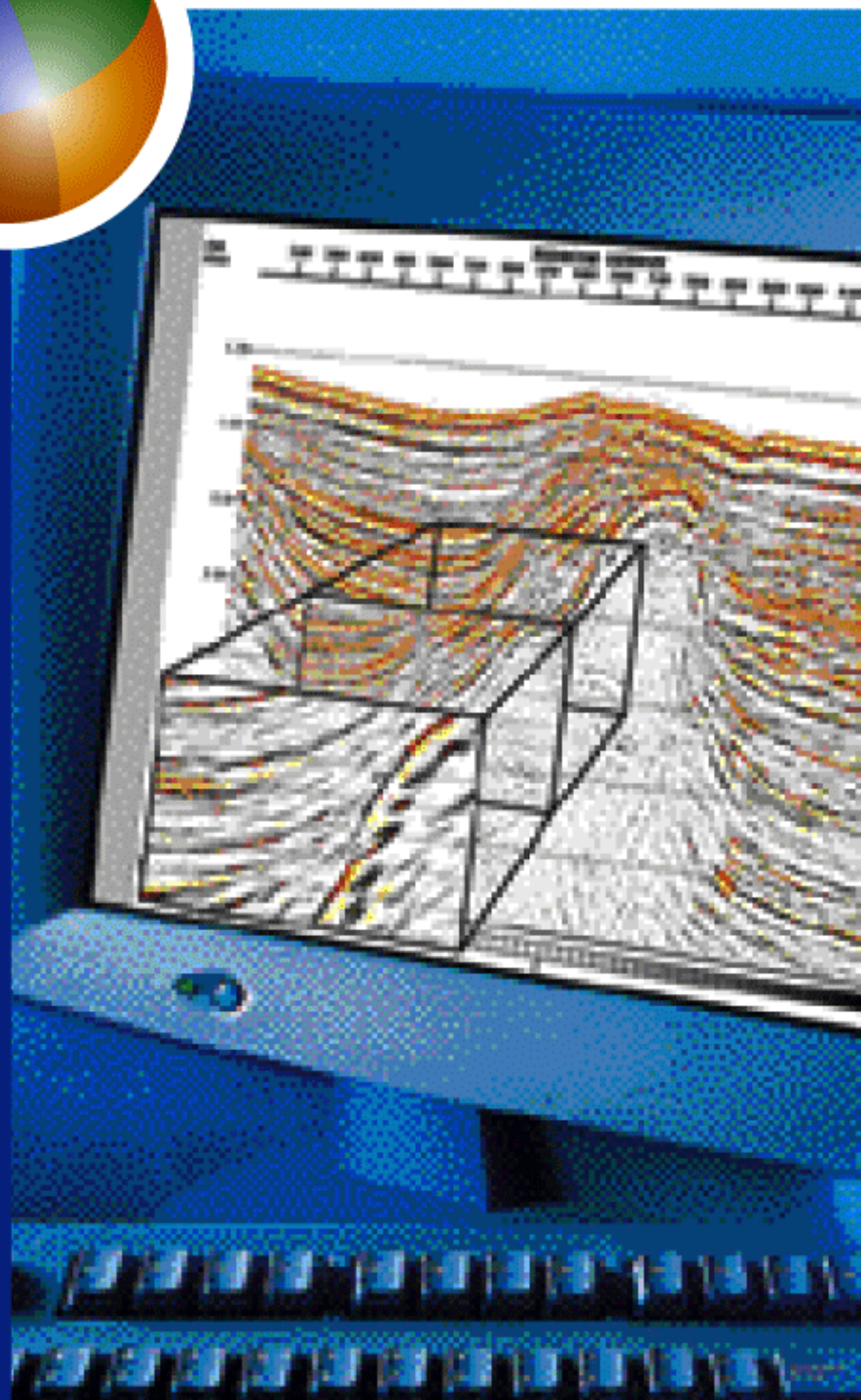


Focus

Сейсмическая обработка



Программные решения для
обработки данных
и построения изображений

Передовые достижения в
построении изображения
геологической среды

Focus

Focus™ объединяет в себе эффективные алгоритмы обработки данных с беспрецедентной гибкостью в компоновке заданий и интерактивностью, что способствует оптимизации сейсмических проектов.

