

# ПОСТРОЕНИЕ СКОРОСТНОЙ МОДЕЛИ СРЕДЫ ПО КРАТНЫМ ВОЛНАМ ОТ НЕСКОЛЬКИХ ИСТОЧНИКОВ

*Ю.А. Степченко\*, А.В. Решетников\*, А. А. Табаков\*\*, А.С. Колосов\**  
(\* ООО «ГЕОВЕРС», г. Москва, \*\* ОАО «ЦГЭ», г. Москва)

# GENERATION OF VELOCITY MODEL USING MULTIPLE WAVES FROM SEVERAL VSP SOURCES

*Yu.A. Stepchenkov\*, A.V. Reshetnikov\*, A.A. Tabakov\*\*, A.S. Kolosov\**  
(\* GEOVERS, Ltd, Moscow, \*\* CGE, Moscow)

## Введение

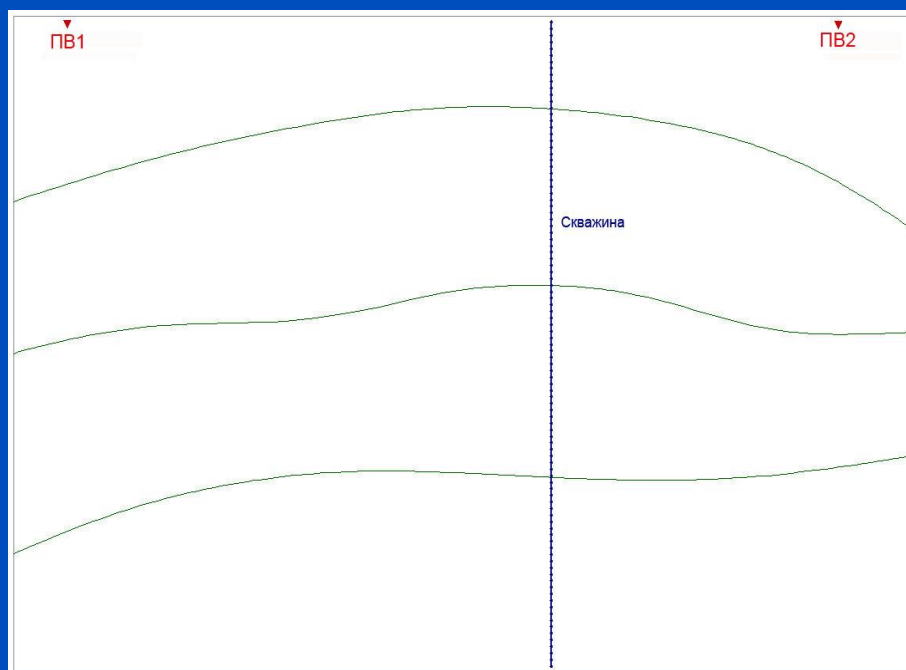
Определение сейсмических скоростей и геометрии отражающих границ в околоскважинном пространстве является одной из основных задач, решаемых методом ВСП.

Точность полученных результатов сильно зависит от величины апертуры применяемого в расчетах метода.

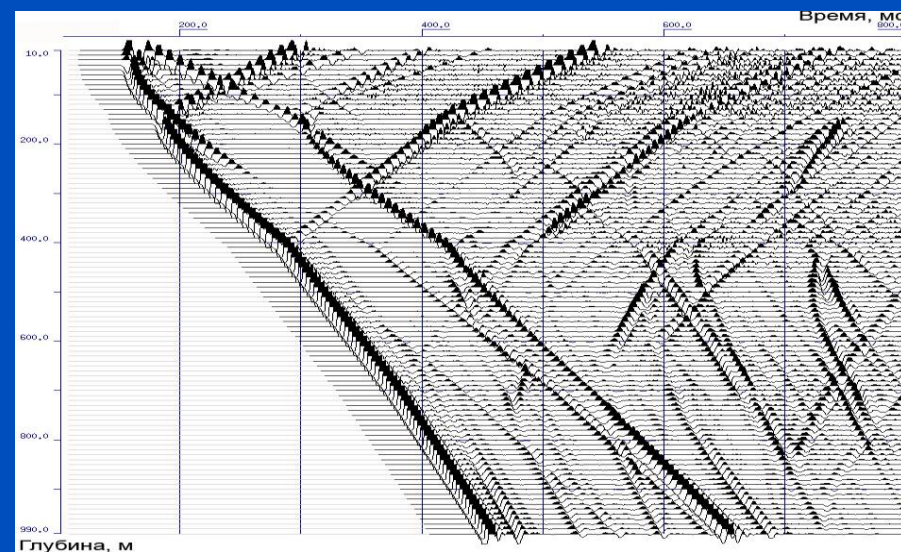
Естественным способом расширения видимой области является использование в качестве исходных данных годографов разных типов волн от нескольких источников.

В результате подбираются такие параметры модели, которые обеспечивают наилучшее совпадение между наблюдаемым и модельным годографами.

