

Методика расчета кинематических характеристик упругих волн лучевым методом в условиях множественных путей

А.В. Решетников

А.А. Мухин

А.А. Табаков

И.А. Гирман

Technology of calculation of elastic waves kinematic characteristics using ray-tracing method in the case of multiple ray path

A. Reshetnikov

A. Mukhin

A. Tabakov

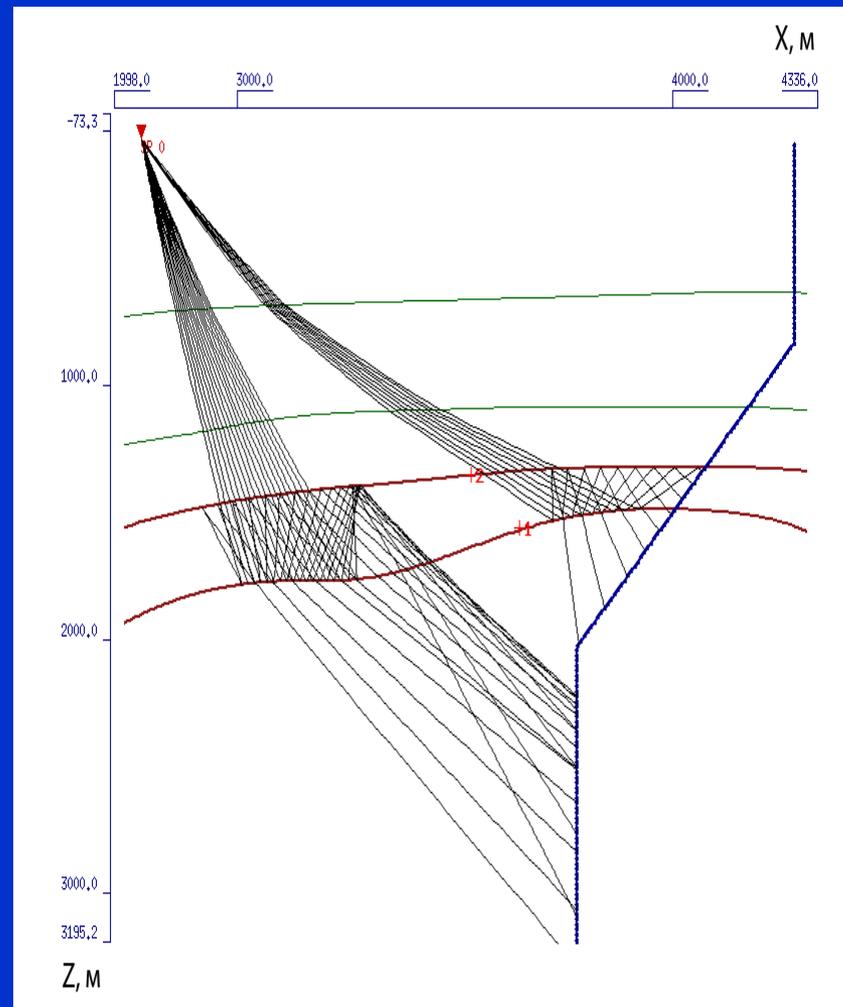
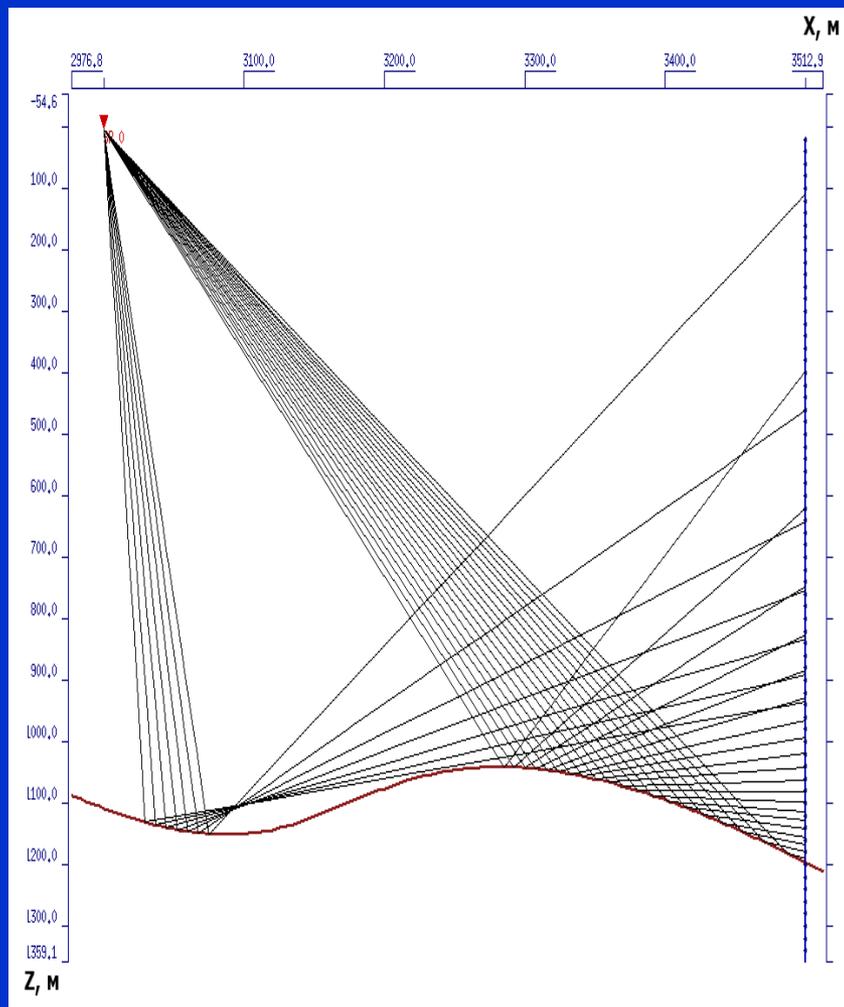
I. Girman

