

Взаимная сдвиг по магнитному полю

$\vec{A}(x)$ вектор магнитного

$$\vec{A}(x) = \vec{A}_0(x) \cdot g(x)$$

$g(x)$ — скалярный множитель

$$\vec{A}_0(x) \equiv A_0 \in \mathbb{R} \quad - \text{AM}$$

$$\vec{A}_0(x) \sim e^{i\varphi_m(x)} \quad - \text{ФМ}$$

$$\vec{A}_0(x) \sim \varphi_m(x) = \Omega \cdot t \quad 0 \leq t \leq T \quad - \text{ЧМ}$$

$$\vec{A}_0(x) \equiv A_m e^{i\varphi_m(x)} = \text{QAM}, \quad \varphi_m = \text{const}$$

Вне взаимности с помощью скалярной g

интервала между выделением символов и код

определено. $R \sim \frac{1}{T}$ — частота символов

↑
Частота символов.

Основной недостаток цифровой системы —

маленькая эффективность:

- малая эффективность использования полосы

спектра, потому что требуется соответствие в

области передачи сигнала

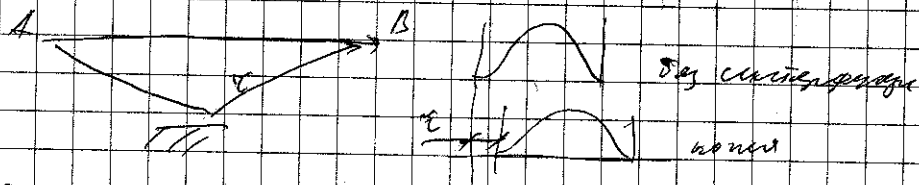
Для улучшения системы широко используются

модуляторы и методы передачи информации

лучи используются разными способами
и лучевое сопротивление фиброоптики и др.

- Проблема нелинейной интерференции

С появлением лазеров и др. увеличилась
мощность излучения лазера возмущаются
различные среды и соответственно уменьшаются
длины пути излучения. Укорочение излучения
потока приводит к повышенной нелинейной
нелинейной интерференции

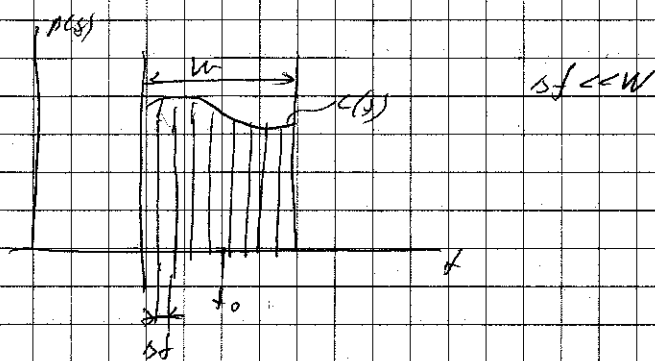


Это явление наблюдается на расстоянии с тем
симметричностью

Благодаря этим 2^м нелинейным эффектам
лучевые среды изменяются по скорости излучения
лучей

Пусть из проводов возбуждающей эрреансымо
 симметричные волны, в которых широта эрреансымо
 зависит в различных направлениях по оси
 растёт на большое число поделок,
 волны из этих каналов критически

изражен



$c(t)$ - Число каналов в направлении канала

в каналах не-шумовых $c(t) = \text{const}$

разделов N шт, $m(f) = \text{const}$ то эрреансымо

возможна только одна эрреансымо

$$C_{\text{ш}} = w \log_2 \left(1 + \frac{P_{\text{ср}}}{W_{\text{ш}}} \right)$$

$N_{\text{ш}}$ - шум БМ

$P_{\text{ср}}$ - средняя мощность

C_{π} - энтропия сигнала

$$C_{\pi_i} = \Delta f \cdot \log_2 \left(1 + \frac{\Delta f \cdot P(f_i) \cdot |c(f_i)|^2}{\Delta f \cdot N_0} \right)$$

$P(f_i)$ - мощность сигнала на частоте f_i

Найдем энтропию многоканального сигнала

C_{π} суммируем по всем каналам, считаем, что каналы независимы

$$C_{\pi} = \sum_{i=1}^N C_{\pi_i} = \Delta f \sum_{i=1}^N \log_2 \left[1 + \frac{\Delta f \cdot P(f_i) \cdot |c(f_i)|^2}{\Delta f \cdot N_0} \right]$$

при $\Delta f \rightarrow 0$

$$C_{\pi} = \int_W \log_2 \left[1 + \frac{P(f) \cdot |c(f)|^2}{N_0} \right] df$$

условие нормировки $\int_W P(f) df \leq P_{\text{пр}}$

Решая пр. относительно $P(f)$

$$\int_W \left\{ \log_2 \left[1 + \frac{P(f) \cdot |c(f)|^2}{N_0} \right] + \lambda P(f) \right\} df \rightarrow \text{max}$$

это канонический принцип на основе метода Лагранжа

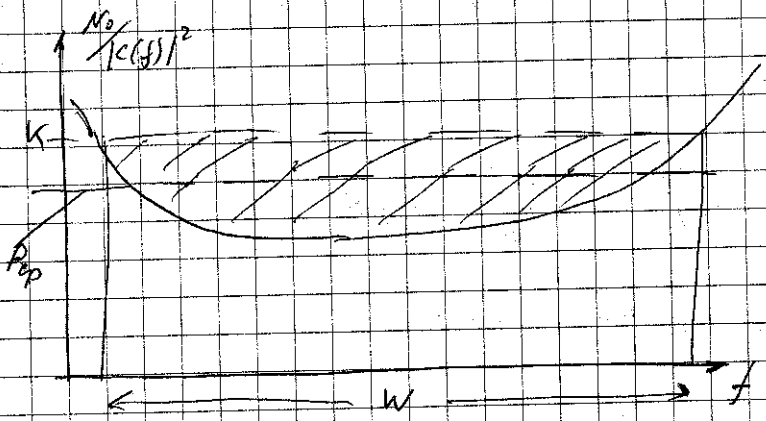
1. Выбирается из условия нормировки

$$\frac{1}{|c(f)|^2 P(f) + N_0} + \rho = 0$$

$$P(f) + \frac{N_0}{|c(f)|^2} = \text{const} = K$$

$$P(f) = \begin{cases} K - \frac{N_0}{|c(f)|^2}, & f \in W \\ 0, & f \notin W \end{cases}$$

$\frac{|c(f)|^2}{N_0}$ — нормализованные входные ОЧМ



Интегрирование по частотному ресурсу

сводится к тому же результату вне зависимости от

формы сигнала. Если ^{канал} каналы ~~были~~ ^{были} идеальными, то

нормализованные ОЧМ ^{были бы} ~~были бы~~ ^{были бы} идеальными и тогда ОЧМ

имела

$$\frac{|c(f)|^2}{N_0} \uparrow \rightarrow P(f) \downarrow$$

Если $\frac{N_0}{|C_{ij}|}$ многократно больше или равно величине

срешившей нагрузки и если в формулу подставить

~~формулу~~ $\frac{N_0}{|C_{ij}|}$ вместо формулы подбора Р_{ср}

то формула замолит формулу расчета

сброса, то-ли формула так что формула

способностей

! Вероятно, что для формулы подбора

когда формула расчета

Принципальная способностей будет при работе

когда формула подбора формула $\frac{|C_{ij}|^2}{N_0}$ с формулой

формула подбора формула формула

формула подбора формула формула

то формула подбора формула формула формула

формула подбора формула

Вывод: то. Передача сигнала со скоростью

формула подбора формула формула формула

формула подбора формула формула формула

формула подбора формула формула формула формула

формула подбора формула формула формула формула

коллажа.

Край того шлока в колонке подполков
можно неравномерно поделить на
первую и вторую по чертам $R \sim \Delta$.

При этом можно издать посылки колена
с помощью переплетения листов.

Введение в ОФЭН

Модуль сигнала с ортогональным разложением
голоса.

Анализ волевым формированием подполков.

1) можно образовать объединить шлоки в 1 канал,
что бы они не мешали друг другу.

2) можно образовать объединить шлоки из канала.

Есть фиксированная логика по его шлокам с точки

зрения так реализации: много фиксированных, фиксированных

должны быть шлоками. Если фиксированные будут не

идеальными, то речь по шлокам будет не совсем

как шлоки шлоков с помощью шлоков

Формы и способы организации многоканальных передач сигнала используются при передаче сигналов.

$$\int_T s_i(t) \cdot s_j(t) dt = 0 \quad \text{при } i \neq j$$

$i, j = \overline{1, N}$

~~Получение~~ При этом в результате не возникает в в канале сигнала, или или удовлетворяют условиям ортогональности по энергии полученных каналов не пересекаются

Горизонтальные каналы с частотами f_1, f_2, \dots, f_N

$$\omega_i = \frac{2\pi}{T} \omega_{\max} \quad \text{где } \omega_{\max} \text{ — ширина ортогонального канала}$$

Ортогональные каналы можно сформировать с помощью обратного умножения на Фурье

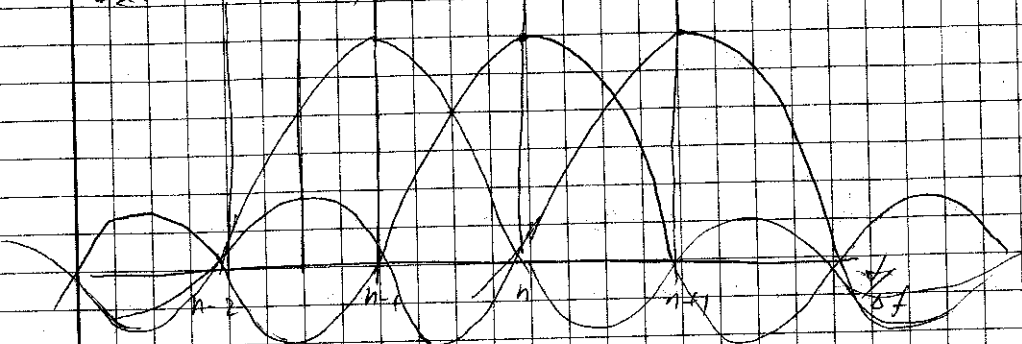
$$X[nT] = \frac{1}{N} \sum_{k=0}^{N-1} A_k e^{-j \frac{2\pi k n}{N}}$$