Масштабируемые решения для анализа и обработки сейсмических данных

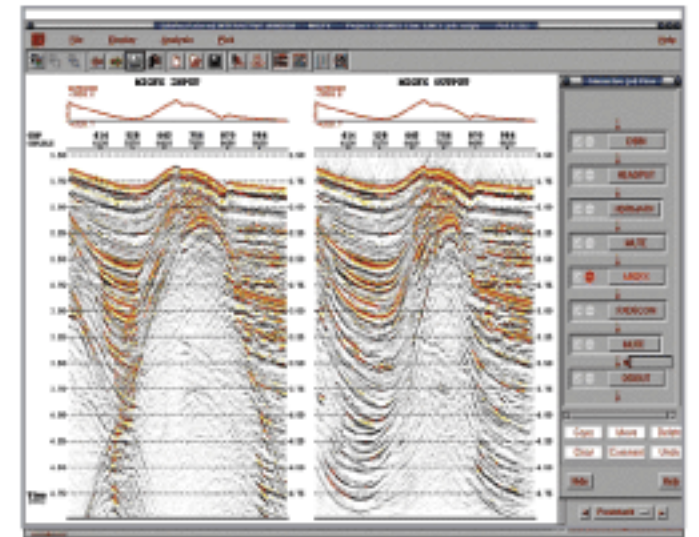
Focus™ является лидером в индустрии обработки 2D и 3D сейсмических данных. Система используется в нефтегазовой индустрии уже более 20 лет, широко применяется отечественными и зарубежными нефтяными и обрабатывающими компаниями, научными институтами. Популярность Focus обусловлена широким спектром геофизических приложений, уникальной комбинацией обрабатывающих и интерактивных модулей, стабильностью работы, возможностью разностороннего самостоятельного программирования.

Focus - комплексная система обработки сейсмических данных с современными программами для создания высокоточных изображений земных недр. Система включает в себя более 400 модулей для обработки в полевых условиях, на персональном компьютере или на рабочих станциях и многопроцессорных серверах сервисных компаний. Focus включает также библиотеки для автономного программирования в своей среде и возможности для настройки в зависимости от нужд пользователя.

Настраиваемые методы обработки

Модульный дизайн, открытая архитектура и соответствие стандартам делают Focus наиболее популярной системой в отрасли обработки сейсмических данных. Система работает на всех стандартных ОС UNIX и Linux®. В Focus реализован свой собственный протокол передачи данных, поддерживающий распараллеливание большой группы стандартных процедур на платформах с общей и распределенной памятью. Система обеспечивает многопользовательскую и многозадачную рабочую среду, поддерживает стандартные системы формирования очередей заданий на обработку, включает собственную систему управления магнитными носителями.

Архитектура Focus обеспечивает гибкую конфигурацию и оптимизацию процесса обработки.



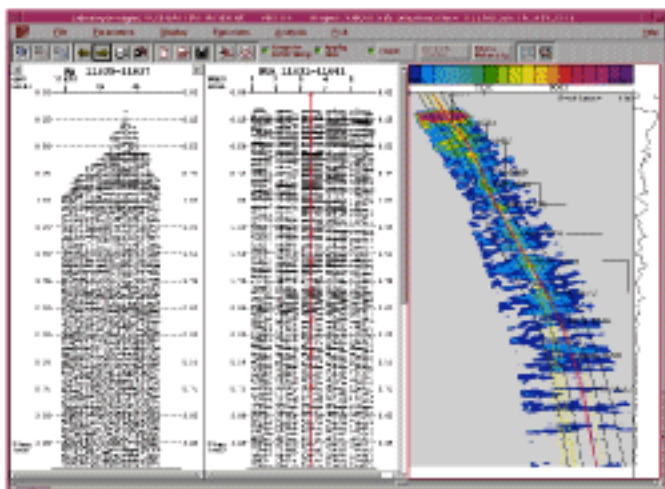
Новые методы анализа сейсмических данных

Focus был создан представителями как обрабатывающей, так и интерпретационной областей индустрии, и является связующим звеном между собственно сейсмическими данными и новейшими способами их обработки. Разработаны специальные интерактивные и сравнивающие интерфейсы для большего удобства в тестировании различных параметров обработки и сравнения результатов. Такие окна используют графический интерфейс и позволяют пользователю видеть и сравнивать результаты обработки на любом ее этапе.

