кровли пород фундамента (ОСГ А), Северо-Повховского участка

Также затрагиваются следующие проблемы: восполнение углеводородов, интерпретация данных сейсморазведки МОГТ-3D. Помимо этого, даётся методика, уверенно выделяющая зоны нарушений, в основе которой лежит динамический анализ сейсмического поля. Для выделения зон тектонических нарушений в верхнеюрских отложениях применяли методику перебора сейсмических атрибутов волнового поля МОГТ-3D.

Материалы и методы

В работе использованы результаты динамического анализа волнового поля по Северо-Повховскому участку, позволяющие выделить тектонические нарушения и сопутствующие им зоны.

Ключевые слова

сейсморазведка 3D, тектонические нарушения, динамический анализ, трещиноватость горных пород, пласт ЮВ1

что фундамент Западно-Сибирской плиты состоит из разноориентированных в пространстве блоков, которые периодически испытывали и испытывают как вертикальные, так и горизонтальные движения. Между отдельными блоками существуют разломы и зоны повышенной трещиноватости [8]. В пределах территории исследований в осадочном чехле и в фундаменте выявлены следующие структуры III–IV порядка — Северо-Котухтинская брахиантиклинальная зона с локальными положительными складками и Южно-Котухтинский структурный выступ.

На изучаемом участке сейсморазведку по методике МОГТ-3D выполняла компания СК «Петро Альянс Сервисис Компани» в 1998–99 гг., включая интерпретацию. При интерпретации данных сейсморазведки МОГТ-3D было проведено тектоническое районирование кровли доюрских отложений. Учитывая сложность сейсмического поля, были выделены только разломы, оконтуривающие наиболее крупные тектонические элементы, в основном по принципу высокой вероятности их наличия. Низкое качество сейсмического материала, требовалось дополнительное подтверждение присутствия тектонических нарушений (рис. 1).

Для доюрского структурно-сейсмолитологического комплекса (рис. 1) характерно отсутствие выдержанных интенсивных отражений. Сейсмическое поле в целом имеет слабоинтенсивный характер с наличием отдельных пакетов слабоинтенсивных, иногда субпараллельных (в рамках отдельных блоков) отражений.

Поверхность среднего доюрского подкомплекса охарактеризована отражающим сейсмическим горизонтом А (ОСГ А) в диапазоне глубин -3546 ÷ -3794 м. Перепад глубин достигает 248,0 м. В рамках исследуемого полигона отмечается сочленение нескольких небольших по размерам приподнятых блоков, создающих вытянутую систему поднятий, субширотного простирания.

Выделяемый в центре площади приподнятый блок имеет асимметричное строение: крутые северо-восточный, северо-западный и юго-восточный борта контролируются разломами, а более пологий юго-западный — флексурным перегибом. Блок вытянут с север-северо-запада на юг-юго-восток, а его поверхность наклонена на юго-запад.

Для выделения тектонических нарушений в верхнеюрских отложениях, применили методику перебора сейсмических атрибутов волнового поля МОГТ-3D в программном продукте «PARADIGM» [9].

Сопоставили результаты динамического анализа со структурной поверхностью кровли фундамента по ОСГ А. Хорошую корреляцию контуров изогипс, границ поднятий и выступов кровли доюрского комплекса показали следующие параметры атрибутов:

- анализ амплитуды сейсмического волнового сигнала в верхней части окна (Amplitude, Value at Top Window) (рис. 2);
- анализ значений верхнего экстремума амплитуд сейсмического волнового сигнала (Amplitude, Largest Extremum), который на участке был малоинформативен;
- анализ значений мгновенных фаз сейсмического волнового сигнала в верхней части окна анализа (Instantaneous Phase, Value at Top Window) (рис. 3).

