

# ОБРАБОТКА И ИНТЕРПРЕТАЦИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ГЕОФИЗИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Черный В.А., Заяц Е.Ю., Янушкевич В.Ф.

Научный руководитель: канд. техн. наук, доц. Янушкевич В.Ф.

Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники, Беларусь

E-mail: Zayats@bsuir.by

*Аннотация* — Рассмотрены две методики обработки и интерпретации данных полученных при проведении геологоразведочных работ. Приведены результаты сравнения данных характеристик для преобразования Фурье и вейвлет-преобразования.

$$F(a,b) = \int_{-\infty}^{\infty} f(x)\psi_{(a,b)}^*(x)dx$$

## 1. Введение

В настоящее время запасы месторождений углеводородов на территории Беларуси и стран СНГ выработаны уже более чем наполовину. В связи с этим все большую роль приобретает освоение небольших залежей с трудно извлекаемыми запасами. Учитывая сложность геологического строения природных резервуаров, недостаточный объем геофизической информации, ухудшенные фильтрационные и емкостные свойства, требуется применение современных подходов к извлечению дополнительной информации из геофизических данных.

В конце прошлого века возникло и успешно развивается новое и важное направление в теории и технике обработки сигналов, изображений и временных рядов, получившее название вейвлет-преобразование, которое хорошо приспособлено для изучения структуры неоднородных процессов [1].

## 2. Основная часть

Вейвлеты представляют собой особые функции в виде коротких волн с нулевым интегральным значением и с локализацией по оси независимой переменной ( $t$  или  $x$ ), способных к сдвигу по этой оси и масштабированию. Любой из наиболее часто используемых типов вейвлетов порождает полную ортогональную систему функций. В случае вейвлет-анализа сигнала в связи с изменением масштаба вейвлеты способны выявить различие в характеристиках процесса на различных шкалах, а посредством сдвига можно проанализировать свойства процесса в различных точках на всем исследуемом интервале. Именно благодаря свойству полноты этой системы, можно осуществить восстановление процесса посредством обратного вейвлет-преобразования [2].

Рассматриваемая методика определения свойств сигналов отраженных от неоднородной среды над залежами углеводородов [3,4] на основе применения прямого и обратного преобразования Фурье обладает рядом недостатков по сравнению с методикой использующей вейвлет-преобразование. Основное различие лежит в следующем: преобразование Фурье раскладывает сигнал на составляющие в виде синусов и косинусов, т.е. функций, локализованных в Фурье-пространстве; напротив, вейвлет-преобразование использует функции, локализованные как в реальном, так и в Фурье-пространстве. В общем, вейвлет-преобразование может быть выражено следующим уравнением [2].

где  $*$  — символ комплексной сопряженности и функция;  $\psi$  — некоторая функция.

Функция может быть выбрана произвольно, но она должна удовлетворять определенным правилам.

## 3. Заключение

Учитывая сложность и неоднородность геологического строения залежей, недостаточный объем геофизической информации, ухудшенные фильтрационно и емкостные свойства, требуется применение современных подходов к извлечению дополнительной информации из геофизических данных, что и определяет актуальность цели применения предложенного алгоритма спектрального разложения (вейвлет-преобразования) данных георазведки. Существующие методы спектрального разложения, основанные на преобразовании Фурье имеют некоторые ограничения. Для повешения эффективности и информативности спектрального разложения сигнала отраженного от залежи используют алгоритм вейвлет-преобразования. Вейвлет-преобразование является новым методом интерпретации полученных геофизических результатов.

## 4. Список литературы

- [1] Технология интерпретации результатов вейвлет-преобразования сейсмической записи : автореферат дис. ... кандидата технических наук : 25.00.10 / Никульников Алексей Юрьевич; [Место защиты: Рос. гос. геологоразведоч. ун-т им. С. Орджоникидзе (РГГРУ)], Москва, 2012.
- [2] Яковлев А.Н. Введение в вейвлет-преобразования: Учеб. пособие. – Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2003. – 104 с.
- [3] Гололобов, Д.В. Изменение отражательных характеристик анизотропных сред при вариациях параметров наполнителя: линейная поляризация / Д.В. Гололобов, Е.Ю. Иванова, В.Б. Кирильчук // Доклады БГУИР. – 2012. – № 6 (68). – С. 5–11.
- [4] Гололобов, Д.В. Изменение отражательных характеристик анизотропных сред при вариациях параметров наполнителя: круговая поляризация / Д.В. Гололобов, Е.Ю. Иванова, В.Б. Кирильчук // Доклады БГУИР. – 2013. – № 4 (74). – С. 5–9.

## PROCESSING AND INTERPRETATION OF RESULTS OF GEOPHYSICAL EXPLORATIONS

Cherneni V.A., Zayats E. Y., Yanushkevich V. F.

Scientific adviser: Yanushkevich V. F.

The Belarus state university of computer science and radio electronics, Belarus

*Abstract* — We consider two methods of processing and interpretation of the data obtained during exploration. The results of comparing the data characteristics for the Fourier transform and wavelet-conversion.