

# Пришло время перейти на следующий уровень определения целевых объектов

Time to take prospect generation to the next level

**Marisé Mikulis, менеджер отдела компании Microsoft, ориентированного на энергетическую промышленность, приводит доводы в пользу того, что, используя имеющиеся технологии и инновации, геофизики могут повысить качество своих моделей месторождений, оптимизируя свои технологические процессы и сотрудничество с коллегами.**

**Т**рудно вообразить, что многие геологи и геофизики, чей возраст сейчас около 60 лет, обучались до появления теперь уже широко признанной теории тектоники плит. Почему? Понятие было предложено и получило поддержку только в 1960-ых. Аналогично многие из интерпретаторов, чей возраст сейчас около 50 лет, обучались до введения теперь уже широко признанного метода поиска сигналов — «ярких пятен». Почему? Метод был предложен и получил поддержку только в конце 1970-ых.

Эти примеры — только два из замечательного наследия и культуры инновации, созданных нефтегазовой промышленностью. Люди, разработавшие эти новшества, фактически внедрили не одну, две вещи. Помимо расширения наших методов интерпретации, они также расширили наши методы разведки. Можно было поспорить, что на самом деле новинки и инновации в методах разведки являются предпосылкой для новшества в интерпретации. Тектоника плит и яркие пятна — два примера инноваций, являющихся больше частью ДНК промышленности, как это в космических программах или геномных проектах.

Геофизики интерпретационных отделов сейчас бьются с огромной проблемой. Рынок заставляет компании поставлять больше нефти в кратчайшие сроки для получения выгоды от высоких ценовых циклов нефти. Требуется новые инновационные методы для улучшения способностей специалистов для быстрого создания моделей месторождения высокого качества. Они нуждаются в большем разнообразии данных, чем когда-либо прежде, для принятия критических решений, связанных с поисковыми объектами. В сегодняшней конкурентной среде для геофизиков решающим является обладание способностями и инструментами для комплексного научного и делового анализа, чтобы принимать самые разумные решения, связанные с поисковыми объектами, и снизить время до получения первой нефти. Для удовлетворения каждой из этих потребностей необходимо ввести новые инновации в наших методах интерпретации. Но как?

История — великий учитель, так давайте рассмотрим исторический пример для того, чтобы осознать роль инноваций в нашей промышленности. Как мы знаем, Альфред Лотар Вегенер изложил теорию дрейфа континентов в паре статей, изданных в 1912 г. Эксперты в то время вели широкие дискуссии и в значительной степени отклонили эту теорию. Новое доказательство теории появилось и возобновило дебаты в 1950-ых.

Аналогично методы аэромагнитной съемки в 1950-ых доказали наличие полос намагничивания и вдохновили

Harry Hammond Hess и Robert S. Dietz выдвинуть гипотезу о расширении океанского дна. Затем в 1960-ых произошли усовершенствования в глобальной сейсмологии, подтвердив теорию зон Беньофа, предложенную Kiyo Wadati и Hugo Benioff.

Эксперты, в конечном счете, признали связь между зонами Беньофа и полосами намагничивания, подтверждающую гипотезу расширения океанского дна. И научное сообщество признало связь между расширением океанского дна и дрейфом континентов, обосновав сегодня широко признанную теорию тектоники плит. (Как отмечено Геологической службой США, к формулировке теории тектоники плит привели четыре крупных научных достижения: (1) доказательство прочности и молодого возраста океанского дна; (2) подтверждение циклических инверсий магнитного поля Земли в геологическом прошлом; (3) появление гипотезы расширения океанского дна и связанной с ней переработки океанской земной коры; и (4) точная документация того факта, что землетрясения и вулканическая активность сконцентрированы вдоль океанских желобов и подводных горных цепей.)

Это поясняет большой пример, где методологии — цепочки — оказывали столько воздействия, сколько открывали себя. Что мы не замечаем как интерпретаторы, что могло бы изменить наши успехи? Что мы можем сделать по-другому, чтобы наши усилия лучше воздействовали на наших работодателей и на промышленность в целом? Полагаем ли мы некоторые вещи невозможными, в то время как на самом деле они могут быть возможными? Делаем ли мы вещи более трудными для нас самих, не задавая эти вопросы?