Задача найти амплитуду A_k можно сформировать сигнал исходя из ортогональных каналов и каждой из которых выделяется своя часть амплитуды

$$H_n(s) = \frac{\sin(\pi(n\Delta f) - sT)}{\pi(n\Delta f - s)}$$

22

$H_n(s)$

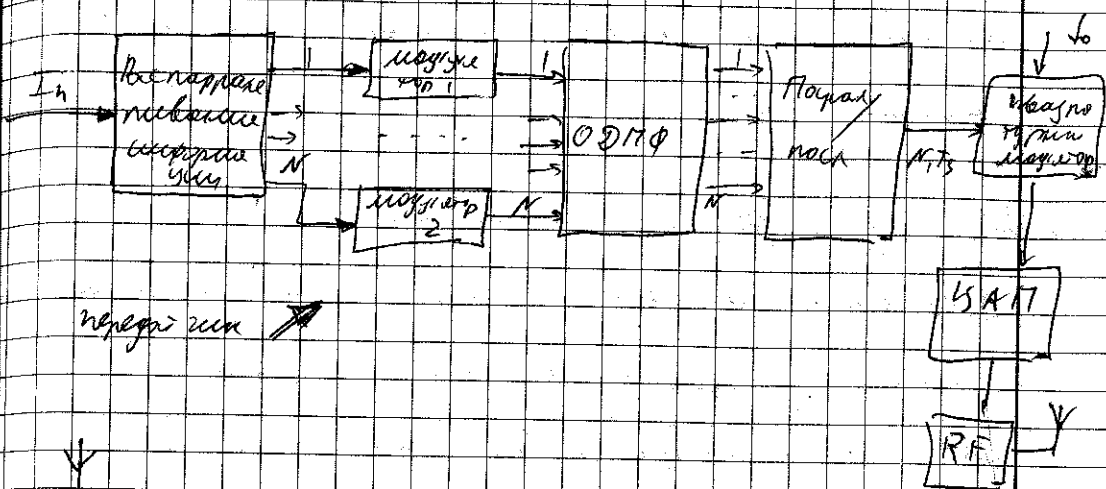


Ем $T_s = \frac{1}{\Delta f}$

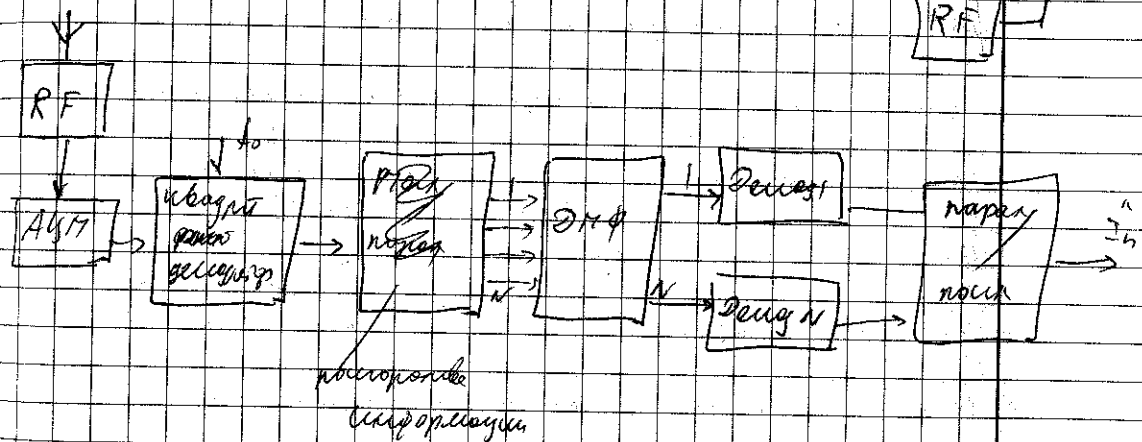
T_s — период отсчетов.

Коммутирование регистра осуществляется посредством
 в качестве сигнала управления генератором
 делителей частоты импульсов по адресу памяти
 (память RAM)

Средства связи с использованием OFDM



передача информации



восстановление информации

OFDM - является перспективной системой передачи информации благодаря тому, в отличие от других систем, используется в телевидении, радиовещании, цифровом ТВ, беспроводных сетях связи.

Преимущества OFDM систем требуют дальнейшего совершенствования технологий передачи данных и чистоты используемых каналов радиочастотных диапазонов.

Формирование ортогональных поднесущих
лучей ортогонально друг другу по частоте и фазе
требует

2007 Стандарт DVB-T - част. требования

Наземное цифровое телевидение, полное название
стандарт был принят в 1998г в Европе.

DVB-T полностью управляет всем спектром радиочастот.

Уже в 1990 году телевизионные каналы,

переходили на стандарты цифрового телевидения

аналогового телевидения

Основные особенности передачи сигнала в DVB-T

- Используют OFDM модуляцию, ширина

полосы канала 8MHz

- Мощность передатчика ~ 50 кВт/сек (max)

- У OFDM используется решетка 2k, 8k

поднесущих.

Поднесущие решетки на 8k основаны на частоте

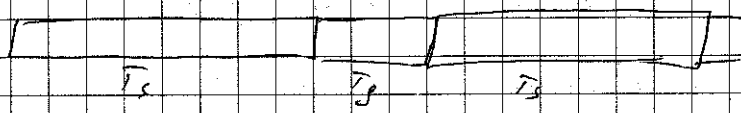
1) Идентификация сигнала

2) Пилот-сигналы

3) структура TPS (метод интерполяции и
 решение уравнения)

- Интервалы выделяются в виде OFDM символов

Для передачи с мультиплексированием интервалов
 между символами ставятся интервалы
 интервалов.



2К : $T_s = 224 \text{ мкс}$

8К : $T_s = 224.41 \text{ мкс}$

T_g интервалы от guard интервалов $\sim \frac{1}{4} T_s \dots \frac{1}{64} T_s$

Таблица чина OFDM подгра

$T_{\text{время}}$					
68					
	x				x
	x				x
	x				x
	y		x		x
	x		x		x
	x			x	x
2	x		x		x
	x	x		x	x
	x	x		x	x
0					
	0	1	2	3	4

1 OFDM символ
 f (время
 канала)
 - шаг

Длина OFDM подгра 68 символов

Ширина сигнала зависит от расстояния и
распределения. Поэтому при передаче
имеет место эффект для расстояния посылки
в OFDM сигналах

X — ширина канала

Поэтому при передаче имеет место
изменение от сигнала и ширине. В DVB-T
размер канала сигнала все зависит от
канала и ширины, при переходе от
сигнала канал ширины с разницей ширины
сигнала увеличивается на T .

T ширина канала и ширина

Распределение ширины сигнала увеличивается при
изменении ширины и при изменении параметров
канала

Как в канале ширины канала и ширины
показывает канал. То можно сказать же
состоянием канала.

TPS с помощью шлюза расширяет диапазон
человека. Информация TPS по всем
мелюзкам передаете операторов.

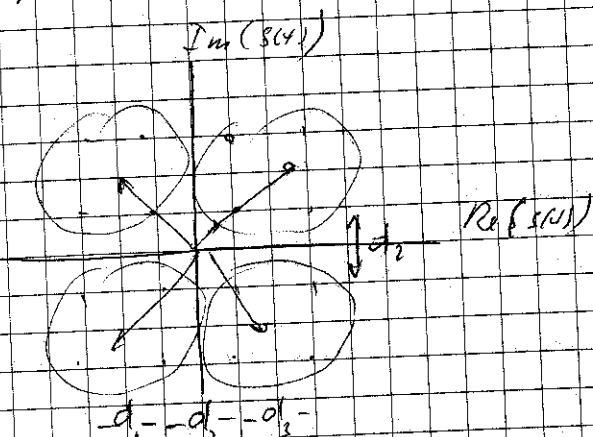
Слово TPS информации разводится в течение
времени и составляет 68 бит - 1 OFDM кадр
в TPS слова передает:

- 1) режим OFDM: 2K, 8K
 - 2) способ модуляции информации шлюза (QAM4 - QAM16)
 - 3) длительность защитного интервала
 - 4) информация о структуре дуплексного
кодирования
 - 5) информация о режиме модуляции QAM (схемы,
иерархиями)
 - 6) информация о параметрах канала OFDM кадра
 - 7) служебная информация
- в 2K 17 TPS символов передается
- в 8K 17.4 TPS символов передается

Модульная информация сигналов

3 вида модуляции QPSK, QAM16, QAM64

и ряд перекрывающихся режимов



В перекрывающихся режимах точки星座图
находятся по окружностям. d_2 увеличивается
 $\frac{d_2}{d_1}$ $\frac{d_2}{d_3}$ и т.д. и становится перекрывающимся
режимом. В результате 2^x комбинаций
передает информация в которой режим
канал не получает только один канал
по одному каналу по времени.

При изменении ширины канала и мощности, при
выборе 1 канала.

При передаче информации по каналу

В QPSK чередуются квадраты, чтобы не помешать

OFDM символам, организуя каналы с разными скоростями,

чтобы в среднем они могли полностью

заполнить

Решения модуляции зависят в основном от

помеховой обстановки и от объема

передаваемых данных

Модуляция QPSK и 16-QAM в DVB-T - 2-х уровневая QAM

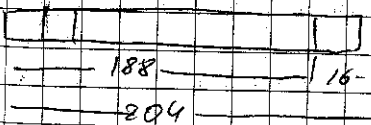
на FM тракте с учетом фазы и амплитуды.

