

О ПРЕИМУЩЕСТВАХ И НЕДОСТАТКАХ НАЗЕМНЫХ И СКВАЖИННЫХ СЕЙСМИЧЕСКИХ НАБЛЮДЕНИЙ НА ПРИМЕРЕ ОБРАБОТКИ ДАННЫХ 3D ВСП и 3D+ВСП

А.А. Табаков*, К.В. Баранов**

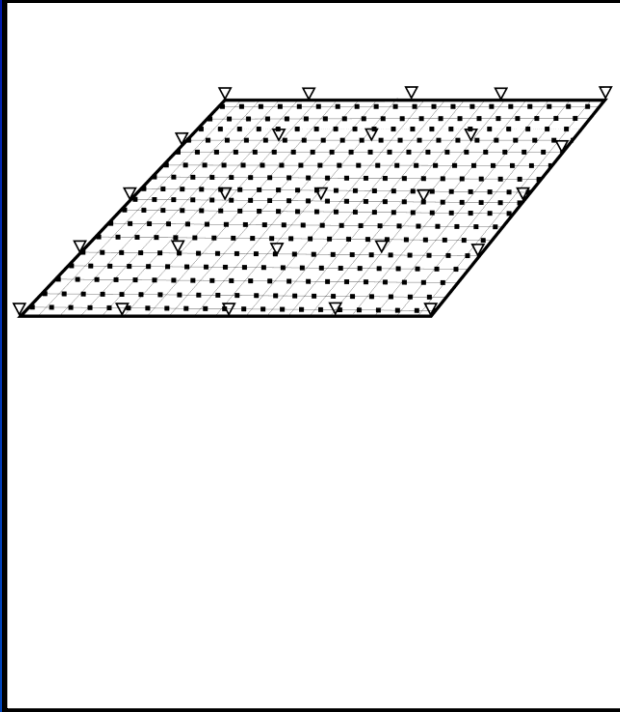
(* ОАО «ЦГЭ», г. Москва, ** ООО «ГЕОВЕРС», г. Москва)

ADVANTAGES AND DISADVANTAGES OF SURFACE AND DOWNHOLE SEISMIC ILLUSTRATED BY PROCESSING RESULTS OF 3D VSP AND 3D+VSP

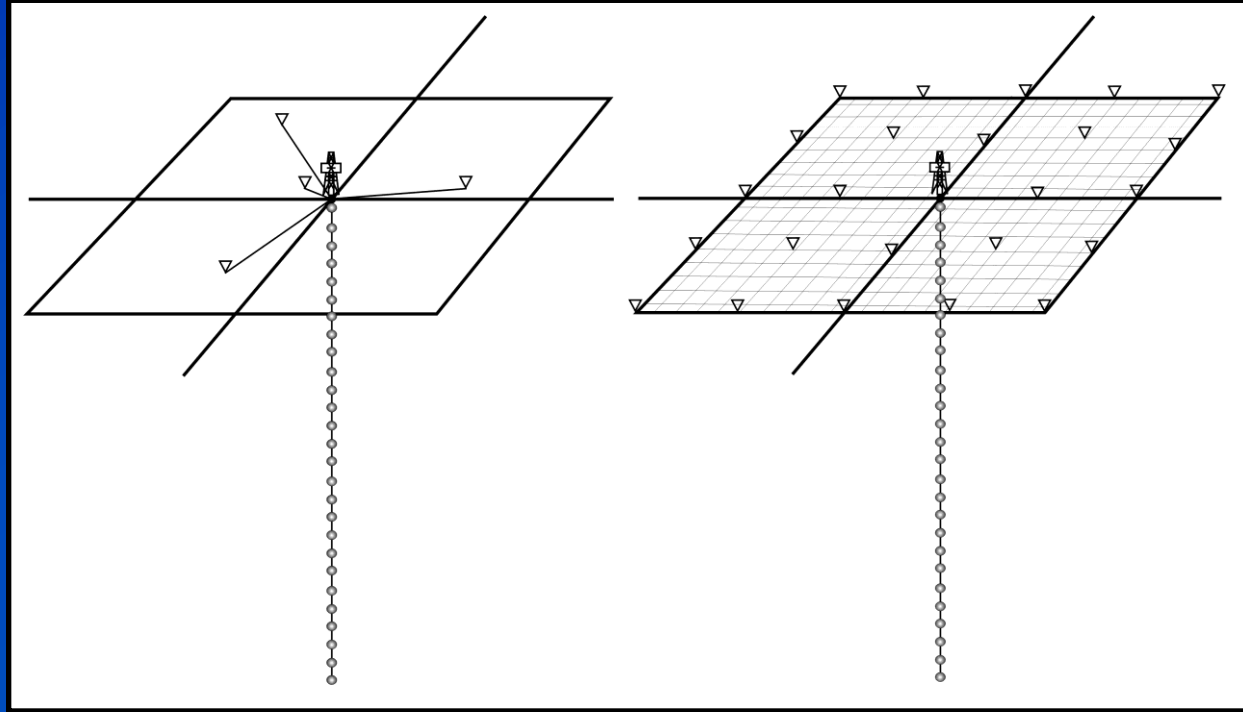
A.A. Tabakov*, K.V. Baranov**

(* CGE, Moscow, ** Geovers, Ltd., Moscow)

Геометрии сейсмических наблюдений



3D на поверхности



ВСП (несколько ПВ) и 3D ВСП

Недостатки наземной сейсморазведки

1) Отсутствие информации о истинных скоростях распространения продольных и поперечных волн