Команды интерпретаторов нуждаются в четырех ключевых компонентах для того, чтобы принимать качественные решения, связанные с целевыми объектами: данные, инструменты для анализа данных и комбинацию их собственного опыта и опыта других для того, чтобы предположить, какие перспективные объекты превратятся в жизнеспособные активы. Следя последнему и становясь более критичными, они нуждаются в возможности сотрудничества для лучшей оценки и принятия лучших решений. Вот, где рождается инновация.

## Исследование закончено

Геофизики нуждаются в возможности быстрого и легкого извлечения требуемой информации из огромного количества разнообразных электронных таблиц, других моделей и моделей, и данных других экспертов. Как только проходит лицензирование участков и имеется региональный пласт, собираются команды,

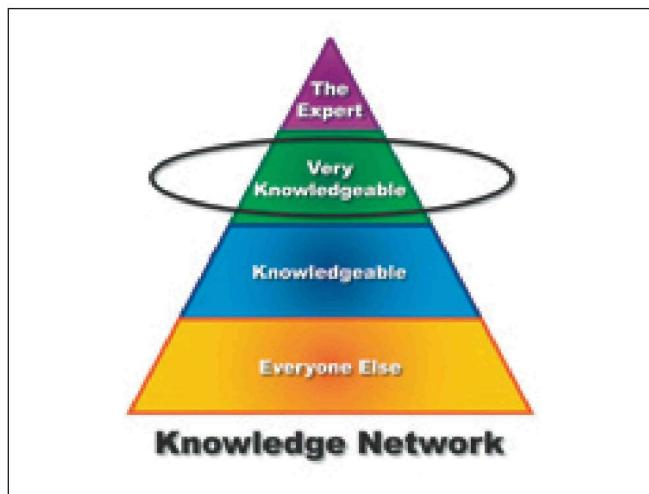
расформируются и снова собираются в высокоеффективные группы. Профессиональные связи и взаимодействие экспертов развиваются за годы различных проектов.

В нашей динамичной деловой среде сколько раз Вы теряли контакт с кем-либо, на чью компетентность вы рассчитывали? Сегодняшняя рабочая сила обеднена, разбросана и растет, что делает слежение за опытными сетями знаний экспертов тщетной попыткой. Например, недавно нанятый геофизик мог бы надеяться обнаружить целевой объект в геологическом районе, где нефтяные пласты перекрыты солью. Он или она хочет найти кого-либо внутри компании или в другой компании, кто может уже иметь опыт с работы в подобной обстановке. Наш геофизик может знать очень немногих равных по положению, имеющих подобный опыт, и пытается найти других людей, полагающих, что эта область «бесплодна», поскольку эксперты сменили команду или перешли в другую команду.

Эти эксперты вероятно не скрываются. Однако люди редко торопятся или помнят об обновлении своих профилей в электронных сетях.

Автоматизация этого процесса с использованием возможностей сегодняшних информационных технологий позволила бы этим ценным «общественным сетям» процветать. Мы уже интерактивно «соединили» такие сообщества, как LinkedIn в общую профессиональную сеть, и чрезвычайно популярный MySpace. С правильными соображениями конфиденциальности, люди могут также выставлять базы знания в пределах своих сфер профессиональной деятельности и иметь возможность легкого обнаружения коллег на основе постоянно обновляемой информации. Такого рода общественные сети автоматизируют поиск и совместное использование недокументированных знаний — знания не отсортированы в документах или базах данных, а скорее в головах людей. Кто кого знает? Кто что знает? Фактически, большая часть знаний не описана, так, как люди могут найти такой нематериальный и ценный источник?

Цель состоит в том, чтобы извлекать выгоды из ценных сетей, держащихся на знаниях не только нескольких сильных экспертов, но также и, в особенности, на знаниях «очень хорошо осведомленных» людей, как показано на рисунке.



