



ВРЕМЯ-Ч  
НИЖНИЙ НОВГОРОД

# Analyser – Универсальная программа для обработки данных частотно-временных измерений

Подогова С. Д.

e-mail: podogova@vremya-ch.com

## Введение

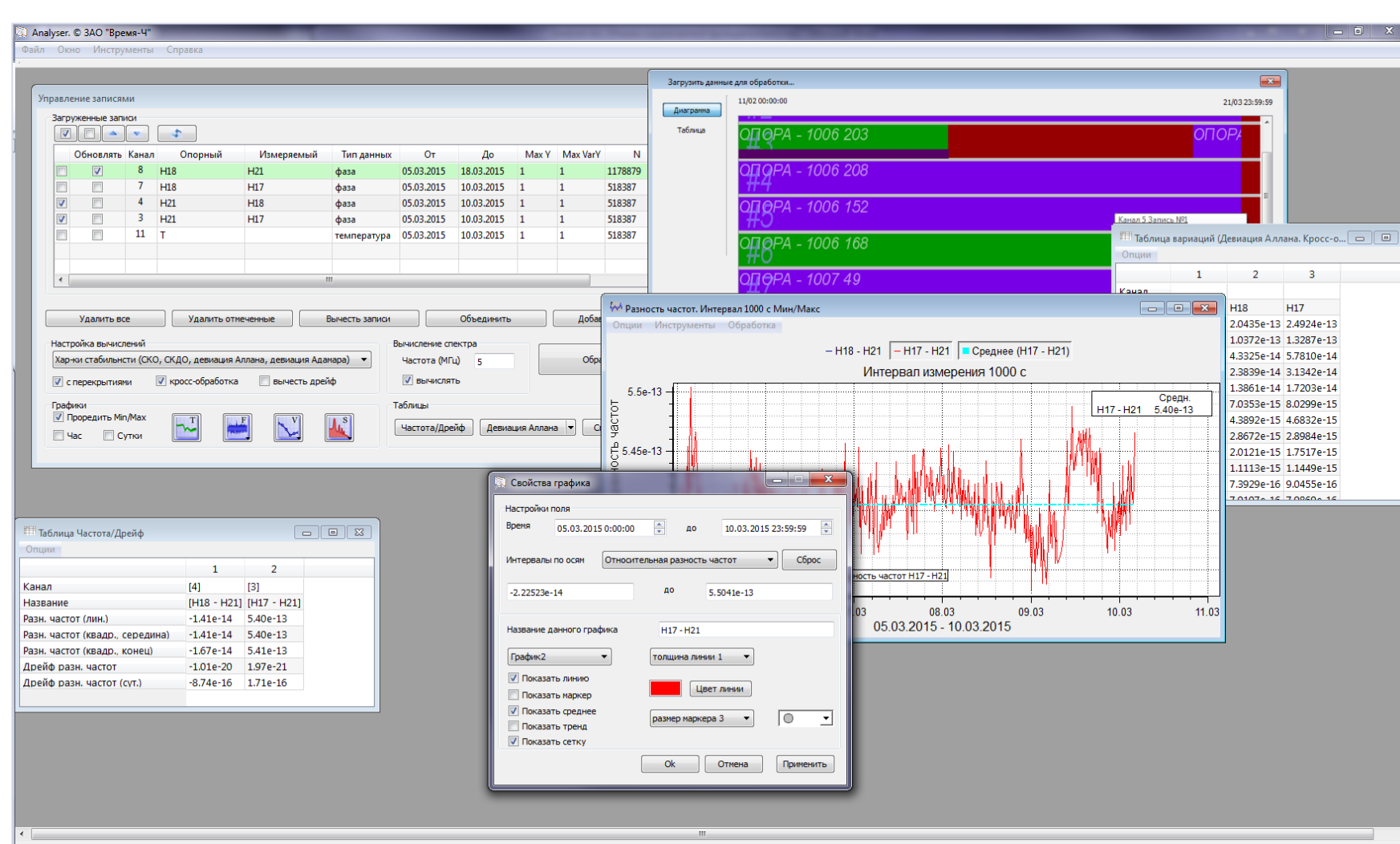
Применение высокостабильных сигналов крайне широко распространено. Прецизионные время-частотные измерения лежат в основе радиоастрономии (РСДБ), радионавигации, в основе высокоточного измерения физических величин, в основе систем хранения времени и мн.др. Таким образом, анализ результатов измерений разности фаз, флуктуаций частот и расхождения шкал времени являются важными повседневными задачами в различных областях науки и техники.

