

- непрерывный геолого-геохимический контроль станцией за 100–150 м до вскрытия продуктивных отложений;
- бурение роторным способом с использованием шарошечного типа для повышения представительности шлама;
- добавление в компоновку низа бурильной колонны (КНБК) гамма-каротажа и телесистемы «Компас»;
- использование прихватобезопасной КНБК;
- бурение пилотных скважин для уточнения плоскости зон тектоно-стратиграфического несогласия;
- проведение исследовательских работ.

Зоны тектоно-стратиграфического несогласия (срезы) довольно сложно прогнозируются и картируются по данным бурения глубоких скважин и материалам сейсморазведки, поэтому необходимо учитывать неоднозначность геологического строения при создании трехмерных структурных геологических моделей, а также проектировании новых скважин.

УДК 550.8

### **ОШИБКИ КОММУТАЦИИ КАНАЛОВ В СЕЙСМОРАЗВЕДКЕ. К ЧЕМУ ПРИВОДЯТ? КАК ИСПРАВИТЬ?**

**Ю. А. Чебурахин**

*БелНИПИнефть РУП «Производственное объединение» Белоруснефть,  
г. Гомель*

*Посвящен теме выявления и исправления ошибок, возникающих при проведении полевых сейсморазведочных работ. Приведены примеры ошибок, их влияние на конечный результат обработки сейсмических данных, описана методика выявления и исправления этих ошибок.*

**Ключевые слова:** коммутация, контроль качества геометрии, обработка.

### **CHANNEL SWITCHING ERRORS IN SEISMIC EXPLORATION. WHAT ARE THE CONSEQUENCES? HOW TO FIX IT?**

**U. A. Chaburakhin**

*BelNIPIneft RUE “Production Association “Belorusneft”, Gomel*

*The report is devoted to the topic of identifying and correcting errors that occur during field seismic surveys. The article provides examples of errors, their impact on the final result of seismic data processing, describes the methodology for identifying and correcting these errors.*

**Keywords:** commutation, geometry quality control, processing.

Коммутация каналов (геометрия) – это правило подключения пунктов приема (ПП) для каждого пункта возбуждения (ПВ).

Для камеральных работ в сейсморазведке принципиально важно, чтобы описание каналов, полученное при полевой регистрации, соответствовало действительному их положению. В любом случае перед началом обработки осуществляется визуальный контроль описания данных (контроль геометрии) (рис. 1).

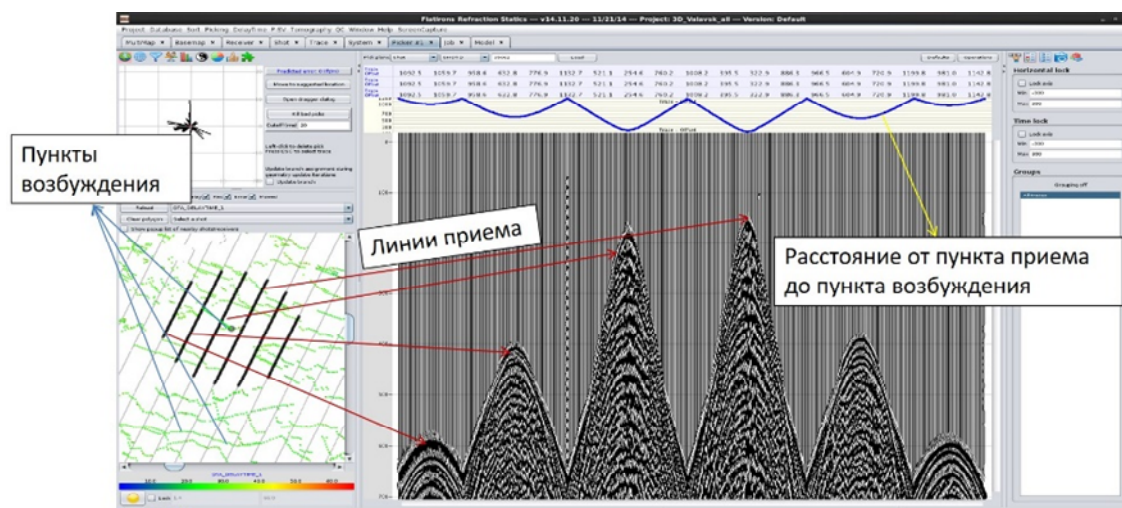


Рис. 1. Сейсмограмма общего пункта возбуждения

При проведении контроля качества геометрии сейсмического материала довольно часто встречаются ошибки. В ряде случаев это происходит из-за человеческой невнимательности при работе с большим объемом данных. Также нередко случаются сбои регистрирующей аппаратуры.