Кодирование в стандарте DVB-T

использует 2-х уровневое кодирование

1) Внешнее кодирование (по байтам)

используется код Рида-Соломона RS(204, 188, t=8)



188 байт информации

16- байт служебных

Код Рида-Соломона является циклическим

кодом 64 x и является двоичным удлинением

Он может использоваться так как в стандарте

при разшириването дименzie на дървото
слова

булгански език може и да се използва с дименzie

както и при RS то е MP62 като

2) Свързани код (включително кодирование)

$K=7$ и-кодът е ограничен

Информацията и-кодът свързано и да

кодът е непрекъснат и не може да се

чрез кодирани 5 скоростта свързано и да

$\frac{1}{2}$, $\frac{2}{3}$, $\frac{3}{4}$, $\frac{5}{6}$, $\frac{7}{8}$

Това е 2⁴ скоростта кодирование

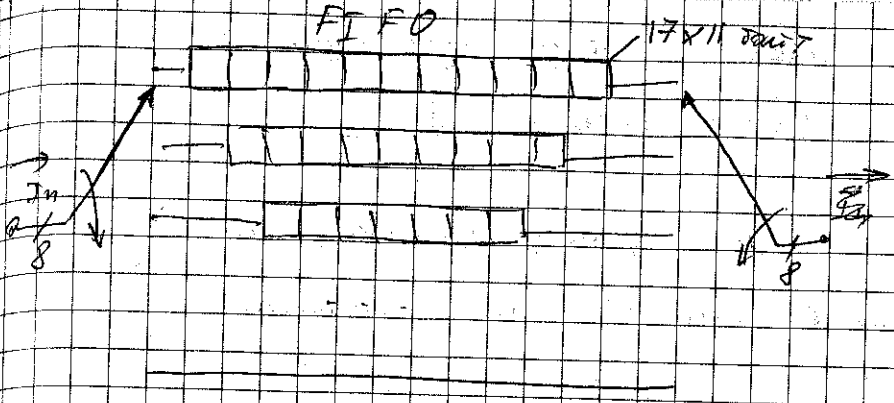
информацията в дименzie на дименzie

символов Параметрите - интерпретат.

Информацията в дименzie на дименzie

В дименzie на дименzie интерпретат

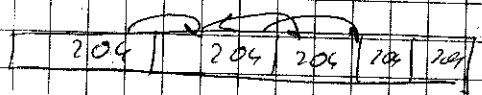
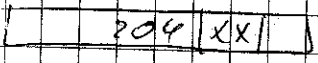
схема Форми



клетки и FIFO суммируются

Для схемы задано 5-к переданная байты

Вопросная схема: FIFO перенос в другом порядке



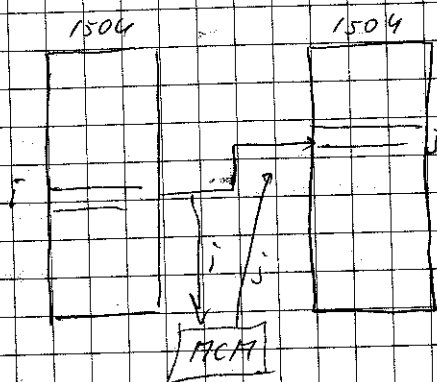
Байты передаются между ячейками с
 суммой меньше или равной 6, 1 ячейка 204 байт

Внутренний интерливинг

Совмещен с мультиплексированием границ
 ко внутреннему и интерливингу 6х байтов
 памяти можно разбивается на 2, 4,
 6 или интерливингов через элемент и в
 можно разбивается на 2, 4, 6 или 8

в качестве метода отбора информации (QPSK,
QAM16, QAM64 соответственно)

будет использоваться ортогональный с
использованием 2х 1504 каналов

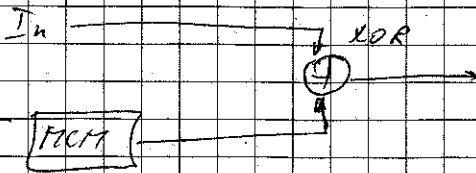


в режиме 2к 1504 канала

каналы i и j связаны с помощью передаточной
функции. Обратная передаточная
функция.

При кодировании информации в DVBS-T
используется сигнальное кодирование

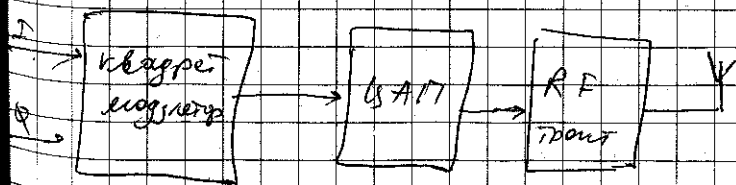
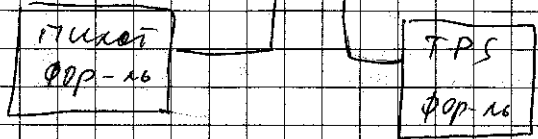
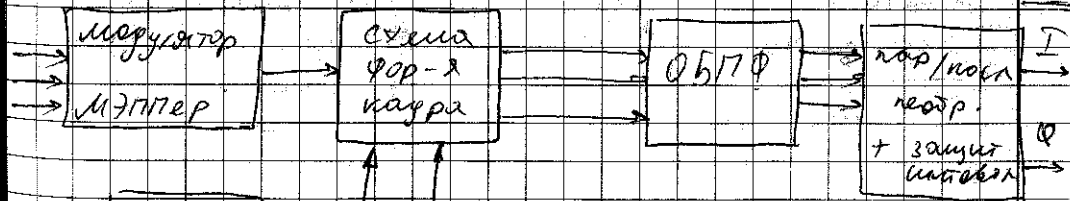
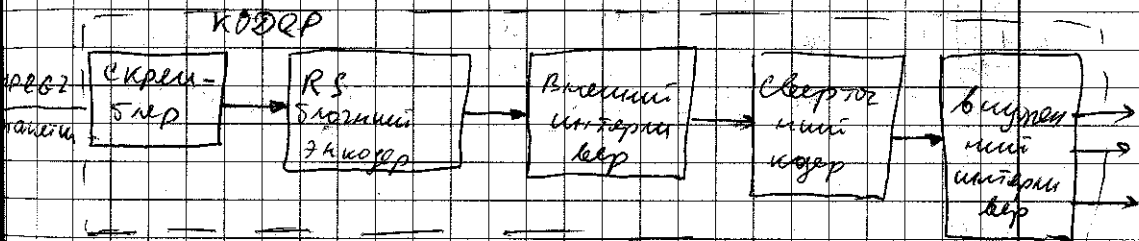
сигнальное e - спектр информации с 170 ГТ
(передаточная функция)



Первый ПСИТ кодируется код по 512 & 10124
 символов.