Специальное программное средство *Analyser*, разработанное в ЗАО «Время-Ч», предназначено для обработки и анализа результатов измерений флуктуаций фазы и частоты сигналов, результатов внешних сличений шкал времени в формате CGGTTS, а также измерений параметров окружающей среды.

Программа *Analyser* обладает удобным интерфейсом, позволяет быстро обрабатывать большие объемы данных, поддерживается работа в операционных системах Windows и Linux.

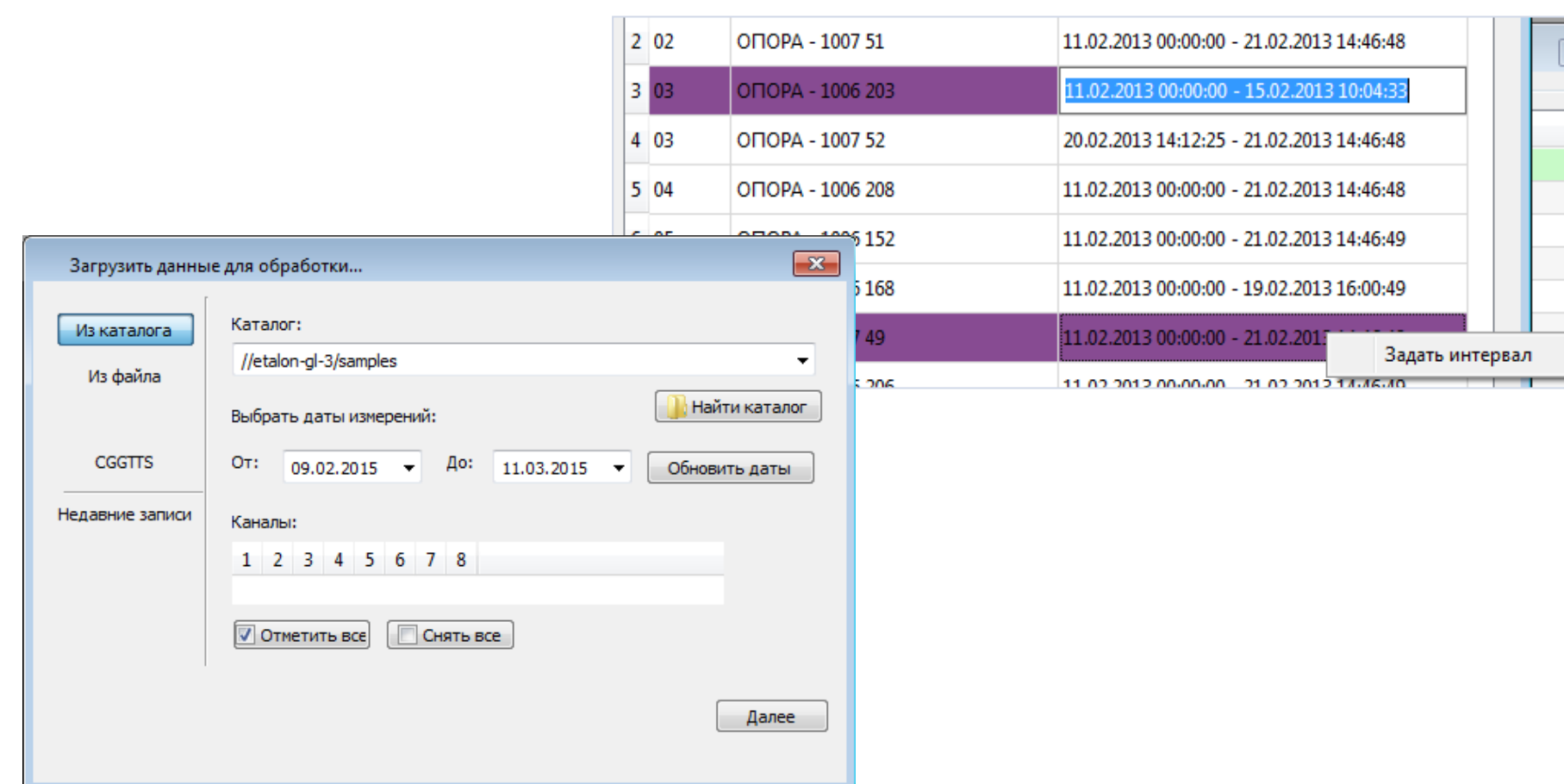
## О программе

Особенностями программы является возможность сопряжения с измерительными устройствами (фазовыми и частотными компараторами) производства ЗАО «Время-Ч», включая динамическое обновление результатов текущих измерений; возможность работы с измерениями разных типов: данные могут трактоваться как отсчеты разности фаз или шкал времени, измерений температуры, влажности и т.п. и отображаться совместно в нескольких осях на одном графике.