Окно сравнения позволяет одновременно визуализировать большой объем данных и позволяет видеть на экране сейсмические данные до и после определенного этапа обработки, причем эти данные могут быть как сопоставлены (горизонтально или вертикально) друг с другом, так и быть друг на друга наложенными. В любом графическом окне всегда есть возможность одним щелчком мыши выделить интересующие трассы, их комплексы или их части для последующего интерактивного анализа, например спектрального, скоростного, амплитудного, FK-трансформации, корреляции трасс,

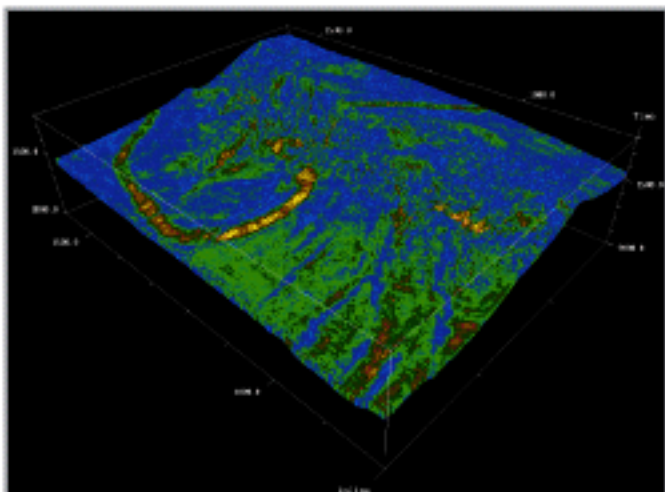
а также расчет комплексных характеристик сеймотрасс. Информация из заголовков трасс может быть наложена на разрез или выведена над разрезом в виде графика.

Система также включает в себя **большой набор программных модулей** для интерактивного скоростного анализа (с контролем качества), интерактивного присвоения геометрии (с контролем качества), интерактивной редакции трасс, интерактивного пикирования времен первых вступлений (с контролем качества). Все эти операции отлично входят в общую последовательность обработки.



Интерактивный скоростной анализ

Усовершенствованные преобразования предоставляются пользователю в виде сгенерированных **Focus массивов сейсмических атрибутов**, например - массив импульсов после спектральной декомпозиции Габора-Морлета, используемый для высокоразрешающего определения тонких слоев. Подобный массив создается в специальном формате (т.н. брик-файл) и сразу готов

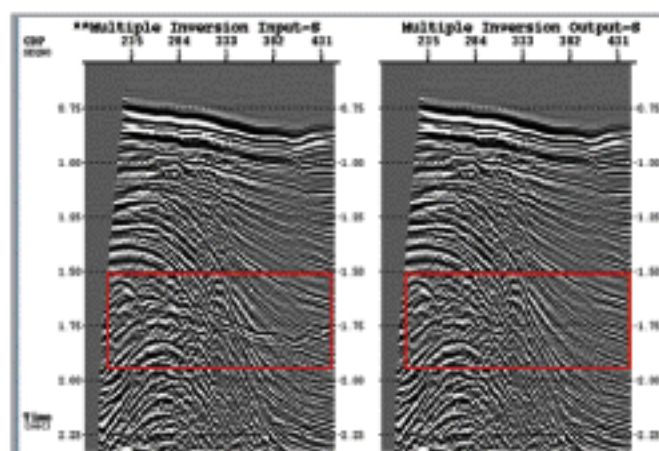


Спектральное разложение

к просмотру и анализу с помощью таких приложений как **VoxelGeo®** или **Reservoir Navigator™**.