Аналогичный анализ волнового поля был проведен по кровле коллектора пласта ЮВ1. Динамический анализ ОГТ ЮВ1 показал хорошую плановую корреляцию по следующим атрибутам:

- анализ мгновенных фаз сейсмического сигнала по оси синфазности, в верхней части окна (Instantaneous Phase, Value at Top of Window);
- анализ значений мгновенных ускорений сейсмического волнового сигнала в верхней части окна анализа (Instantaneous Acceleration, Value at Top of Window);
- анализ значений мгновенных ускорений сейсмического волнового сигнала в верхней части сейсмического горизонта (Instantaneous Acceleration, Value at Top Horizon);
- анализ средних значений мгновенных ускорений сейсмического волнового сигнала (Instantaneous Acceleration, Average Value) (рис. 4);
- анализ наибольших положительных

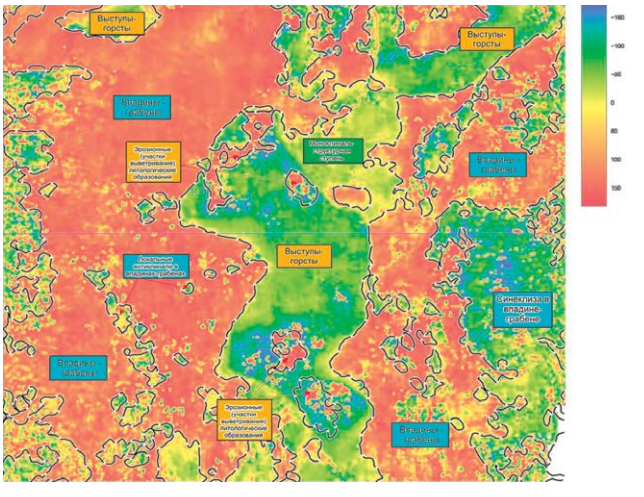


Рис. 3 — Значения мгновенных фаз сейсмического волнового сигнала в верхней части окна (Instantaneous Phase, Value at Top Window), совмещённые со структурным планом кровли пород фундамента (ОСГ А), Северо-Повховского участка

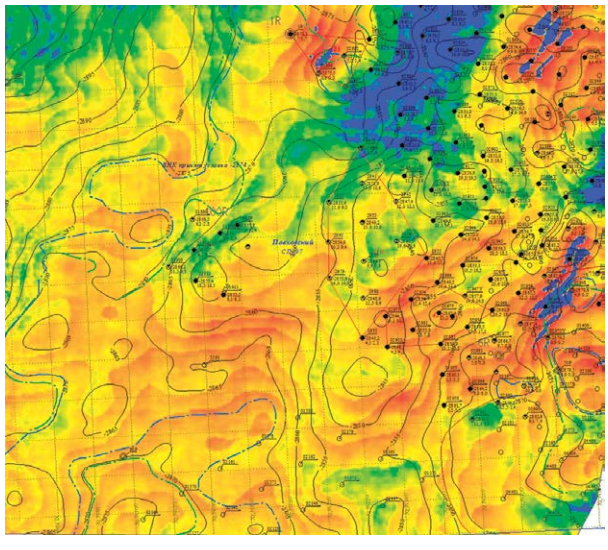


Рис. 4 — Распределение мгновенных фаз сейсмического сигнала по оси синфазности, в верхней части окна (Instantaneous Phase, Value at Top of Window) по кровле горизонта ЮВ1

значений мгновенного ускорения сейсмического волнового сигнала (Instantaneous Acceleration, Largest Positive Value);

- анализ среднего абсолютных значений производной огибающей сейсмического волнового сигнала (Envelope Derivative, Average of Absolute Values).

Особенно хорошую корреляцию со структурно-тектоническими элементами рельефа даёт распределение наибольших положительных значений мгновенного ускорения сейсмического волнового сигнала по кровле коллектора пласта ЮВ1 (рис. 5). Что позволяет предположить наличие на территории Северо-Повховского участка зон, которые меньше всего испытали воздействия движения тектонических плит во время последней эпохи тектогенеза в средне-позднеолигоценовое и неогеновое время [10].

Участки с хаотическим распределением наибольшего положительного значения мгновенного ускорения ассоциируют с зонами повышенной трещиноватости (разуплотнения) горных пород, часть которых приурочена к зонам субвертикальной деструкции (рис. 6). Прогнозные зоны повышенной трещиноватости пласта ЮВ1 связанны через разрывные нарушения с дислокациями блоков палеозойского возраста.

