



**ЭКВАТОР**  
[geotechnologies-rus.com](http://geotechnologies-rus.com)

# АЭРОГЕОФИЗИЧЕСКАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ЭКВАТОР



Комплекс ЭКВАТОР предназначен для выполнения аэрогеофизической съемки при решении широкого круга геолого-поисковых и картографических задач и включает в себя:

- аэроэлектроразведочную систему, реализующую метод переходных процессов (дополнительно данные могут быть представлены в частотной форме)
- аэромагнитную систему
- аэрогамма-спектрометр (NaI(Tl) 48 л, суммарное энергетическое разрешение по линии 0.662 МэВ 8%)
- систему сбора данных и высокоточной навигации
- комплекс программ автоматической обработки аэрогеофизической информации

## Технические характеристики

### Электроразведочный канал

Принцип измерений	Универсальный МПП-ЧЗ
Пиковый дипольный момент	50 000 - 100 000 Ам <sup>2</sup>
Базовая частота возбуждения	77 Гц
Сигнал возбуждения	Полусинус 
Тип установки	Буксируемая, разнесенная, передатчик внизу
Контроль геометрии установки	Встроенная система позиционирования: пространственная точность 15 см, угловая точность — 2 град.
Регистрируемые данные во временной области	14 off-time каналов 5 мкс — 4,5 мс, X,Y,Z-компоненты
Регистрируемые данные в частотной области	Значения синфазных и квадратурных компонент на 14 частотах от 77 до 16 000 Гц (X,Y,Z-компоненты)
Частота измерений	200 кГц, непрерывно, в т.ч. во время возбуждения импульса
Частота выдачи данных	6,6 Гц
Общий вес системы	250 - 300 кг
Диаметр платформы передатчика	7,5 - 11,5 м
Длина буксировочного кабеля	70 м
Расположение приемника	В гондole, 40 м от передатчика
Энергопотребление	100 А, 27 В
Диапазон скорости съемки	20-200 км/ч

### Магнитный канал

Тип магнитометра	квантовый
Датчик	CS-3 или аналогичный
Чувствительность	0,6 пТл/√Гц
Частота измерений	1000 Гц
Частота выдачи данных	25 Гц
Синхронизация	По каналам GPS
Расположение датчика	В гондole вместе с приемником ЭМ поля



# ОТЛИЧИТЕЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ КОМПЛЕКСА ЭКВАТОР

## РЕКОРДНАЯ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ

Благодаря конструктивным особенностям системы ее буксировка может выполняться в широком диапазоне скоростей полета. Вертолет «Eurocopter AS350-B3» с комплексом ЭКВАТОР развивает среднюю скорость 155 км/ч и максимальную 200 км/ч. Автоматизация процессов управления позволила выполнять полеты без борт-оператора, увеличивая длительность вылета. Небольшой вес и хорошая аэродинамика системы позволяют пилоту уверенно пилотировать комплекс даже в самых сложных горных условиях, продолжительность контрольно-настроечных операций минимальна, и в совокупности съемка выполняется с рекордной производительностью - 10 000 погонных км в месяц.

## ВЫСОКАЯ ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТЬ

Благодаря уникальным алгоритмам вычислительной обработки сигналов влияние помех на выходе приемной системы ЭКВАТОР подавляется более чем в 30 раз. Это позволяет добиться высокой чувствительности при сравнительно малом весе и компактных габаритах установки.

## ИНВАРИАНТНОСТЬ К УСЛОВИЯМ СЪЕМКИ

В состав комплекса ЭКВАТОР входит система контроля геометрических параметров установки, обеспечивающая измерение пространственных координат вертолета, передатчика, приемника, датчика магнитометра, высоту полета над рельефом и другие необходимые параметры. Их учет при обработке данных обеспечивает на выходе высокое качество и стабильность получаемой геофизической информации. Навигационная система и разработанные нами алгоритмы пилотирования позволяют выполнять кондиционную съемку вплоть до 1:5 000.

