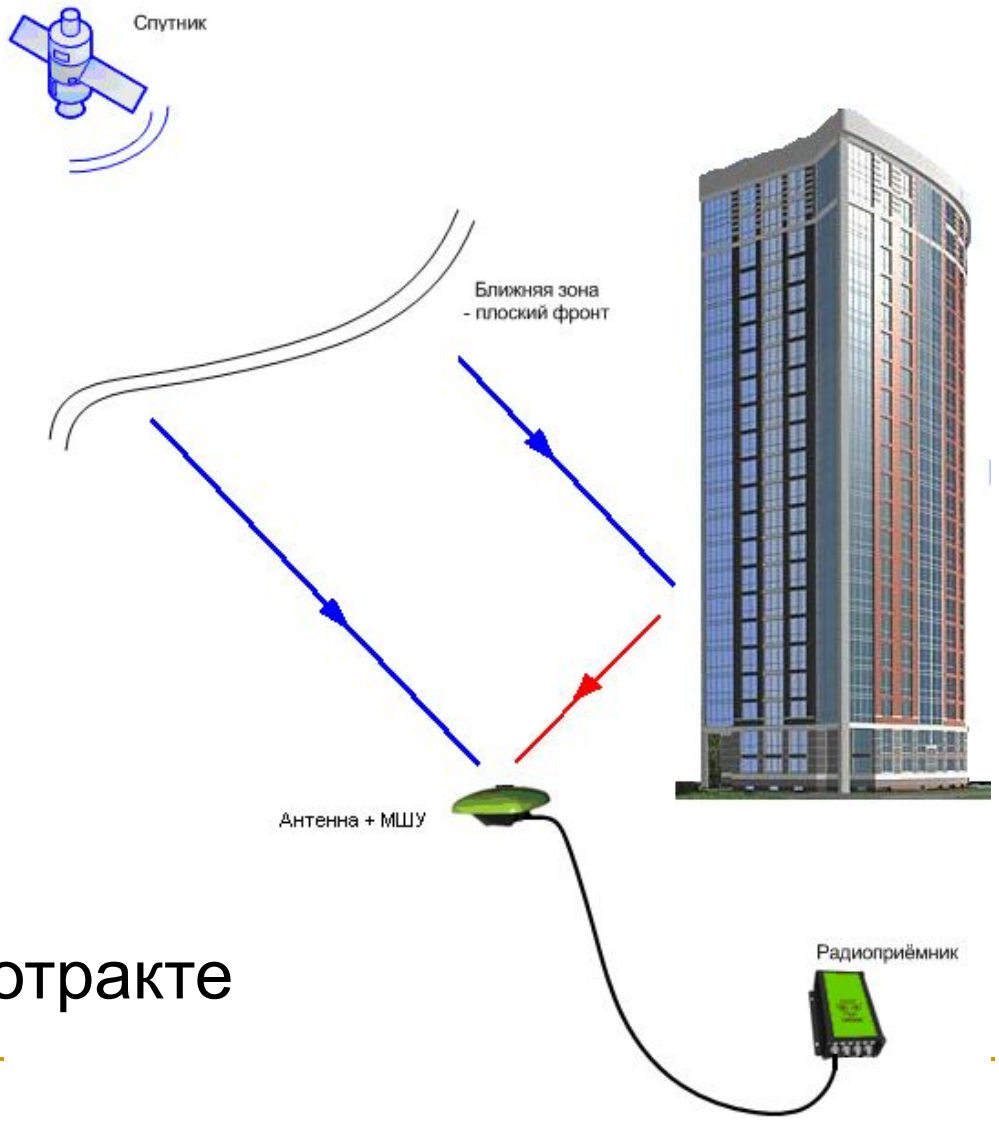
Компенсация ошибки, вносимой многолучевостью в измерения фазы радионавигационного сигнала

Корогодин И.В., НИУ МЭИ, ОАО «НИИ КП»
Перов А.И., НИУ МЭИ
Букреев А.М., ОАО «НИИ КП»