Параметры атрибутов, показывающих чёткое распределение значений зон повышенной трещиноватости и спокойной тектонической обстановки на Западно-Повховском участке не дают той же картины на Северо-Повховском участке. Причина в различии тектонической обстановки и качестве материала сейсморазведки [13].

В целом наблюдается аналогичное строение кровли фундамента, осложнённое горстами и грабенами, тектоническими нарушениями. Интенсивность, которых по данным сейсморазведки выражается в менее отчётливых проявлениях и в меньших дебитах жидкости и нефти. Данный район находится на некотором удалении от основных разломов.

Схожие работы по динамическому анализу выполнялись на Бахиловском месторождении по разным атрибутам [9]. Наиболее информативным и сопоставимым со скважинными данными оказался атрибут мгновенной фазы.

Удалось выделить четкое микроклиноформно-слоистое строение пласта ЮВ1 по атрибутам:

1 — вступлений мгновенных амплитуд сейсмического волнового сигнала по оси синфазности параметра «сопоставление распределений значений ширины первых прогибов» (рис. 7);

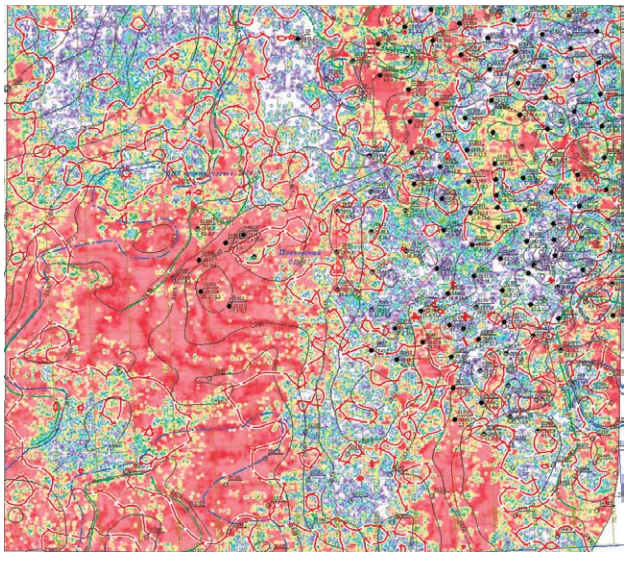


Рис. 5 — Распределение наибольших положительных значений мгновенного ускорения сейсмического волнового сигнала по кровле горизонта ЮВ1

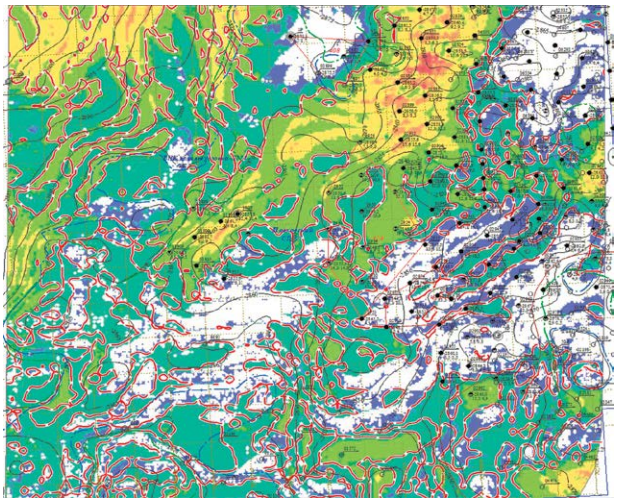


Рис. 7 — Распределение по параметру «Сопоставления распределений значений ширины первых прогибов» вступлений мгновенных амплитуд по оси синфазности, совмещённый с кровлей пласта ЮВ1