## ВЫСОКОЕ КАЧЕСТВО АЭРОМАГНИТНЫХ ИЗМЕРЕНИЙ

Измерительные отсчеты магнитометра комплекса ЭКВАТОР следуют с частотой 1000 Гц при чувствительности 0,6 пТл/√Гц, что соответствует параметрам сигнала квантовых датчиков CS-3, CS-L и т. п. Плотность измерительных отсчетов позволяет исключить из их последовательности те, которые приходятся на время действия зондирующего импульса передатчика аэроэлектроразведочной системы. Такая частота измерений позволяет выполнять съемку в условиях интенсивных промышленных электрических помех.



## ВЫСОКАЯ ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТЬ АЭРОГАММА-СПЕКТРОМЕТРИИ

Использование нескольких линий характеристического излучения урана и тория, оригинальная методика введения поправок за свободный радон позволяют при необходимости увеличить высоту полета (по сравнению со стандартной) и выполнять съемку в условиях повышенной влажности (например, сезон дождей в Африке).

## МАКСИМАЛЬНАЯ ПОЛНОТА РЕГИСТРИРУЕМОЙ ИНФОРМАЦИИ

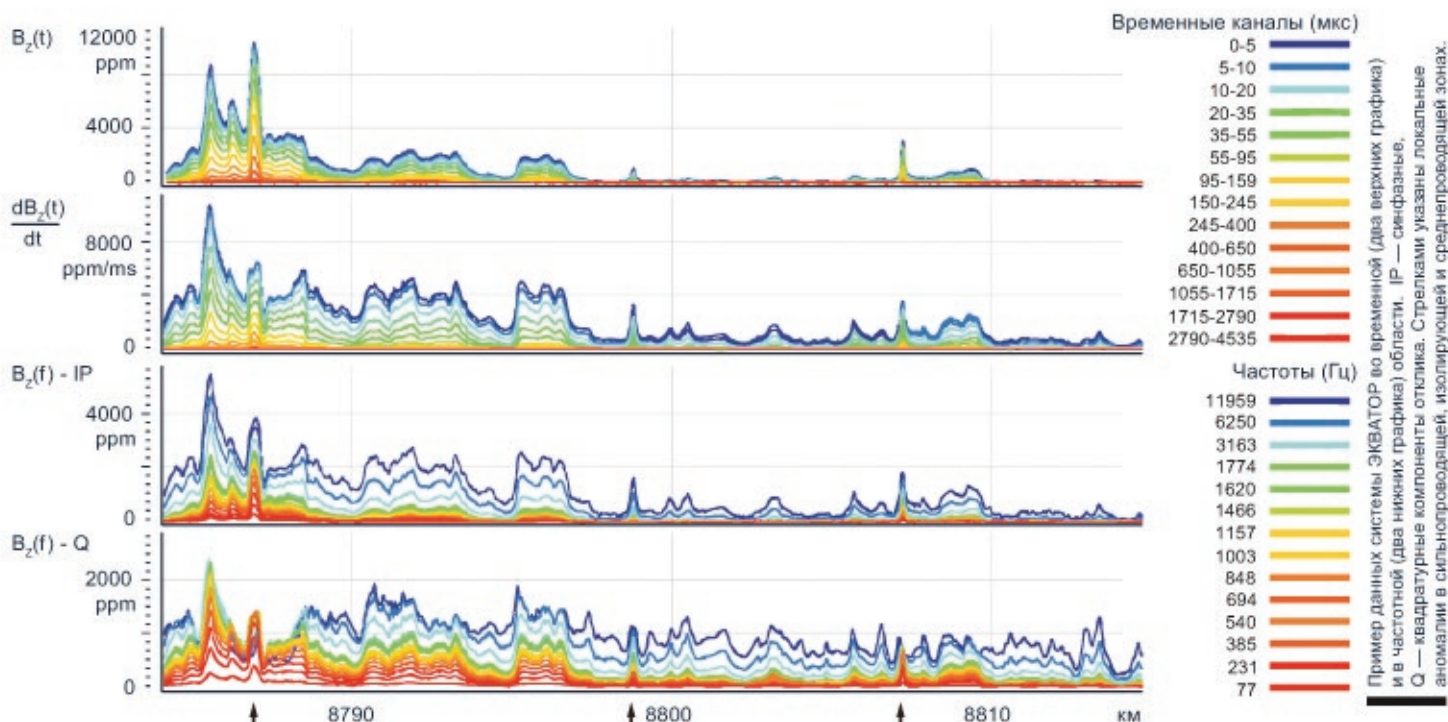
Полнота информации, регистрируемой комплексом ЭКВАТОР, представляет геофизикам наибольшие возможности интерпретации. Кроме традиционного для метода переходных процессов представления результатов измерений в виде набора интегральных значений скорости изменения сигнала в приемных рамках - dB/dt (и даже значений самого поля  $B(t)$ ), геофизик может анализировать параметры сигнала отклика в форме, традиционной для частотных систем (синфазные и квадратурные компоненты отклика на 14 частотах, входящих в спектр возбуждаемого сигнала).