Многолучевое распространение…

Отражение от:

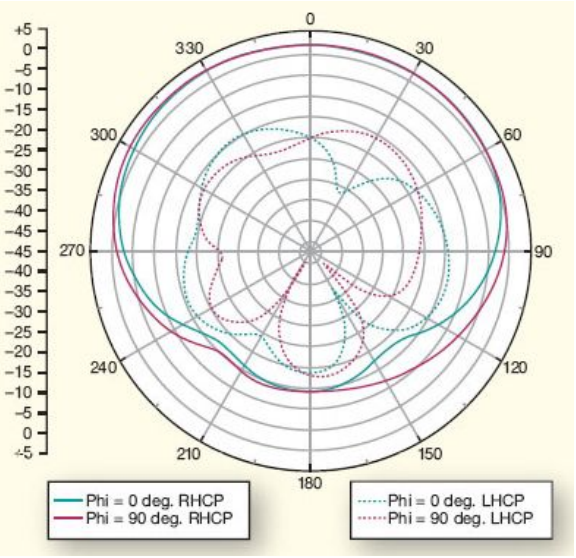
- зданий
- деревьев
- земли
- элементов носителя
- и т.д.



Аналогично влияют переотражения в радиотракте

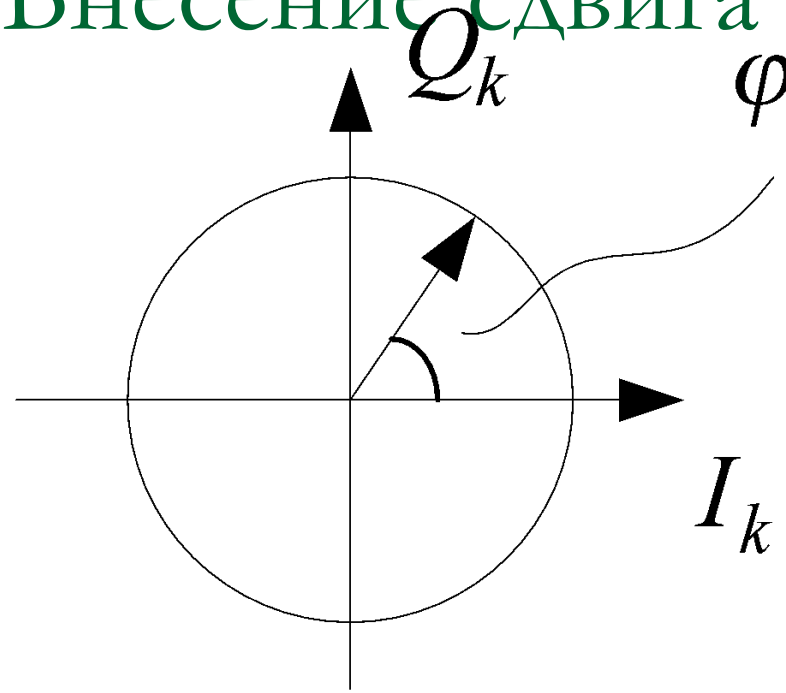
Методы борьбы с многолучевостью

- Подавление в антенне

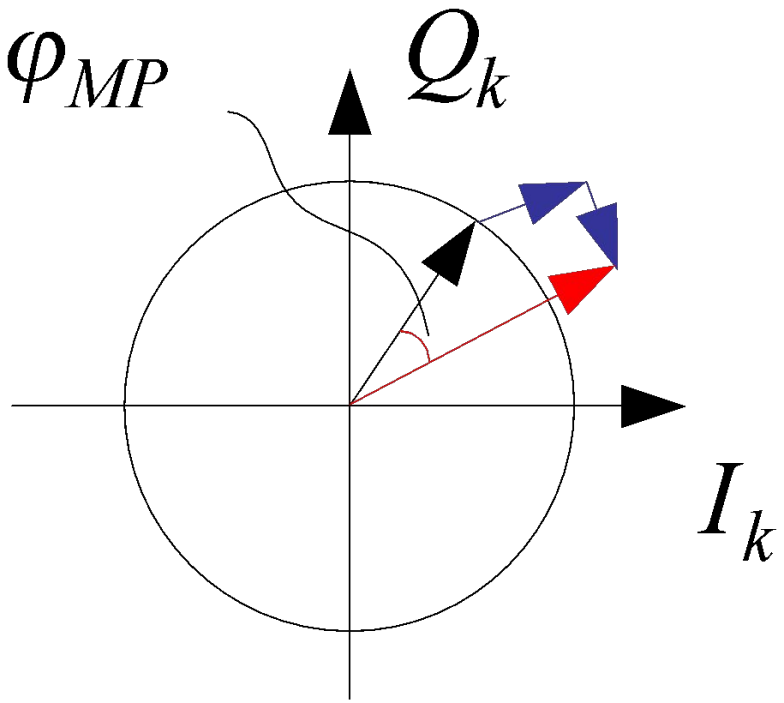


- Алгоритмические методы:
  - Стробовые или дополнительные корреляторы
  - Дополнительные системы слежения
  - Отбрасывание «грязных» данных