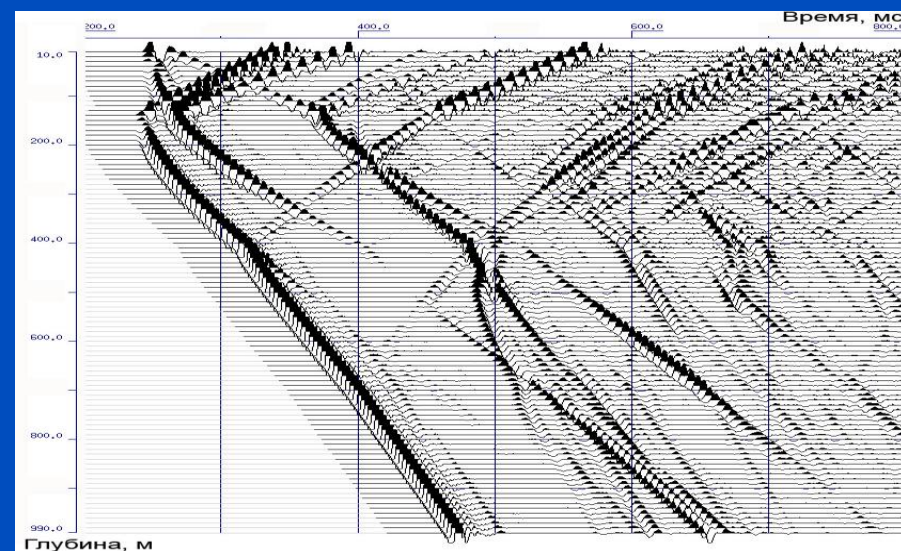
# Постановка обратной задачи



Исходная скоростная модель



Волновое поле ПВ1



Волновое поле ПВ2

## Этапы решения обратной кинематической задачи

I. Построение начального приближения

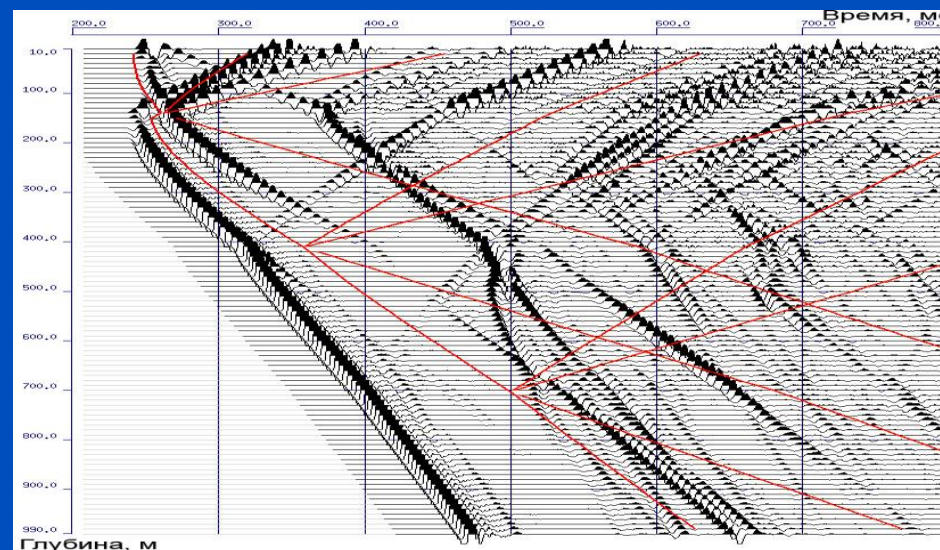
II. Подбор скоростной модели с полиномиальными границами