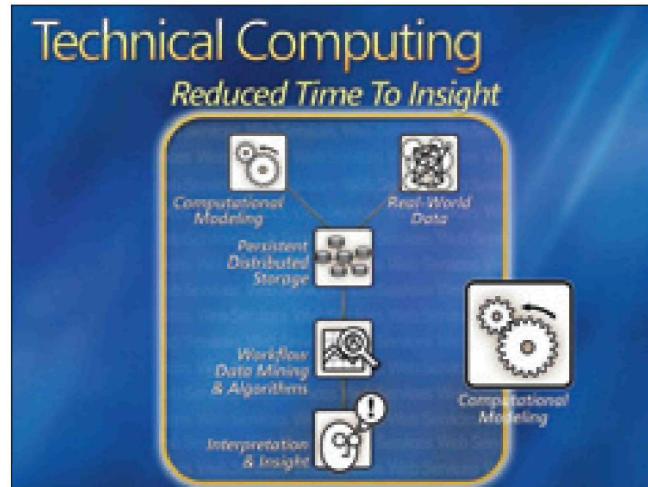
Этим способом компании могут использовать возможности новых интерактивных общественных сетей для помощи в поиске или сведении людей в сегодняшних постоянно меняющихся организациях. Вот как это работает. Сначала люди входят в сеть. При ежедневной отправке электронной почты и мгновенных сообщений система автоматически просматривает контакты и информационное содержание на предмет общих терминов, которые были выбраны при регистрации в сети. Затем, они задают данные, которые будут индексированы. Такие системы установления общественных сетей замечательны своей способностью интеллектуального анализа для определения наиболее часто встречающихся терминов, как это сделал бы эксперт. Таким способом эксперты автоматически предоставляют себя сообществу, без необходимости затрачивания дополнительных усилий. Такие инструменты также не являются футуристическими. Например, компании, использующие Microsoft Office SharePoint Server 2007, могут воспользоваться его модулем, называемым Knowledge Network.

Когда людям необходим особый опыт, такой как опыт геофизика, который борется с солевыми отложениями, перекрывающими перспективные объекты, члены сети ищут базу особых знаний, которые им необходимы. Это единственный и ценный способ для связи с нужными людьми. Найденный эксперт просто отвечает на запрос о помощи или отклоняет его. В результате геофизик мог легко найти человека только с подходящим опытом работы в обстановке, где соляные отложения перекрывают целевые объекты, турбидиты, или другой уникальный и особый опыт для более быстрого принятия критических решений, связанных с разведкой.

### Лучшие данные = лучшее обнаружение целевых объектов

Геофизикам необходимы различные данные высокого качества, которые составляют основу для оценки углеводородного потенциала геологических областей — геологические, сейсмические, геофизические, инженерные и экономические, называя некоторые из этих данных. Лучшие данные в комплексе со способностью оценки сценариев «что, если» сильно повышают шансы открытия промышленных запасов углеводорода.

Новые методы технических расчетов повышают надежность технологических процессов поиска целевых объектов, что дает возможность лучшего обнаружения



целевых объектов, несмотря на уменьшающуюся базу знаний промышленности. Программные приложения, вычислительные системы и объединенная вычислительная среда делают эти новые методы возможными, усиливая возможности слабых команд, сокращая время на понимание и получение первой нефти, как показано на рисунке.

Независимые продавцы программного обеспечения разработали приложения, которые дают компаниям, занимающимся разведкой и разработкой, информацию в которой они нуждаются, когда они нуждаются в ней для принятия правильного решения в подходящее время. Например, Petrel, разработанный компанией Schlumberger, — программное решение, используемое для сейсмической интерпретации и пластового моделирования. Все инструменты в программе Petrel интегрированы, что устраняет проблемы импорта и экспорта и способствует сотрудничеству ... взаимодействию. Обычная среда Windows и технологический процесс автоматически захватывают данные при продвижении работы членов команды так, чтобы новые данные были легко обобщены, а модели обновлены в реальном времени, создавая возможность распространения знаний и сотрудничества при рассмотрении многочисленных сценариев для оценки рисков и неопределенностей.