Решение реальных геофизических проблем

Focus вобрал в себя **огромный опыт работы** своих разработчиков и своих пользователей, работающих с системой во всем многообразии исследуемых нефтегазоносных областей по всему миру. Результатом подобной разработки стало такое **огромное количество программ-модулей, имеющих под собой сильное геофизическое обоснование, доказанное работой в реальных условиях** (таблица, перечисляющая такие программы **Focus** помещена в конце данной брошюры). Кроме того, пользователи имеют возможность сами расширять применение **Focus** под свои конкретные условия с помощью специальных средств и набора библиотек - это является одной из основных отличительных особенностей системы **Focus**.



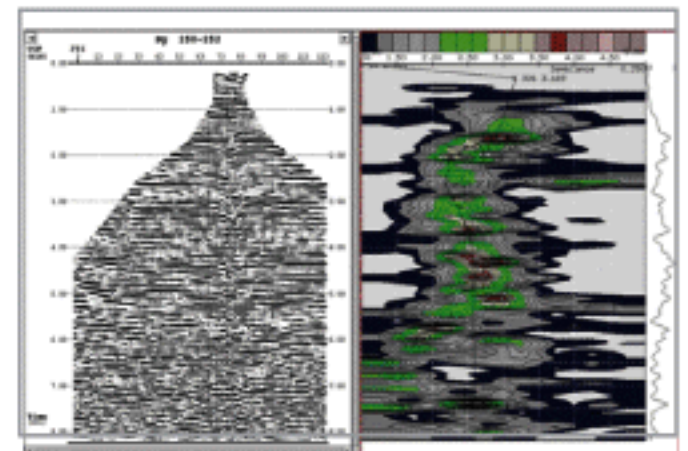
Подавление кратных волн

Многокомпонентная обработка

Получение изображения энергии обменной волны часто используется для увеличения и улучшения информации, полученной при сейсмических работах. **Дизайн и инфраструктура Focus** делают систему идеальной для работы с данными с обменными волнами, полученными как при наземных, так и при морских работах.

Focus оборудован полным набором **обрабатывающих программ** для преобразования сейсмических данных по обменным волнам в интерпретируемые глубинные изображения среды. Система включает программы для подавления волн-спутников при использовании донной косы, специального амплитудного анализа и коррекции, вращения горизонтальных компонент для получения полей горизонтально и вертикально поляризованных поперечных волн (S-волн), бинирования по обменным волнам, скоростного анализа по обменным волнам, ввода кинематических поправок по обменным волнам и суммирования.

Обработанные сейсмограммы передаются для построения глубинно-скоростных моделей и выполнения временных и глубинных миграций в системе **GeoDepth®**. Также большинство интерактивных приложений системы **Focus** по контролю качества геометрии были модернизированы для обеспечения контроля качества для данных обменных волн.



Анализ обменных волн

Интегрированные решения по анализу сейсмических данных

Focus является составной частью линейки продуктов компании Paradigm Geophysical по обработке и интерпретации сейсмических данных, форматы данных после обработки в системе **Focus** полностью **совместимы с форматами других программных продуктов компании**.

Поддержка глубинных преобразований

В области обработки сейсмических данных **Focus** занимает очень важное место наравне с системой скоростного анализа и глубинных преобразований **GeoDepth**. Совместное использование двух этих систем позволяет добиваться наилучших в отрасли результатов по получению изображения недр Земли. **Focus** включает ряд модулей и программных пакетов, подготавливающих сейсмические данные к их последующей глубинной обработке. Сюда входят совместные с **GeoDepth** файловые системы и единая система описания геометрии проектов, возможность обмена вертикальными функциями и возможность задания интервалов обработки по времени. Также напрямую из **Focus** можно открыть разработанное для **GeoDepth** окно скоростного анализа **Velocity Navigator** или запустить 3D временную миграцию до суммирования.

Обработка полевых данных и контроль качества.

Focus полностью приспособлен для обработки полевых данных и текущего контроля качества.