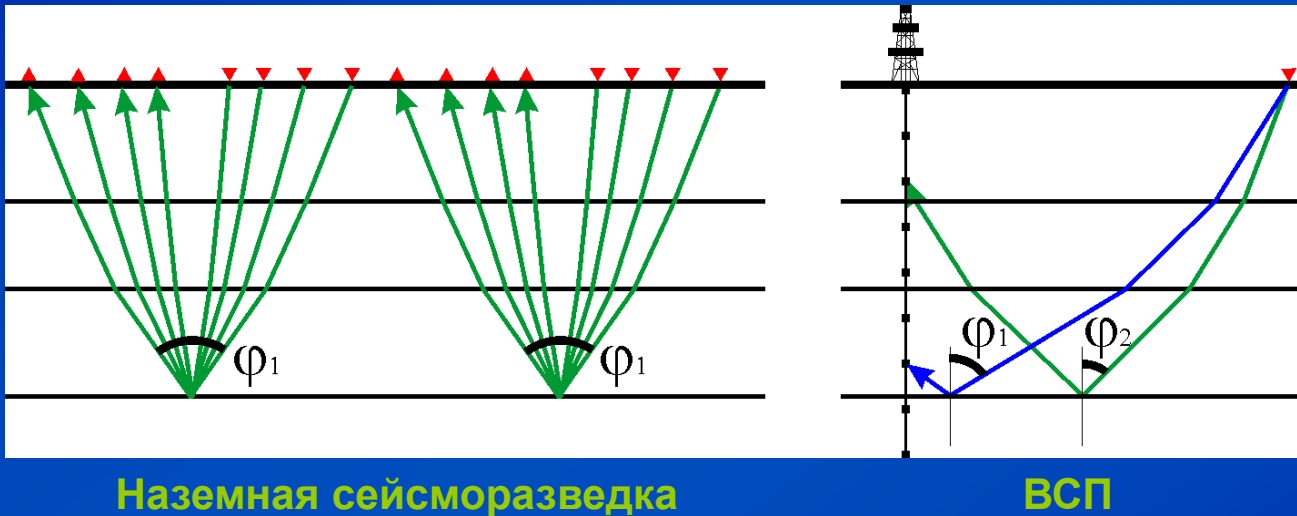
В методе ВСП с использованием падающих и отраженных волн возможно построение скоростной модели среды на скважине, а в методе 3D ВСП – объемной скоростной модели в окрестности скважины. Модель среды включает в себя характеристики как продольных, так и поперечных волн.

2) Отсутствие точных сведений о форме сигнала

В методе ВСП регистрируются прямые волны, с использованием которых выполняется деконволюция отраженных волн, существенно расширяя их спектр.

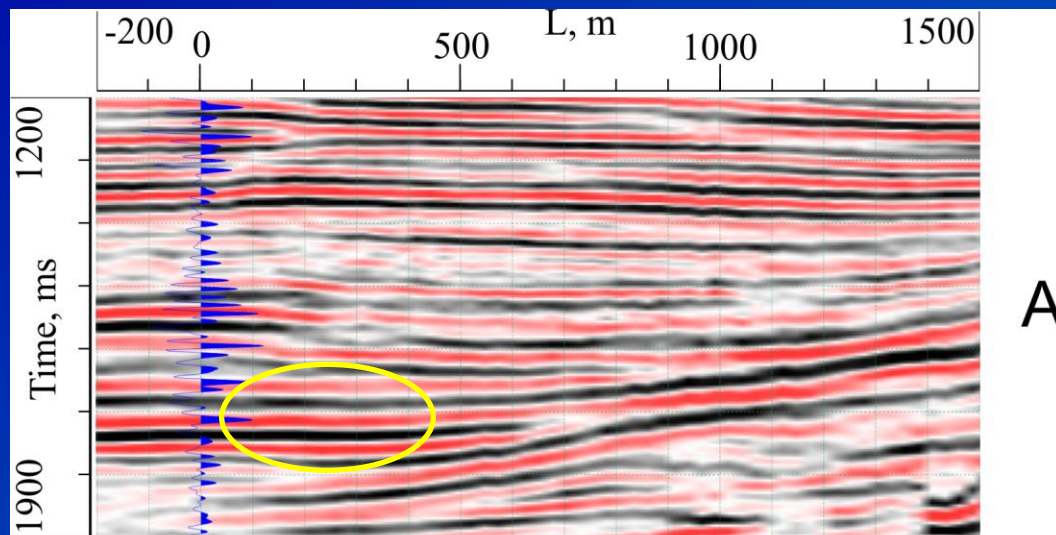
Недостатки ВСП

1) Из-за несимметричности системы наблюдения разные участки границы освещаются под разными углами.