III. Подбор скоростной модели с границами в виде сплайнов

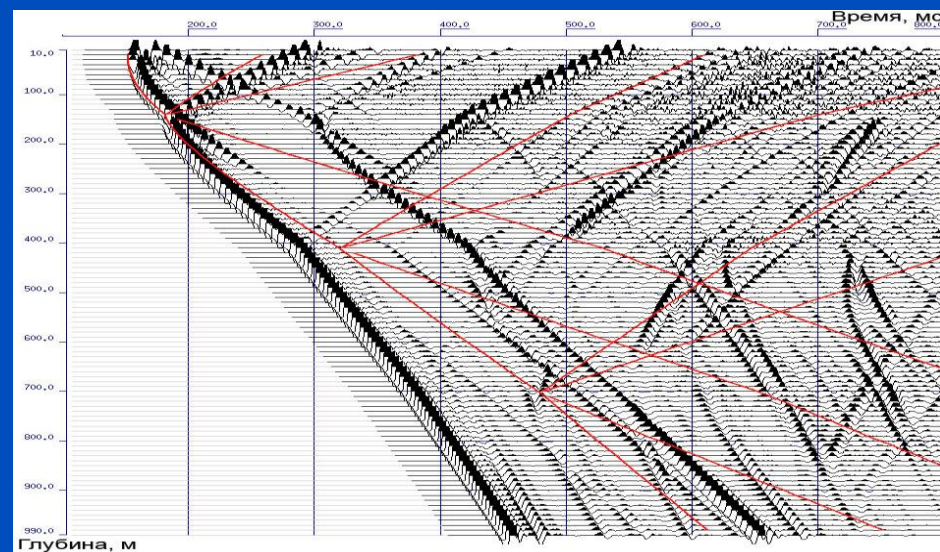
# Начальное приближение



Скоростная модель



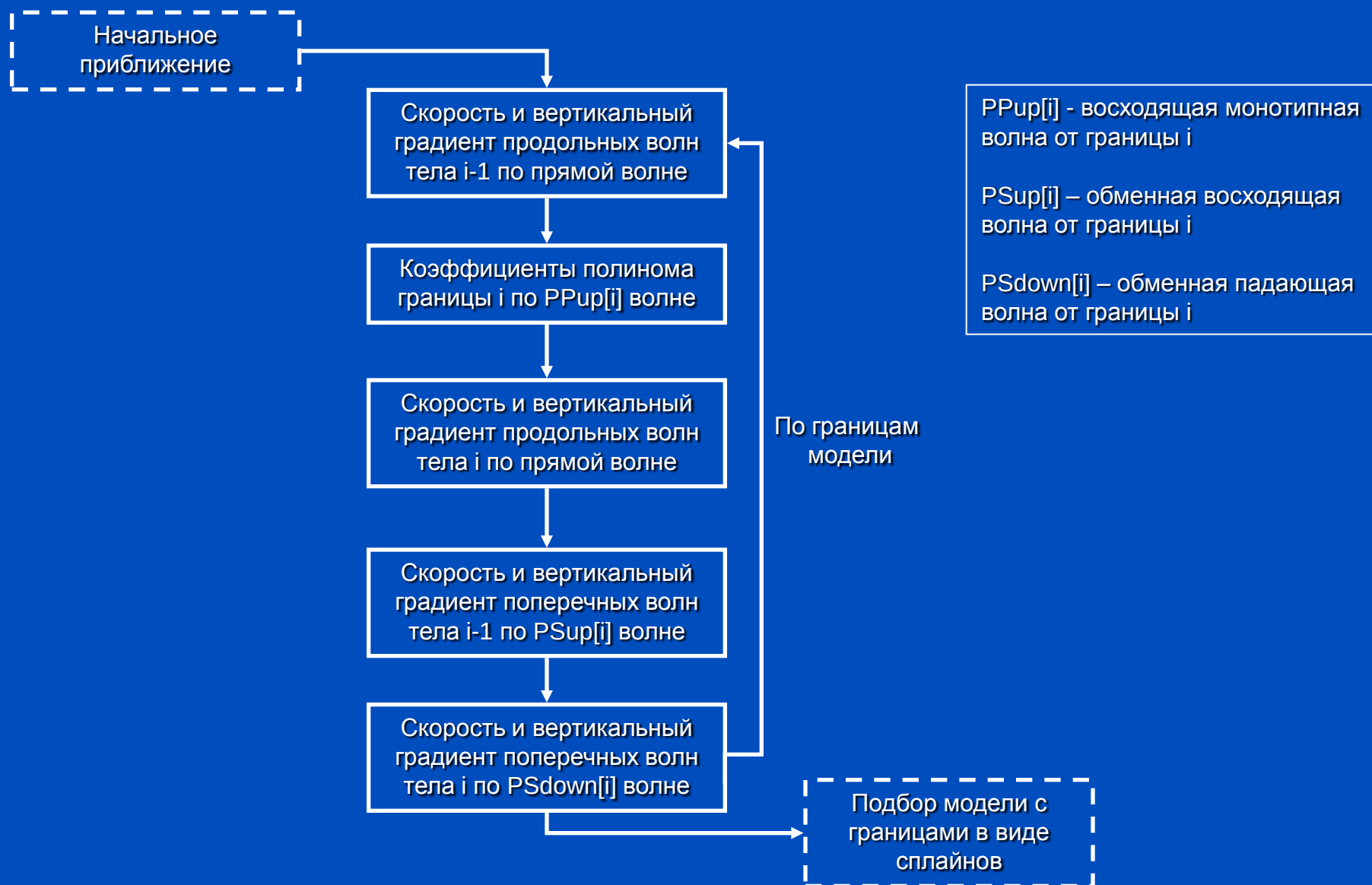
Годографы от ПВ1



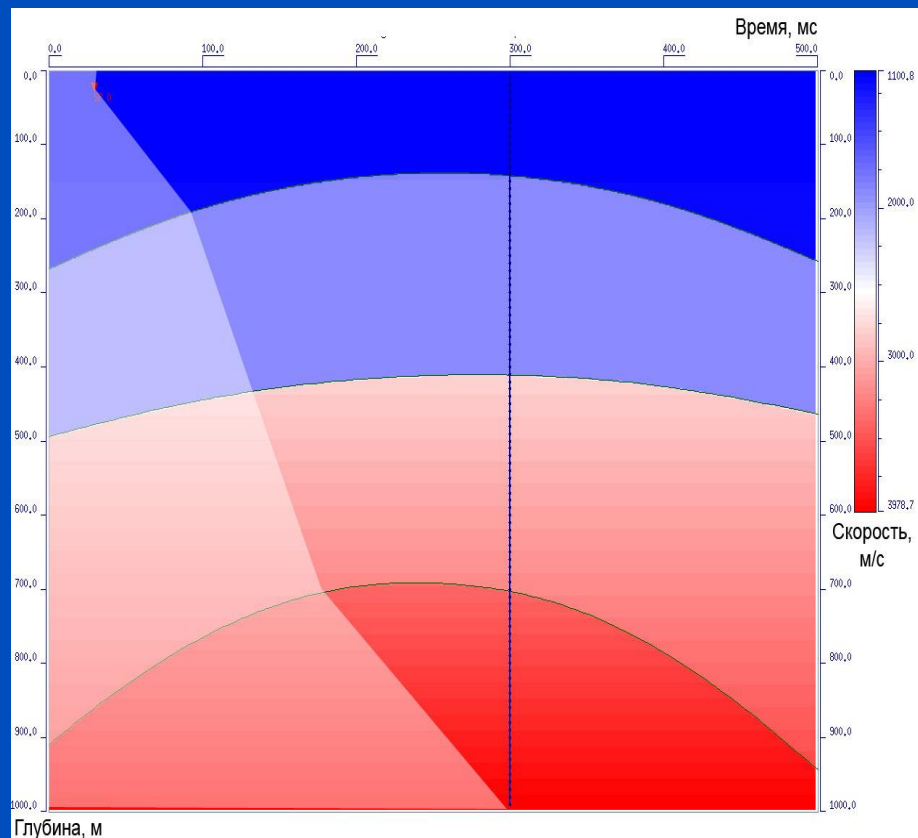
Годографы от ПВ2



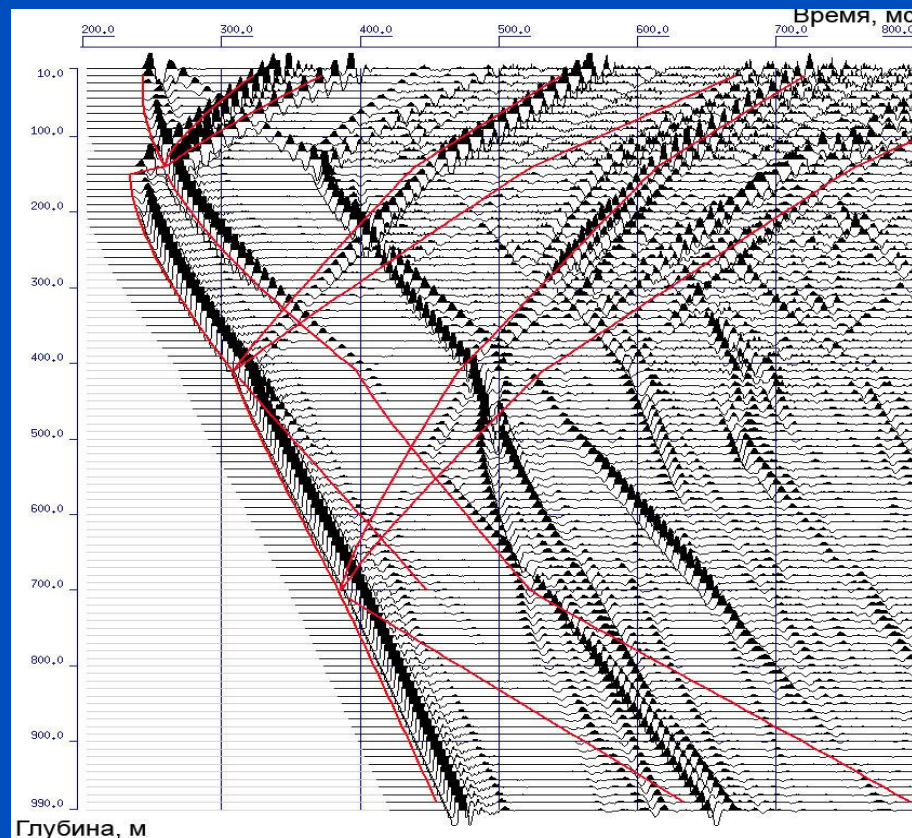
# Подбор скоростной модели с границами в виде полиномов