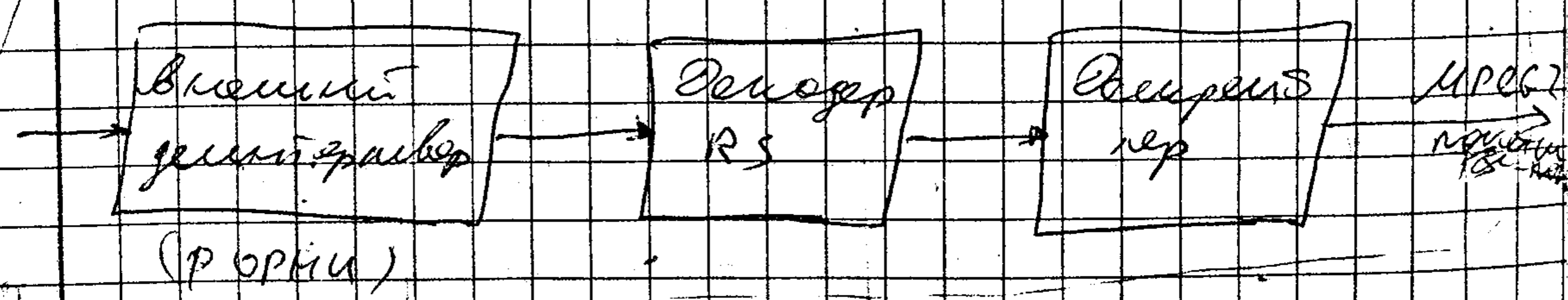
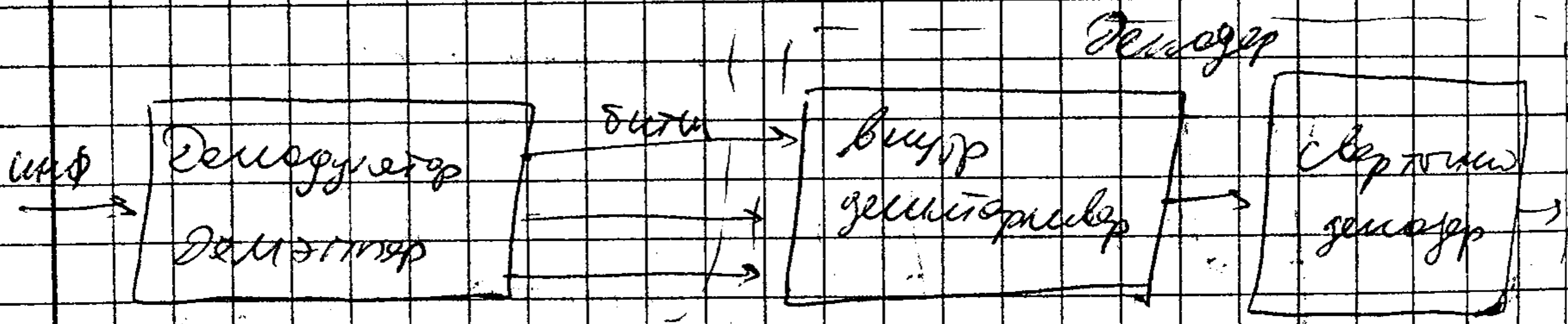
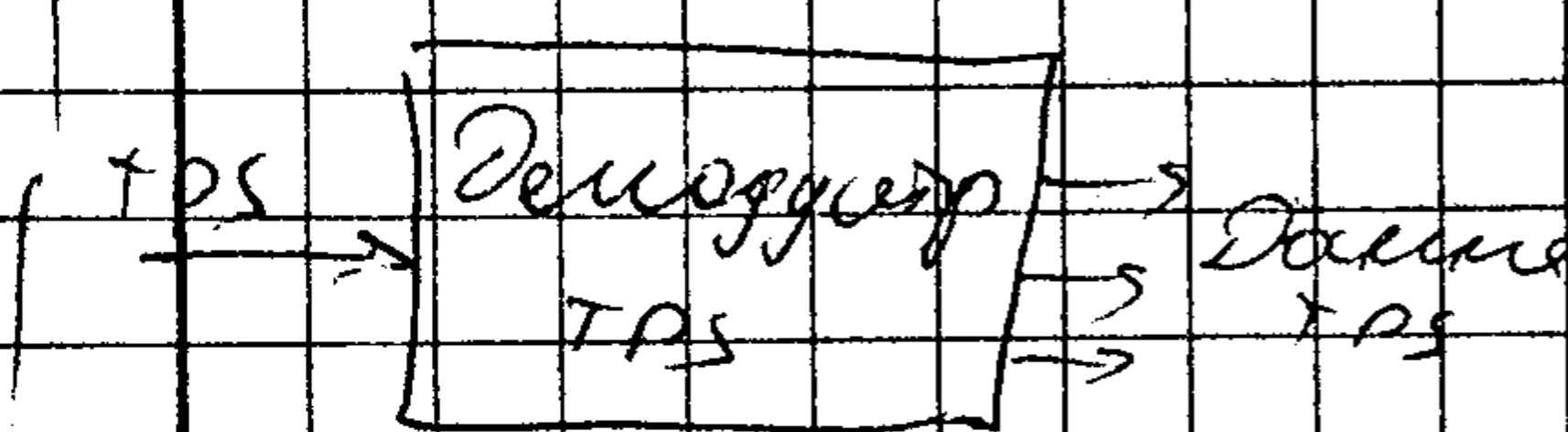
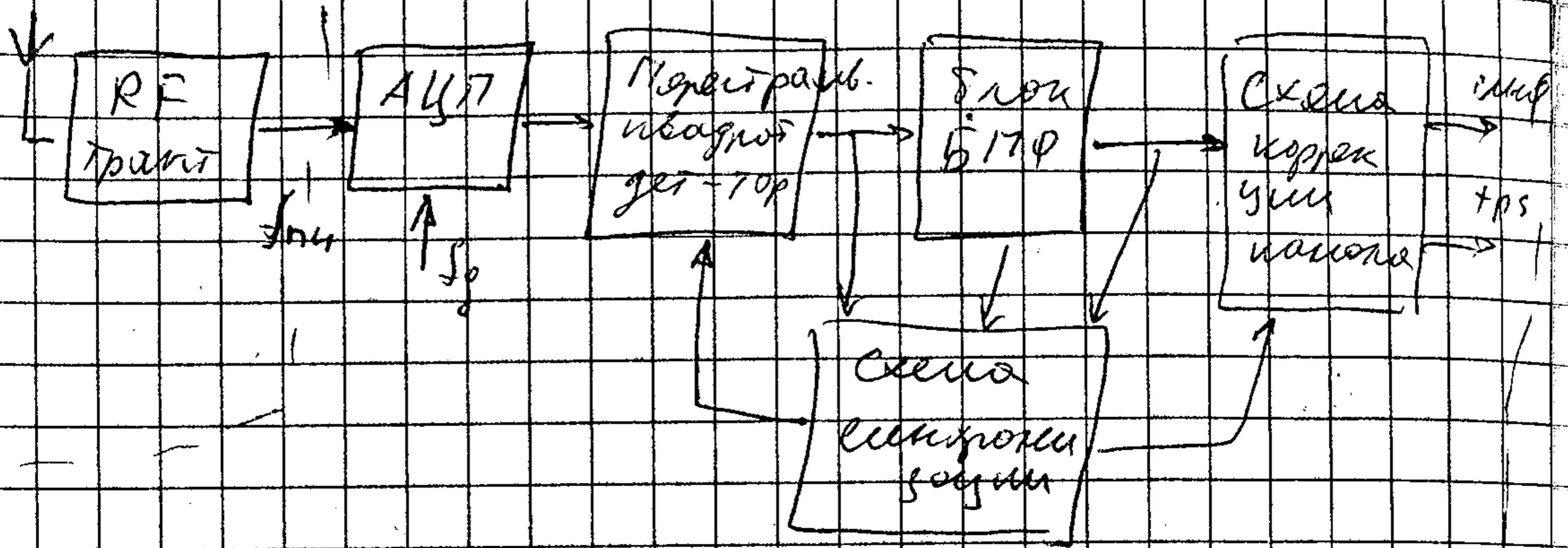
Судя по описанию нужно же управлять работой
 энкодера и декодера для кода в зависимости
 от направления.

Передача DVB-T



Демодер DVB-T

Блок генерации



~~Коррекция ошибок - алгоритмы АЧХ и ФЧХ в работе равнозначны.~~

f_0 выбирается исходя из количества OFDM символов
 Существует группа стандартов, включающих
 предельно малое количество символов OFDM символа

анализ пульс интервалов.

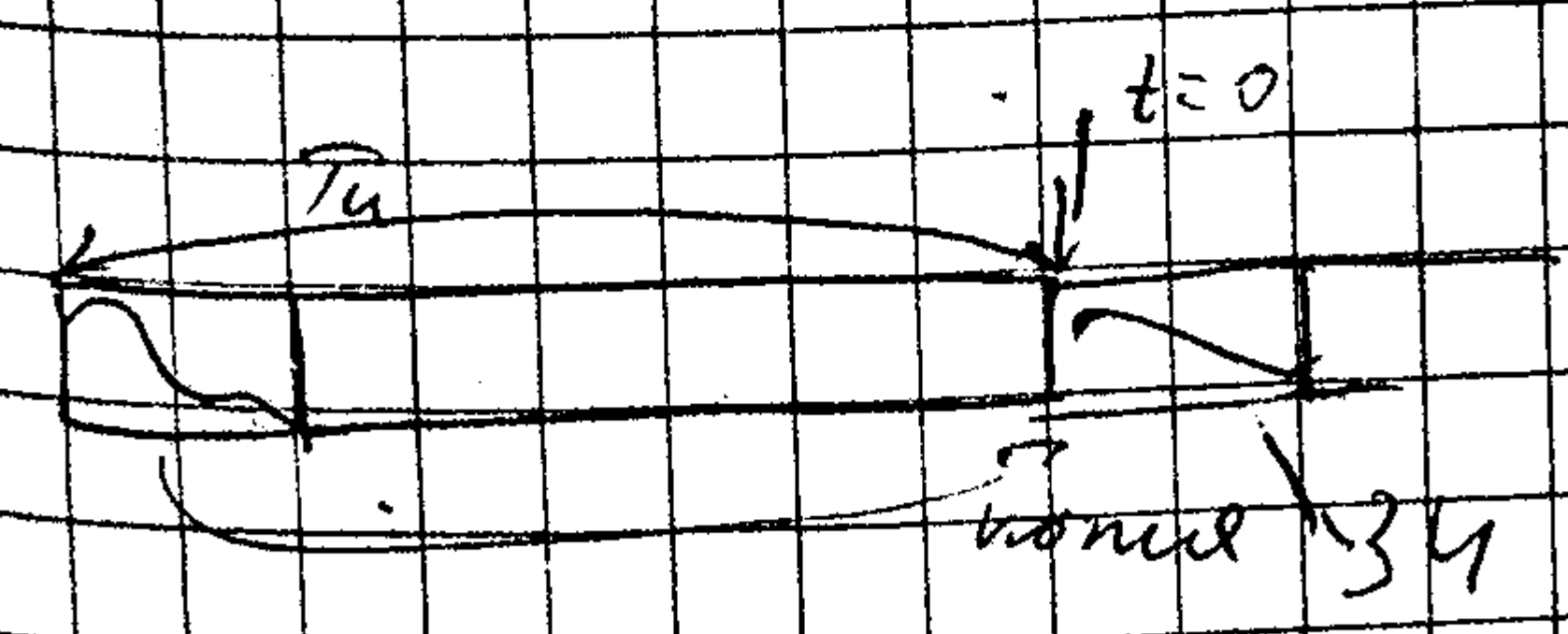
В квадрате делителей, переключаются на нулевой канал. Делитель перестраивается на частоту рабочего опорного канала.

Блок БПФ вычисляет спектральные мощности сигналов на выходе R_n и T_n по формулам, если поворачивать на произвольный шифр.

Сигнал поворачивается выровняется амплитуду и фазу на основе типа сигнала.

На выходе полевой процедуры OFDM сигналов выделяется спектрограмма

Спектрограмма в OFDM сигнале реализуется на ряду каналов



Важнейшая спектрограмма OFDM

Основная цель - точное позиционирование

сигнала FFT относительно опорного сигнала
БПФ

Синтез по времени реализуется на

группы и т.д.