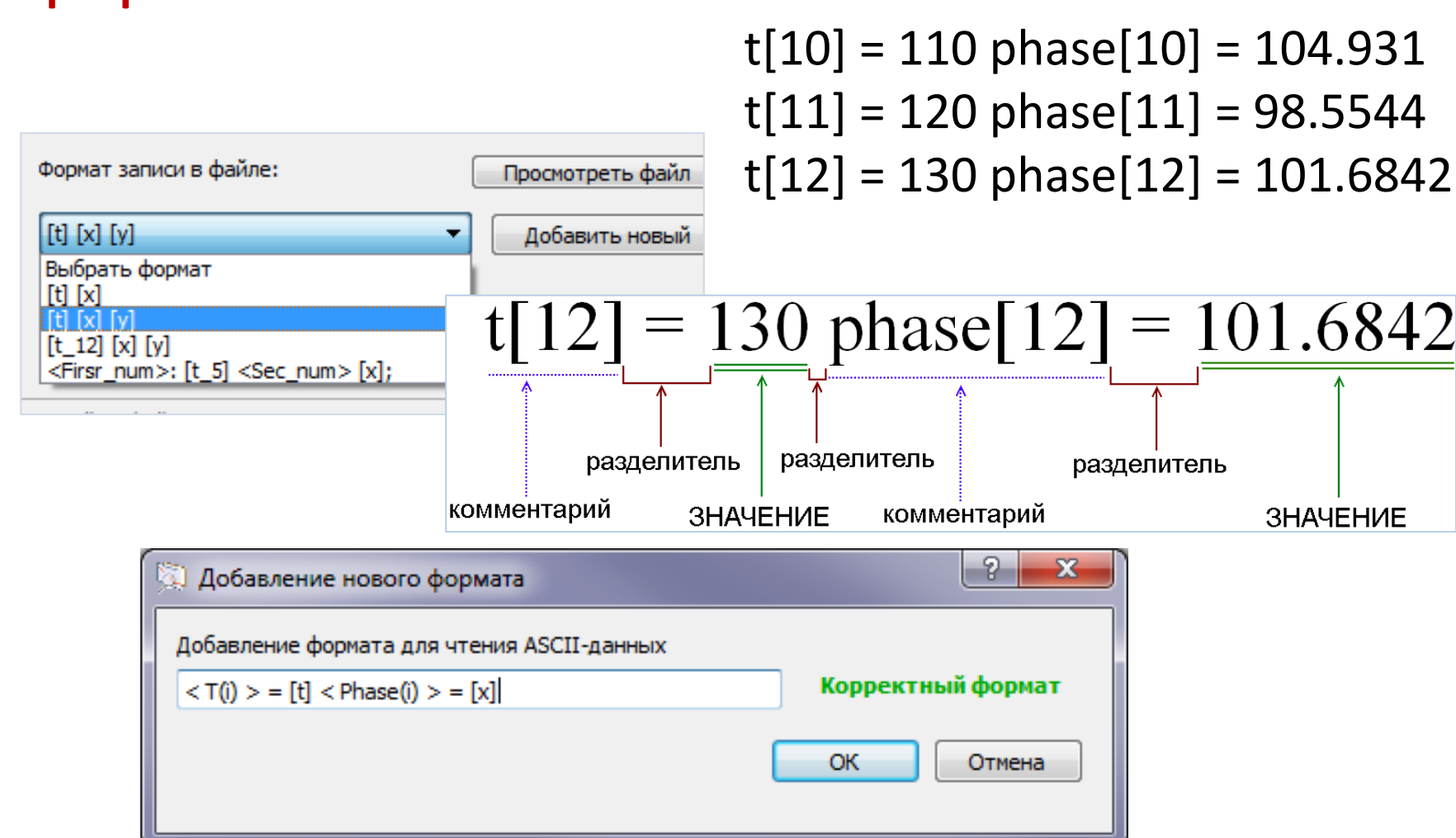


### Загрузка данных

Программа *Analyser* позволяет работать с данными измерений, записанными в формате, принятом для измерительных приборов ЗАО «Время-Ч». Результаты измерений загружаются из каталога для указанного диапазона дат, по выбранным каналам компаратора. Массив данных может быть прорежен при загрузке.