# Результат подбора модели с границами в виде полиномов для одного ПВ

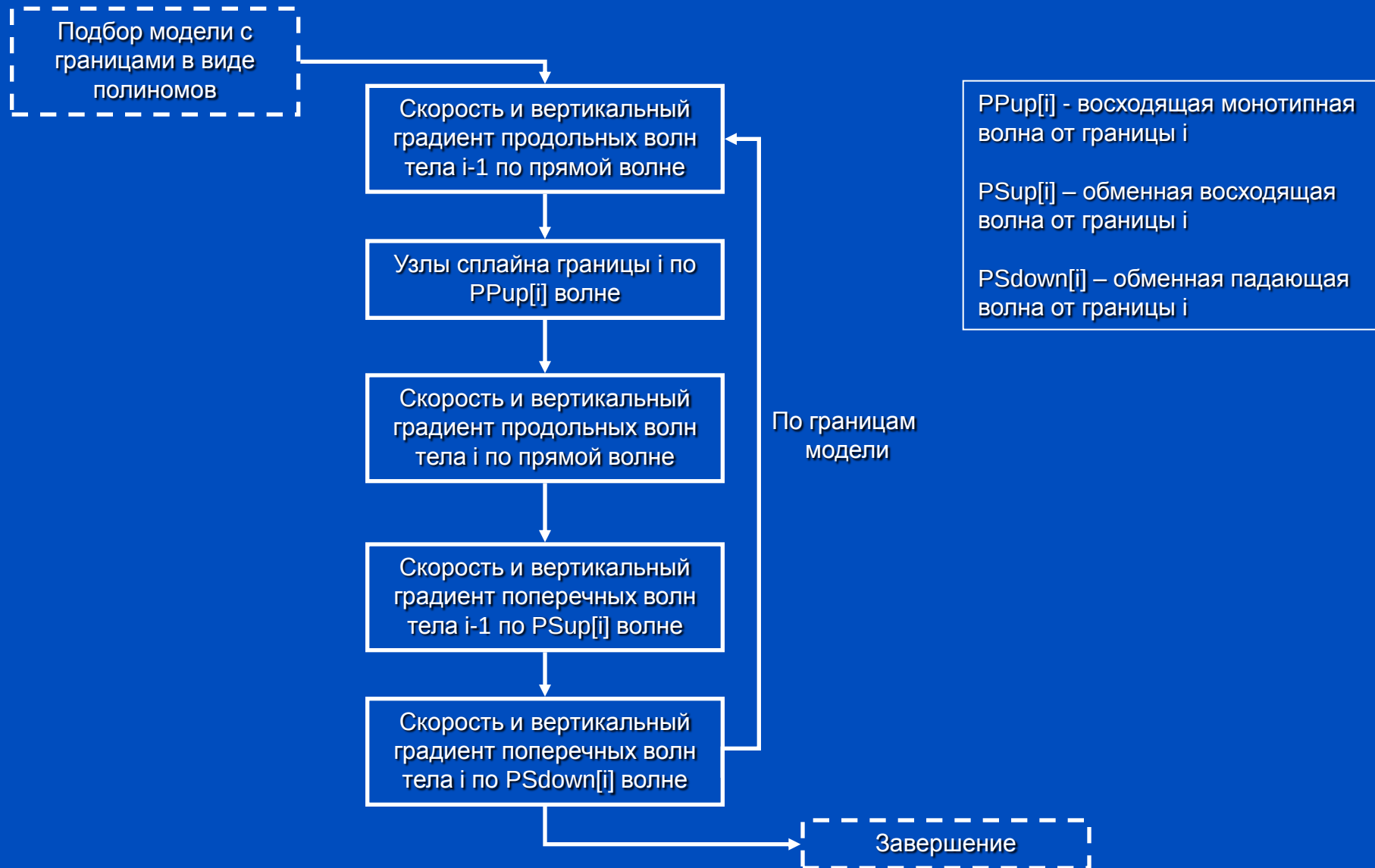


Скоростная модель



Годографы, полученные по модели с полиномиальными границами

# Подбор скоростной модели с границами в виде сплайнов



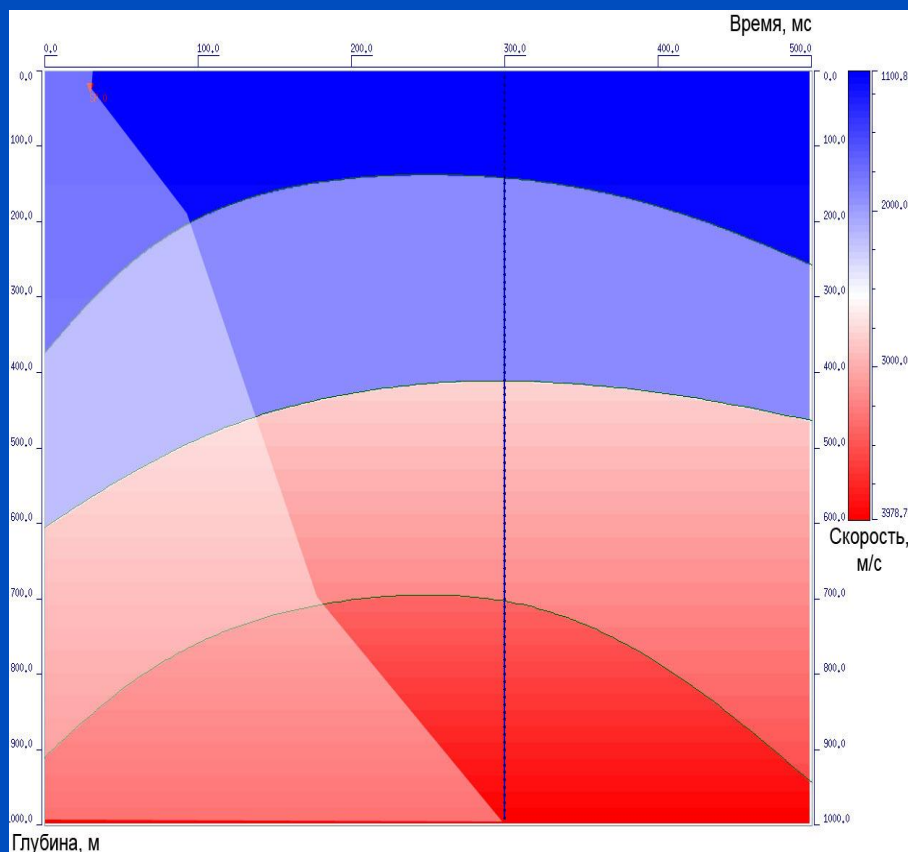


## Подбор положения узлов сплайна

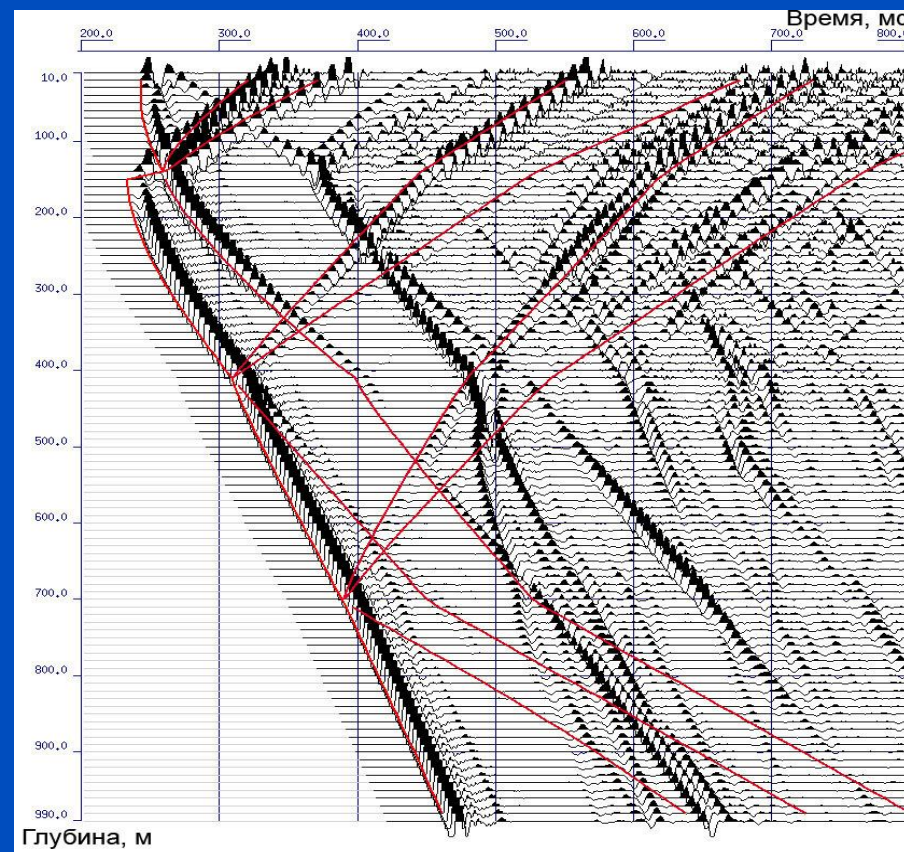


Геометрия разбивочных границ уточняется в виде кубических сплайнов со сглаживанием путём добавления узловых точек и подбора их оптимального положения.