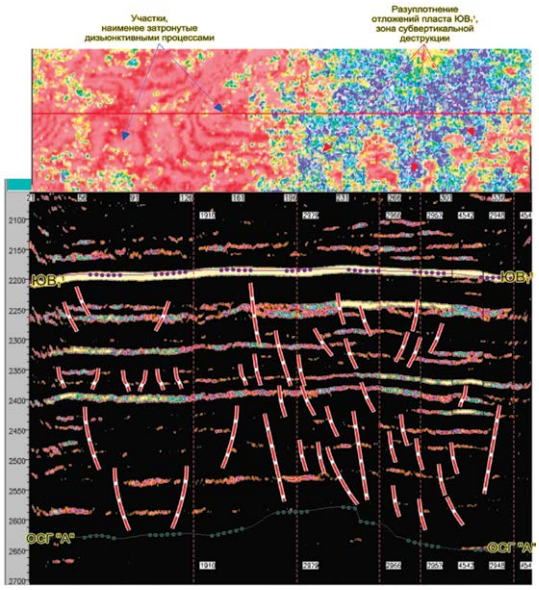


Рис. 6 — Тектоно-сейсмодинамическая модель юрского комплекса Северо-Повховского участка, с дифференциацией осадочных отложений на зоны трещинноватости коллектора пласта ЮВ1 и на участки, менее затронутые дизъюнктивными процессами по линии профиля InLine 162

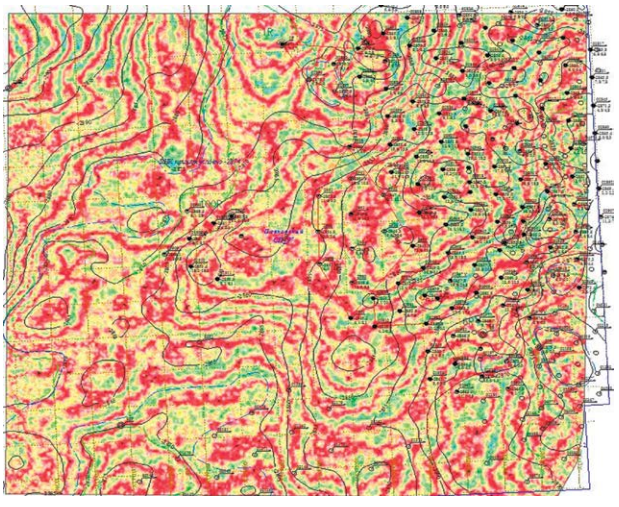


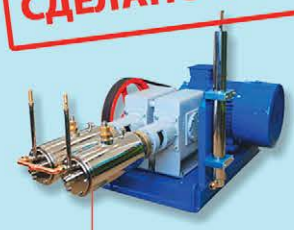
Рис. 8 — Распределение по параметру наибольшего положительного значения косинусов мгновенной фазы сейсмического волнового сигнала пласта ЮВ1

КРИОГЕННЫЕ НАСОСЫ

ПСКОВТЕХГАЗ®

LIN, LOX, LAR, LNG

СДЕЛАНО В РОССИИ



КРИОГЕННЫЕ НАСОСЫ ДЛЯ ГАЗИФИКАЦИОННЫХ И ВОЗДУХОРАЗДЕЛИТЕЛЬНЫХ УСТАНОВОК

ПРОИЗВОДСТВО МОНТАЖ СОПРОВОЖДЕНИЕ ПУСКОНАЛАДКА

ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ (Q):
2-110 Л/МИН
ДАВЛЕНИЕ (P):
2-700 BAR

НАСОСЫ ВЫСОКОЙ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ И ДАВЛЕНИЯ ДЛЯ АЗОТНЫХ УСТАНОВОК (НЕФТЕ-, ГАЗОДОБЫЧА)

НАСОСНЫЕ СТАНЦИИ ДЛЯ РАБОТЫ В СОСТАВЕ АГНКС (КПГ/СПГ)

ГАЗОНАПОЛНИТЕЛЬНЫЙ БИЗНЕС ПОД КЛЮЧ!

Тел.: (8112) 69-16-16
e-mail: sales@pskovtehgaz.ru

Приглашаем к сотрудничеству представителей в регионах.

WWW.PSKOVTEHGAZ.RU

2 — мгновенной фазе параметра «наибольшее положительное значение косинусов» (рис. 8).