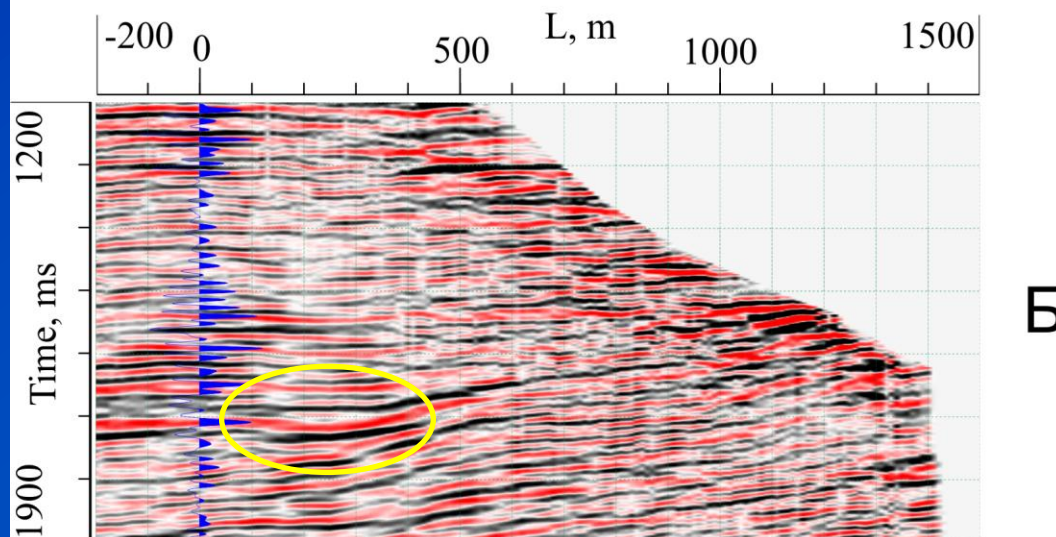


2) С удалением от скважины теряет эффективность

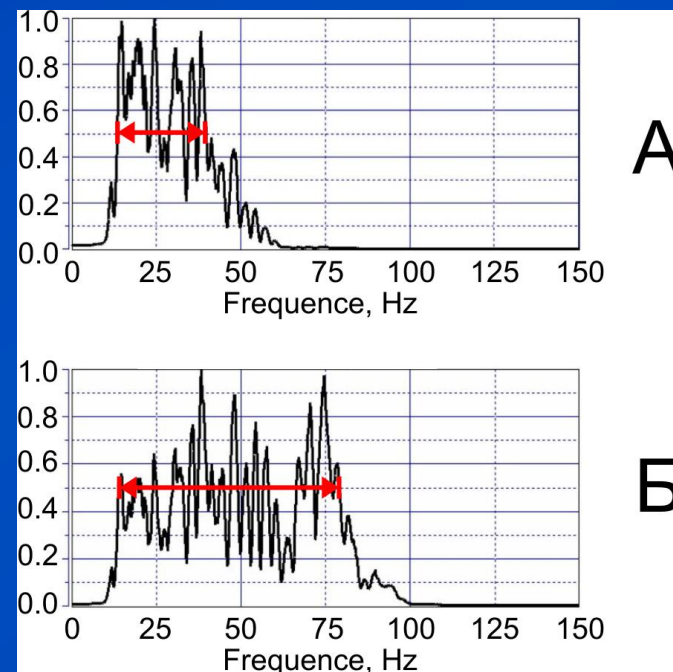
Сравнение результатов наземной сейсморазведки и 3D ВСП



