**Постановка задачи**

Пусть имеется система слежения за частотой (ССЧ). Исходя из "теории", для дискриминатора такой системы нужно формировать две корреляционные суммы ( ). Так как в данных суммах содержится информация о фазе сигнала, возможно построение системы слежения за фазой (ССФ), входными сигналами которой будут являться отсчеты . Запишем  :



где  - символ навигационного сообщения, .

Временная ось разбита на  интервалов длительностью , каждый интервал разбит на  отсчетов. Тогда примем следующую запись моментов времени:



Предполагается, что задержка принимаемого сигнала известна точно ( опорный и принимаемый дальномерные коды синхронизированы, поэтому .

Введем обозначения:



При этом .

Тогда наблюдения перепишем так



**Синтез фазового дискриминатора**

Запишем функцию правдоподобия , где 



Усредним функцию правдоподобия по символу навигационного сообщения, считая, что он принимает значения  с равной вероятностью.



Запишем по – иному исходную функцию правдоподобия. Для чего представим



Перепишем функцию правдоподобия



Усредним по навигационному сообщению





Итого



Возьмем ln:



Теперь нужно взять производную по .Учитываем, что -мощность «отсчета» в корреляторе, от начальной фазы не зависит.

Получилось так, (преобразования второго сомножителя смотри в выводе для дискриминатора без усреднения по символам НС):



где обозначено 

Далее был "опущен" множитель перед гипертангенсом:



Аргумент гипертангенса расписывается также, как при выводе стат. эквивалент коррелятора. Получаем:



Для больших отношений сигнал/шум гипертангенс - знаковая функция аргумента, поэтому аппроксимируем его ей и "множитель стираем"

В итоге дискриминатор получается такой:



**Расчет стат. характеристик дискриминатора**

Сначала рассмотрим дискриминатор типа



Найдем его дискриминационную характеристику:



Считаем, что величины случайные величины независимы (либо рассматриваем их при фиксированном ) . Тогда

 .

Рассмотрим дискретную СВ  . Эта СВ принимает значения 1 с вероятностью  и -1 с вероятностью . Тогда, с учетом сделанных обозначений, МО дискретной СВ . Найдем вероятности .

Примем, что . Запишем :



Рассмотрим функцию ошибок . Если набор случайных чисел подчиняется нормальному распределению со стандартным отклонением  , то вероятность, что число отклонится от среднего не более чем на , равна .



Тогда

, .

Для случая, когда  выражения остаются справедливыми.

С учетом стат. эквивалент коррелятора и положив , получаем итоговое выражение:

.