# Результат подбора модели с границами в виде сплайнов для одного ПВ

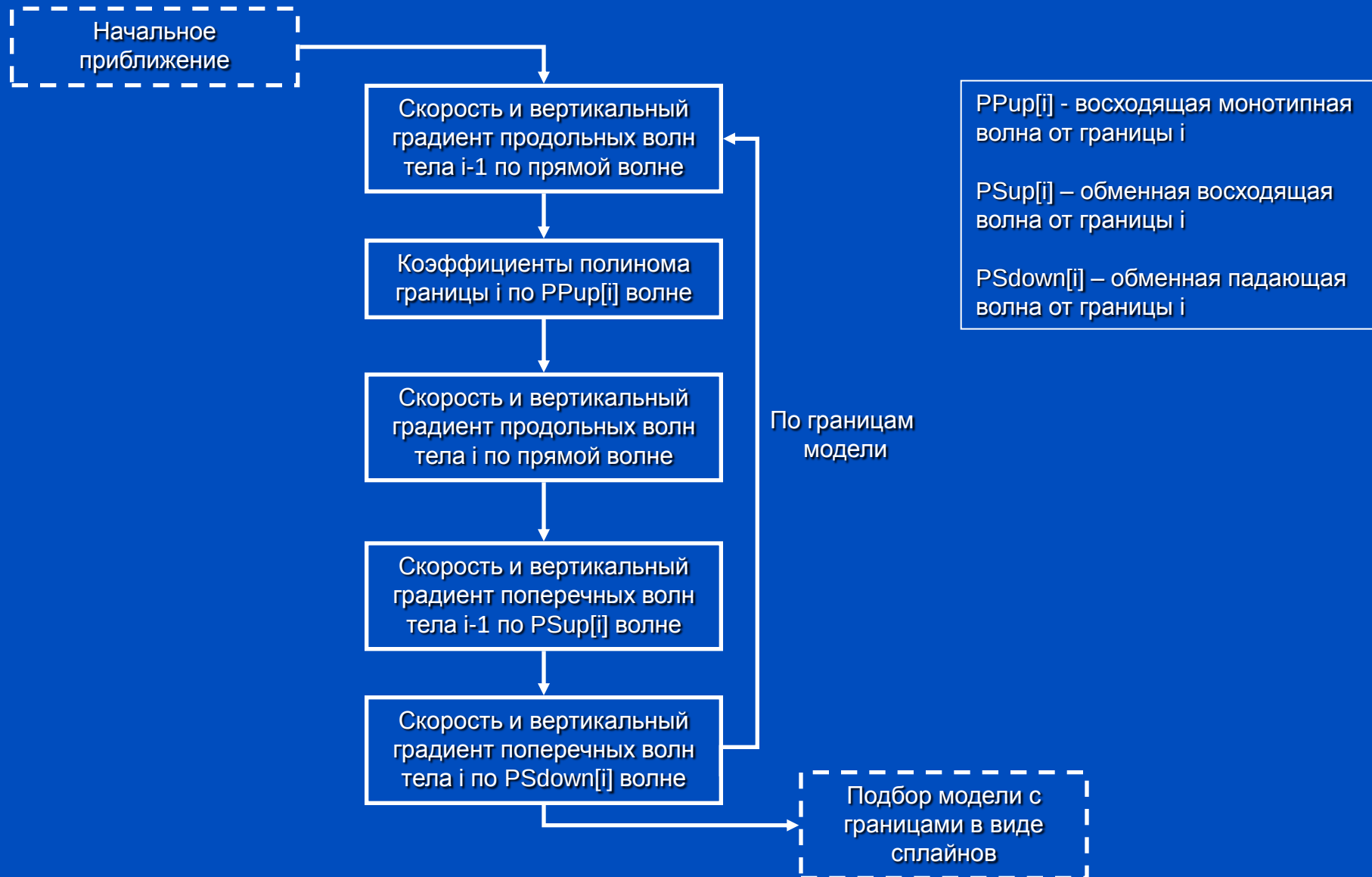


Скоростная модель

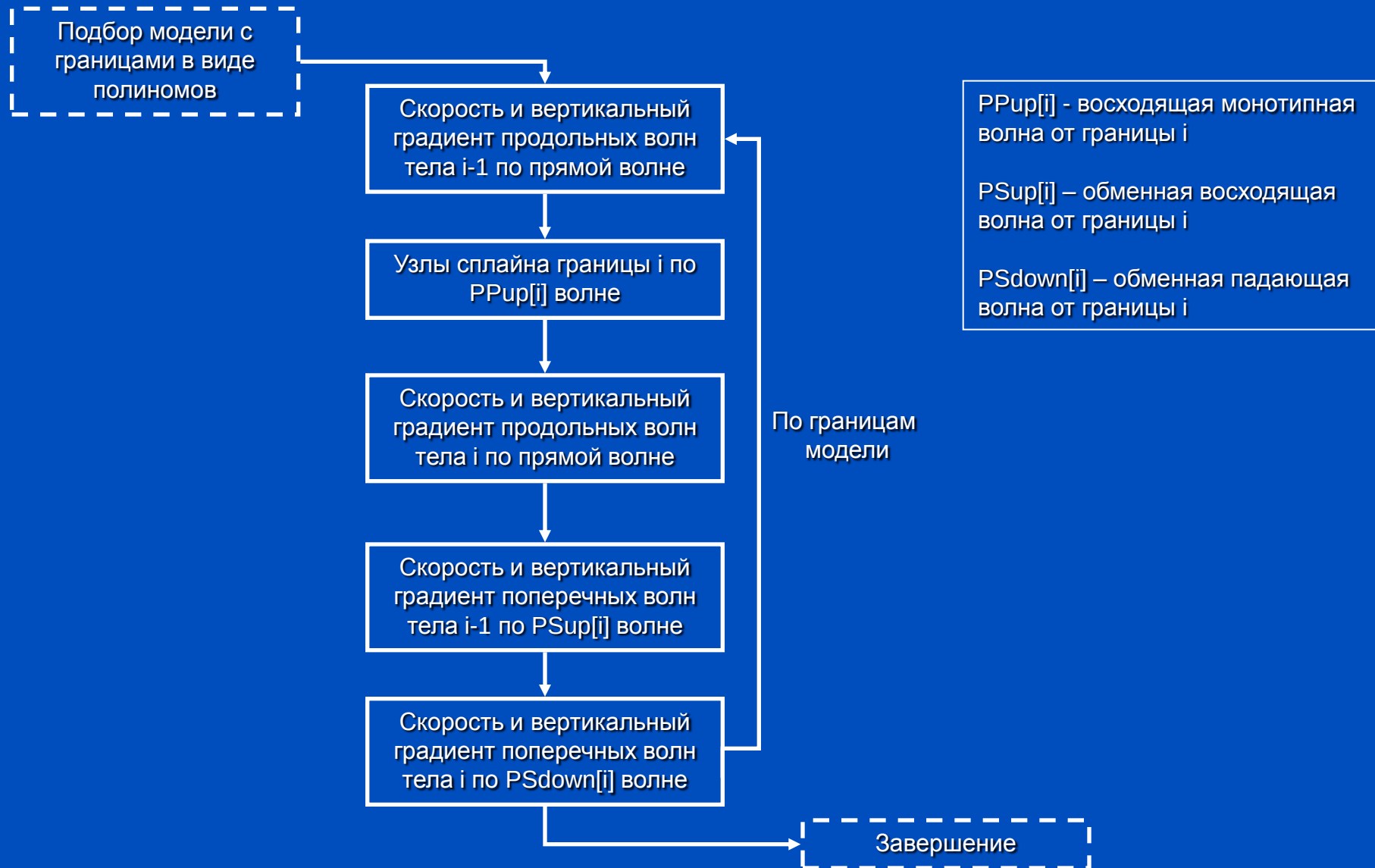


Годографы, полученные по модели с границами в виде сплайнов

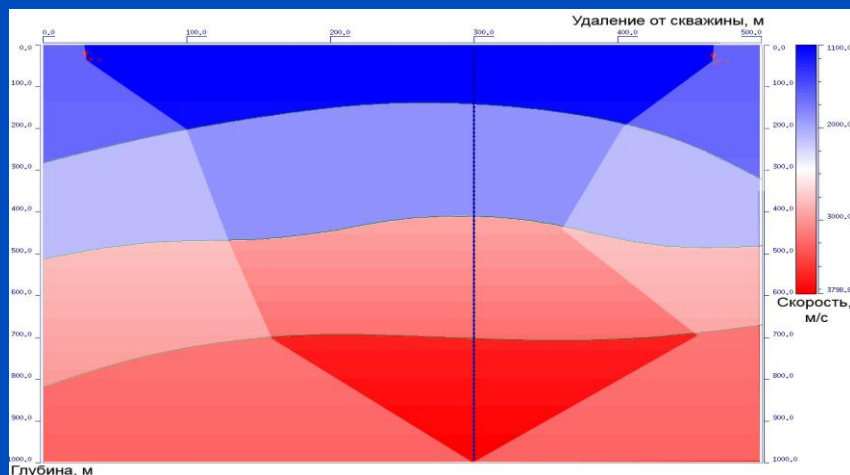