Многие обработчики считают, что ошибки коммутации не приносят существенного влияния в конечный результат обработки, особенно при высокой кратности съемки.

Показательным примером влияния ошибок геометрии является представленная ниже площадь. Без устранения данных ошибок невозможно получить разрез с хорошо прослеживаемыми горизонтами, какие бы процедуры обработки не применялись (рис. 2).

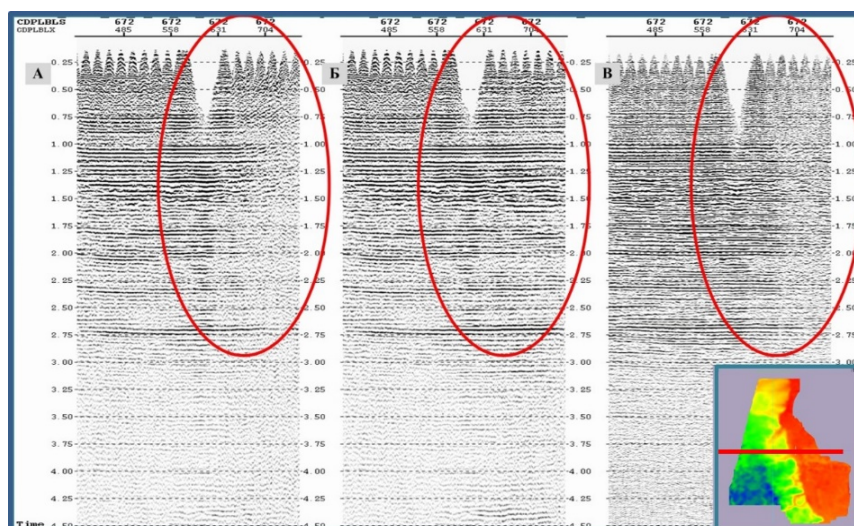


Рис. 2. Коррекция геометрии:  
 а – суммарный разрез, полученный с исходной коммутацией;  
 б – суммарный разрез, полученный с исправленной коммутацией;  
 в – суммарный разрез предыдущего варианта обработки компанией X

## Секция 6. Геология и разработка нефтяных и газовых месторождений 171

Объем ошибок на площади может быть весьма существенным. Теоретически трассы с ошибочной геометрией можно удалить из обработки и устранить их влияние на результат, но в таком случае теряется некоторое количество данных.

На представленной ниже площади ошибки геометрии носили массовый характер (рис. 3). Самым сложным было их выявление (ошибки были небольшими).

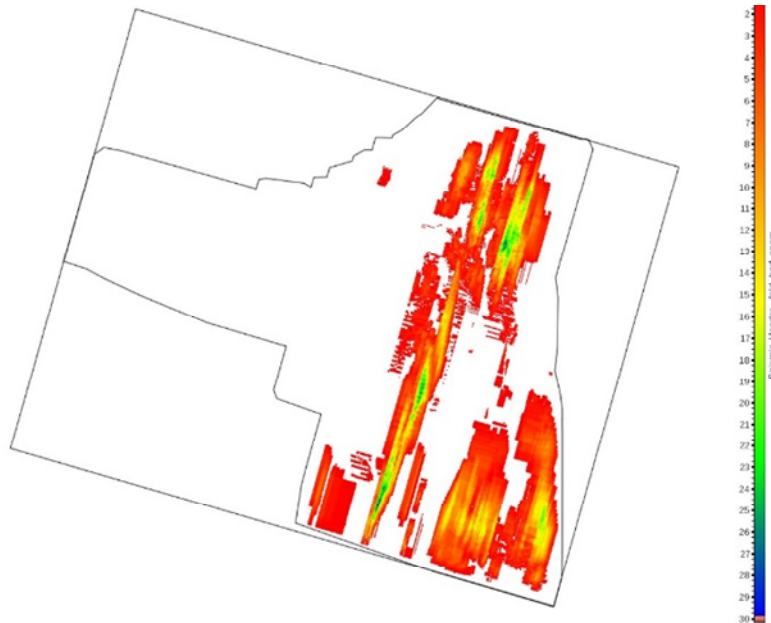


Рис. 3. Карта кратности трасс с ошибкой геометрии

В центр обработки сейсмический материал поступает в виде сейсмограмм в формате SEG-D и текстовых таблиц с описанием этих сейсмограмм. После загрузки материала в программный комплекс для обработки, в первую очередь, необходимо провести проверку геометрии (коммутации каналов) (рис. 4).

