

Акустическая платформа

SNL

Данная платформа производит акустические измерения и анализ, позволяя выявлять поток по всей скважинной системе

ОБЗОР

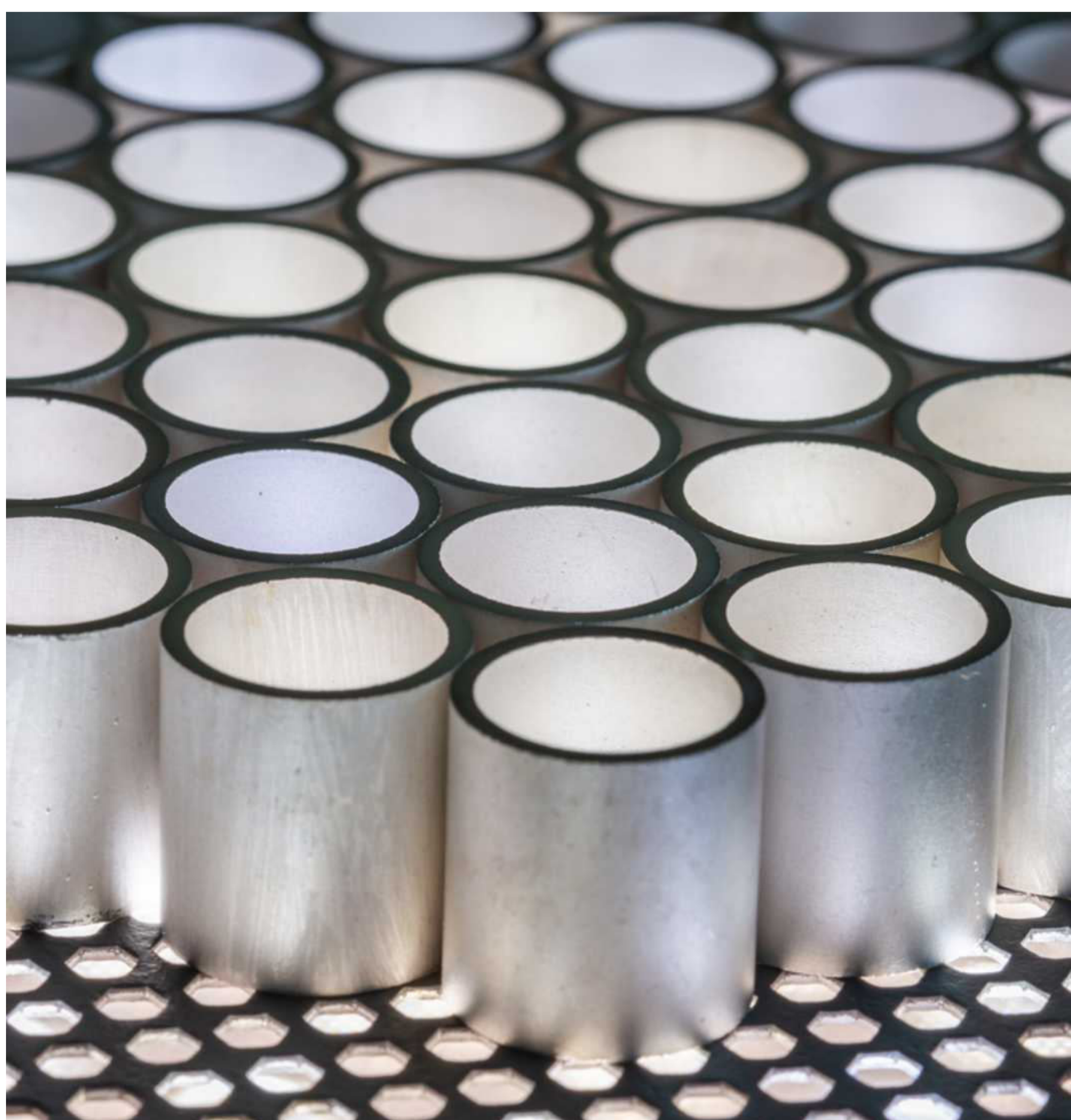
Поток жидкости в скважинной системе создает широкий спектр акустической сигналов, которые передаются по окружающей среде. В такой акустической волне закодирована информация о типе потока и его местоположении.

Однако скважинные системы — это не «студии звукозаписи». Частота и интенсивность звука варьируются от едва заметного до оглушительно громкого. Мощные помехи могут заглушать важные сигналы. И даже при точной регистрации формы акустической волны, связь между потоком и акустическими характеристиками настолько сложная, что обычными методами довольно сложно трансформировать ее в достоверную информацию о потоке.