Внесение сдвига фазы

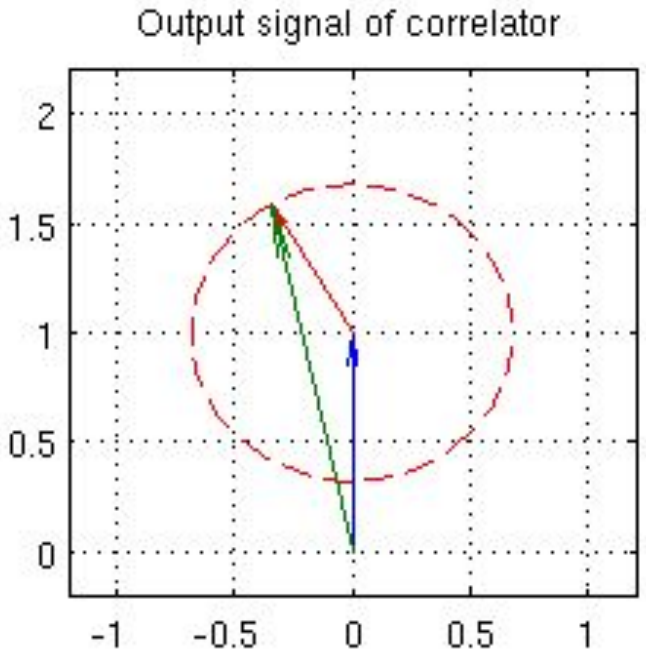


Прямой сигнал…

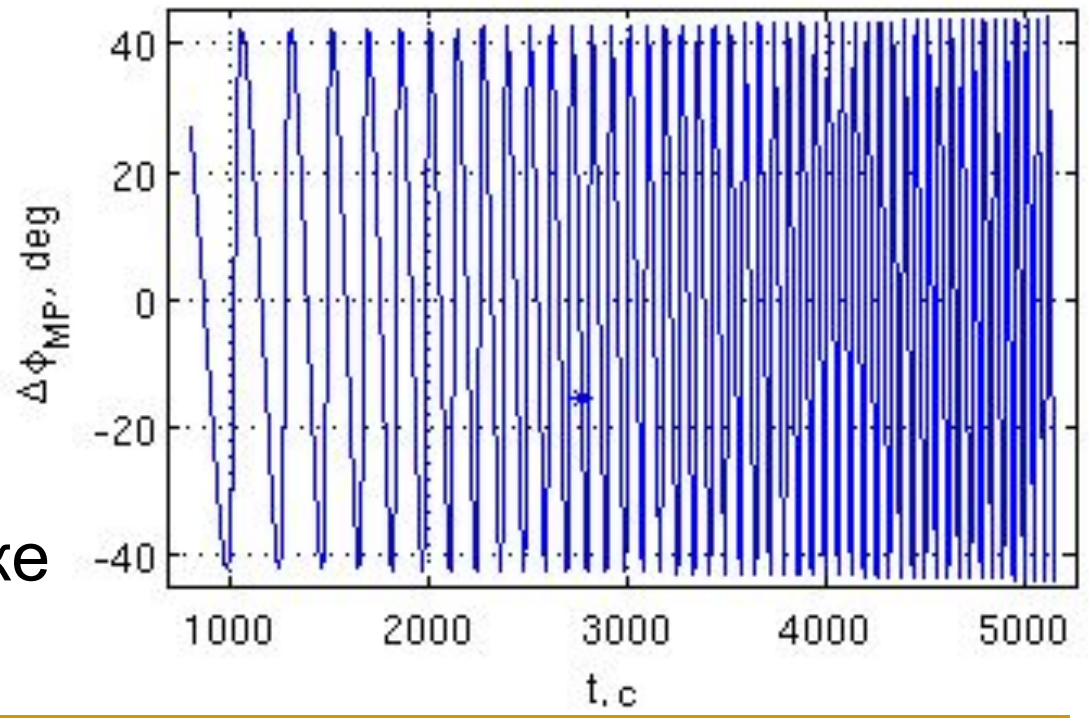


…при сложении с отраженными приобретает сдвиг фазы