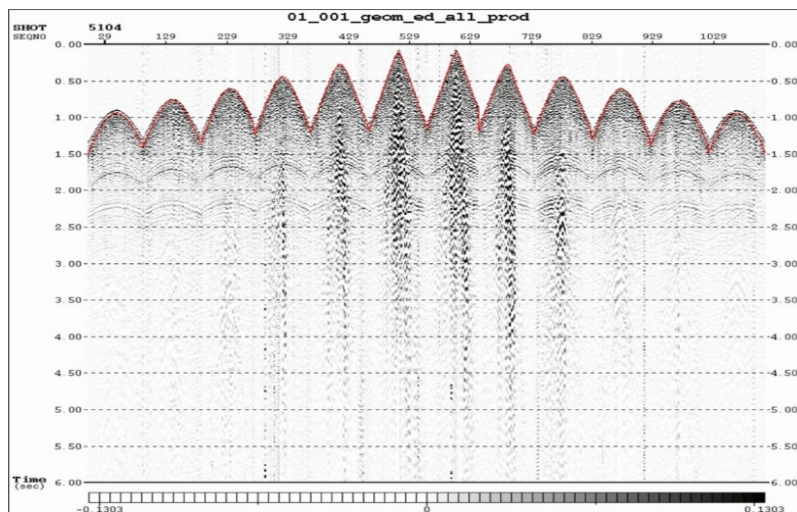


Рис. 4. Пример корректной геометрии

Задача, на первый взгляд, тривиальная. Но если учесть, что современные съемки проектируют по несколько десятков тысяч ПВ, а в каждом ПВ по 7–8 тыс. каналов, то задача становится не такой простой.

Красной линией (рис. 5) показано, где должны быть первые вступления, исходя из табличных данных (геометрии). В случае грубых ошибок это визуально можно обнаружить.

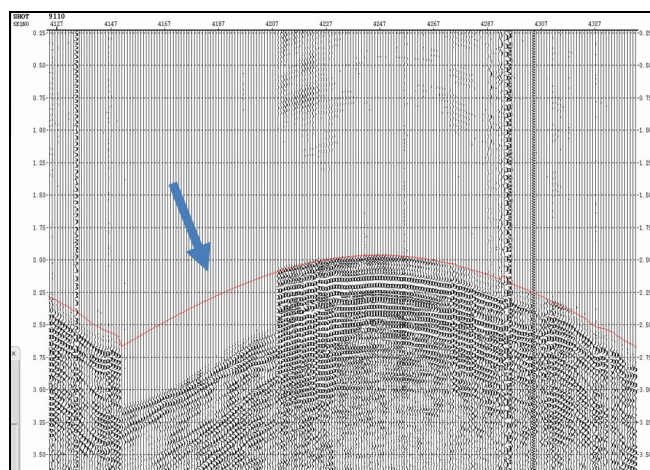
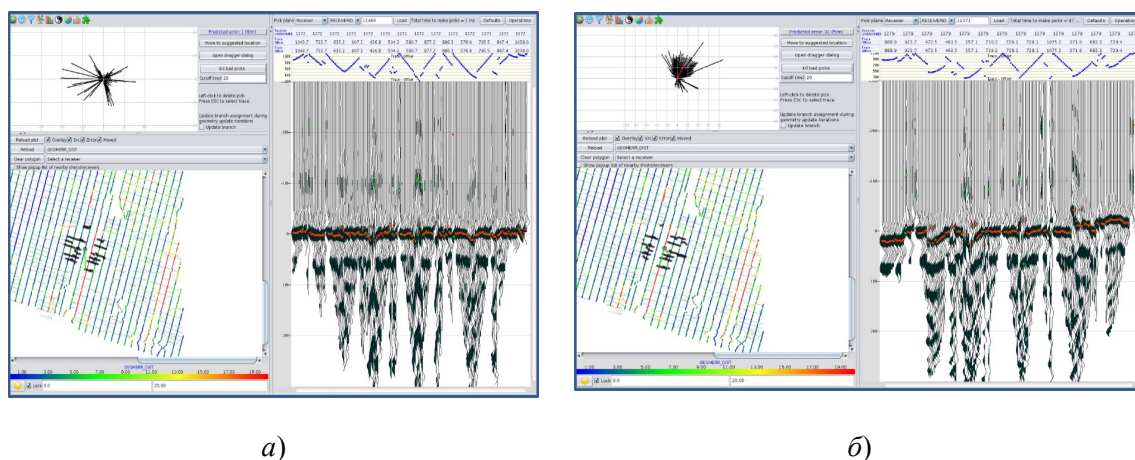