# Подбор скоростной модели с границами в виде полиномов



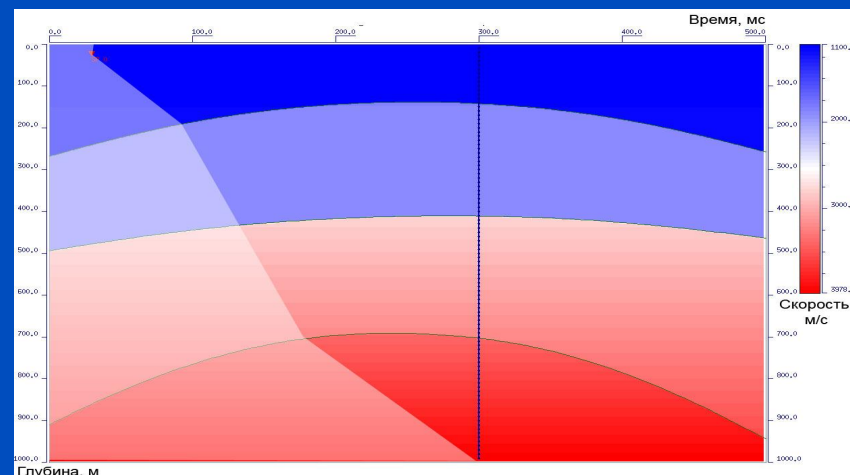
# Подбор скоростной модели с границами в виде сплайнов



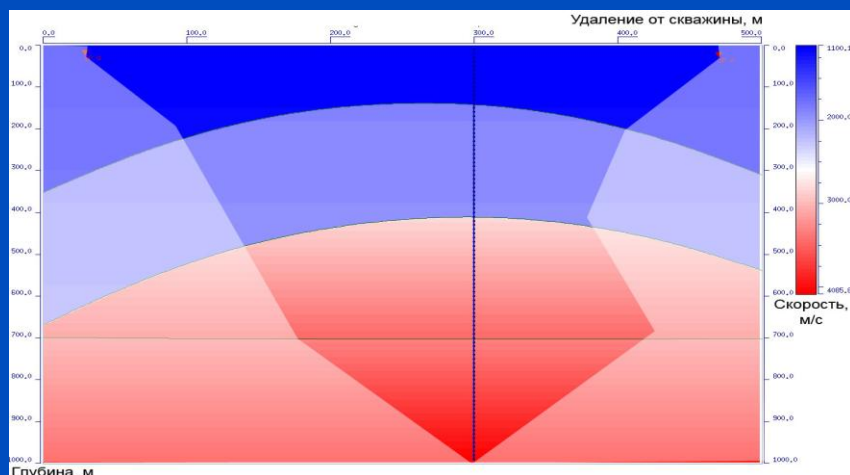
# Сопоставление результатов подбора модели с границами в виде полиномов для трех систем наблюдения