Корреляционные свойства ошибки

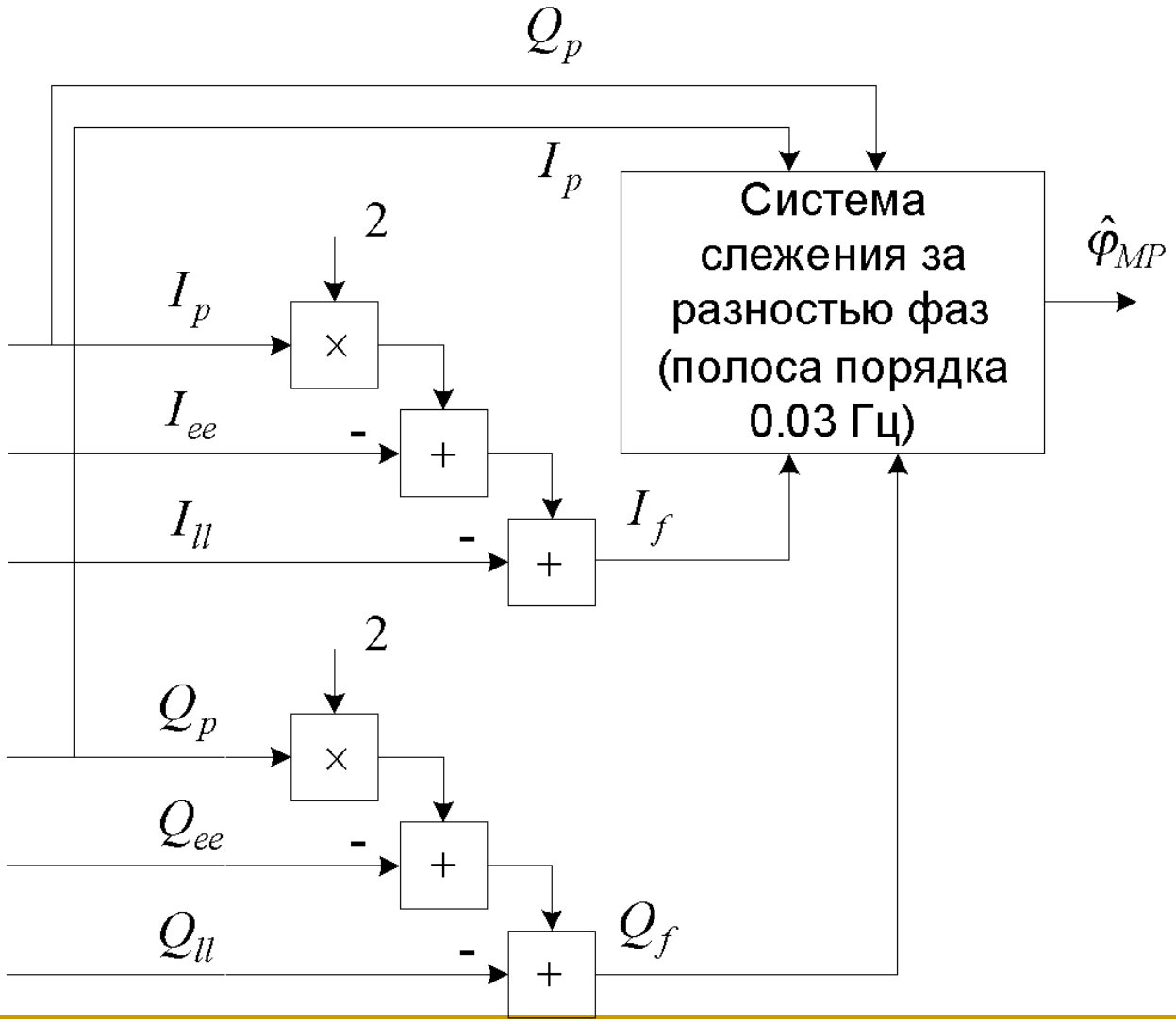


«Вращение вектора» отраженного сигнала…

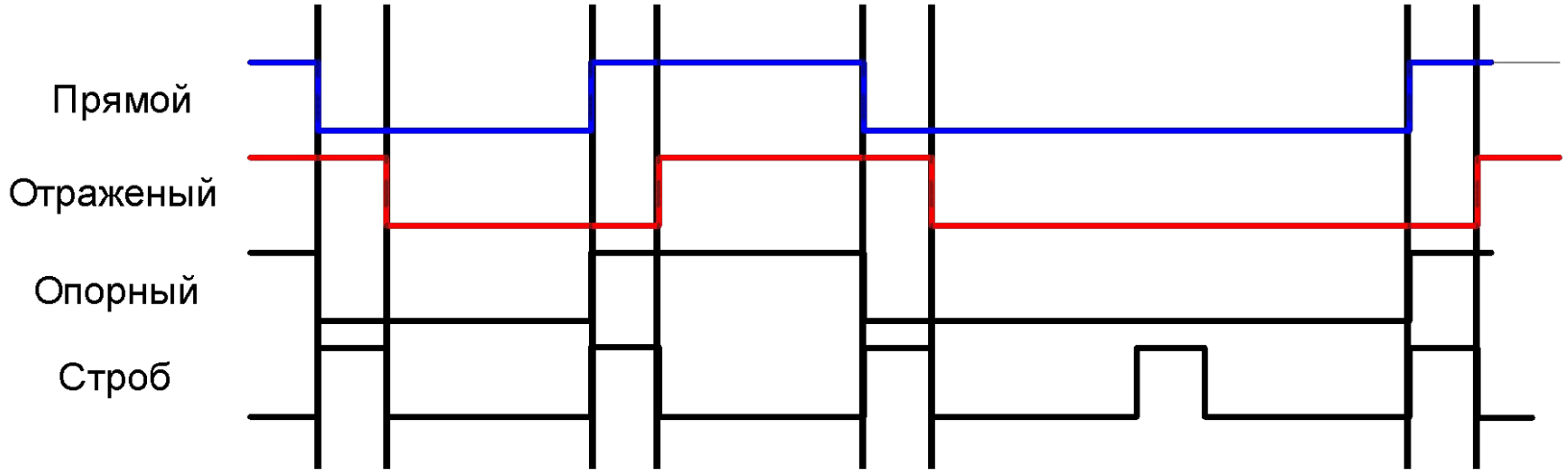