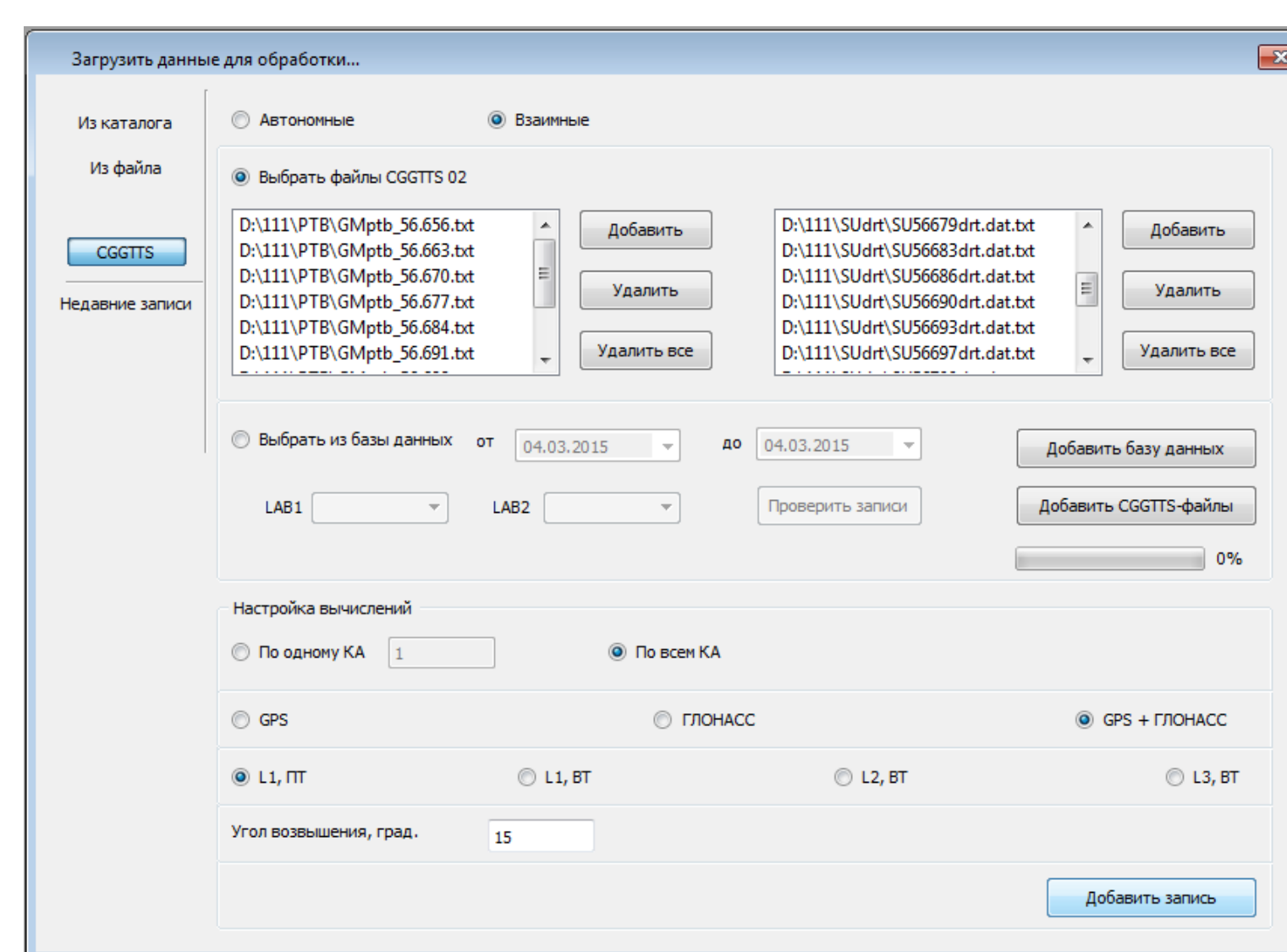


Программа *Analyser* позволяет прочитать текстовые файлы, данные в которых записаны в некотором регулярном формате. По умолчанию предлагается несколько форматов на выбор, кроме того, пользователь может ввести собственный формат.



Программа *Analyser* позволяет обрабатывать данные временных измерений приемников сигналов ГНСС (глобальных навигационных спутниковых систем), в формате CGGTTS. Программа дает возможность анализировать результаты как автономных, так и взаимных сличений.