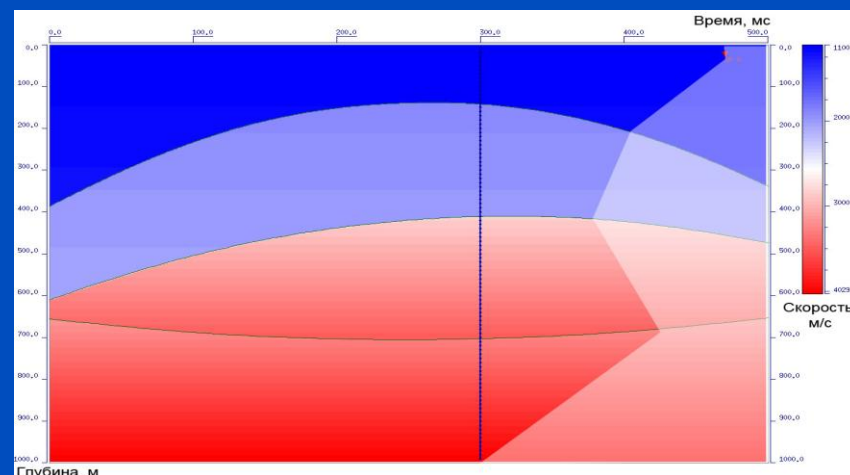
Исходная модель



ПВ1



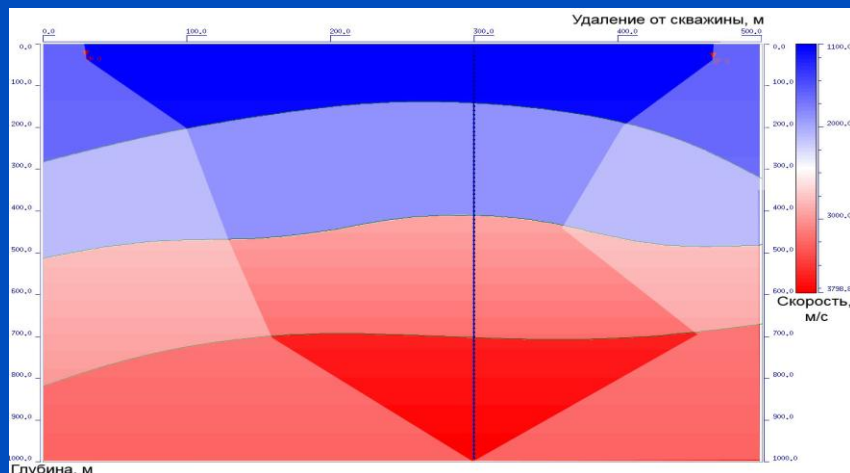
ПВ1 + ПВ2



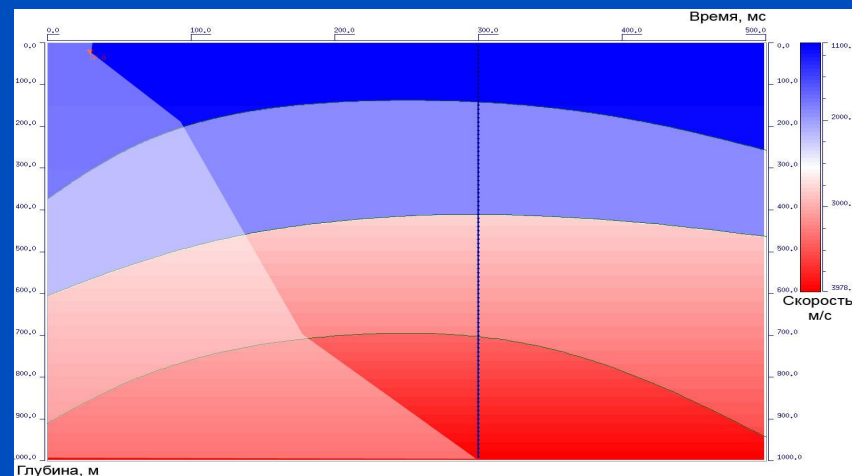
ПВ2



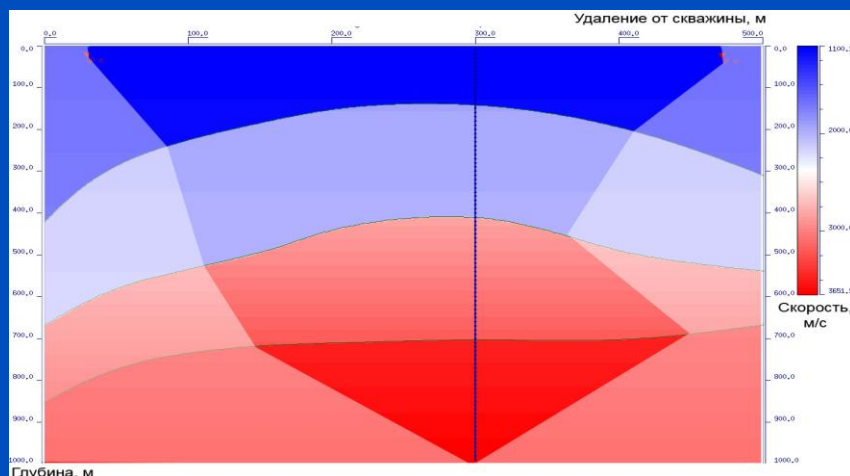
# Сопоставление результатов подбора модели с границами в виде сплайнов для трех систем наблюдения



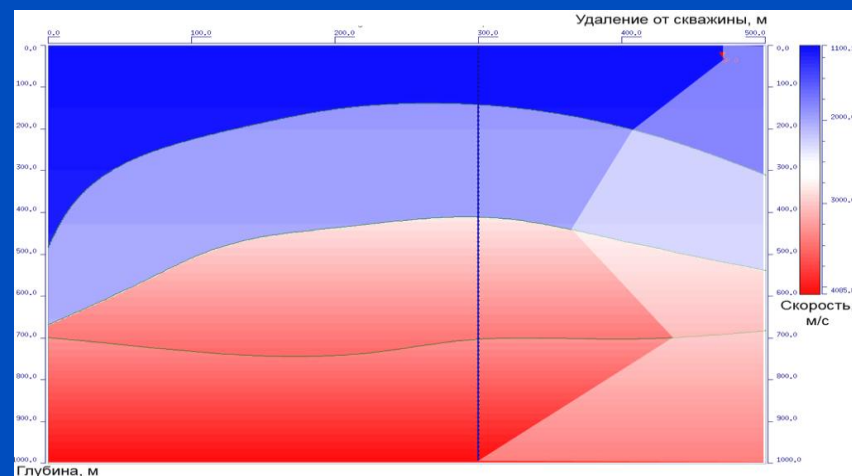
Исходная модель



ПВ1



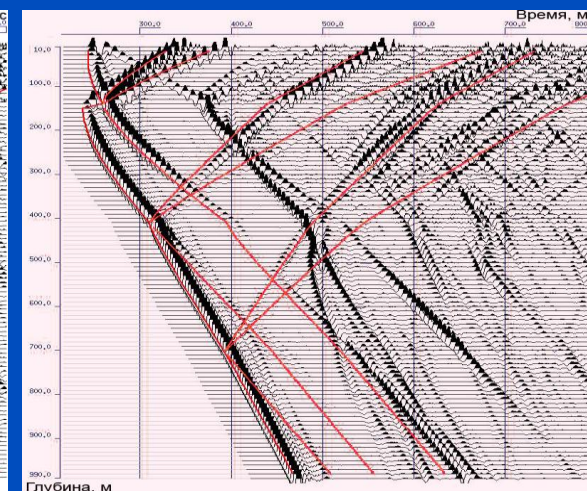
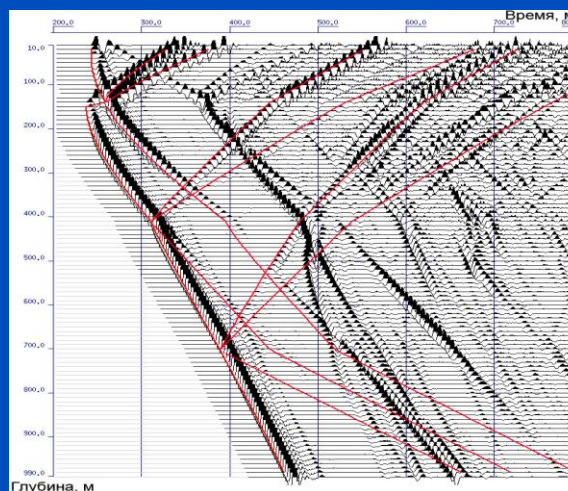
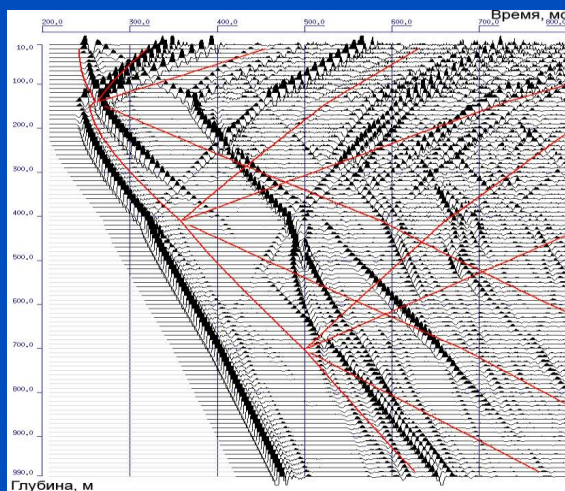
ПВ1 + ПВ2