Анализ каротажного материала указывает на резкую изменчивость геологического строения пласта ЮВ1, смену фаций, смену типа условий осадконакопления, что подтверждает возможность строения пласта ЮВ1 в виде микроклиноформ и линзовидных тел [12, 14]. Разделение на слои и клиноформные тела может происходить не только по вещественному составу, но и по физическим свойствам пород.

Наличие тектонических нарушений, сопутствующих им зон повышенной трещиноватости подтверждается результатами специальных исследований, такими как трассерные исследования [11], керновым материалом [7]. Немаловажным фактом является обнаружение разломов в юрских отложениях на многих месторождениях Западной Сибири, в том числе приуроченных к Нижневартовскому и Сургутскому сводам.

Итоги

На основе проведенного динамического анализа сейсмического волнового поля выявлены зоны повышенной трещинноватости и субвертикальной деструкции юрских отложений Повховского месторождения.

Выводы

По данным динамического анализа сейсмического волнового поля определены закономерности распространения разрывных нарушений, основная часть которых приурочена к границам горстов и грабенов, выделяемых на поверхности пород фундамента, не редко проникающих до отложений верхней юры. Показана высокая достоверность методики выявления зон повышенной трещиноватости и тектонических нарушений путём динамического анализа 3D сейсморазведки, заключающейся в переборе динамических атрибутов. В зависимости от качества сейсмического материала и степени проявления тектонических процессов показательными являются те или иные атрибуты.

Список литературы

1. Афонин Д.Г. Обоснование степени влияния разломов на эффективность работы скважин // Бурение и нефть. 2008. № 9. С. 22–25.
2. Бембель Р.М., Бембель С.Р. О разведке многопластовых месторождений нефти и газа Западной Сибири // Нефтяное хозяйство. 2012. № 5. С. 34–36.
3. Бембель, С.Р., Костеневич К.А., Федоров М.Ю. Поиск и картирование продуктивных объектов на западном склоне Сургутского свода // Нефтяное хозяйство. 2012. № 8. С. 8–13.
4. Гольберт А.В., Маркова Л.Г., Полякова И.Д., Сакс В.Н., Тесленко Ю.В. Палеоландшафты Западной Сибири в юре, мелу и палеогене. М.: Наука, 1968. 152 с.
5. Глебов С.Д., Смирнов С.Н., Мигранов А.Р. Опыт построения палеофациальной модели пластов ЮВ-1 Ново-Пуровского месторождения // Нефтепромысловое дело. 2013. № 10. С. 8–14.
6. Криночкин, В.Г. Дислокации орточехла центральной части среднеобского района Западной Сибири // Вестник недропользователя. 2003. № 12. С. 37.
7. Лесной А.Н., Салимов Ф.С., Бронскова Е.И., Вятчинин М.М. Учёт зонального изменения пород Ватьёганского месторождения при проведении ГТМ по результатам комплексных исследований // Инженерная практика. 2015. №10. С. 30.
8. Мельник И.А. Вторичная каолинизация песчаных пластов как признак тектонических нарушений осадочного чехла // Геология, геофизика и разработка нефтяных и газовых месторождений. 2014. № 9. С. 22–27.
9. Паськова Л.В., Гордеев А.О., Кураш Т.П. и др. Геологические особенности формирования горизонта ЮВ1 восточной части Бахиловского месторождения и их влияние на процесс разработки // Нефтяное хозяйство. 2010. № 4. С. 54–59.
10. Салимов Ф.С. Особенности строения пласта ЮВ-1 Западно-Повховского участка, выявленные по данным динамического анализа сейсмического волнового поля. Проблемы повышения эффективности разработки нефтяных месторождений на поздней стадии: Материалы международной научно-практической конференции. Казань, 2015. С. 257.
11. Салимов Ф.С., Лозанович Э.А., Котенев Ю.А. Разломно-блоковая тектоника и её влияние на строение юрского осадочного чехла, разработку залежей нефти (на примере пласта ЮВ-1 Ватьеганской залежи) // Нефтепромысловое дело. 2014. №3. С. 9–18.
12. Ухлова, Г., Варламов, С., Урасинов, Б. строение верхнеюрских отложений северо-востока Западно-Сибирской плиты // Технологии ТЭК. 2007. № 5. С. 10.
13. Хромова И.Ю. Миграция дуплексных волн – метод картирования трещиноватых зон тектонического генезиса // Геология нефти и газа. 2008. № 3. С. 37–47.
14. Котенев Ю.А., Султанов Ш.Х., Каждан М.В., Муслимов Б.Ш. Методика построения литофациальных схем-карт для анализа процесса формирования пласта ЮС1 Восточно-Сургутского месторождения // Экспозиция Нефть Газ. 2015. №6 (45). С. 34–36.