Например, в одном случае вьетнамская компания Hoan Vu JOC использовала Petrel для точного моделирования и трехмерной визуализации сложной системы трещин, подтвердила результаты своих сейсмических и тектонических интерпретаций, спроектировала и пробурила вторую наиболее производительную скважину, попадающую в фундамент, во Вьетнаме. Быстрые обновления модели резервуара были необходимы для оптимизации буровых работ. Команда Hoan Vu обновляла трехмерную геологическую модель до бурения три раза в день на протяжении всего процесса бурения. Каждый раз модель обновлялась в программе Petrel и команда оценки имела точную картину прогресса на каждой стадии и ожидала результаты программы бурения. Используя каротажные диаграммы удельного сопротивления бурового раствора, дифференциального скважинного манометра и термометрии скважины, полученные в процессе бурения, участники проекта исследовали надежность структурной интерпретации. Механическая скорость бурения (МСБ) подтвердила прямое соответствие интерпретации разломов, полученной из программного обеспечения. Когда траектория скважины пересекла плотные системы разломов, МСБ увеличивалась. Когда траектория проходила через области небольшого количества разломов или с их отсутствием, МСБ уменьшалась. Используя буровую информацию, Hoan Vu JOC имела возможность оптимизировать размещение скважины на протяжении буровых работ, чтобы максимизировать добычу.

Кроме того, игра значительно изменилась для геофизиков, которые используют, или хотели бы использовать, высокопроизводительные вычисления (ВПВ) для улучшения принятия решений. ВПВ проявило свой потенциал в течение длительного применения в разведке и добыче, обеспечивая быстрое и полное понимание, которое ведет к низким рискам и высокой рентабельности деловых и эксплуатационных решений. Впервые люди имеют доступ к ВПВ в отделе, рабочей группе или на настольных уровнях, а также на супервычислительном уровне, в однозначной знакомой среде на базе Windows.

Появляющиеся технологии, такие как разработанная в Microsoft на базе Windows программа Compute Cluster Server 2003 и мощные серверные процессоры массового производства позволяют геофизикам и инженерам выполнять более полную и экономически эффективный обсчет данных, используя «настольные» возможности для дополнения своих данных в информационных центрах, в конечном счете, распознавая коллекторы и извлекая нефть и газ от основания до насоса быстрее, более рентабельно, эффективно и безопасно. В результате геофизики, особенно те, которые работают в интерпретационных командах малого и среднего размера, получают возможность создавать сейсмические модели обработки данных быстрее, ускоряя высококачественное распознавание целевого объекта. Сегодня ВПВ могут быть адаптированы для удовлетворения большинства нужд объектовых групп разведки и добычи в пределах офиса, в котором они пребывают, или работают около него, с низким коэффициентом использования офисных кластеров.

Некоторые нефтяные и газовые компании для комплексной сейсмической обработки данных используют программу SPW сейсморазведочной корпорации Parallel Geoscience Corp., включающей передовой код миграции на основе волнового уравнения. Руководители компании полагают, что «настольные» кластеры создают превосходную возможность для компаний малой и средней величины, которые не желают инвестировать в большие системы. Они могут начать с малого и проводить миграцию до необходимой им стадии.