Формулировка задачи

В настоящее время при обработке сейсмических данных все более общепринятым становится использование сложнопостроенных моделей геологической среды. Независимо от особенностей конкретной задачи (подавление кратных волн, восстановление скоростного разреза, миграция и др.) при численной реализации алгоритмов обработки, использующих скоростную модель среды, одной из основных процедур является моделирование кинематических параметров волновых полей различных типов. Часто в процессе решения прямых задач лучевым методом для моделей со сложным строением (с криволинейными границами, с нарушениями и сложными законами распределения скоростей внутри одного геологического тела) возникает проблема учета множественности путей, т.е. ситуаций, когда разные лучи, рассеянные на одной границе, попадают в один и тот же сейсмоприемник.

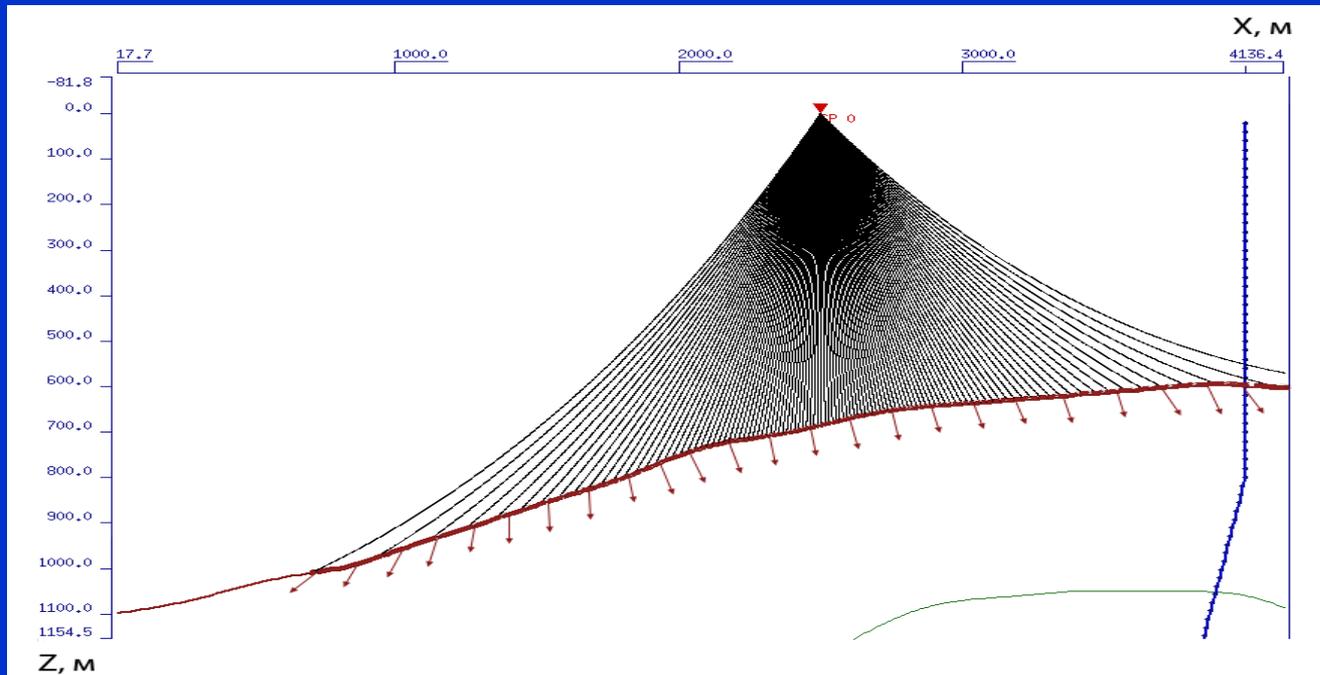
В представленной работе описывается методика расчета кинематических характеристик волн в двумерной модели в условиях множественных путей.