А



Б



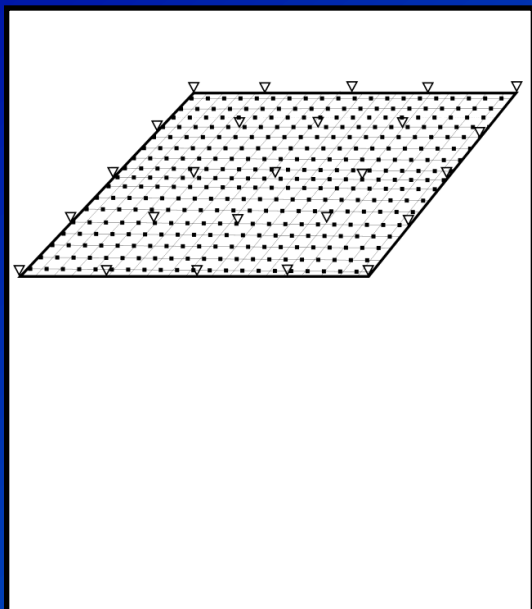
А

Б

А – спектр изображения ОГТ,
Б – спектр изображения
3D ВСП

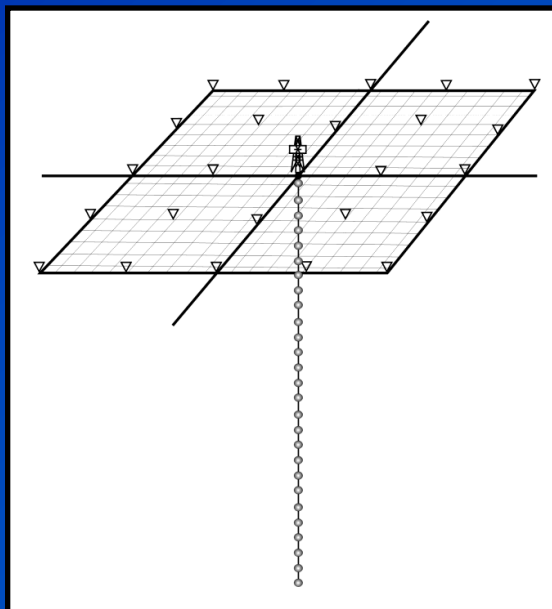
А – наземная сейсморазведка, Б – 3D VSP

Совмещение сейсморазведки на поверхности и ВСП



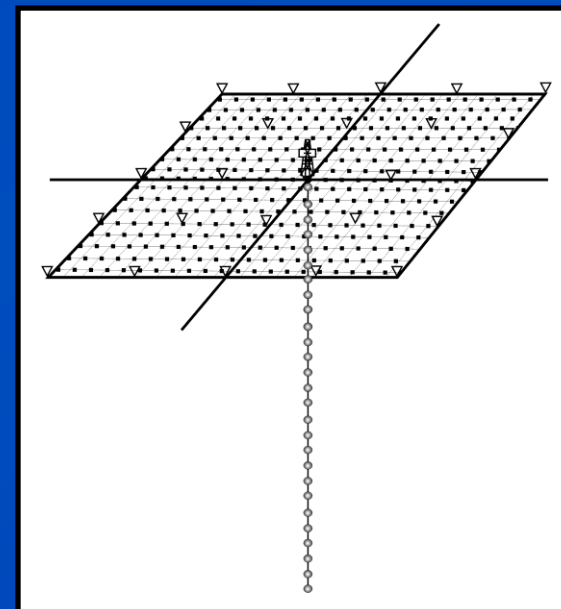
3D на поверхности

+



3D ВСП

=

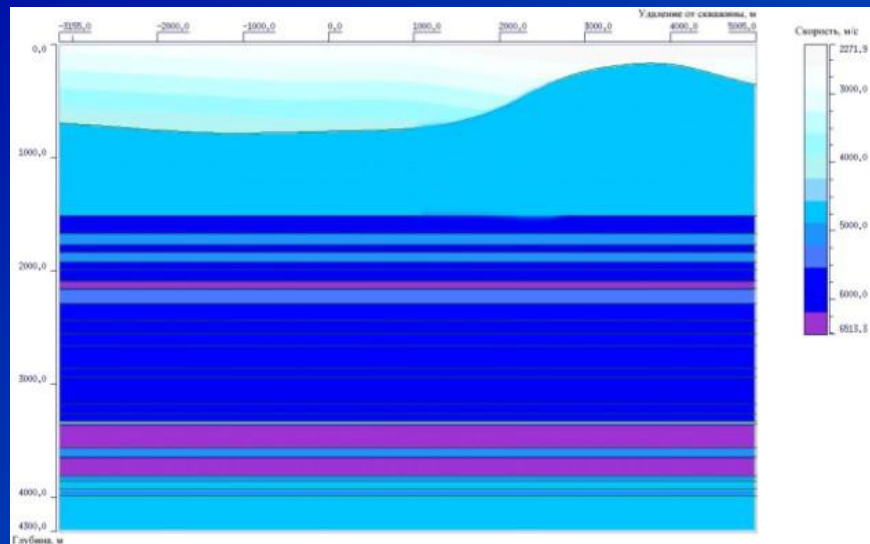


3D + ВСП

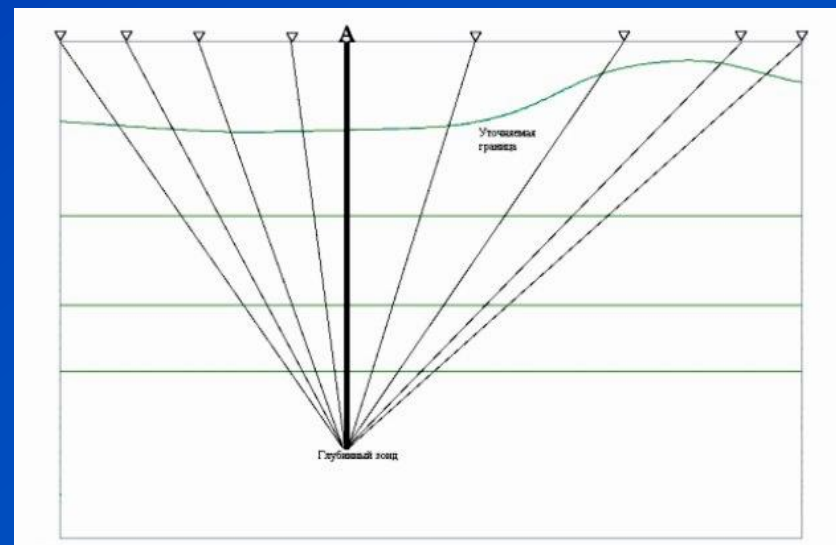
Оснащение для использования методики 3D+ВСП:

- многоточечные зонды (десятки уровней),
- математическое обеспечение для решения обратных кинематических задач,
- аппаратное обеспечение (системы распределенных вычислений).

