

УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ АЛГОРИТМОВ РЕДАКТИРОВАНИЯ ИМПУЛЬСНЫХ И ГАРМОНИЧЕСКИХ ПОМЕХ В ЗАПИСЯХ ВСП

А.Ю. Барков*, В.Н. Ференци*, К.В. Баранов**, А.К. Душутин**, А.А. Табаков**

* ООО «ГЕОБЕРС», ** ОАО «ЦГЭ» г. Москва

При обработке реальных данных ВСП часто возникает необходимость редактирования аддитивных шумов и искажений записи, возникающих в процессе регистрации. К наиболее распространённым аддитивным шумам относятся гармонические и единичные всплески. К типичным искажениям записи относятся резонансные явления.

В предшествующих исследованиях были предложены и исследованы эффективные алгоритмы обнаружения и итеративного уточнения аддитивных гармонических и одиночных всплесков [1].

При практическом применении выявлена неустойчивость метода устранения всплесков при соседнем расположении нескольких из них. Неудобство вызвала необходимость задания управляющих параметров.

В настоящей работе предложен метод автоматического редактирования, названный «ИРС» (Интеллектуальный Редактор Сейсмограмм), и основанный на наборе признаков, обучении и автоматическом применении. При этом решение о наличии той или иной помехи основывается на анализе комбинации признаков, которая может пополняться, и принятии решения на основе хранимого предшествующего опыта. На таком же принципе основана локализация помехи и выбор параметров процедур оценки их параметров и вычитания. Последние процедуры, как и ранее, основаны на итеративном уточнении и вычитании с частотным разделением сигнала и помехи [2].

Примеры эффективного применения предложенных процедур для устранения пиковых выбросов приведены на рис.1 и 2. На Рис.1 приведены трасса без шумов (а), та же трасса с наложенными шумами (б) и результаты их устранения программой без обучения (в) и с обучением (г). Применение усовершенствованного алгоритма позволило успешно отредактировать соседние пиковые отсчёты. На Рис. 2 приведён пример эффективного восстановления записи, искаженной при кодировании. Искажения носили характер ограничения больших положительных амплитуд и обнуления больших отрицательных амплитуд. Достигнуто реалистичное восстановление сильнейших искажений при кодировании сигналов.

Резонансные явления выявились путём формирования спектрального образа трассы методом оценки формы нормированных спектров окружающих трасс, расчёта и применения фильтров, ослабляющих недопустимое преобладание частот, связанных с резонансами.

Предложенные подходы, реализованные в виде обучающихся процедур распознавания, локализации, уточнения параметров и устранения помех, позволили принципиально повысить качество обработки зашумлённых записей ВСП при сокращении затрат времени и интеллектуальных усилий геофизиков-обработчиков.

Литература:

1. С.А. Нахамкин «О новом методе разделении регулярных волн в сейсморазведке», Прикладная геофизика. М.: Недра, 1967. Вып. 50. С. 23-44.

2. В.Н. Ференци, И.В. Яковлев, А.Ю. Барков, 2001, Редактирование гармонических и всплесковых шумов в записях ВСП: Тезисы докладов научно-практической конференции «Состояние и перспективы развития метода ВСП», Москва, 2001, С. 69.

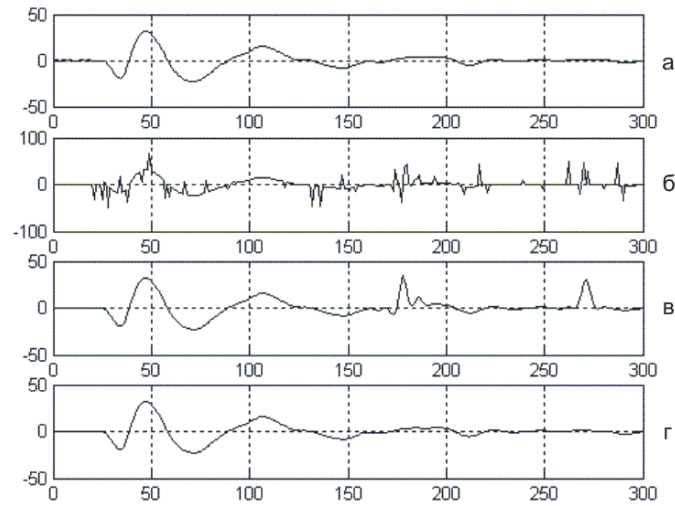


Рис.1. Подавление пиковых выбросов
 (а - трасса без шумов, б - трасса с внесенным шумом,
 в - результат применения алгоритма без обучения,
 г - результат применения алгоритма с обучением)

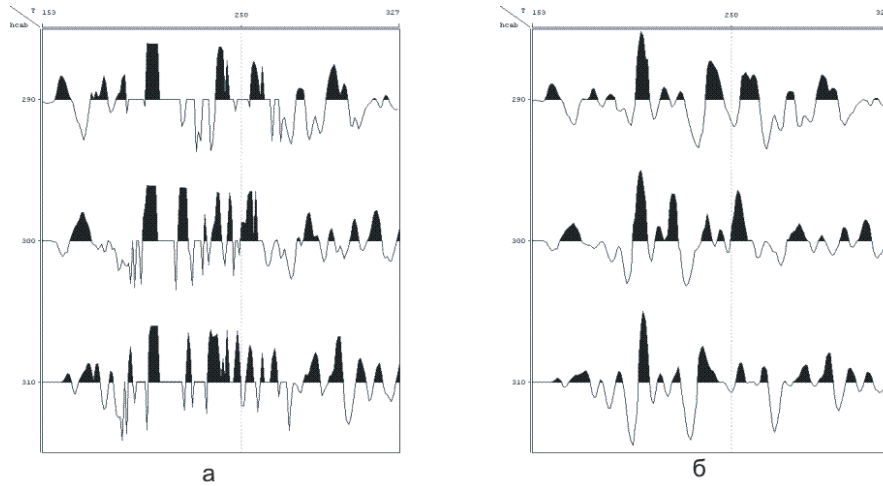


Рис.2. Применение процедуры интеллектуального редактирования сейсмограмм к сейсмическим записям, испорченным перегрузкой АЦП.
 (а - исходная запись, б - отредактированная запись)