Примеры ситуаций множественных путей

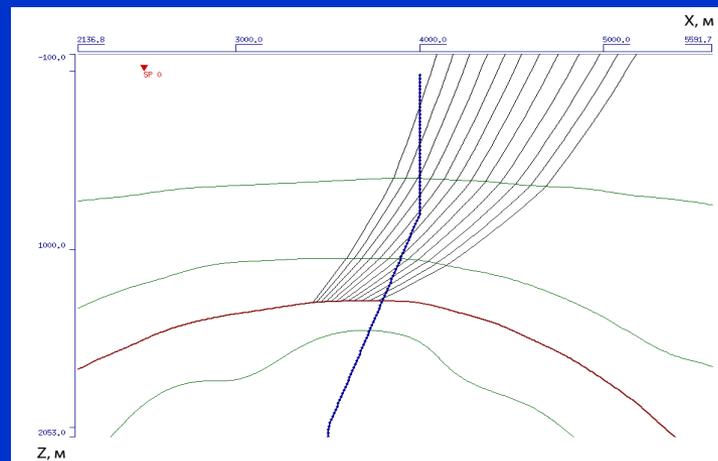
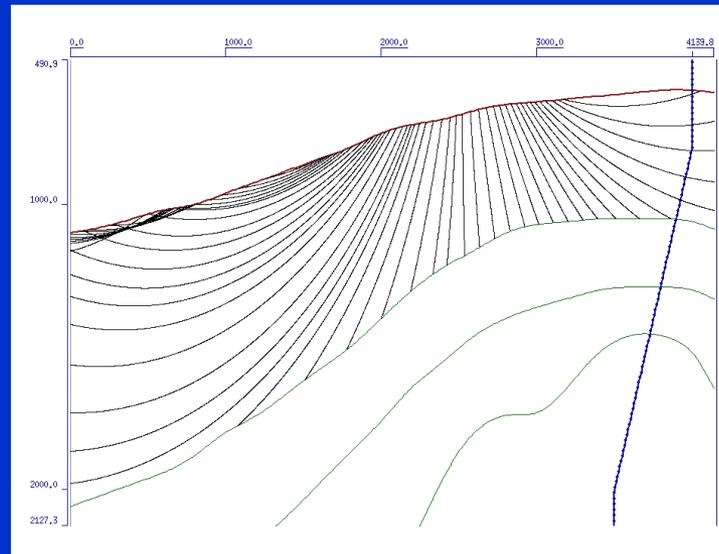
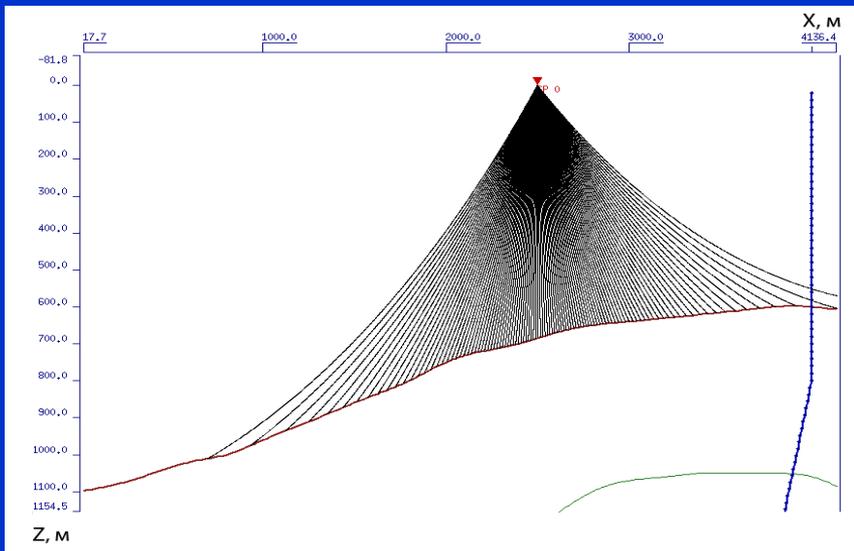