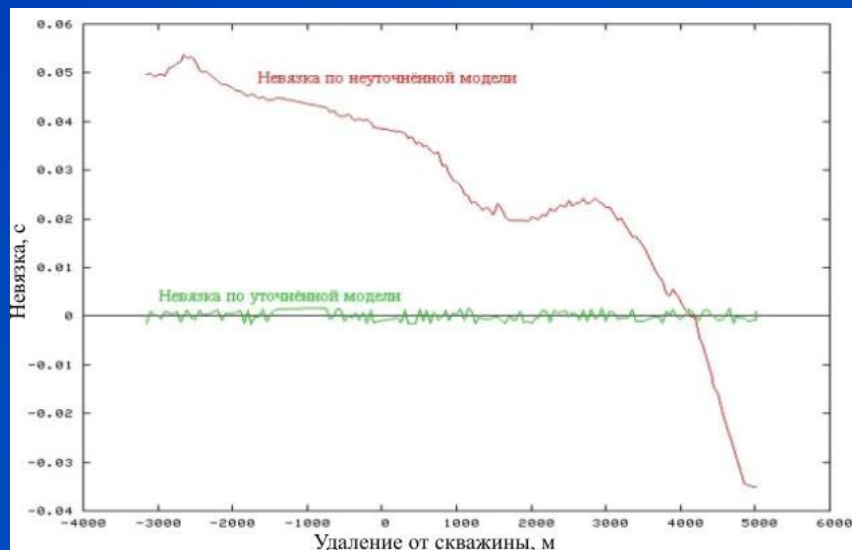
2D+ВСП. Коррекция модели



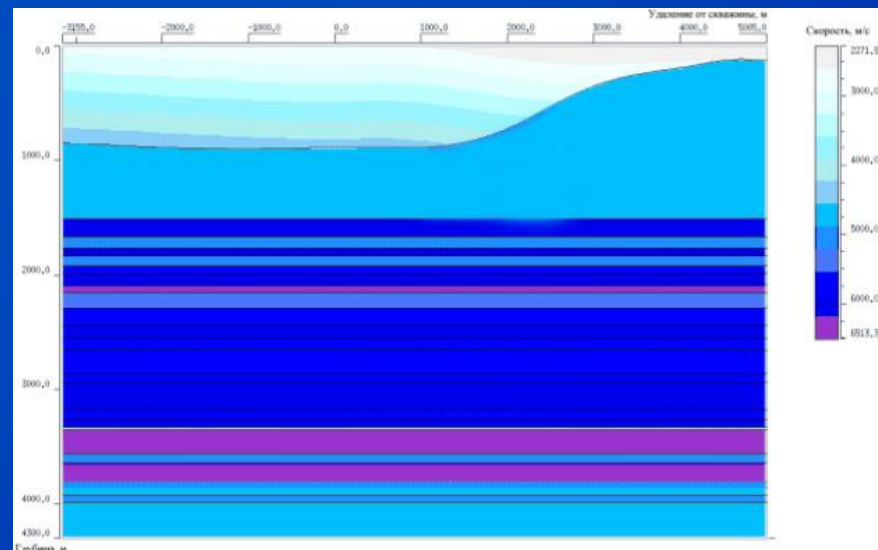
Исходная скоростная модель



Методика наблюдений 2D+ВСП