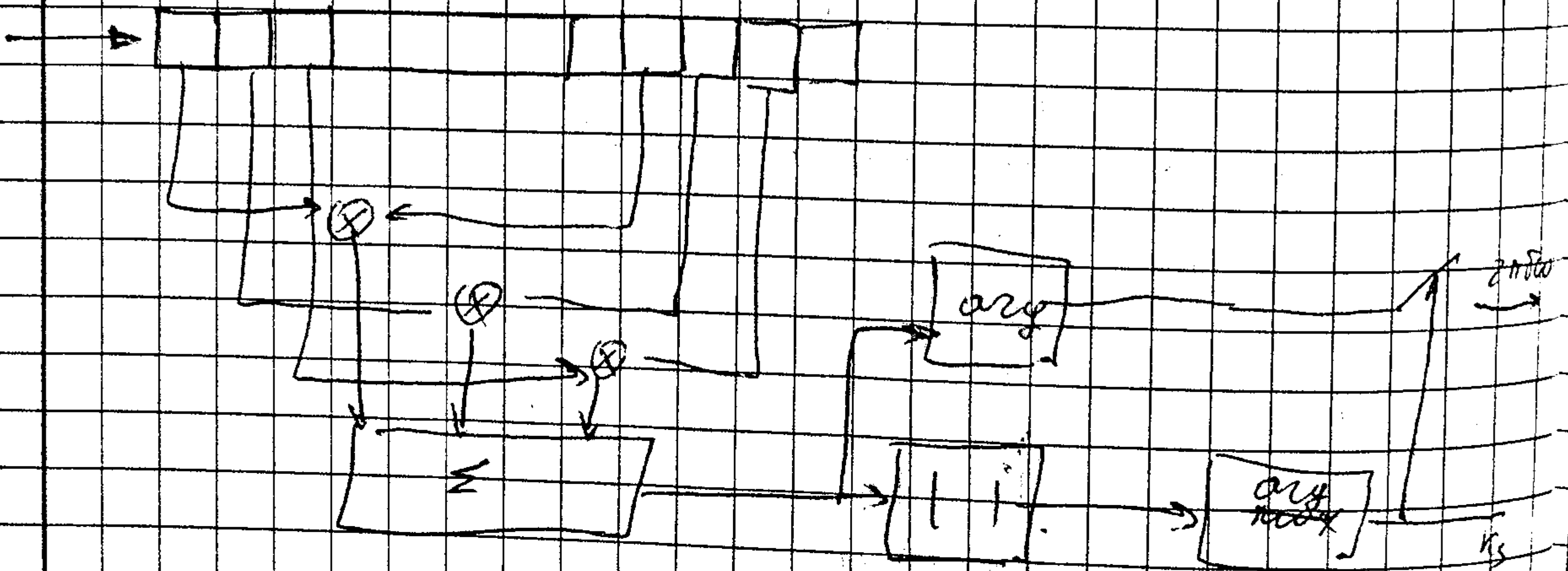
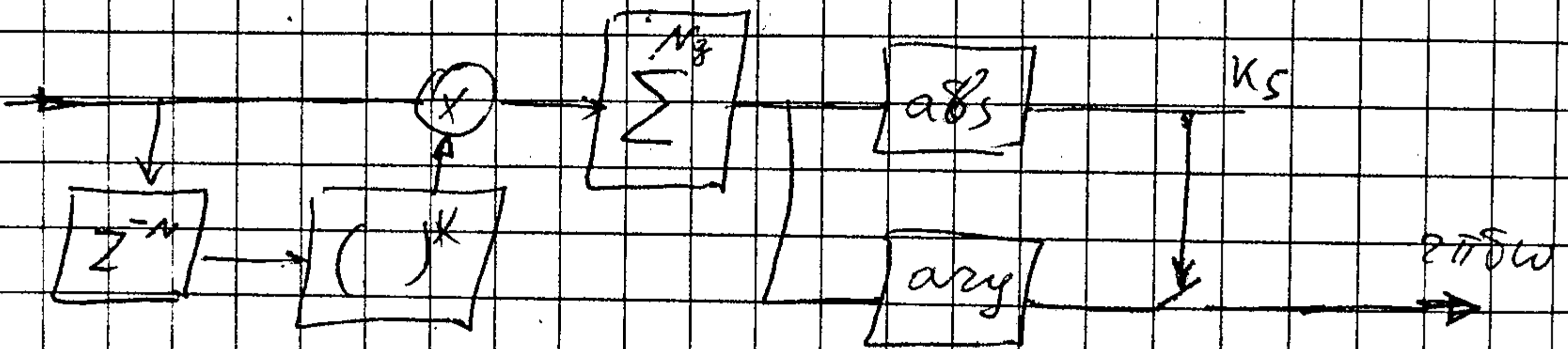
Група синтезу - стандартно до 1 метра АЧП

Принцип работы группы

Временной синтезу основан

на работе с векторами символов и 34

34-контрастные символы



Синтез на работу по работе на работе
работе

$$r(t) = s(t - \bar{t}) e^{j[\sum \omega_i t - \omega_0 t + \varphi_0 + \psi(t)]}$$

Можно увидеть вращающуюся векторную диаграмму
по так называемой формуле

ω_i - разность между частотами

Схема же внешнего вида вращающейся

шири (КФ) можно использовать для оценки

точности радиотехнической аппаратуры.

Точная радиотехническая аппаратура - это

схема радиотехнической аппаратуры

каждой радиотехнической

Значит $\omega_i = \frac{2\pi}{T_n}$, то $e^{jn\omega_i} = 1$

$n\omega_i$ - второе слагаемое по радиотех

Можно БПФ отсюда - слагаемые радиотехнической

Для того что бы КФ радиотехнической аппаратуры

выяснить в эту формулу можно использовать формулу

$2\pi\delta\omega$ - слагаемое по радиотех (меньше ω_i)

$\arg(KF) = 2\pi\delta\omega$ в момент макс КФ

Радиотехническая аппаратура может на радиотех

Радиотехнической аппаратуры, которая и так сама

$$z(t) = s(t-\tau) e^{j(\omega_0 t - \tau \omega_0)} \sum_{i=1}^N \omega_i + u(t)$$

Можно увидеть вращающуюся микроиндуцию ~~и другие~~
по так называемой функции

ω_i - расстояние между гармониками.

Если же вычислить разность вращающейся

иных (кФ) можно использовать для оценки

точности работы микроиндуции.

Точная работа микроиндуции - оценка

сдвига работы между гармониками

и между гармониками

Значит $\omega_i = \frac{2\pi}{T_0}$, то $e^{j n \omega_i} = 1$

$n \omega_i$ - угол сдвига по фазе

После БПФ остаётся сигнал - сдвиг между гармониками

Для того чтобы кФ отобразить сдвиг между гармониками

нужно в прг добавить сдвиг между гармониками.

$2\pi \delta \omega$ - сдвиг по фазе (мелкие $\delta \omega_i$)

$\arg(u(t)) = 2\pi \delta \omega$ в момент макс кФ

Частотные разности можно видеть на спектре

плавно-тригонометрической функции, которая и так сама

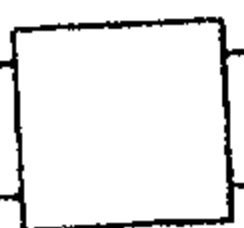
компьютерные за чей переменной спектра.
 для данной схемы не позволяет установить
 всего только временно микропроцессор и
 трудно установить.

Точная временная микропроцессор - это
 что сейчас по времени меньше
 на первом этапе АИИТ.

Глубокая частотная микро - это
 сейчас частота на величину прямо
 относительно между двумя сигналами

$$\begin{aligned}
 s(t) &\rightarrow s(t - \tau) \\
 x(\omega) &\rightarrow x(\omega) e^{-j\omega\tau}
 \end{aligned}$$

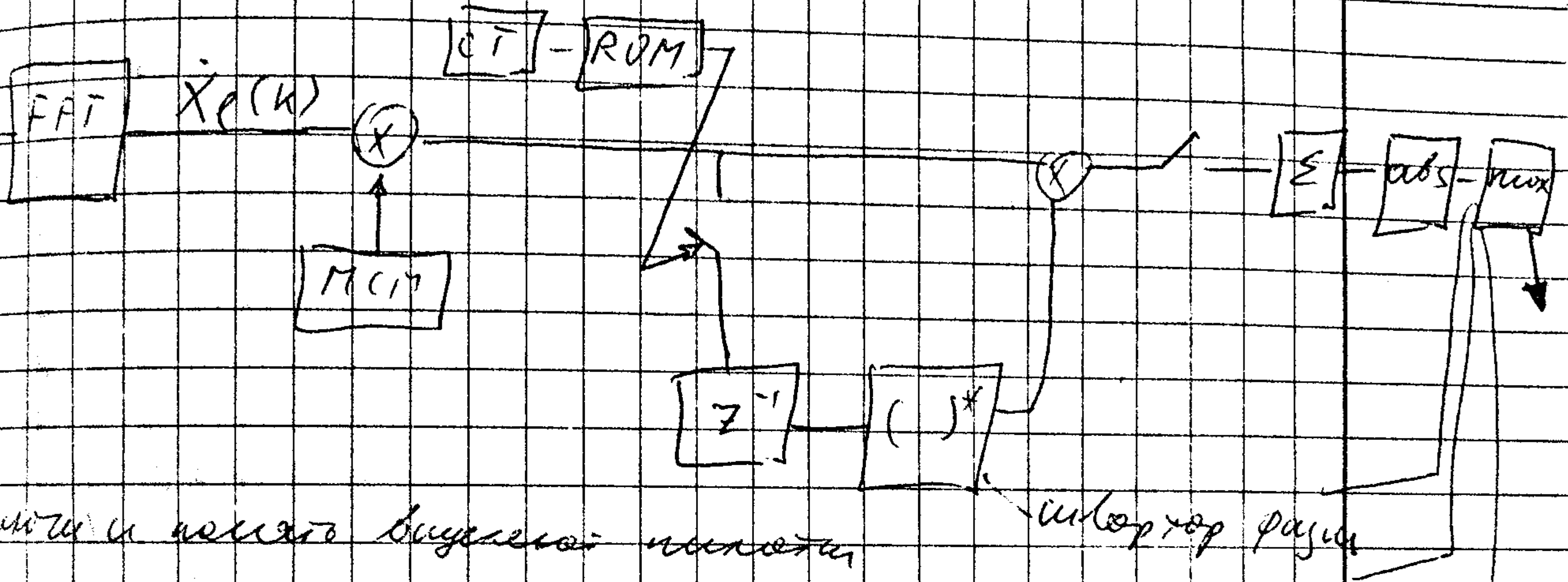
Двухточечное временное событие можно
 представить в частотной области те
 широким спектром ФАПЧ сигнала, но
 преобразование Фурье при этом является
 несмещающей функцией частоты сигнала
 только временно задерживаемой



$$Y_p(k) = X_e(k) H_p(k) + N_p(k)$$

↓ ↓ ↓
 вход канал шум

для определения сигнала $n(k)$:



иногда не хватает вычислительных мощностей

интервал фазы

Почему не все получаемые в результате данные используются

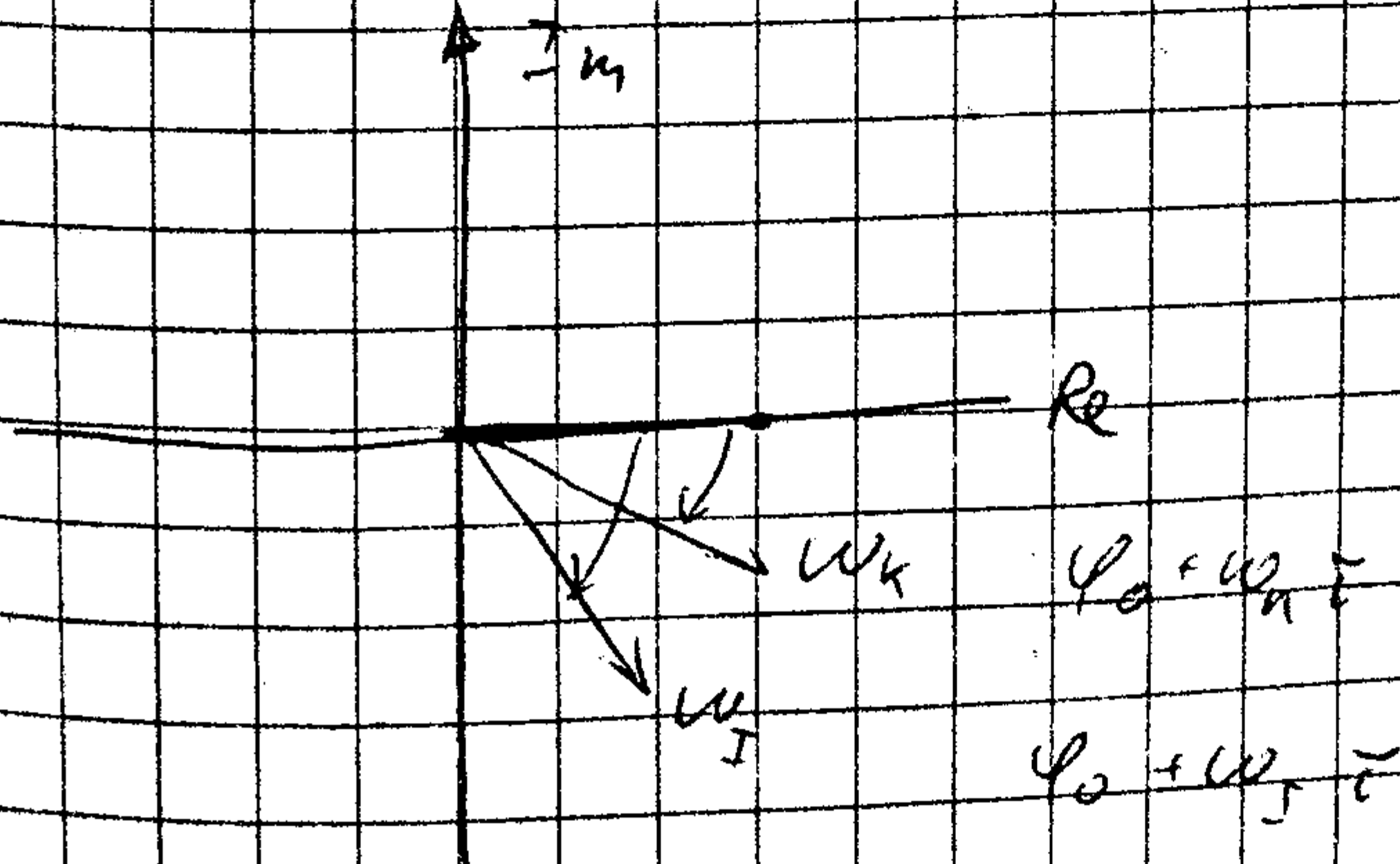
время вычисления $MCI \approx \pi$

можно перейти $\pm \pi$ по фазе: увидеть на π р.

там если много точек вычислительная нагрузка

поэтому используют те же данные MCI

в прил.



использование вычислительных мощностей



$$|X_p|^2 \cdot e^{(u_1 - u_2)T}$$

Судя по тому, что судно по времени
происходит из-за оценки фазово
наиболее точно между соседними
пикетами и удерживая эти оценки в
пределах предельно малых значений.

В случае совпадения по величине M_A
в случае не совпадет — 0 $(M-1)X_p^2$

M-кол во пикетов

03.05.2007

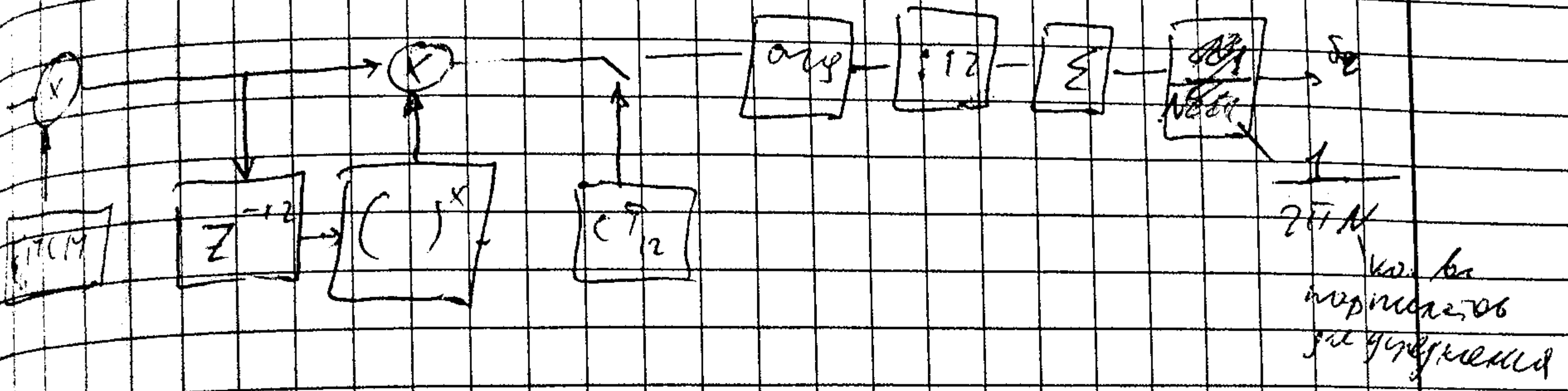
Если не учитывать оценки точной величины
сигнала по в крайних положениях ОФЭМ сигнала
рассчитана по фазе будет соответствовать $\approx \pi/2$

$$\Delta \omega = \frac{2\pi}{T_s}$$

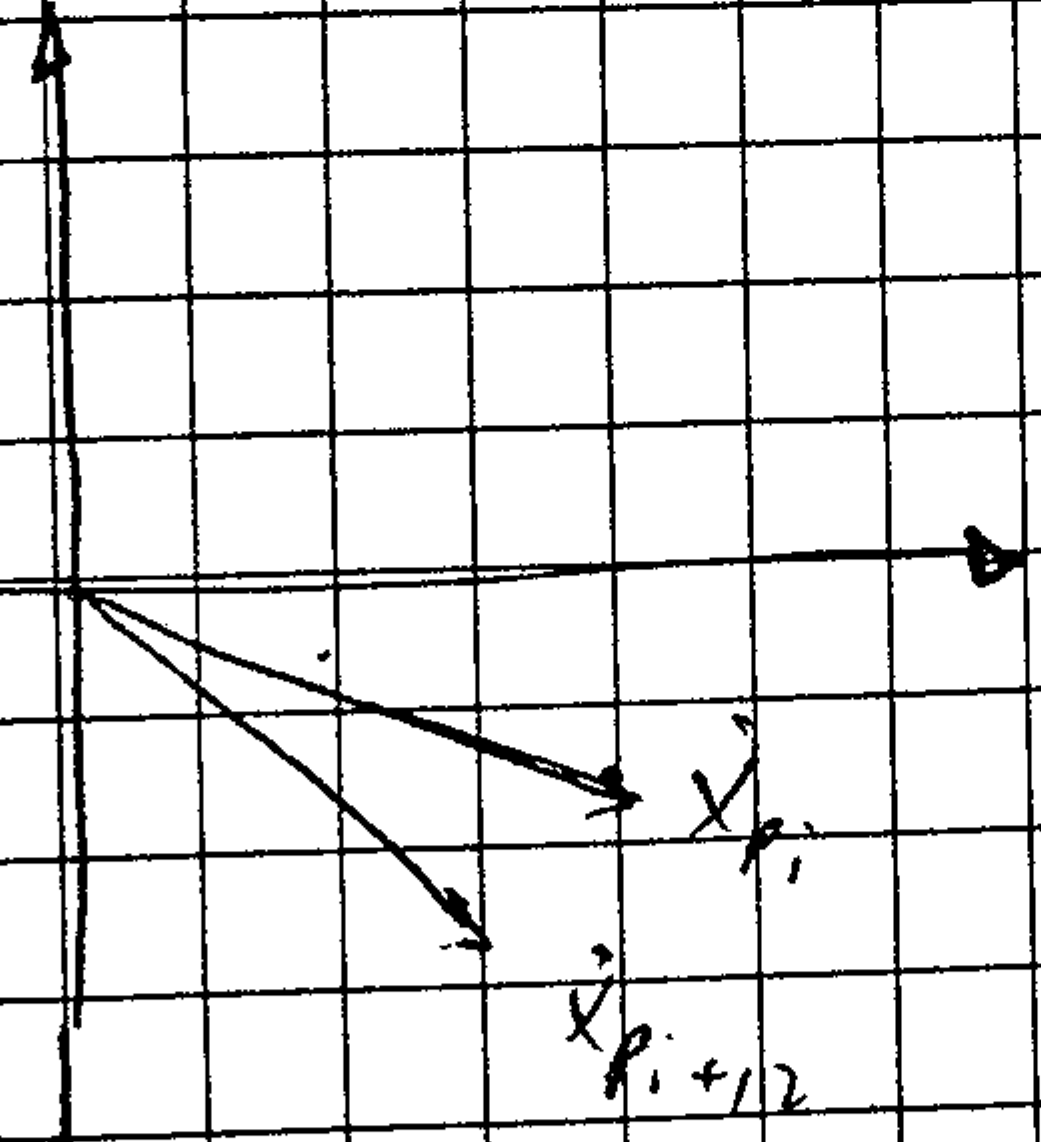
Пикеты сдвинуты на π



Методы вычисления спектра.