Понятие линейного источника

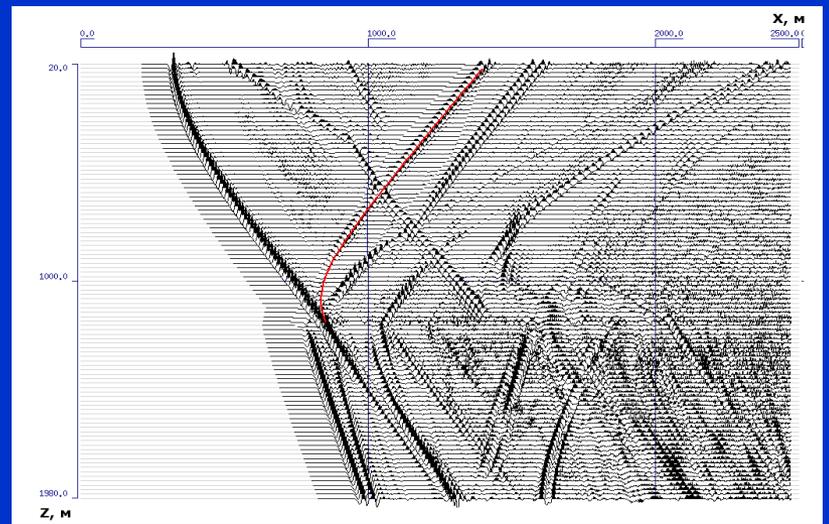
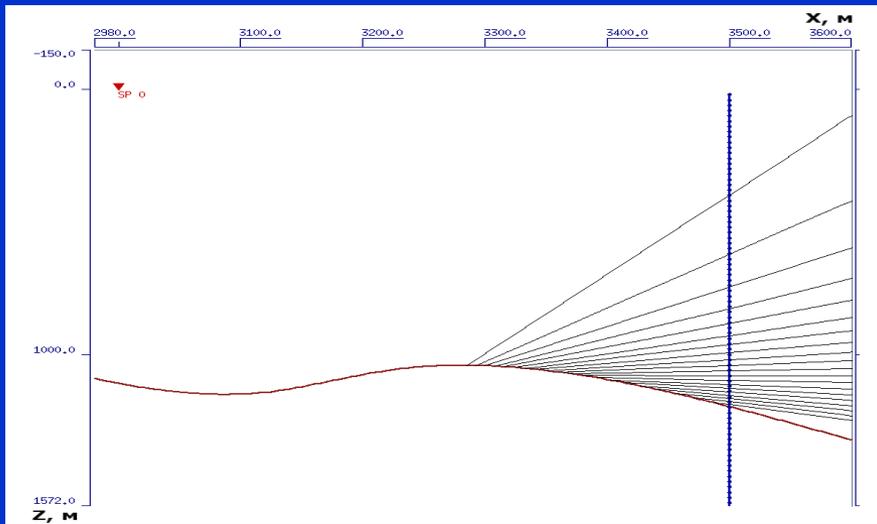
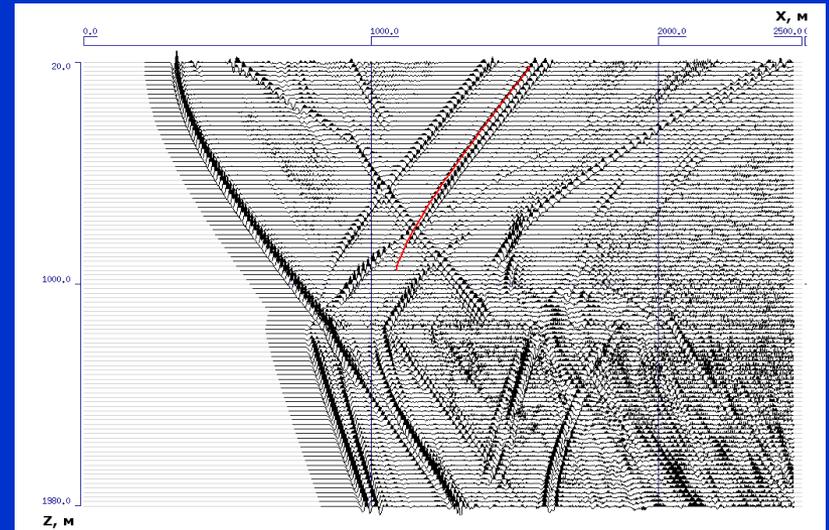
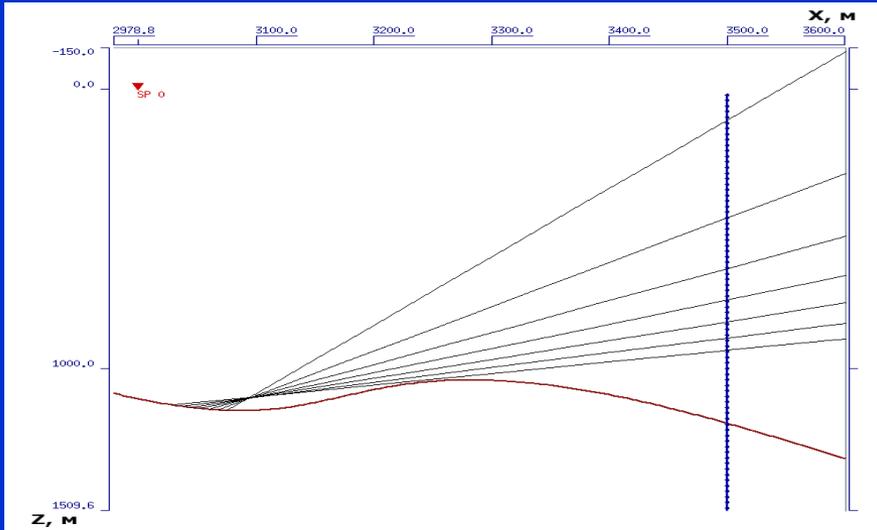
Суть предлагаемого метода состоит в том, что при решении прямой задачи прослеживается траектория луча не от источника к приемнику, а от источника до ближайшей сейсмической границы, а затем от этой границы - до следующей и так далее. На каждой границе рассчитывается так называемый линейный источник - непрерывная функция угла выхода луча от точки на границе. Далее процесс вычисления траекторий распространения лучей сводится к расчету линейных источников для границ, находящихся по ходу луча. Для вычисления годографа волны, рассеянной на границе, достаточно рассчитать траектории лучей от соответствующего линейного источника до приемников.



