

# GeoSec 2D®

## Структурно-геологическое моделирование и оценка достоверности интерпретации



Interpretation  
and Modeling

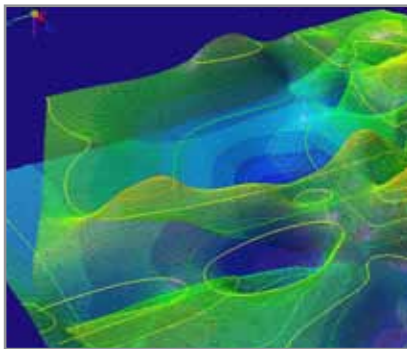
### Знание структурно-тектонической эволюции осадочного бассейна позволяет уточнить параметры геологической модели залежи

Paradigm™ GeoSec® представляет собой многогранный инструмент структурно-геологического анализа с весьма полезным для геологов и геофизиков уклоном в сторону оценки современной структуры залежи и истории ее формирования. GeoSec помогает восстанавливать тектоническую историю и структурный возраст залежи.

GeoSec применялся для оценки достоверности структурных моделей многочисленных залежей и перспективных регионов, помогая пользователям при поисках, разведке и эксплуатации нефтегазовых и рудных месторождений.

### Структурные палеореконструкции и анализ геометрии нарушений

GeoSec предоставляет разнообразные средства для анализа сложной тектоники.



Структурные палеореконструкции и анализ геометрии нарушений

Среди них – два классических алгоритма реконструкции: Flexural Slip и Vertical/Oblique Slip. Модуль Flexural Slip великолепно работает в областях, сформированных в условиях тектонического сжатия. Он восстанавливает деформированные отложения к их первоначальному залеганию с помощью механизма, основанного

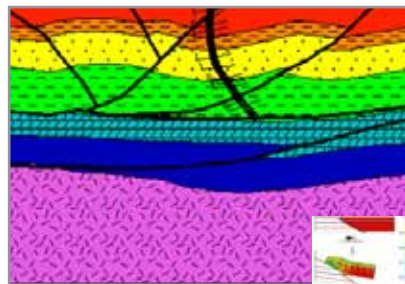
на изгибе с межслоевым скольжением (флексурное проскальзывание).

Алгоритм Vertical/Oblique Slip, напротив, моделирует механизм деформации, характерный для условий тектонического растяжения. Он восстанавливает складчатые структуры к их первоначальному положению путем согласованного смещения частиц вдоль направления, перпендикулярного, либо наклонного по отношению к поверхности напластования. В условиях растяжения также хорошо зарекомендовал себя модуль Fault Parallel Flow, в основе которого лежит механизм деформации.

Среди модулей прямого структурного моделирования: Fault Bend Fold, Fault Slip Fold, Fault Prediction и Fault Propagation Fold. Эти модули эффективно используются для построения структурной модели в условиях недостатка или плохого качества исходных данных.

### Интерактивное построение модели с использованием данных наклонометрии

При создании двумерных структурных моделей возникает необходимость использовать информацию со скважин, расположенных вне плоскости разреза. GeoSec предоставляет несколько алгоритмов проецирования скважинной информации, в том числе данных наклонометра. Таким образом, имеется возможность использовать элементы залегания, полученные по данным скважинной наклонометрии в качестве



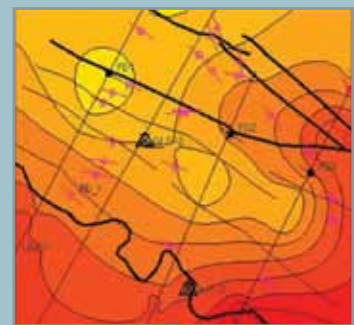
Геологическая интерпретация с учетом элементов залегания слоев

основы для интерактивного построения структурной модели. Это относится и к данным полевого геологического картирования, которые точно так же можно проецировать на плоскость разреза.

### Многозначные поверхности для построения реалистичных геологических моделей

Многозначные поверхности являются неотъемлемой составляющей в складчато-надвиговых поясах в условиях тектонического сжатия, когда наблюдается повторение разреза в одной точке

*“GeoSec давно зарекомендовал себя в качестве надежного и стабильного инструмента, позволяющего использовать результаты структурно-геологического анализа в процессе геолого-геофизической интерпретации данных на этапах поисков, разведки и разработки месторождений. Это позволяет снизить риск построений и повышает вероятность открытия месторождений.”*



