



УДК 622.276

СПЕКТРАЛЬНАЯ ШУМОМЕТРИЯ В СКВАЖИНАХ

SPECTRAL NOISE MEASUREMENT IN WELLS

Елисеев Дмитрий Юрьевич

магистрант,
кафедра разработка и эксплуатация
нефтяных и газовых месторождений,
Альметьевский государственный
технологический университет
«Высшая школа нефти»
eliseevdj@mail.ru

Ибрагимов Айдар Альфридович

магистрант,
кафедра разработка и эксплуатация
нефтяных и газовых месторождений,
Альметьевский государственный
технологический университет
«Высшая школа нефти»

Ямбушев Айдар Камильевич

магистрант,
кафедра разработка и эксплуатация
нефтяных и газовых месторождений,
Альметьевский государственный
технологический университет
«Высшая школа нефти»

Аннотация. Данная статья посвящена обзору современного прибора, применяемый для исследований скважин с целью определения работающей мощности пласта, в том числе определение затрубной циркуляции с неперфорированными пластами-коллекторами.

Ключевые слова: спектр, автономный, диполий, монополий, затрубная циркуляция.

Eliseev Dmitry Yuryevich

Master's Student,
Department of Development
and Exploitation of Oil and Gas Fields,
Almetyevsky State Technological University
«Higher School of Oil»
eliseevdj@mail.ru

Ibragimov Aydar Alfridovich

Master's Student,
Department of Development
and Exploitation of Oil and Gas Fields,
Almetyevsky State Technological University
«Higher School of Oil»

Yambushev Aydar Kamilyevich

Master's Student,
Department of Development
and Exploitation of Oil and Gas Fields,
Almetyevsky State Technological University
«Higher School of Oil»

Annotation. This article is devoted to a review of the modern instrument used for well studies in order to determine the working capacity of the reservoir, including the determination of the duct circulation with non-perforated reservoirs.

Keywords: spectrum, autonomous, dipoly, monopolies, tap circulation.

Как известно любая вибрация вещества производит шум. При фильтрации жидкости через определенную среду возникает звуковое колебание. Исследования звуковых колебаний (шумометрия) в скважинах решают ряд технологических задач, по которым традиционные геофизические методы (термометрия, расходомерия и т.д.) не всегда дают точного и однозначного ответа.

Источниками гидродинамического звука являются неоднородности потоков жидкости в скважине и пласте, возникающие из-за турбулизации потока жидкости при взаимодействии с поверхностью твердого тела или препятствиями, а также при фильтрационном режиме течения жидкости.

При малых скоростях течения жидкости основную роль в излучении звука играют монополярные источники и в определенных случаях - дипольные.

Каждый источник звука имеет собственный, характерный для него спектр звуковых колебаний. Спектр интенсивности шума в случае малых скоростей пристеночных течений располагается в низкочастотной области (до сотен герц). Дипольная составляющая звукового излучения в спектре интенсивности шума расположена в области достаточно высоких частот (тысячи герц). Препятствия для течения жидкости изменяют спектральную картину интенсивности шума. Чем меньше размер препятствия, тем в более высокую область смещается максимум спектра [1].

Применяя данные закономерности гидродинамического звукообразования в скважине, можно выявить работающие интервалы пластов, в том числе на неперфорированных участках, заколонные перетоки между пластами, а также контролировать техническое состояние скважины и подземного оборудования.



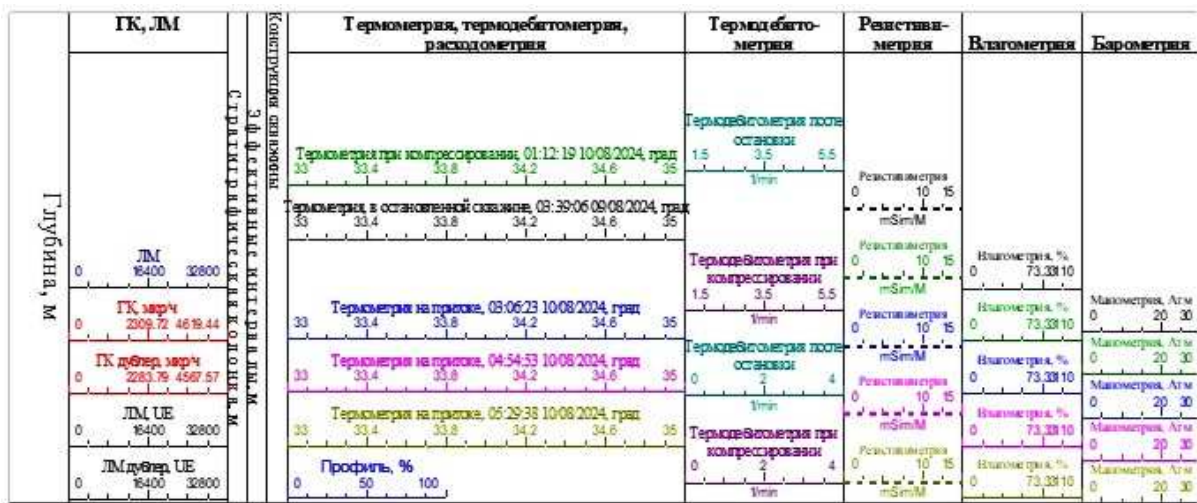
Исследования гидродинамического звукообразования активно проводятся на работающих нагнетательных и добывающих скважинах ПАО «Татнефть».