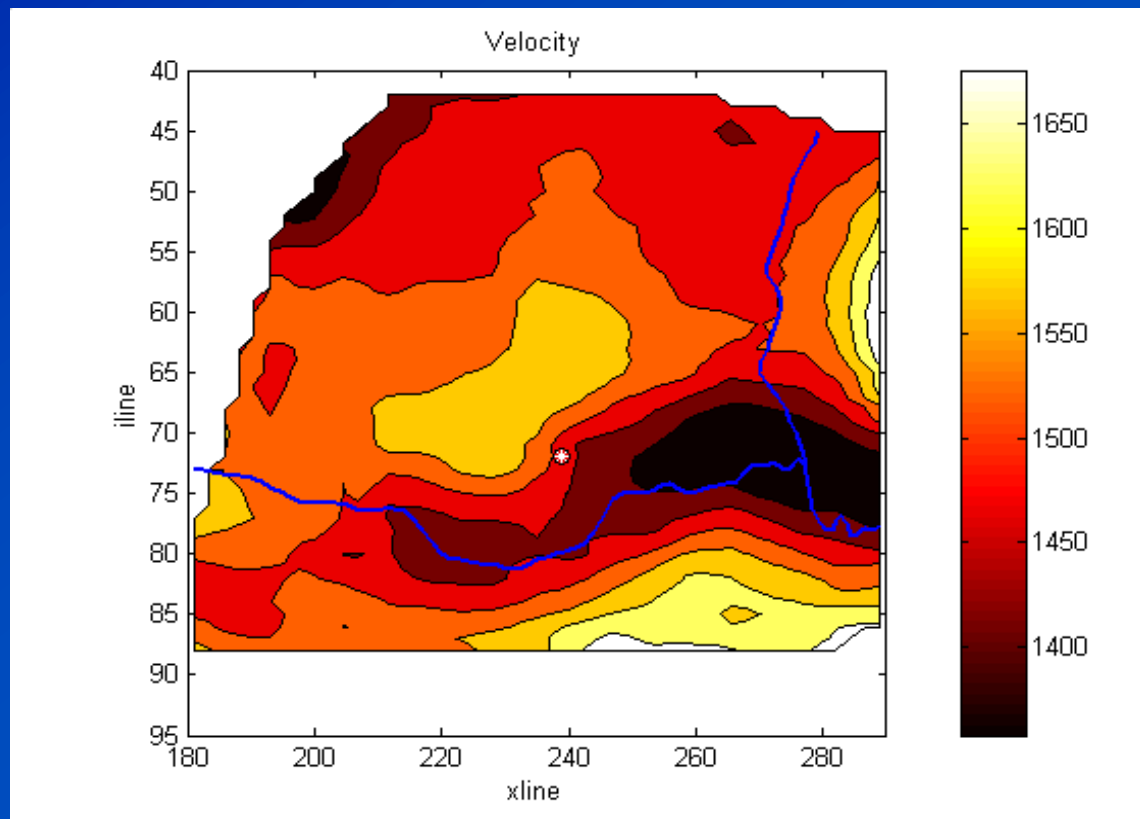


Контроль глубинным прибором 2D+ВСП



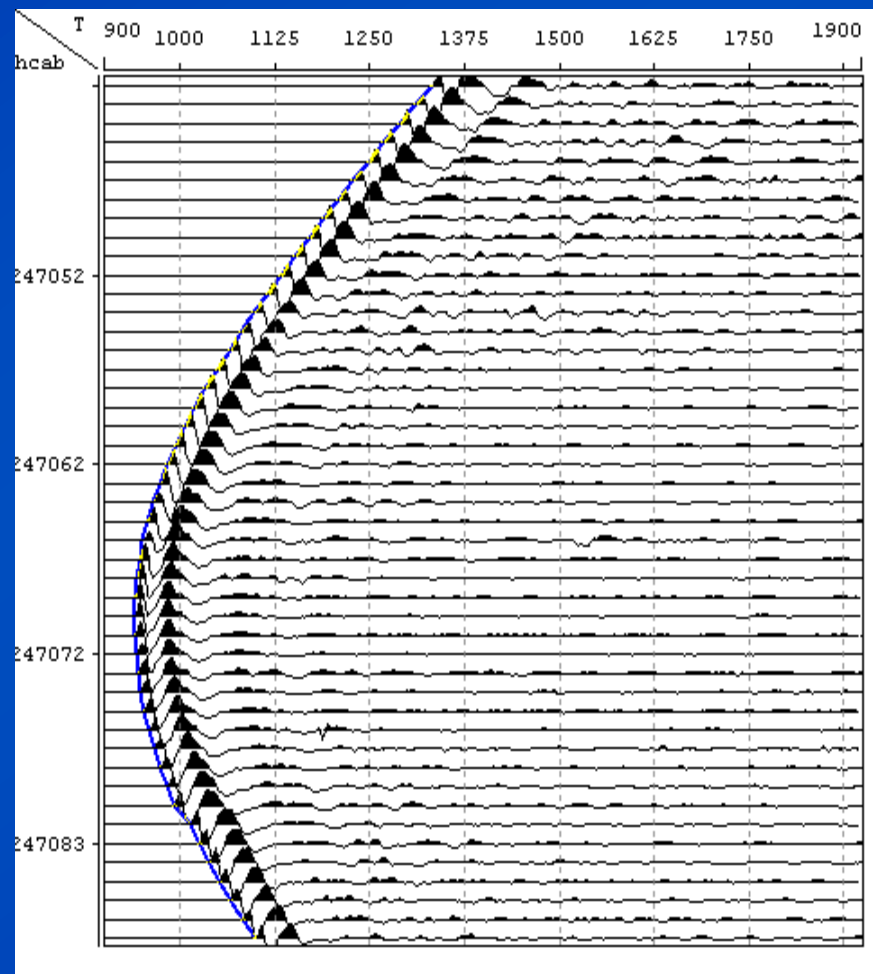
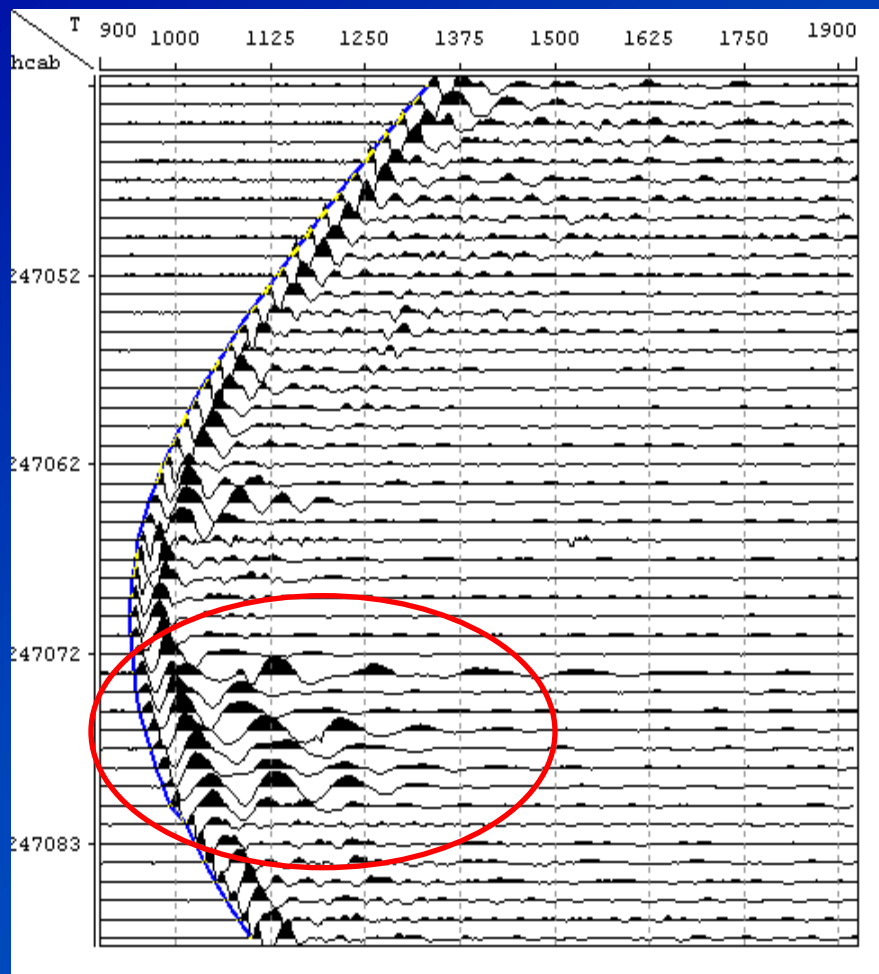
Уточненная скоростная модель