Превосходную функциональность придает **Focus** совместимость с продуктом Paradigm Geophysical для планирования и контроля геометрии **Surveyor™**. Совместное использование этих двух продуктов полностью обеспечивает возможность планирования, регистрации, первичной обработки и контролирования качества полевых материалов прямо во время сейсмических работ.

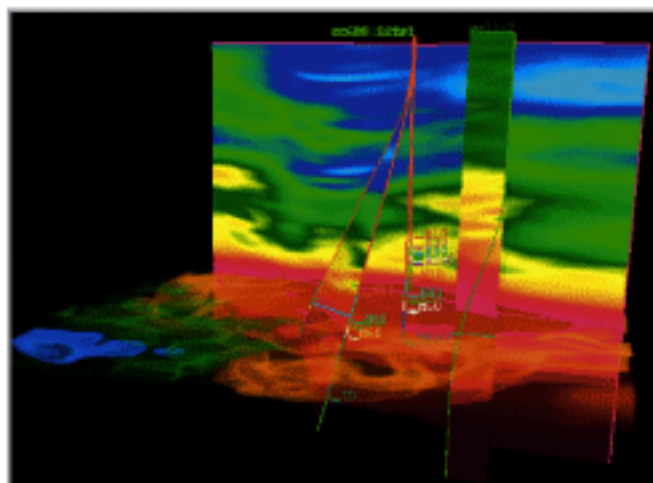
Определение параметров резервуаров на основе сейсмики

Для наилучшего использования сейсмических амплитуд для характеристики резервуаров, Paradigm Geophysical предлагает два междисциплинарных процесса обработки "От трасс к флюидам"

и "От трасс к свойствам", оба из которых включают в себя наилучшие продукты компании по глубинной обработке, AVO-анализу, акустической инверсии, преобразованиям петрофизических свойств и сейсмических атрибутов. Начинаются эти процессы обработки именно в **Focus**, где производится поверхностно-согласованная балансировка амплитуд, подавление шума в частотной области, а также извлечение и анализ моделированных импульсов и многое другое.

Прогноз порового давления

Подобный же мультипрограммный процесс "От трассы к давлению" также начинается с использования системы **Focus**, что позволяет существенно увеличить эффективность данного процесса.



Прогноз порового давления

Улучшенное построение полей скоростей с Velocity Navigator

В данное время система **Focus** имеет прямой доступ к разработанному под **GeoDepth** приложению **Velocity Navigator™**, используемому для интерактивного анализа скоростей и остаточной кинематики.

Скоростной анализ может производиться как в вертикальном режиме, так и в режиме погоризонтного анализа. Совместное использование этих режимов существенно облегчает скоростной анализ и увеличивает скорость работ. **Velocity Navigator** поддерживает анализ скоростей суммирования в области времен и RMS скоростей в области мигрированных времен, из которых скорости могут быть переведены

в область глубин, если дальнейшая работа того требует. Интерфейс **Velocity Navigator** весьма гибок и легок в настройке пользователем; он включает в себя возможность вывода на экран сейсмических разрезов, сейсмограмм, скоростных разрезов, вертикальных и погоризонтных спектров скоростей, гистограмм распределения энергии вдоль годографа.

Временная миграция до суммирования

Разработанная под **GeoDepth** и доступная из **Focus** 3D временная миграция до суммирования по алгоритму Кирхгоффа позволяет создавать мигрированные сейсмограммы, мигрированные разрезы или мигрированные сейсмические кубы. Миграция производится с учетом искривления лучей (1D трассировка лучей) и коррекции четвертого порядка для полей времен. Эта миграция может быть применима и к наземным данным, так как возможна трассировка лучей от реальной или сглаженной поверхности (от плавающего уровня). Настройка параметров миграции возможна как со стандартного интерфейса **Focus**, так и используя собственный интерфейс программы миграции.

Масштабирование на машинном уровне

Focus работает на платформах с распределенной памятью с ОС UNIX и на кластерах под ОС Linux.