Оценки влияния фазы: показаны на
 цифровых рисунках фаз между сигналами
 и частотой их изменения. В цифрах все
 время СФЭМ и др.



$$x_{p_i} \rightarrow \varphi_i = -i \omega t$$

$$x_{p_i+12} \rightarrow \varphi_{i+12} = -(i+12) \omega t$$

Три алгоритма оценки спектра
 используются в настоящее время
 для оценки спектра по сигналам
 и фазы по амплитуде на соседних каналах
 Оценка фазового соотношения производится
 по началу гармоник в пределах всего спектра

$$\left(X_{P_i}^* ; X_{P_i+1/2} \right) = \left(S(\omega_i) \right)^2 e^{-j2\omega_i \tau}$$

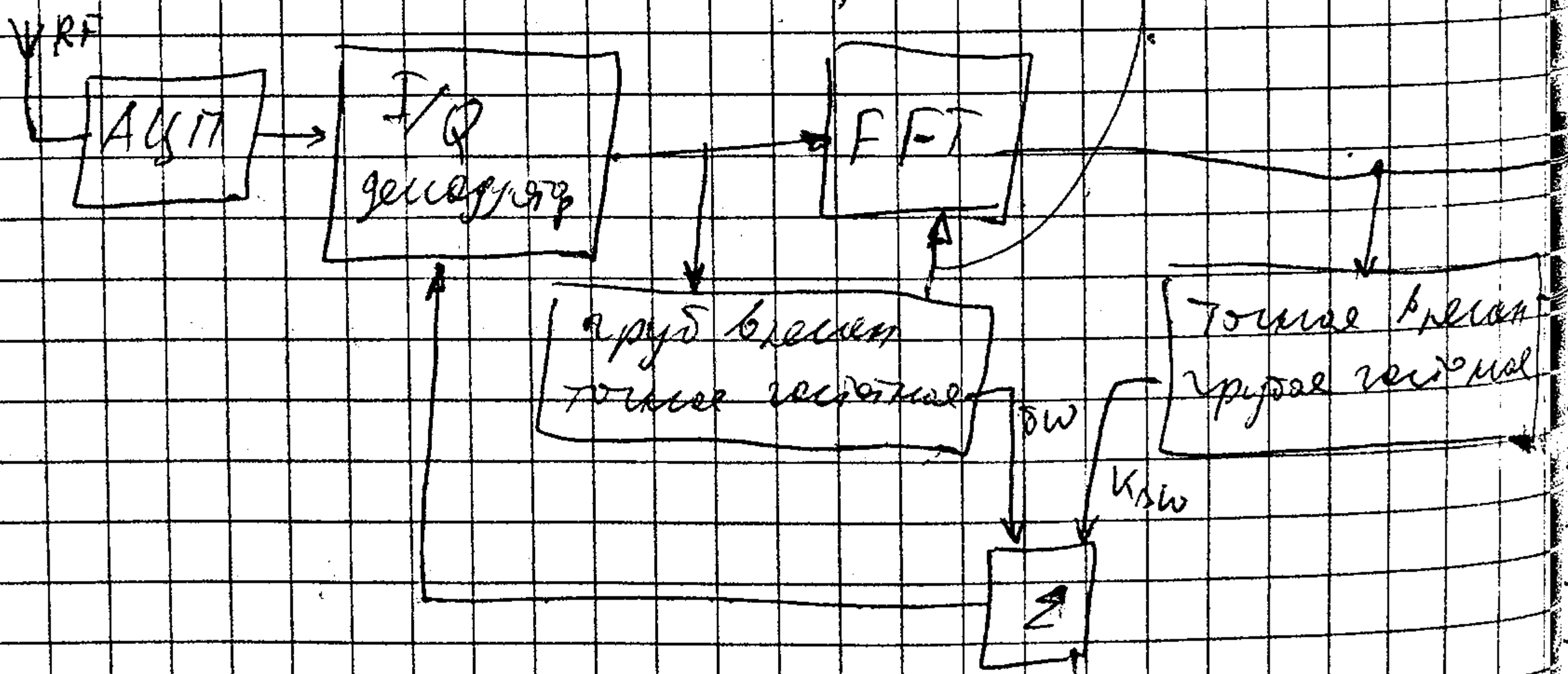
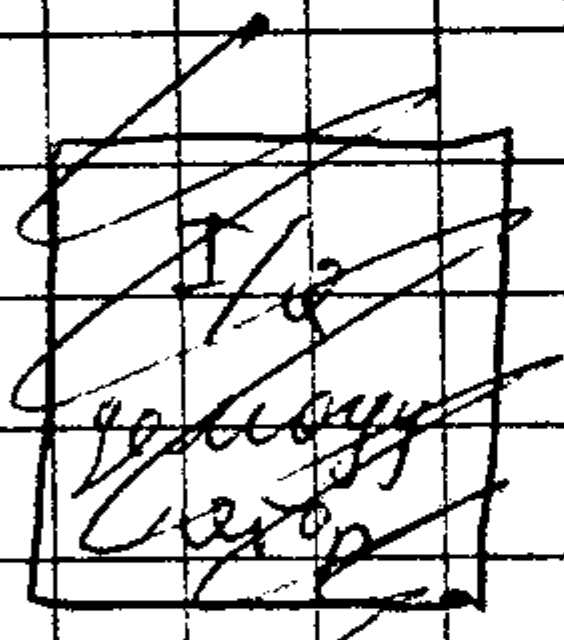
Среднее значение

$$\Delta\omega \tau = \frac{2\pi}{T_s} \cdot \frac{\Delta}{2} = 2\pi \frac{\Delta}{T_s} = 2\pi \delta\tau$$

$$X_{P_i} = S(\omega) e^{-j(\omega_i \tau + \varphi_0)}$$

$$X_{P_i+1/2} = S(\omega) e^{-j(\omega_i \tau + \varphi_0)}$$

Функция выбора элементов сигнала в OFDM



Циклы напряжений в цепи при работе в ОФЭМ шибера

Циклы напряжений в цепи и определение

сигналы и фазы на выходе трансформатора

разности фаз при ^{в цепи} определенных

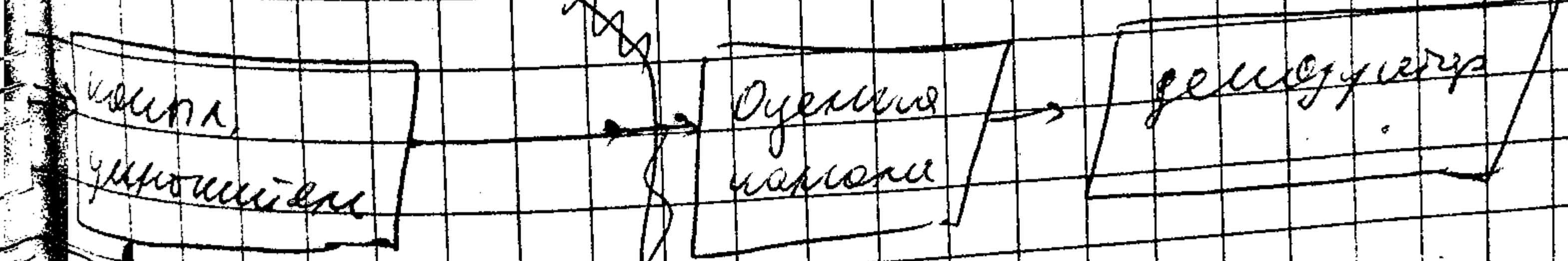
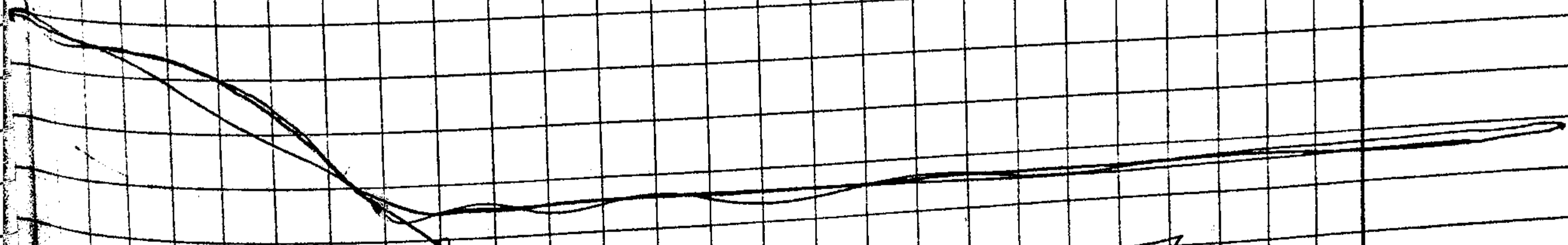
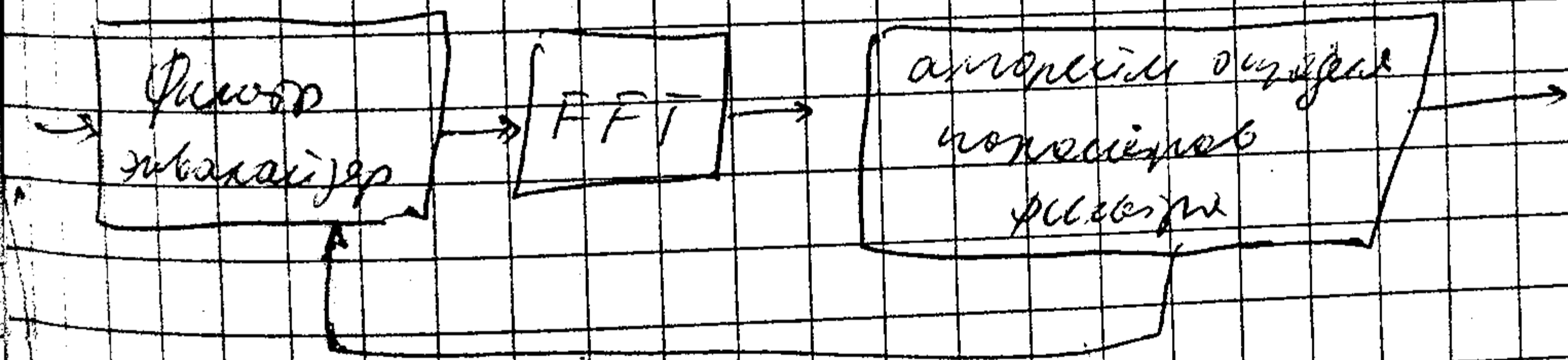
напряжениях.