Измерения шумов в скважине имеют некоторые особенности:

1. Измерения по точкам имеют более высокую разрешающую способность, чем при непрерывной записи.
2. Непрерывную запись можно проводить только при расходах порядка 100 м³/сутки и более.
3. При проведении измерений необходимо исключить помехи шумового характера (работа двигателя, насосов, колебание кабеля и т.д.).
4. При точечных измерениях необходимо проводить измерения при полной остановке глубинного прибора (выдержка от 60 до 120 секунд).

В ПАО «Татнефть» исследования по гидродинамическому звукообразованию проводится автономным спектральным шумомером САФ.Ш60.

Для расчета была выбрана добывающая нефтяная скважина находящаяся в освоении после бурения. Вскрытый пласт Д1Г2+3. При свабировании на выходе была техническая жидкость удельным весом 1.11 г/см³ + пленка нефти. Для выявления источника обводнения было принято провести ГИС снижением уровня стандартным комплексом с применением спектрального шумомера.



Условные обозначения

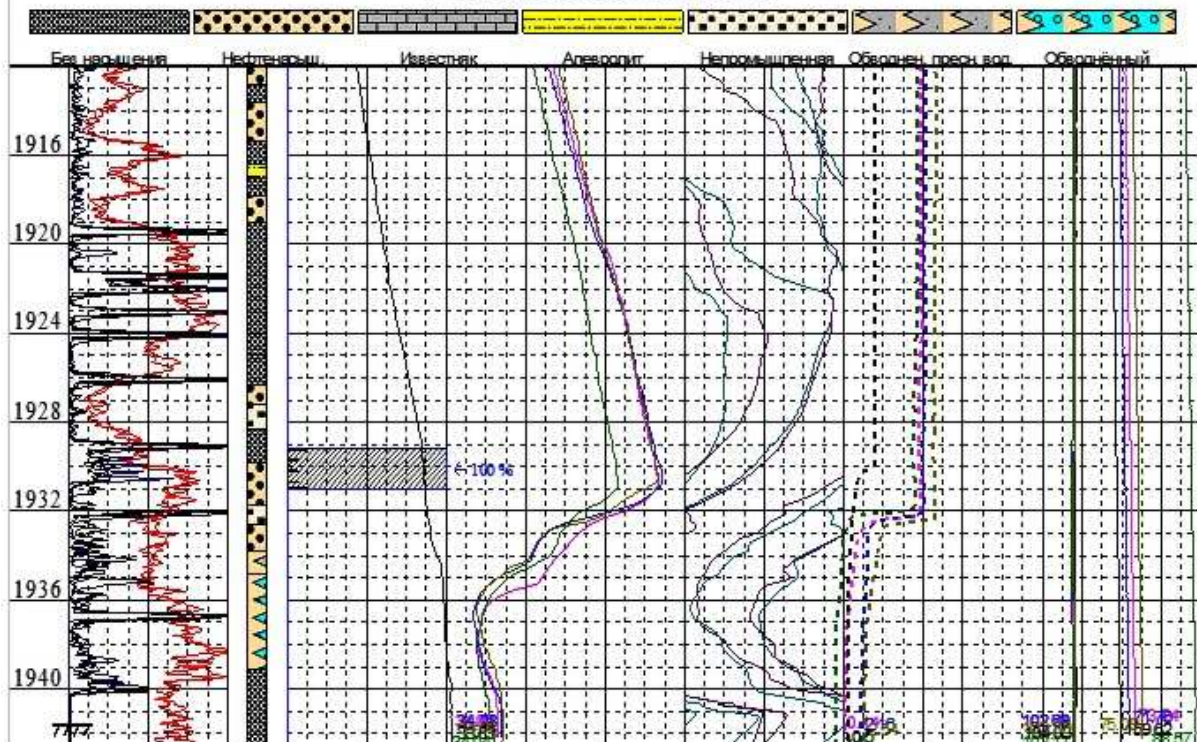


Рисунок 1 – Стандартный комплекс ГИС без спектрального шумомера



По результатам термометрии, термодобитометрии, резистивиметрии ниже глубины 1932 м наблюдается влияние грязевого осадка, что затрудняет сделать вывод о наличии затрубной циркуляции с нижележащими неперфорированными пластами-коллекторами. По данным термометрии признаки затрубной циркуляции с вышележащими неперфорированными пластами-коллекторами не наблюдаются (рис. 1).