Рис. 5. Пример некорректной геометрии

Визуальный контроль геометрии – процесс долгий, монотонный и трудоемкий. В среднем на это тратится от 3 до 7 рабочих дней.

Еще один способ контроля – это программы для расчета рефракторной статики: Flatirons, SeismicStudio. Преломленная волна от первого отражающего горизонта (первые вступления) имеет постоянную скорость по всей площади. Если ввести скоростную поправку в данные, то мы увидим, что первые вступления становятся в «горизонтальную линию». Это свидетельствует о корректности геометрии в данных (рис. 6, а). Если геометрия неверная, то первые вступления будут под наклоном или выглядеть ступенькой (рис. 6, б). Данный способ облегчает визуальный контроль, но не в полной мере.



а)

б)

Рис. 6. Пример пункта приема (введена линейная кинематическая поправка):

а – с корректным описанием геометрии; б – с некорректным описанием геометрии

Исправление выявленных ошибок – это процесс, зачастую еще более долгий и трудоемкий, чем поиск этих ошибок.

В центре сейсморазведочных работ БелНИПИнефть ведущими специалистами был разработан алгоритм автоматического поиска и исправления ошибок коммутации, возникающих при полевых работах и в файлах описания геометрии (XPS). Благодаря автоматизации процесса проверки огромных массивов данных, возможно оперативно оценить материал на наличие критических для обработки ошибок и при необходимости внести исправления, что существенно экономит рабочее время (от 5 до 10 дней).

В заголовке данных формата SEGД (182-й бит) находится информация об уникальном номере прибора регистрации (FDU или DSU). При вводе сейсмограмм во внутренний формат комплекса обработки данный заголовок сохраняется. После присвоения геометрии мы имеем весь набор данных для анализа: заголовки shot, chan, rec-line, rec-station, unit\_number.

Суть алгоритма заключается в сравнении номера ГПП (unit number) с соседними ГПП в линии приема. Если номер прибора совпадает с соседним прибором, то это может указывать на ошибку коммутации. Далее данные анализируются и исправляются.

Данный алгоритм внедрен в производство и опробован на нескольких проектах, как внутренних, так и зарубежных.

В заключение отметим, что ошибки геометрии всегда влияют на результат обработки, а при большом количестве таких ошибок их влияние – критическое; алгоритм проверки массивов данных на наличие ошибок позволяет оценить качество геометрии полевого материала и принять аргументированное решение о необходимости и способе устранения этих ошибок; внедрение данного алгоритма в систему контроля качества геометрии данных регистрации позволяет сократить производственные издержки в полевых и камеральных работах.

УДК 550.3:001.5(476)

## **ОПЫТ ПРИМЕНЕНИЯ МЕТОДА ЯДЕРНО-МАГНИТНОГО КАРОТАЖА В УСЛОВИЯХ ПРИПЯТСКОГО ПРОГИБА**

**В. Н. Чаркина**

*БелНИПИнефть РУП «Производственное объединение «Белоруснефть»,  
г. Гомель*

*Геофизические методы исследования скважин, базирующиеся на современных физических методах исследования горных пород, используются для изучения геологического строения недр по скважинным разрезам, выявления и оценки запасов углеводородного сырья, использования промыслово-геофизической информации при проектировании, контроле и анализе, разработке месторождений нефти и газа и технического состояния скважин. Целью работы является сопоставление результатов стандартного комплекса геофизических исследований скважин и результатов, полученных при интерпретации ядерно-магнитного каротажа для получения максимально возможного объема полезной информации.*

**Ключевые слова:** каротаж, пористость, глинистость, насыщение, магнит.