3D+ВСП. Коррекция статики



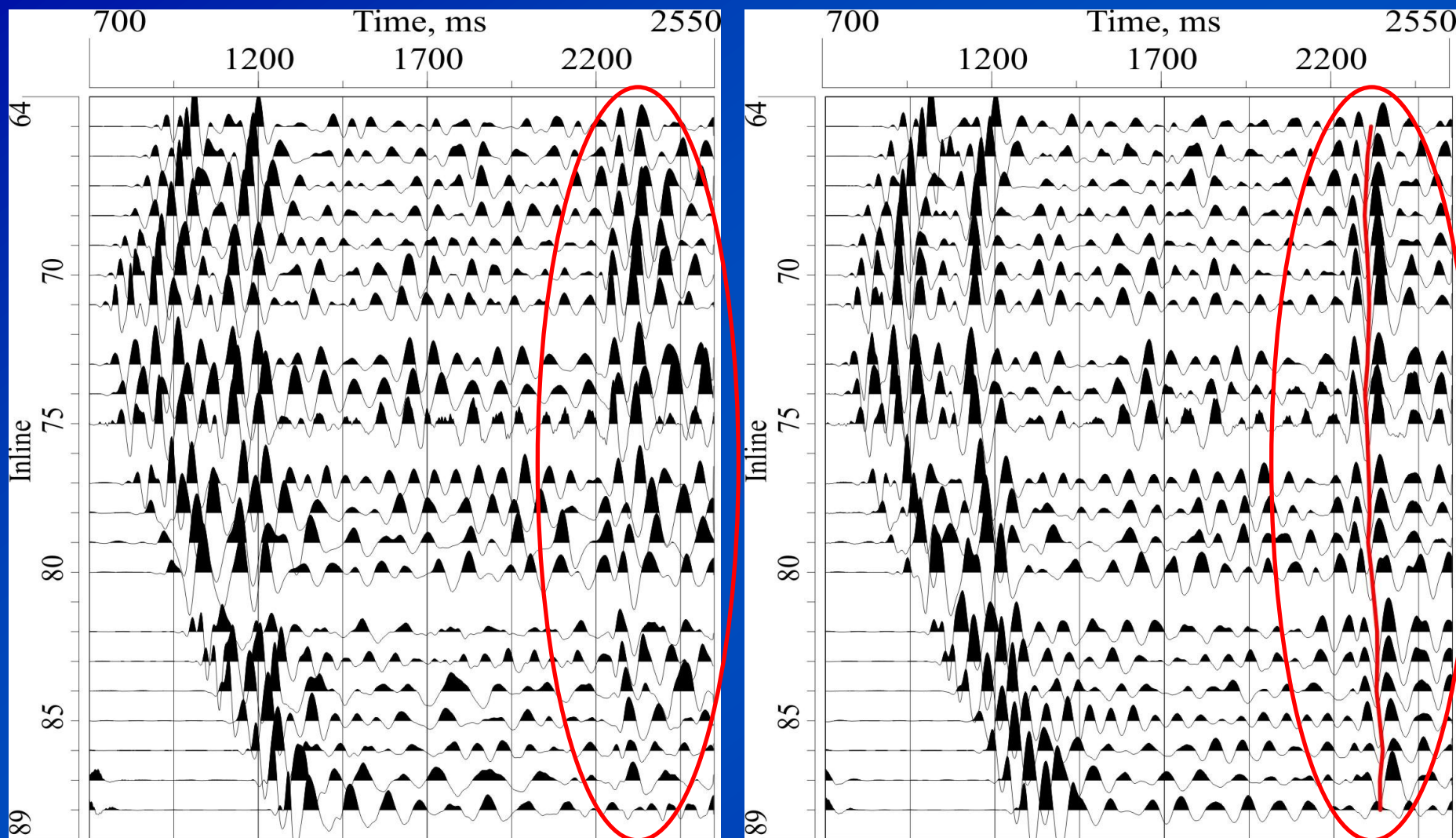
Карта скоростей слоя, включающего зону мерзлоты