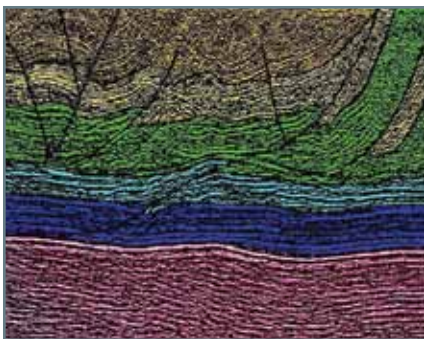
GeoSec строит контурные карты

профиля, часто многократное. GeoSec поддерживает многозначность любых поверхностей, позволяя строить сложнейшие структурные модели. Помимо этого, GeoSec автоматически перерасчитывает пересечения между поверхностями разреза и определяет замкнутые полигоны всякий раз при любом изменении геометрии объектов. При визуализации поддерживается также цветная или литологическая заливка замкнутых полигонов, а также автоматический расчет площади полигона или блока полигонов. В результате, можно строить детальные структурно-геологические разрезы, даже для весьма сложных условий.

## Анализ деформаций и оценка напряжений

Анализ деформаций в GeoSec дает возможность пользователю получать качественные и количественные оценки распределения параметров деформаций как для одного слоя, так и для тектонических блоков. По результатам этого анализа можно оценивать возможные напряжения, действующие в слое или складке, а также и плотность трещиноватости, по которой далее можно прогнозировать возможные пути миграции УВ.

## Интеграция



Стратиграфическая заливка, наложенная на сейсмическое изображение

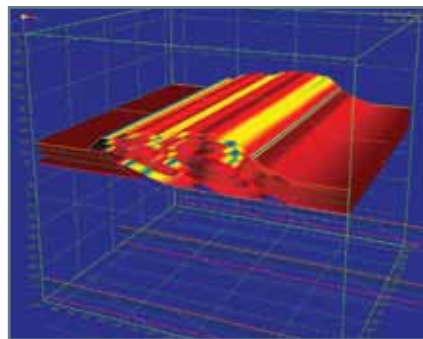
GeoSec полностью интегрирован в среду Paradigm Epos® и может «общаться» в реальном времени с другими приложениями комплекса SeisEarth®. Геометрия профилей, а также результаты интерпретации сейсмических данных могут загружаться как из базы данных Epos, так и импортироваться из интерпретационных баз данных третьих сторон.

## Гибкий ввод/вывод

Сейсмические разрезы, скважинные данные и данные интерпретации могут напрямую загружаться в GeoSec в различных форматах. Это могут быть космические изображения, аэроснимки и цифровая топография. Помимо этого, встроенная поддержка джигитайзера позволяет оцифровывать бумажные структурные и геологические карты, временные и глубинные разрезы, и даже некоторые типы скважинных данных. Таким образом, можно использовать материалы прошлых лет.

## Связь с Paradigm Kine3D

GeoSec может обмениваться данными с приложением Paradigm Kine3D через общую базу данных Epos с целью более точного восстановления и балансировки структурной модели. Kine3D может строить 3D поверхности и объемные тела по данным GeoSec, и далее проводить объемные палеорекострукции.



Трехмерные дуплексные структуры, построенные по данным GeoSec, визуализируемые в 3D Canvas

## Основные преимущества

- трехмерные скважинные данные при построении структурных разрезов
- Визуализация каротажных кривых
- Анализ деформаций и оценка напряжений
- Интерактивное построение модели с использованием данных наклонометрии
- Алгоритмы моделирования принадвиговой зоны для взбросо-складок
- Модуль связи (Epos Section)
- Многозначные поверхности
- Гибкий ввод/вывод, обмен 2D/3D данными
- Стандартизированный интерфейс
- Анимация, запись и просмотр видео
- Масштабируемость и портативность
- Поддержка форматов GIF, PostScript, DXF, CGM

## Другие возможности

- Построение структурных карт с учетом нарушений
- Импорт/экспорт 3D данных
- Восстановление сейсмических и геологических изображений

## Поддержка совместимости

Все Epos приложения поддерживают совместимость с :

- OpenWorks® 2003.12, R5000
- GeoFrame® 4.5
- OpenSpirit® 3

## Поддержка ОС

- Поддержка 64-битной архитектуры
- Red Hat® Enterprise Linux® 5.3, 6.0 и выше

## Преимущества Paradigm

- + Богатый выбор алгоритмов структурно-геологического анализа, покрывающих всевозможные тектонические обстановки.
- + На региональном уровне GeoSec обеспечивает быстрое и точное понимание современной геометрии и структурно-тектонической истории осадочного бассейна.
- + Интерактивное построение структурной модели с учетом данных наклонометрии и полевой геологической съемки обеспечивает более точное геологическое представление структуры месторождения.