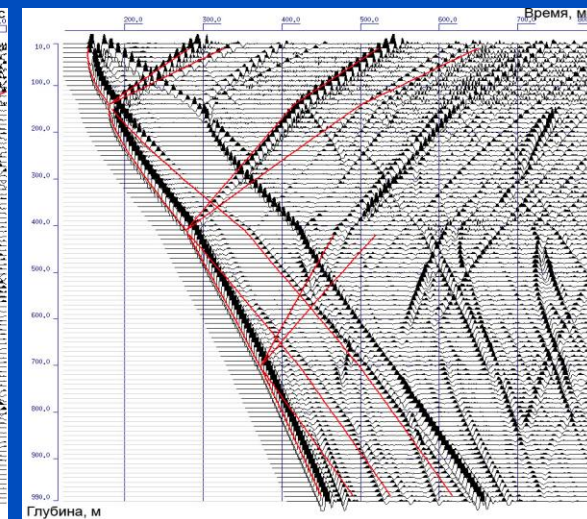
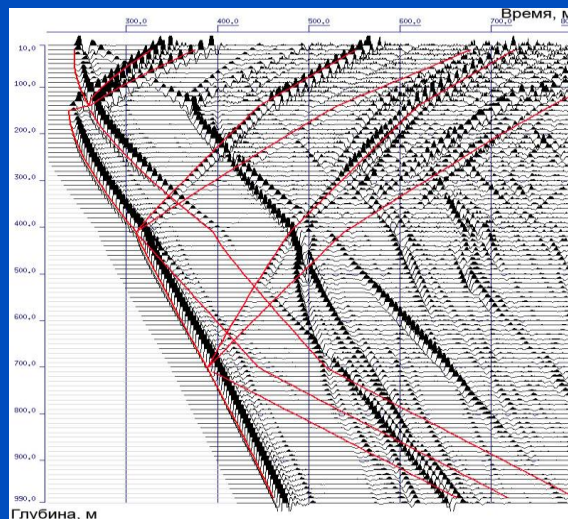
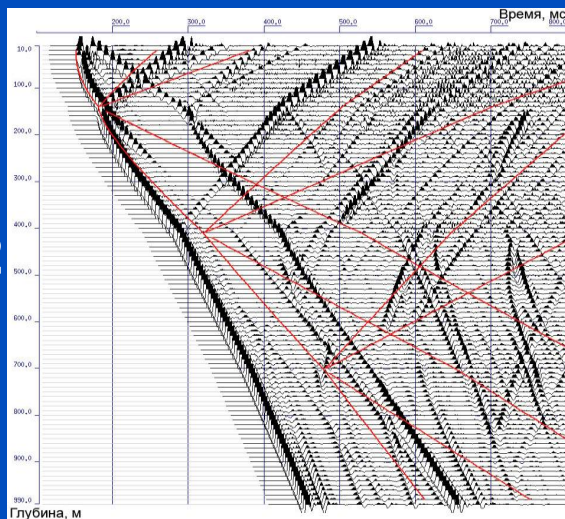
ПВ2

# Годографы для различных приближений модели

ПВ1



ПВ2

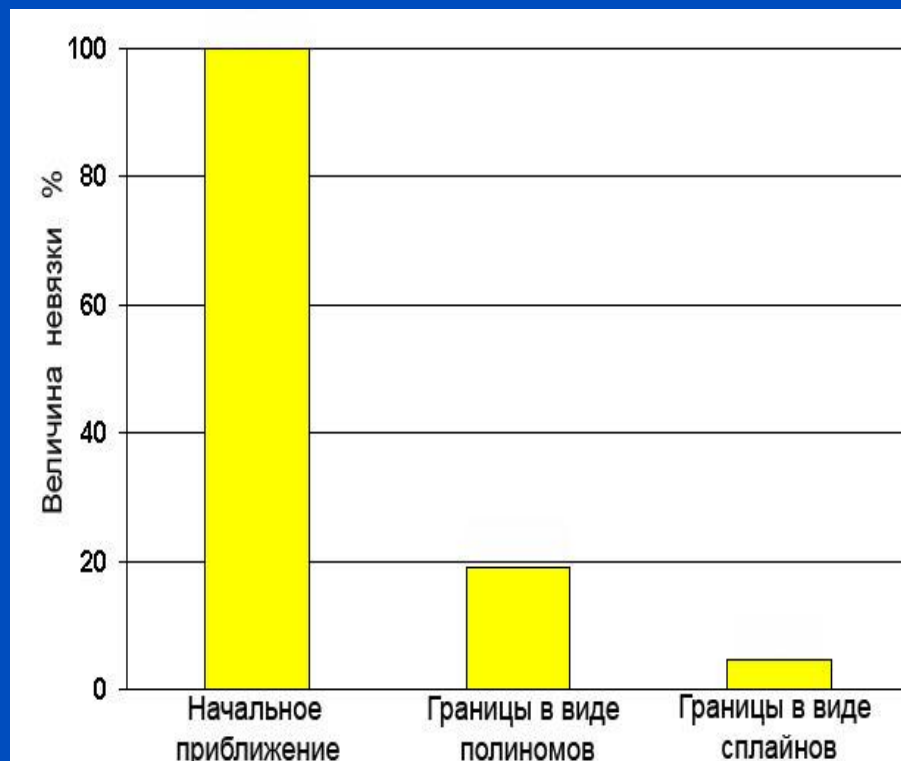


Начальное  
приближение

Границы модели в виде  
полиномов

Границы модели в виде  
сплайнов

## Сходимость метода



Относительные значения общих  
среднеквадратичных невязок по двум ПВ на каждом  
этапе решения обратной задачи



## Заключение

Получить более точный результат кинематической инверсии ВСП, а также достаточно детально восстановить структуру сложнопостроенной среды с гладкими границами можно:

- используя информацию по всем годографам однократных падающих и восходящих волн.
- уточняя положение отражающих границ скоростной модели среды в представлении сплайнов.
- используя в качестве исходных данных годографы от нескольких источников.