3D+ВСП. Коррекция формы импульса



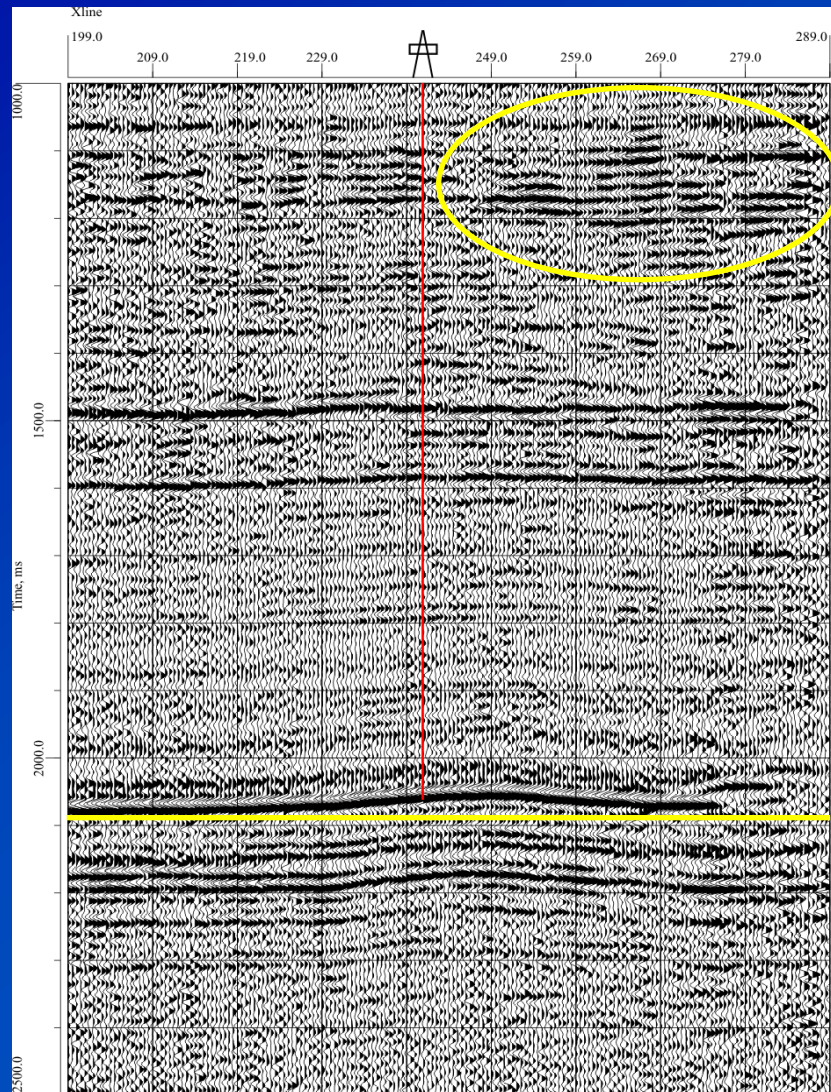
Записи глубинного прибора
(слева – до коррекции, справа – после коррекции формы импульса)

3D+ВСП. Коррекция формы импульса

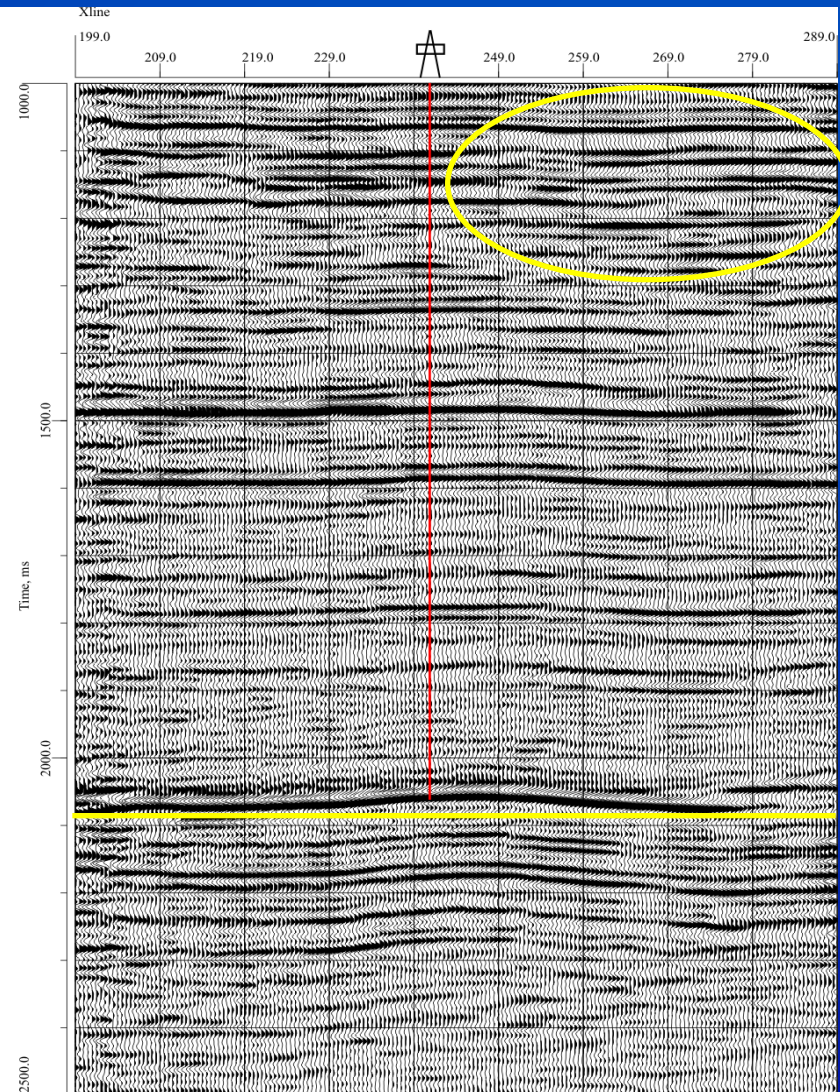


Записи наземного приемника для нескольких пунктов взрыва
(слева - до коррекции, справа - после коррекции формы импульса и статики по
записям зонда ВСП)

Сопоставление результатов 3D и 3D+ВСП



Стандартное 3D



3D + ВСП

Заключение

1. ВСП и наземная сейсморазведка обладают преимуществами и недостатками, причем ВСП успешно дополняет наземную сейсморазведку.
2. Для повышения эффективности сейсморазведки целесообразно использовать совмещенные наземно-скважинные наблюдения.
3. Реализовать все преимущества таких наблюдений возможно лишь осуществив регистрацию в скважине на значительной апертуре, что возможно при использовании многоточечного зонда (десятки уровней).
4. Преимущества совмещенных наблюдений:
 - повышение разрешенности наземной сейсморазведки за счет использования истинной формы сигнала,
 - корректные структурные построения и обработка обменных поперечных волн с использованием трехмерной модели среды.