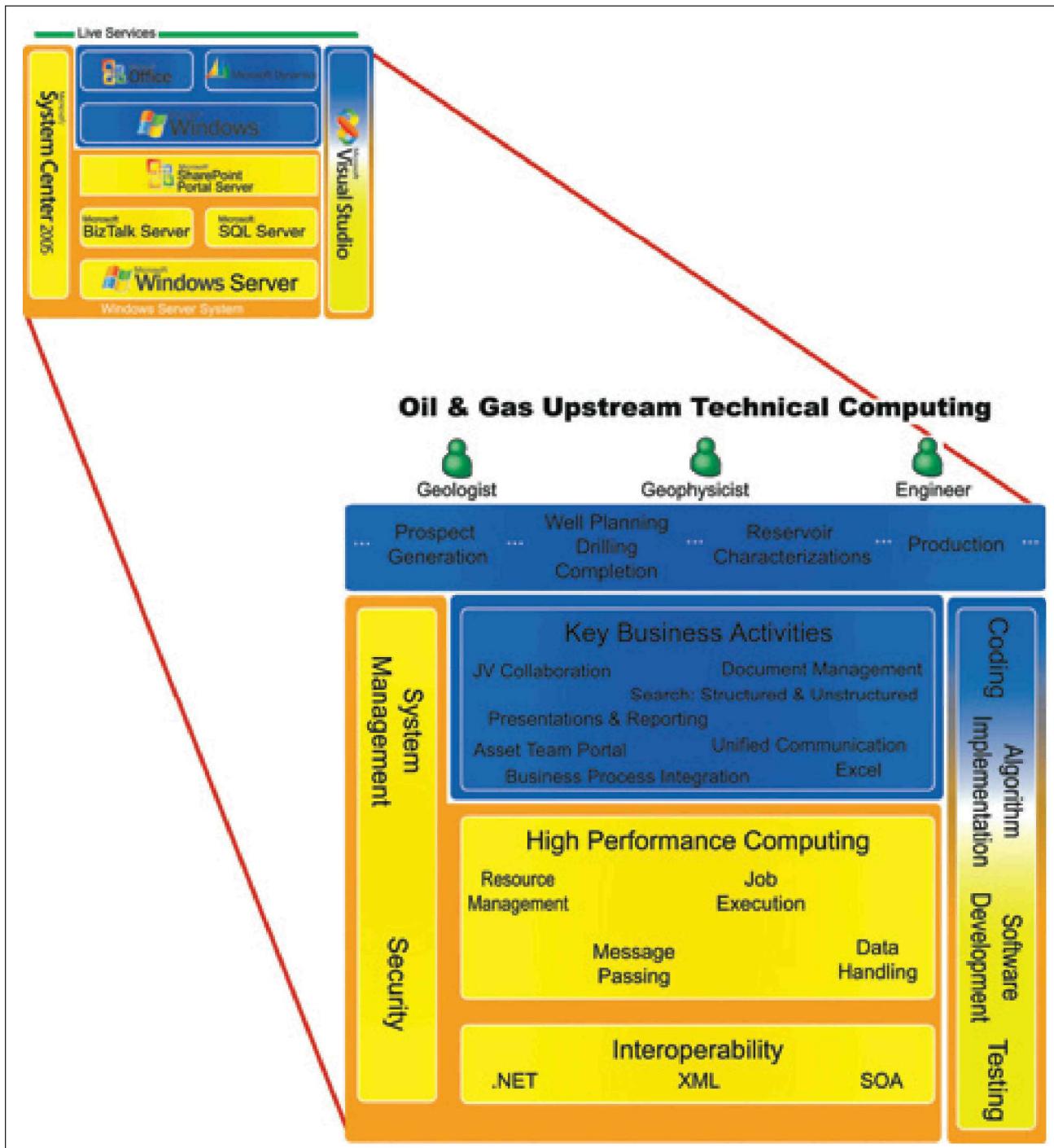
### Сотрудничество и технологический процесс

Как только интерпретационные команды собирали свои данные и начинают анализировать их, опыт и взаимодействие врывается для помощи команде в достижении лучших решений. Члены интерпретационной команды чаще разбросаны в различных участках Земли, что делает сотрудничество проблематичным.

Основанная в Великобритании компания Tullow Oil, занимающаяся разведкой и добычей нефти и газа, имеет объектовые группы, использующие программу Petrel компании Schlumberger для сейсмической интерпретации и моделирования резервуара. Chris Flavell, менеджер по разведке в Великобритании заявляет, что они «имеют возможность принятия быстрых и более точных решений, используя в преимущества модернизированных технологических процессов, доступных через инструменты программы Petrel. Интеграция различных дисциплин улучшает разделение знаний в пределах нашего технологического процесса от сейсмики до моделирования для улучшенного принятия решения».

Технология, доступная сегодня также дает возможность геофизикам регистрировать всю информацию, связанную с проектом или отчетом, включая исходные файлы, модели, алгоритмы и другую вводную информацию в одном рабочем пространстве, доступном через сеть. Специалисты, которым предоставлен доступ к этому пространству, могут проверить документ, делать изменения, следить за хронологией версии и сообщаться со специалистом, открывшим доступ к этим данным.