## ВЫСОКАЯ ПОИСКОВАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ

Высокое пространственное разрешение системы ЭКВАТОР, обусловленное низким расположением передатчика в сочетании с высоким темпом регистрации измерений (6,6 Гц), позволяет уверенно обнаруживать малоразмерные слабоконтрастные объекты.

## ДОСТУПНОСТЬ ДЛЯ ВСЕХ

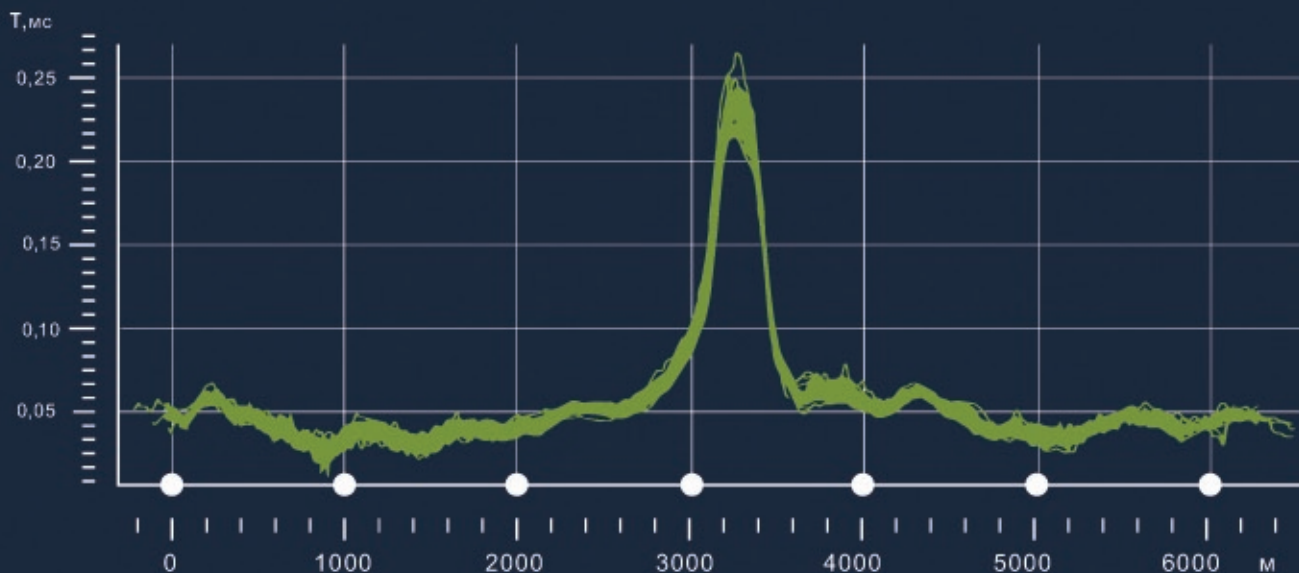
Высокая производительность комплекса ЭКВАТОР и простота эксплуатации обеспечивают эффективность его применения даже на небольших съемочных участках.