…приводит к периодической ошибке

Структурная схема

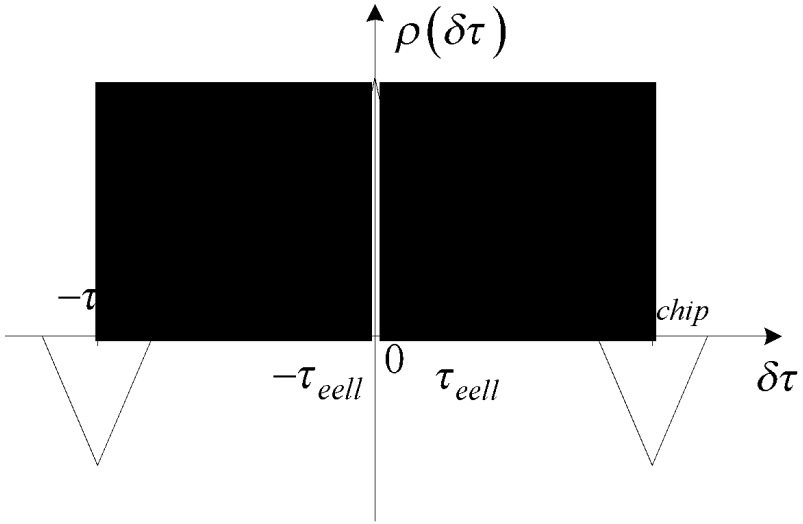


Стробовый коррелятор



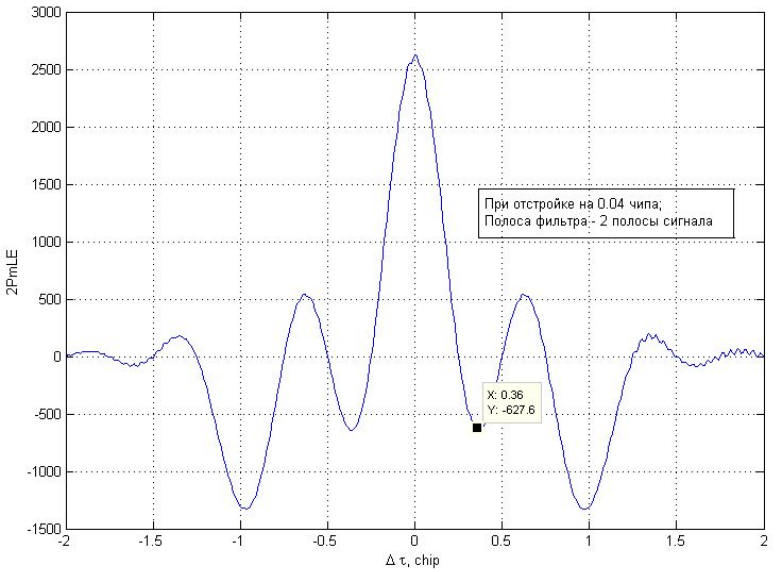
- Разнесение ПСП опорного сигнала коррелятора и ПСП переотраженного сигнала на один чип
  => Существенное подавление переотраженного сигнала
- Значительные потери в отношении сигнал/шум