В этом безопасном, виртуальном рабочем месте специалисты могут интерактивно сотрудничать, делать изменения параметров и собирать исходные, документальные факты, несистематическую информацию



и источники, определяющие инновационные новые соединения. Все заархивировано вместе так, чтобы быть доступным в будущем. Безопасность также важна в этом сценарии. Владелец виртуального рабочего места устанавливает правила для просмотра или возможности редактирования, основанные на уровне, на котором люди желают создать безопасное рабочее место.

Когда геофизикам необходимо работать с отдельным специалистом, им обычно нужно несколько минут, чтобы задать вопрос. Сегодня, люди обычно звонят, оставляют голосовые сообщения и посыпают электронные письма или мгновенные сообщения. Технология теперь позволяет людям найти специалиста, а затем увидеть индикатор, показывающий текущий статус доступности. Если Вам повезло, они могут быть доступны для Вас. Более вероятно, что человек находится на встрече, не в офисе

или работает удаленно. Если дело обстоит так, широко используемая технология позволяет оставить пометку для человека, чтобы войти в контакт с Вами, когда он будет в сети. Когда они действительно становятся доступными, система сообщит, таким образом, Вы можете обратиться к ним. Тот человек мог установить свое предпочтение контактировать разными способами в зависимости от своего местоположения в данное время — мгновенное сообщение или голосовое общение посредством IP телефонии, например. Они также могут перенаправить сообщение домой, в офис, на мобильный телефон или на их компьютер так, чтобы оно достигло их удобным и своевременным способом.

### **Совместные технические расчеты**

Microsoft предвидит высокопроизводительную среду технических вычислений для целей разведки и добычи со всеми дополнительными плюсами, которыми в настоящее время наслаждаются при вычислениях, связанных с бизнесом. Как показано на рисунке, Microsoft предоставляет целостную архитектуру и обширную платформу, которая позволяет проводить технические вычисления на предприятии, в отделе, рабочей группе и на «настольных» уровнях, подходя для всех основных видов деятельности нефтегазовой промышленности.

Компания работает с большим числом нефтегазовых компаний, независимыми продавцами программного обеспечения и партнерами по интеграции систем, чтобы создать решения специально под индустрию. Каждый программный пакет подкреплен элементами интегрированного пакета платформ Microsoft. Главной задачей соединения пользователей, данных, систем и программного обеспечения занимается .NET, ряд программных технологий, которые соединяют информацию, системы и устройства. Эти программы помогают в решении проблем, возникающих в нефтегазовой промышленности, включая три наиболее распространенные: гибкое и повсеместное сотрудничество, управление данными с жестким деловым интеллектом и безопасное вычисление.

Эта объединенная и объединяющая архитектура разработана для сегодняшних динамичных нефтяных и газовых компаний с лучшим интегрированием так, чтобы рабочие могли улучшить свой технологический процесс и возможность сотрудничать, повышая интеллект, принятие решения и позволяя вводить новшества отдаленно. Она обеспечивает все от безопасности, технологий сотрудничества для разработчика и каждодневные возможности знаний рабочих, давая возможность инженерам и геофизикам для сотрудничества и решения сложных технических задач, используя эффективные методы вычисления, а также деловые и финансовые приложения на одной платформе.

Возможность поиска, обнаружения и анализа информации быстро и легко очень важна для усиления усилий геофизиков. Все идет к завершению мифа о том, чтобы быть разъединенным, делая соединение и сотрудничество проще и доступнее. Мощность этой важной группы и возможности технологии, предоставляемые им для введения новшеств, ведет нефтяные и газовые компании к успеху. В сегодняшней конкурентной среде, возможность легкого соединения и сотрудничества с необходимыми людьми позволяет геофизикам создавать, анализировать, найти и работать с информацией проще, что приводит к быстрому, высококачественному распознаванию целевых объектов.

### **Благодарности**

Благодарим Parallel Geoscience, обеспечивших информацией касательно их сейсмического программного обеспечения и Schlumberger Information Solutions за предоставление информации касательно Petrel, а также клиентов Schlumberger Hoan Vu JOC и Tullow Oil за разрешение публикации сведений о том, что они используют Petrel.