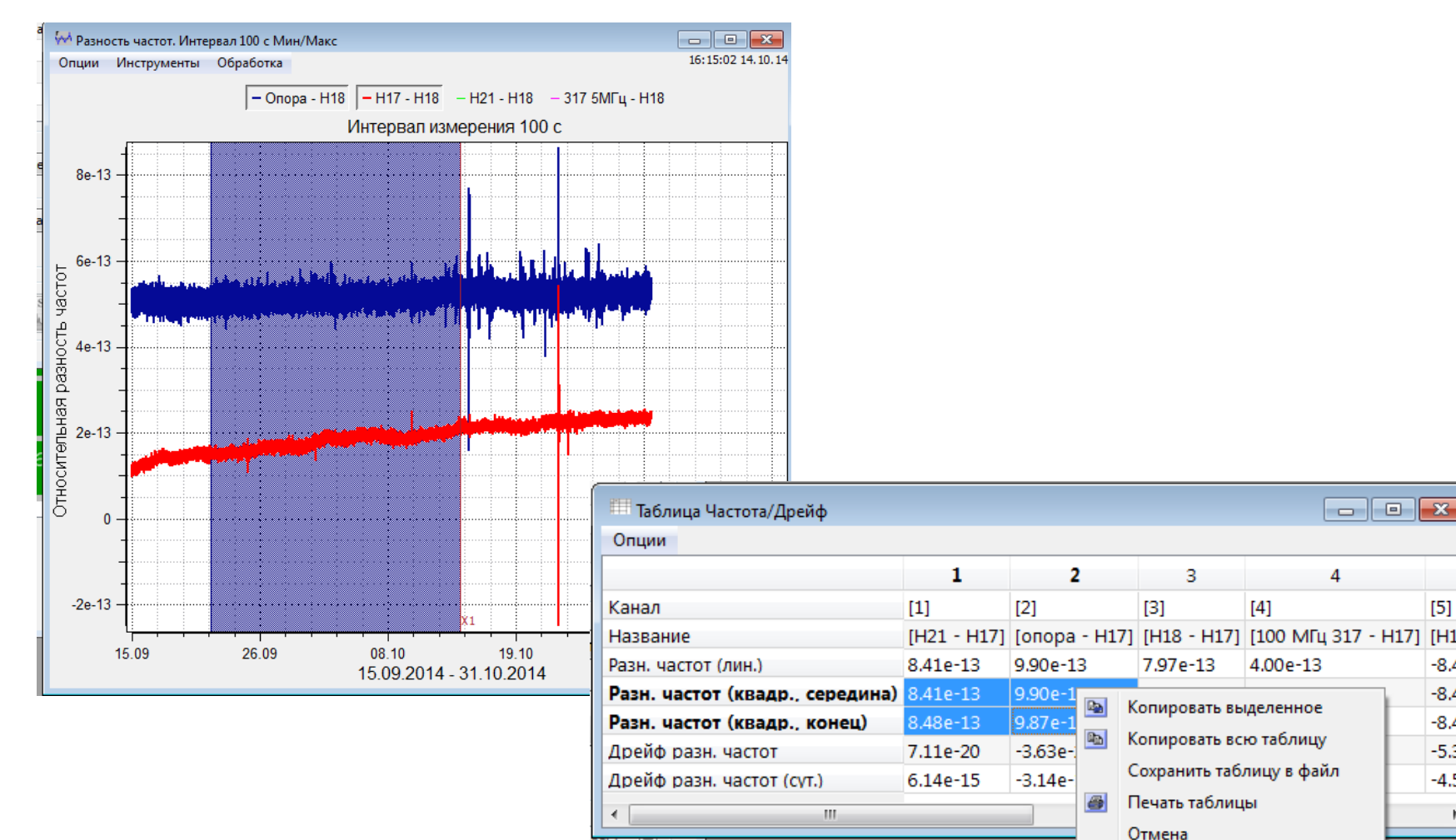
Под автономными сличениями понимается измерение смещения (разности фаз) между шкалой времени указанной лаборатории и шкалой времени ГНСС (GPS или ГЛОНАСС в зависимости от выбора). Взаимные сличения предполагают обработку результатов измерений, проведенных в один и тот же временной промежуток и полученных двумя приемниками ГНСС в разных лабораториях.



### Обработка и отображение

Результаты непрерывных измерений, загружаемые для обработки, добавляются в таблицу управления записями. Записи можно «склеивать» по времени, вырезать часть записи, вычитать отсчеты измерений опорный и измеряемый сигналы, а также фильтровать выбросы, ограничивая

максимальные значения разности частот или изменения разности частот. Кроме того, программа позволяет исключить среднеквадратический дрейф частоты перед обработкой и отображением результатов.



Просмотр результатов осуществляется в графическом или табличном виде, представлен широкий набор регулируемых параметров отображения графиков, возможность сохранять результаты обработки измерений в графическом, текстовом или бинарном формате.

Неотъемлемой частью анализа результатов время-частотных измерений является вычисление статистических характеристик нестабильности частоты. В программе доступен широкий набор вычисляемых функций: среднее квадратическое относительное отклонение (СКО), среднее квадратическое относительное случайное двухвыборочное отклонение (СКДО), вариация Аллана, вариация Адамара. Кроме того вычисляются: максимальная ошибка временного интервала (МОВИ) и девиация временного интервала (ДВИ). Доступно вычисление спектральной плотности мощности фазовых и частотных флуктуаций.

Для оценки собственной нестабильности частоты отдельных генераторов, а также оценки шума измерительной системы программа обеспечивает кросс-корреляционную обработку результатов одновременных измерений с общим опорным сигналом.

## Заключение

Программа *Analyser* является незаменимым инструментом для работы с результатами частотно-временных измерений. Данный программный продукт активно используется в ЗАО «Время-Ч» с 2012 года. В январе 2014 года *Analyser* зарегистрирован в государственном реестре программ для ЭВМ, свидетельство о государственной регистрации программы № 2014610732.