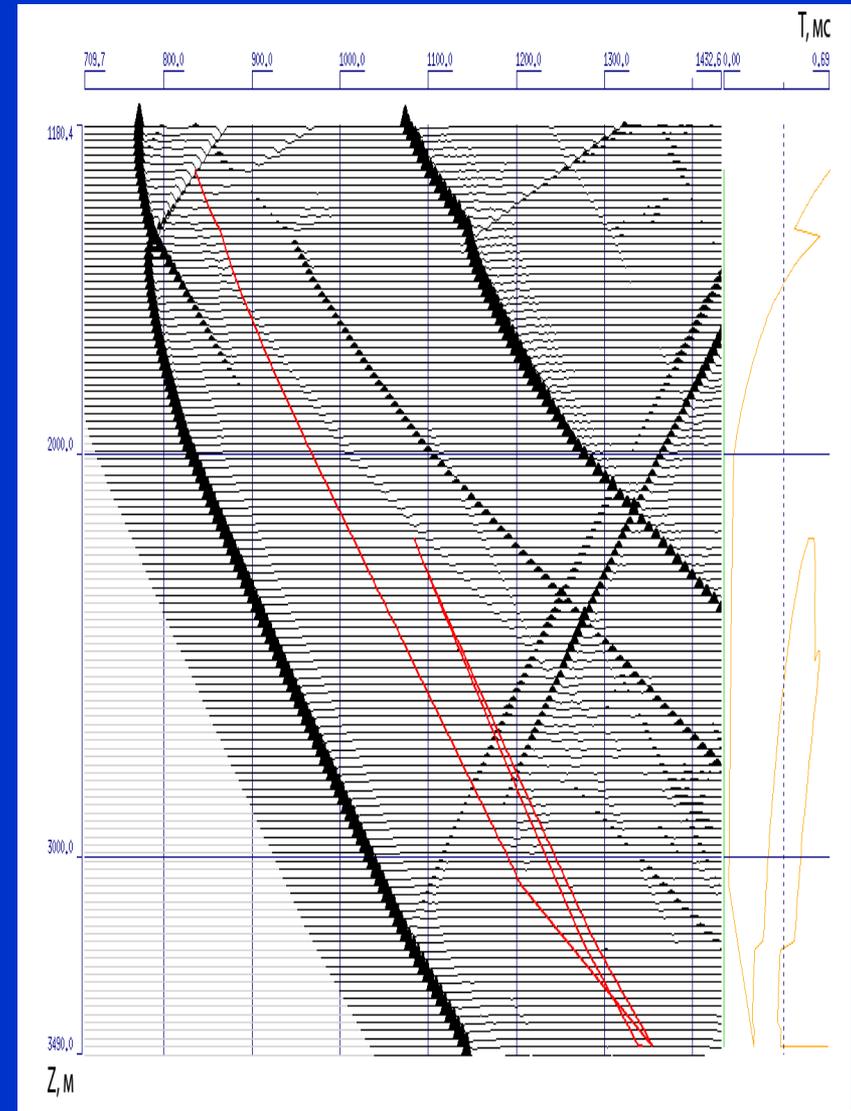
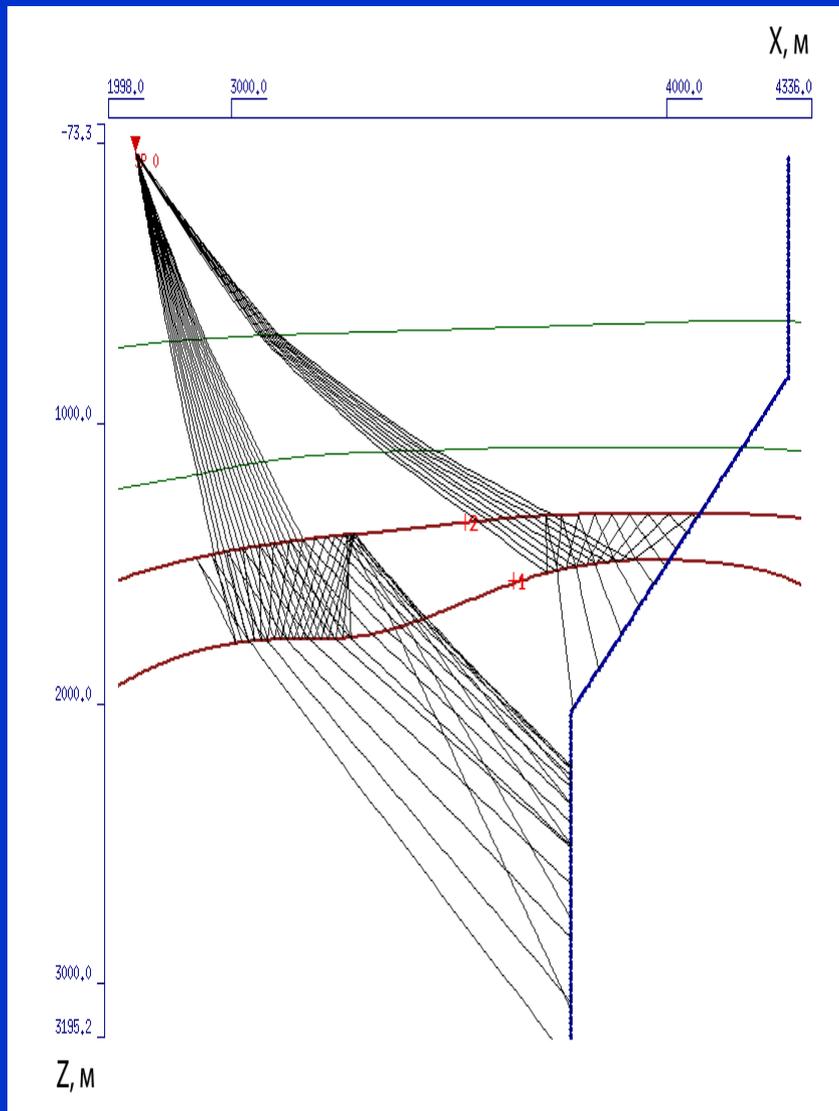
Методика расчета линейных источников и годографов ВОЛН



Пример применения методики на модельных данных



Пример применения методики на модельных данных



Выводы

1. Продемонстрирована методика, позволяющая рассчитывать годографы различных однократных и кратных волн при помощи лучевого метода в условиях множественных путей.
2. Получено хорошее совпадение расчетных параметров волн с волновыми параметрами, рассчитанными конечно-разностным методом.