Ограничение полосы фронтенда



Корреляционная функция линейной комбинации…

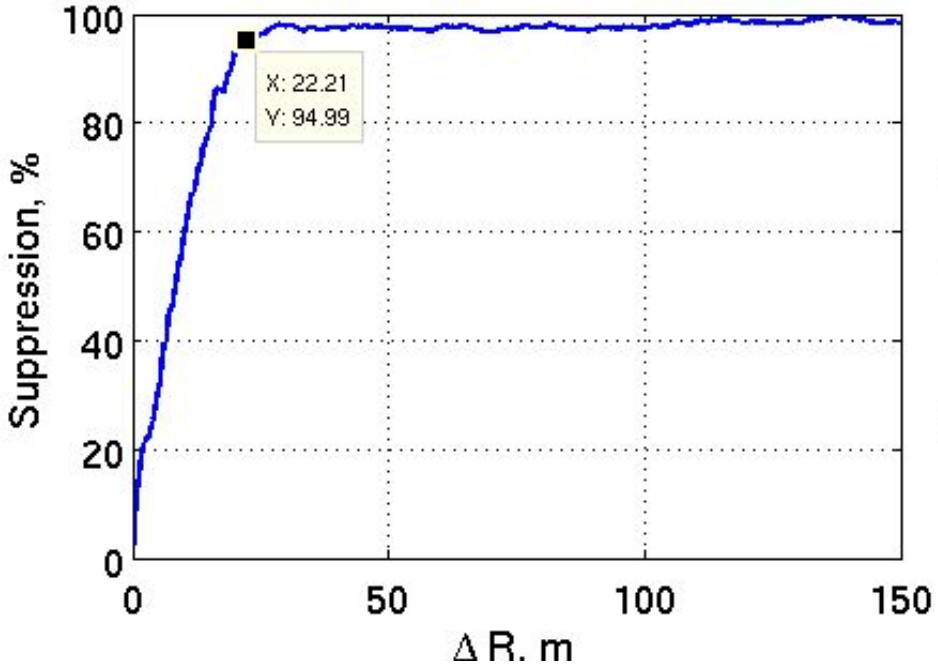
…искажается при уменьшении полосы фронтеда



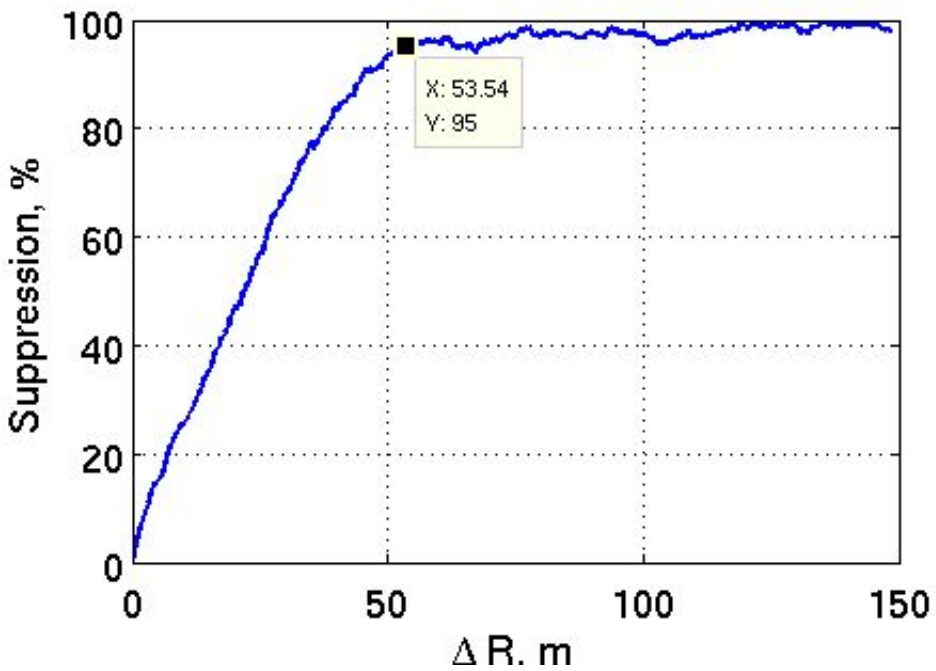
Характеристики подавления

Геодезическая аппаратура прецизионной точности КНС ГЛОНАСС/GPS 14Ц828 «Вешка»

ГЛОНАСС



GPS



Итог

- Компенсация многолучевости в фазовых измерениях при разности хода лучей более 20 метров для ГЛОНАСС и 50 метров для GPS
- Не требует внесения изменений в устройство корреляторов и увеличение их количества
- Нет ограничений на число подавляемых переотраженных сигналов