Далее провели запись спектрального шумомера.

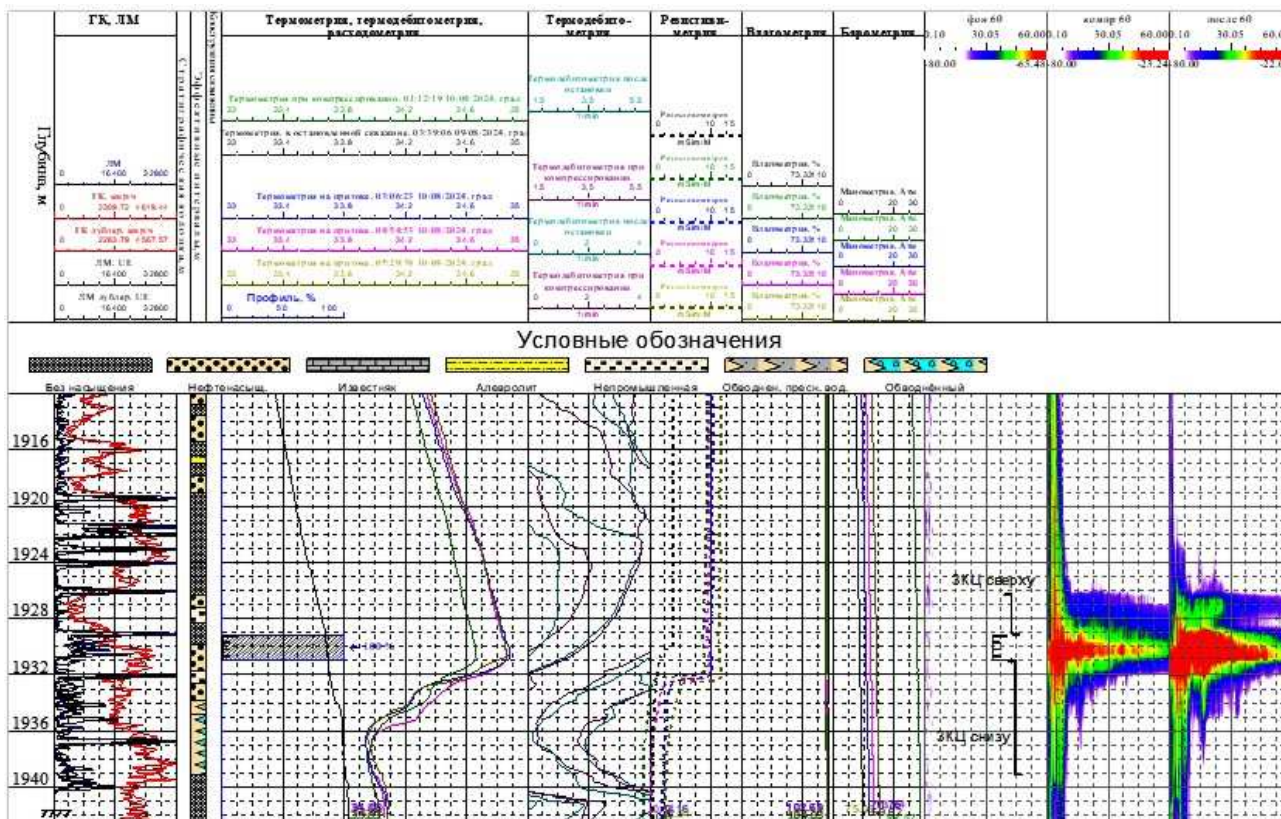


Рисунок 2 – Стандартный комплекс ГИС со спектральным шумомером

После проведения спектрального шумомера выявлено:

1. Движение жидкости с глубины 1926.3 м к кровле интервала перфорации, то есть существует затрубная циркуляция с вышележащим неперфорированным пластом-коллектором;
2. Движение жидкости с глубины 1939.1 м (едининый пласт) к подошве интервала перфорации (рис. 2).

Таким образом с помощью спектрального шумомера выявили источник обводнения.

Список литературы:

1. Марфин Е.А. Скважинная шумометрия и виброакустическое воздействие на флюидонасыщенные пласты. – Казань : КФУ, 2015. – 45 с.

List of references:

1. Marfin E.A. Well noise and vibration-acoustic impact on the fluidisated formations. – Kazan : KFU, 2015. – 45 p.