Detection of fractured zones and subvertical destruction of Jurassic deposits of Povkhovskoye field

UDC 550.3

Authors:
Farid S. Salimov — chief of technology department the improving oil recovery[1]
Alexander V. Lyalin — Ph.D., chief of monitoring seismic geological models department[2]
Yury A. Kotenev —Sc.D., professor, head of department[3]; KafedraGL@yandex.ru
Vitaly V. Nikiforov — lecturer[3]; Guk-geo@mail.ru

[1]LLC "LUKOIL-Western Siberia""Povhneftegaz", Kogalym, Rissian Federation
[2]LLC "LUKOIL-Engineering", Moscow, Russian Federation
[3]FSBEI HPE, Ufa State Petroleum Technological University (USPTU), Ufa, the Russian Federation

Abstract
The article discusses the geological costing North Povkhovskoye site of Povkhovskoye field. Much attention is paid to the Jurassic deposits, whose potential is still poorly understood.
The article addresses the issues of replenishment of hydrocarbons and the interpretation of seismic data CDP-3D.
In addition, were given the methodology which is confidently distinguishes zone violation. The method is based on a dynamic analysis of the seismic field. To isolate the zones of tectonic disturbances in the Upper Jurassic deposits was used brute force technique of seismic wave field CDP-3D attributes.

Materials and methods
In the study were used the results of the dynamic analysis of the wave field on North Povkhovskoye the plot in order to distinguish the tectonic disturbance and associated areas.

Results
Zones of increased tremendously and subvertical destruction of Jurassic deposits Povkhovskoye field were detected based on the conducted dynamic analysis of seismic wave field.

Conclusions
According to dynamic analysis of seismic wave field were determined the patterns of distribution of faults, most of which are confined to the borders of horst and grabens allocated on the surface of the basement rocks, rarely penetrating to the sediments of the upper Jurassic. In article was shown the high reliability the detection method of fractured zones and tectonic faults by dynamic analysis of 3D seismic exploration, which consists in iterating the dynamical attributes. Depending on the quality of seismic information and the degree of manifestation of tectonic processes are indicative of certain attributes.

Keywords
3D seismic, tectonic disturbances, dynamic analysis, fracture of rocks, layer YuV1