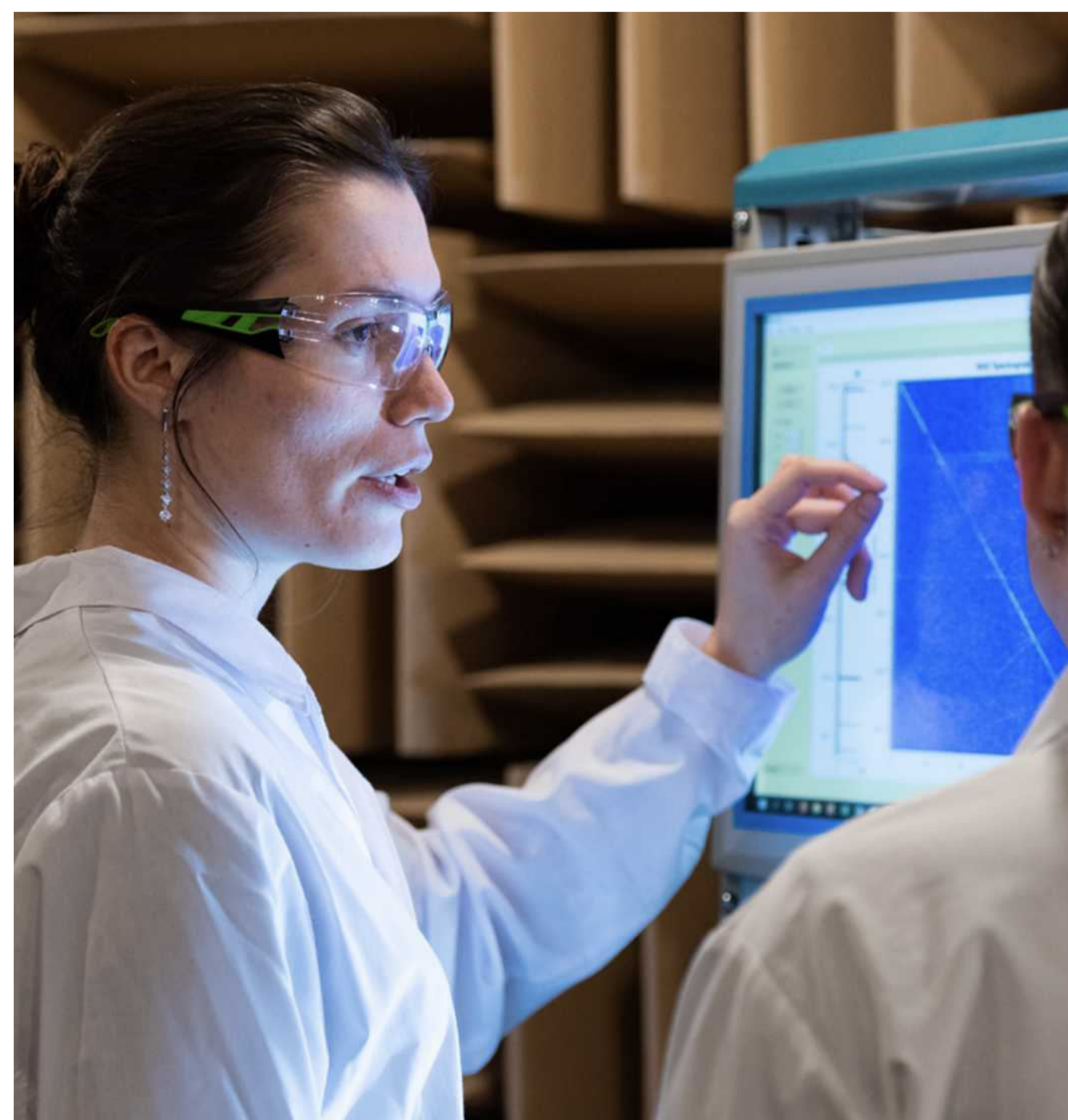
SNL — это не просто прибор или обычная платформа. Она предоставляет невероятное разрешение и точность в широком спектре «полезной» акустической энергии.

Платформа SNL является частью нашей системы «Анализ потоков» и используется для обнаружения и определения характеристик потока в рамках наших сервисов «Анализ потоков». Данная платформа также является частью нашей системы «Анализ техсостояния» и используется для оценки герметичности (подтверждения отсутствия утечек) барьеров скважинных систем в рамках наших сервисов «Анализе техсостояния – Диагностика герметичности».

Слева: При прохождении через пласт жидкость и газ создают акустический шум. Датчиком платформы SNL является высокочувствительный пьезоэлектрический гидрофон, который преобразует акустические волны давления в электрический заряд.



Справа: Компания NEO по-прежнему занимается производством сервисов и технологий исключительно собственными силами.