Focus поддерживает следующие ОС:

- SGI® IRIX® 64 bit
- Sun® Solaris™ 64 bit
- Red Hat® Linux® 32 and 64 bit
- IBM® AIX® 64 bit

Основные особенности и процессы в Focus

Ввод/вывод данных	<p>Сканирование, копирование и считывание данных с магнитных носителей. Поддержка всех стандартных типов магнитных носителей. Поддержка SEG2. Удаленная поддержка. Чтение и запись SEG-Y. Поддержка файлов 8, 16 и 32-битных форматов. Сортировка трасс. Создание брик-файлов для интерпретационных систем Paradigm Geophysical. Чтение и запись файлов с потрассной, послойной или объемной организацией. Связь с системами регистрации полевых данных. Импорт и экспорт сейсмических данных в форматы других разработчиков.</p>
Присвоение геометрии и контроль качества	<p>Определение геометрии для 3D кос, в т.ч. для ломаных линий ПП. Присвоение геометрии, содержащейся в заголовках трасс. Присвоение и редакция геометрии в таблицах. Бинирование. Интерактивный контроль качества присвоения геометрии. Интерактивная связь между окнами геометрии и сейсмическими изображениями. Построение карт и графиков кратности, распределения удалений, распределения азимутов. Определение ошибочных записей.</p>
Скоростной анализ	<p>Интерактивный скоростной анализ с возможностью построения моментального разреза, вычисление спектров скоростей, 3D интерполяция. Eta-анализ (4й порядок) и коррекция для больших удалений. Высокоточная интерполяция сейсмических данных при введении кинематической поправки. Импорт/экспорт вертикальных скоростных функций в/из GeoDepth.</p>
Статика	<p>Выбор первых вступлений (интерактивный, на принципе нейронных сетей, многоступенчатые уточнения). Общее решение проблемы рефрагированной статике на основе томографии. Остаточная статика. Метод Монте-Карло для 2D статике. Трим-статика. Возможность графического наложения статических поправок на сейсмические данные.</p>
Деконволюция	<p>Единичная, многоканальная и поверхностно-согласованная деконволюция. Деконволюция по форме импульса источника (методы частотной области и Берга). Деконволюция по форме записи в кепстральной области. Минимально-энтропийная деконволюция. Адаптивная деконволюция. Спектральная балансировка. Интерактивный анализ формы сигнала. Согласующая фильтрация. Фильтрация методом фазового сдвига.</p>
Подавление кратных волн	<p>Деконволюция в Тау-Пи области. Параболическая трансформация Радона. Поверхностно-согласованное подавление кратных. Трансформация Карунена-Лоева.</p>
Интерполяция трасс	<p>Наклонное суммирование. Мультибиновое суммирование с учетом углов наклона. Предсказывающая FX-фильтрация. Выравнивание удалений в равномерных и неравномерных сейсмограммах по наклонному суммированию. ДМО и обратное ДМО.</p>
ДМО и миграции	<p>Антиалиасинговое 3D ДМО по алгоритму Кирхгоффа с возможностью коррекции по алгоритму Блэка, логарифмическим преобразованием оси времен. 3D ДМО по общим оффсетам и обратное ДМО с переменной по глубине скоростью. 3D временная миграция после суммирования (PSPC, фазовый сдвиг плюс коррекция). 3D временная миграция до суммирования (алгоритм Кирхгоффа). 3D глубинная миграция после суммирования (PSPC). Возможность миграции по кросс-лайнам.</p>
Подавление шумов и улучшение сигнала	<p>Предсказывающая FX- и FXY-фильтрация. Наклонное суммирование. Усиление в FK области. Переменная по времени полосовая фильтрация. Интерактивная FK фильтрация. Медианная FK фильтрация. FKK фильтрация. Трансформации в Тау-Пи области, в т.ч. с гиперболической фильтрацией скоростей. Трансформация Карунена-Лоева. Фильтрация по волновым числам. Подавление шумов во временной и частотной областях. Автоматическое определение и редакция импульсных помех.</p>
Анализ сейсмических данных	<p>Спектральное разложение. Атрибуты трасс в т.ч. AVO-атрибуты. Интерактивная FK фильтрация. Интерактивный скоростной анализ. Интерактивный частотный анализ. Интерактивный анализ заголовков трасс. Интерактивный анализ усиления. Интерактивная корреляция и авто-корреляция. Статистика трасс. Математические операции над трассами.</p>