References

1. Afonin D.G. *Obosnovanie stepeni vliyaniya razlomov na effektivnost' raboty skvazhin* [Substantiation of the degree of influence of breaking on an efficiency of the wells working]. *Burenie i neft'*, 2008, issue 9, pp. 22–25.
2. Bembel' R.M., Bembel' S.R. *O razvedke mnogoplastovykh mestorozhdeniy nefti i gaza Zapadnoy Sibiri* [On the exploration of multilayer oil and gas fields in Western Siberia]. Oil industry, 2012, issue 5, pp. 34–36.
3. Bembel', S.R., Kostenevich K.A., Fedorov M.Yu. *Poisk i kartirovanie produktivnykh ob"ektov na zapadnom sklone Surgutskogo svoda* [Search and mapping of producing formations on the western slope of the Surgut arch]. Oil industry, 2012, issue 8, pp. 8–13.
4. Gol'bert A.V., Markova L.G., Polyakova I.D., Saks V.N., Teslenko Yu.V. *Paleolandshafty Zapadnoy Sibiri v yure, melu i paleogene* [Paleolandscape West Siberia in Jurassic, Cretaceous and Paleogene]. Moscow: *Nauka*, 1968, 152 p.
5. Glebov S.D., Smirnov S.N., Migranov A.R. *Opyt postroeniya paleofatsial'noy modeli plastov YuV-1 Novo-Purovskogo mestorozhdeniya* [Experience of paleo-facies model building of YuV 1 1 and YuV 1 2 (ЮВ 1 1, ЮВ 1 2) of Novo-Pokursky oil field]. *Neftepromyslovoe delo*, 2013, issue 10, pp. 8–14.
6. Krinochkin, V.G. *Dislokatsii ortochekhla tsentral'noy chasti sredneobskogo rayona Zapadnoy Sibiri* [Dislocation of ortochala the Central part of the middle Ob region of Western Siberia]. *Vestnik nedropol'zovatelya*, 2003, issue 12, p. 37.
7. Lesnoy A.N., Salimov F.S., Bronskova E.I., Vyatchinin M.M. *Uchet zonal'nogo izmeneniya porod Vat'eganskogo mestorozhdeniya pri provedenii GTM po rezul'tatam kompleksnykh issledovaniy* [Take into account the zone of rock alteration Veteranskogo field when performing well interventions on the results of a comprehensive research]. *Inzhenernaya praktika*, 2015, issue 10, p. 30.
8. Mel'nik I.A. *Vtorichnaya kaolinizatsiya peschanykh plastov kak priznak tektonicheskikh narusheniy osadochnogo chekhla* [Secondary kaolinization of sand formation as the sign of sedimentary cover tectonic deformations]. *Geologiya, geofizika i razrabotka neftyanykh i gazovykh mestorozhdeniy*, 2014, issue 9, pp. 22–27.
9. Pas'kova L.V., Gordeev A.O., Kurash T.P. and oth. *Geologicheskie osobennosti formirovaniya gorizonta YuV1 vostochnoy chasti Bakhilovskogo mestorozhdeniya i ikh vliyanie na protsess razrabotki* [Geologic features of JV1 evolving in the east of Bakhilov field]. Oil industry, 2010, issue 4, pp. 54–59.
10. Salimov F.S., Lozanovich E.A., Kotenev Yu.A. *Razlomno-blokovaya tektonika i ee vliyanie na stroenie yurskogo osadochnogo chekhla, razrabotku zalezhey nefti (na primere plasta YuV-1 Vat'eganskoy zalezhi)* [Fault-block tectonics and its impact on the structure of the jurassic sedimentary section and oil deposits development (using the example of YuV-1 formation of Vatjegan field)]. Problems of increasing the efficiency of oil fields development at the late stage: Materials of the international scientifically — practical conference. Kazan, 2015, p. 257.
11. Salimov F.S., Lozanovich E.A., Kotenev Yu.A. *Razlomno-blokovaya tektonika i ee vliyanie na stroenie yurskogo osadochnogo chekhla, razrabotku zalezhey nefti (na primere plasta YuV-1 Vat'eganskoy zalezhi)* [Fault-block tectonics and its impact on the structure of the jurassic sedimentary section and oil deposits development (using the example of YuV-1 formation of Vatjegan field)]. *Neftepromyslovoe delo*, 2014, issue 3, pp. 9–18.
12. Ukhlova G., Varlamov S., Urasinov B. *Stroenie verkhneyurskikh otlozheniy severo-vostoka Zapadno-Sibirskoy plity* [The structure of the upper Jurassic sediments of the North-East of the West Siberian plate]. *Tekhnologii TEK*, 2007, issue 5, p. 10.
13. Khromova I.Yu. *Migratsiya dupleksnykh voln – metod kartirovaniya treshchinovatykh zon tektonicheskogo genezisa* [Migration of duplex waves as a method of mapping fractured zones of tectonic genesis]. Oil and gas geology, 2008, issue 3, pp. 37–47.
14. Kotenev Yu.A., Sultanov Sh.Kh., Kazhdan M.V., Muslimov B.Sh. *Metodika postroeniya lito-fatsial'nykh skhem-kart dlya analiza protsessa formirovaniya plasta YuS1 Vostochno-Surgutskogo mestorozhdeniya* [Method of creation the litho-facial scheme-maps for analysis of Vostochno-Surgutskoe field YUS1 East Surgut deposit]. Exposition Oil Gas, 2015, issue 6 (45), pp. 34–36.