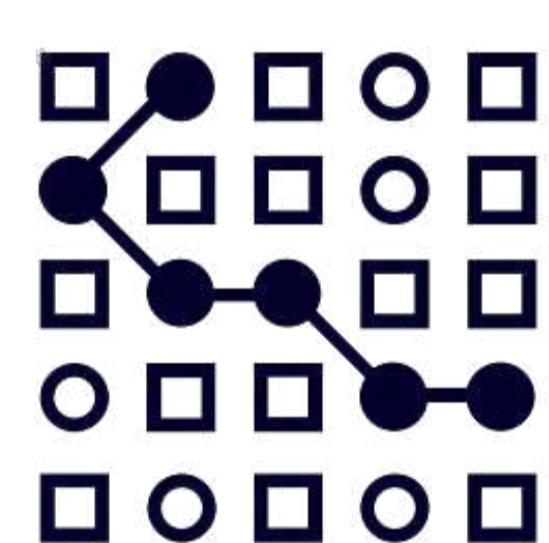
Диагностическая система

Наш подход

Мы убеждены, что для точной диагностики необходимо не только измерение с высокой степенью достоверности, но и системный подход. Несомненно, необходимо использовать самые лучшие датчики и измерения, но еще более важно правильно их использовать, а затем фильтровать, обрабатывать, моделировать и преобразовывать их в практические ответы. Именно поэтому при диагностике мы используем системный подход, комбинируя разные платформы со своими уникальными возможностями в рамках выверенной программы исследований.

Наши инженеры и аналитики с помощью акустической платформы SNL могут определить любой вид потока во всей скважинной системе.

Платформа SNL руководствуется логичной программой исследований, где каждый компонент дополняет общую картину о потоке в скважинной системе.



Программы и методы

Используя акустическую модель скважинной системы, встроенную в LogViz — наше цифровое рабочее пространство, аналитики подбирают программы диагностики и настраивают режим работы скважинной системы так, чтобы правильно определить структуру потоков флюидов.



Приборы и измерения

Запатентованная технология широкополосной шумометрии, основанная на многоканальной регистрации сигналов во временной области с высоким разрешением и сверхшироким фактическим динамическим диапазоном [ADR], гарантирует точное улавливание каждой детали акустической сигнатуры.

Уникальная конструкция датчика обеспечивает низкий уровень пороговой чувствительности и широкий динамический диапазон.

Ультра-малозумящие электронные компоненты и схемы сводят помехи к минимуму, увеличивая чувствительность и динамический диапазон.



Обработка и моделирование

Передовые методы цифровой фильтрации и обработки сигналов во временной области платформы LogViz практически исключает нежелательные помехи, обеспечивая чистое и четкое спектральное изображение с высоким разрешением.

Модельно-ориентированная обработка данных, полученных от нескольких датчиков, выделяет и классифицирует источник сигнала и позволяет определить его местоположение.

В некоторых сервисах мы используем искусственный интеллект (ИИ) для распознавания определенных событий в спектрах или временных сигналах.



Анализ и интерпретация

Платформа LogViz предоставляет аналитикам множество инструментов для детального анализа и визуализации данных.

Затем аналитики используют свои знания и опыт для трансформации спектральных сигнатур в значимую информацию о потоке.



История

- 10 лет новаторских научных исследований, оригинальных решений и практического опыта в применении спектральной диагностики в тысячах скважинных системах по всему миру.
- Четыре международных патента по спектральной акустике и более 60 публикаций в признанных отраслевых изданиях.
- Обширные акустические исследования, испытательные и калибровочные установки, безэховая камера, гидравлические испытательные стенды, анализ керна и испытательные скважины обеспечивают непрерывное улучшение систем акустической диагностики.
- Специалисты в области разработки прецизионных, малозумящих электронных схем.
- Платформа разработана и производится исключительно собственными силами в нашем технологическом центре.
- Эффективность платформы испытана и доказана в тысячах скважинных систем у более чем 70 недропользователей по всему миру.

Технические характеристики платформы SNL

Механические

Значение параметра*

Максимальная температура	350°F 177°C
Максимальное давление	14 500 фунт/кв. дюйм 100 МПа
Сероводородостойкость	<30%
Наружный диаметр	1.65 дюйма 4.2 см
Материал корпуса	Титан
Длина прибора	2.89 фут 0.88 м
Вес прибора	5.3 кг 11.70 фунт
Стандартная скорость каротажа	9 футов/мин 3 м/мин [Последовательное соединение]
Режим каротажа	Автономный и кабельный

Измерения

Значение параметра*

Рабочий диапазон	Значение параметра*
Динамический диапазон в LFP**	108 дБ
Динамический диапазон в HPF**	100 дБ
Диапазон частот в LFP	8 – 5,000 Гц
Диапазон частот в HPF	3,000 – 58,500 Гц
Датчики	1
Частотные каналы	2
Эксплуатационное время	140 часов
Кабельный режим	Да
Разрешение по вертикали	1 м
Минимальная скорость утечки через неплотности (вода)	1 л/час***

* Предоставлены ориентировочные диапазоны и области рабочих режимов. Фактические технические характеристики зависят от комбинации приборов и типа используемого сервиса.

** LFP (низкочастотный диапазон), HPF (высокочастотный диапазон)

*** 1-й барьер, диаметр отверстия 0,2 мм, перепад давления = 2 бар