Преимущества работы с системой Focus

- **Focus** в полной мере вобрал в себя знания и опыт, накопленные в течение последних 20 лет нефтяными и обрабатывающими компаниями.
- Сложные и разветвленные процессы обработки сейсмических данных возможны благодаря полной совместимости **Focus** с ведущими системами глубинной обработки (**GeoDepth**), AVO-анализа (**Probe™**), акустической инверсии (**Vanguard™**) и мировым лидером объемной интерпретации **VoxelGeo®**.
- Поддержка многих аппаратных платформ системой **Focus**: от персональных компьютеров до многопроцессорных суперкомпьютеров и кластерных систем
- Лучшая в индустрии интерфейсная связь между параметрами обработки и собственно обрабатываемыми данными
- Открытость системы, возможность пользователю самому создавать собственные модули с помощью прилагаемых к **Focus** библиотек и наборов инструментов.



Интегрированные программные решения компании Paradigm

Paradigm предоставляет информационные решения для лидирующих мировых компаний нефтяной и газовой промышленности. Компания имеет мировую сеть отделов продаж, сервисных центров и центров по поддержке пользователей (22 офиса в 19 странах), обслуживающих все основные нефте- и газодобывающие регионы мира. Компания Paradigm предоставляет набор передовых программных продуктов и услуг по обработке геофизических данных и изучению резервуара в виде последовательностей операций **Trace-to-Target** (от трассы к целевому объекту), охватывающих весь диапазон от временной обработки и глубинной миграции до суммирования через передовую визуализацию, интерпретацию и геологическое моделирование и до определения параметров петрофизических свойств и проектирования строительства скважин и технологии бурения. Все данные программные решения поддерживаются интегрированной структурой представления данных **Epos**.

Для получения дополнительной информации обращайтесь на сайт www.paradigmgeo.com или в наши региональные представительства:



USA
Two Memorial Plaza
820 Gessner, Suite 400
Houston, Texas 77024,
USA
Tel: +1 713 393 4800
Fax: +1 713 393 4801

Canada
520 5th Avenue S.W.
Calgary, Alberta Canada T2P3R7
Tel: +1 403 750 3535
Fax: +1 403 750 3536

Latin America
Av. Nilo Pecanha 50/416
20020-100 Rio de Janeiro
Brazil
Tel: +55 21 3084
3898 Fax: +55 21 3084 3898

Europe/Africa/Middle East
2nd/3rd Floor, Chobham House
Christchurch Way, Woking
Surrey GU21 1JG
United Kingdom
Tel: +44 1483 758 000
Fax: +44 1483 758 001

Россия и СНГ
Россия, 109180, Москва,
1-ый Голутвинский пер., 1
Тел.: +7 095 933 44 40
Факс: +7 095 933 44 49

Asia Pacific
The Quadrant
1 William Street
Perth,
Western Australia 6000
Tel: +61 8 9327 1800
Fax: +61 8 9327 1883

China
Suite 1803
Capital Mansion
No. 6 Xin Yuan South Road
Chao Yang District
Beijing, China, 100004
Tel: +86 10 6465 4870/1/2/3
Fax: +86 10 6465 4845

Copyright, 2003, Paradigm Geotechnology B.V. All rights reserved. The following are trademarks or registered trademarks of Paradigm Geotechnology B.V. or any of its affiliates (collectively, Paradigm): Paradigm™, Paradigm logo, EarthStudy™, GeoDepth®, SolidGeo®, VoxelGeo®, and/or other Paradigm products referenced herein.

This brochure is for general informational purposes only, and does not create any binding obligations on Paradigm Geotechnology B.V. or its affiliates. Paradigm reserves the right to change the information contained within this brochure. Q3/03