## ИЛЛЮСТРАЦИЯ СТАБИЛЬНОСТИ ИЗМЕРЕНИЙ:

Графики значений постоянной времени спада для контрольного маршрута. Проход по этому маршруту проводился перед каждым вылетом, около 80 раз.



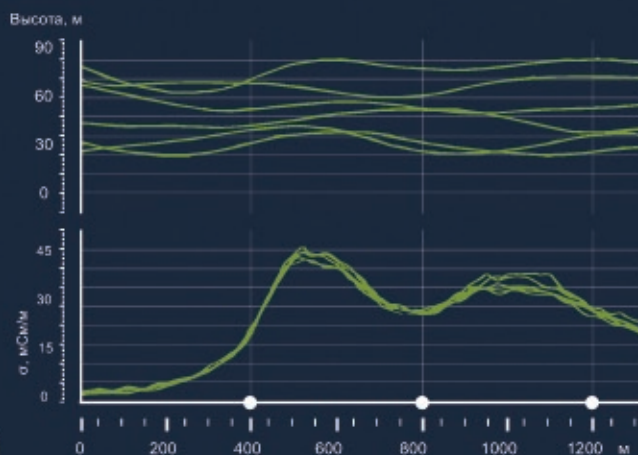
## ИЛЛЮСТРАЦИЯ НЕЗАВИСИМОСТИ РЕЗУЛЬТАТОВ ИНТЕРПРЕТАЦИИ ОТ УСЛОВИЙ ИЗМЕРЕНИЯ

НА ГРАФИКАХ:

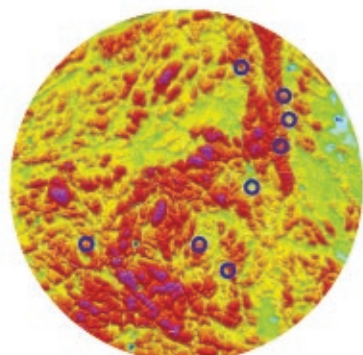
Вверху - изменение высоты пролета над эталонным объектом

Внизу - результаты вычислений значения кажущейся электропроводности

Хорошо видно, что вычисленное значение практически не зависит от высоты измерений

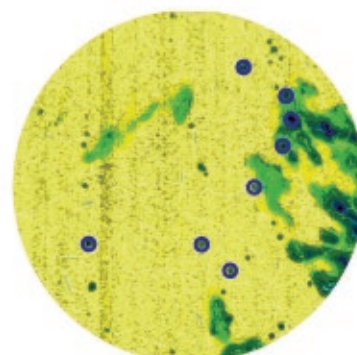


# ПРИМЕРЫ КАРТ

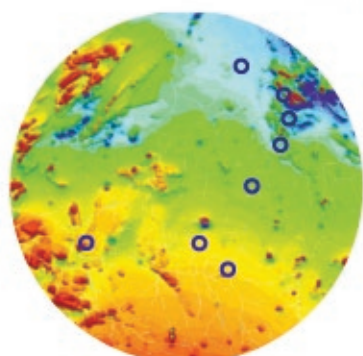


Кажущееся сопротивление по частотным данным на эффективной глубине 30 м

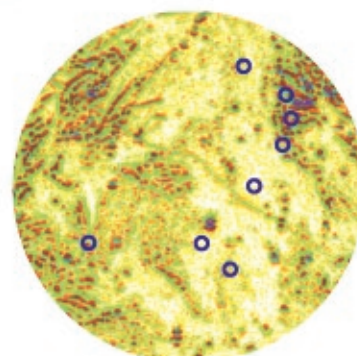
○ - кимберлит (по данным бурения)



Кажущееся сопротивление по данным МПП на эффективной глубине 200 м



Аномальное магнитное поле



Локальная составляющая аномального магнитного поля