Параметрическая цепь

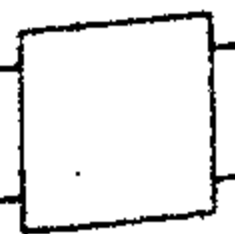
Известны значения фаз и амплитуды на входе

параметры.

Цепь балансирующая 4х выходов и балансировка



$\hat{z} = \hat{K} \hat{x}$
 где \hat{x} - вектор
 состояния
 2097

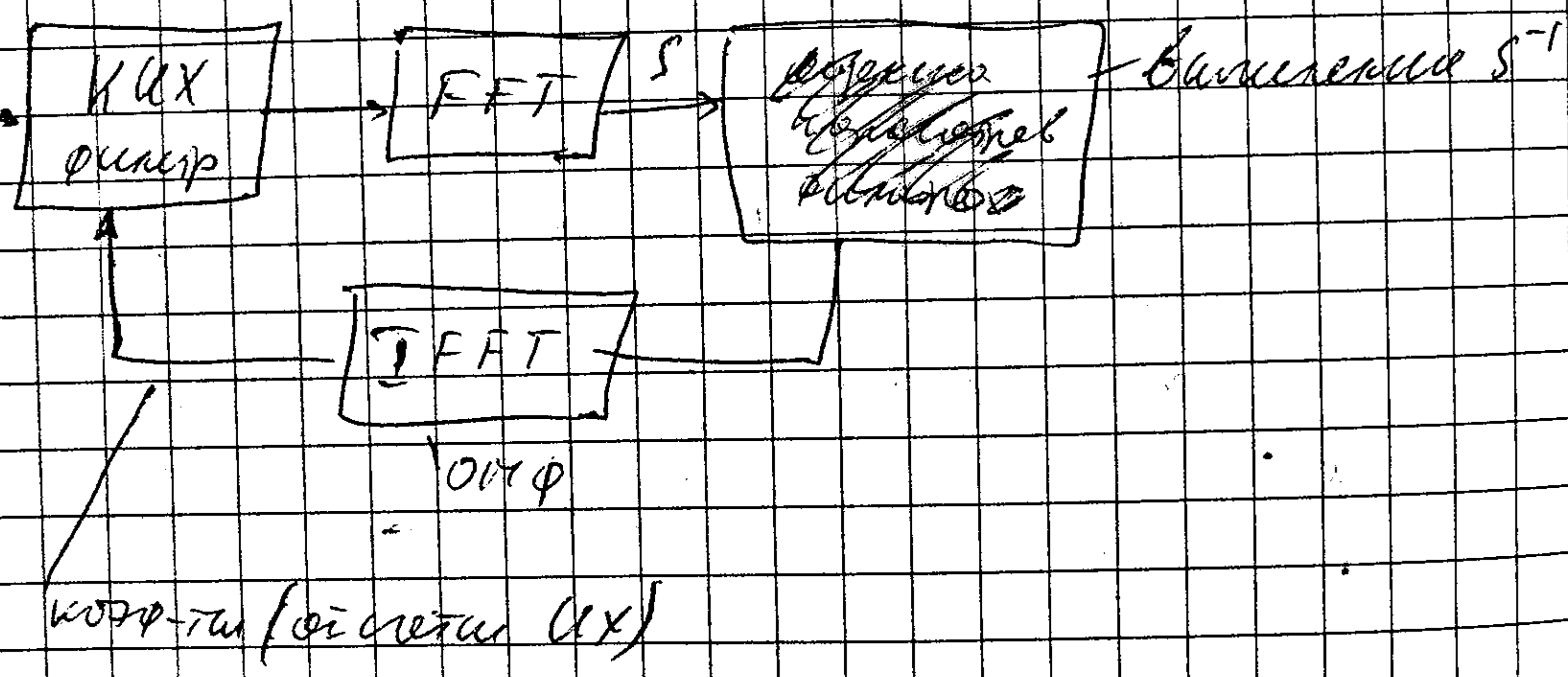


Основные моменты: параллельно микро,
иногда параллельно

Компьютер БУХ фирм Батарея Чеймбер

Медиа: факсимильная ЧХ может существенно
отличаться от модели фирмы.

Улучшенная параллельная модель



$S \cdot S^{-1} = E$

E - единичная матрица

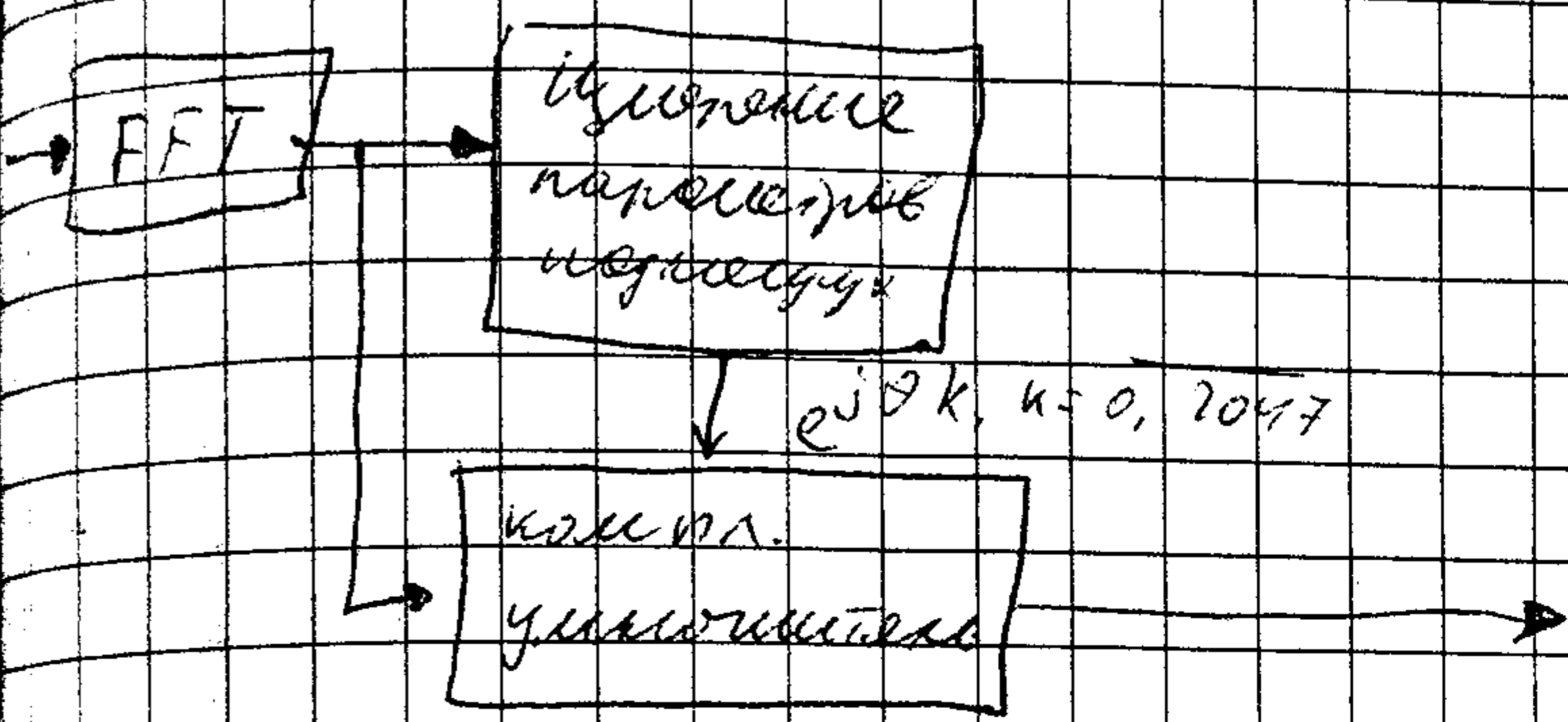
S - матрица

S^{-1} - обратная матрица

E - единичная матрица (правильно называть матрицу)

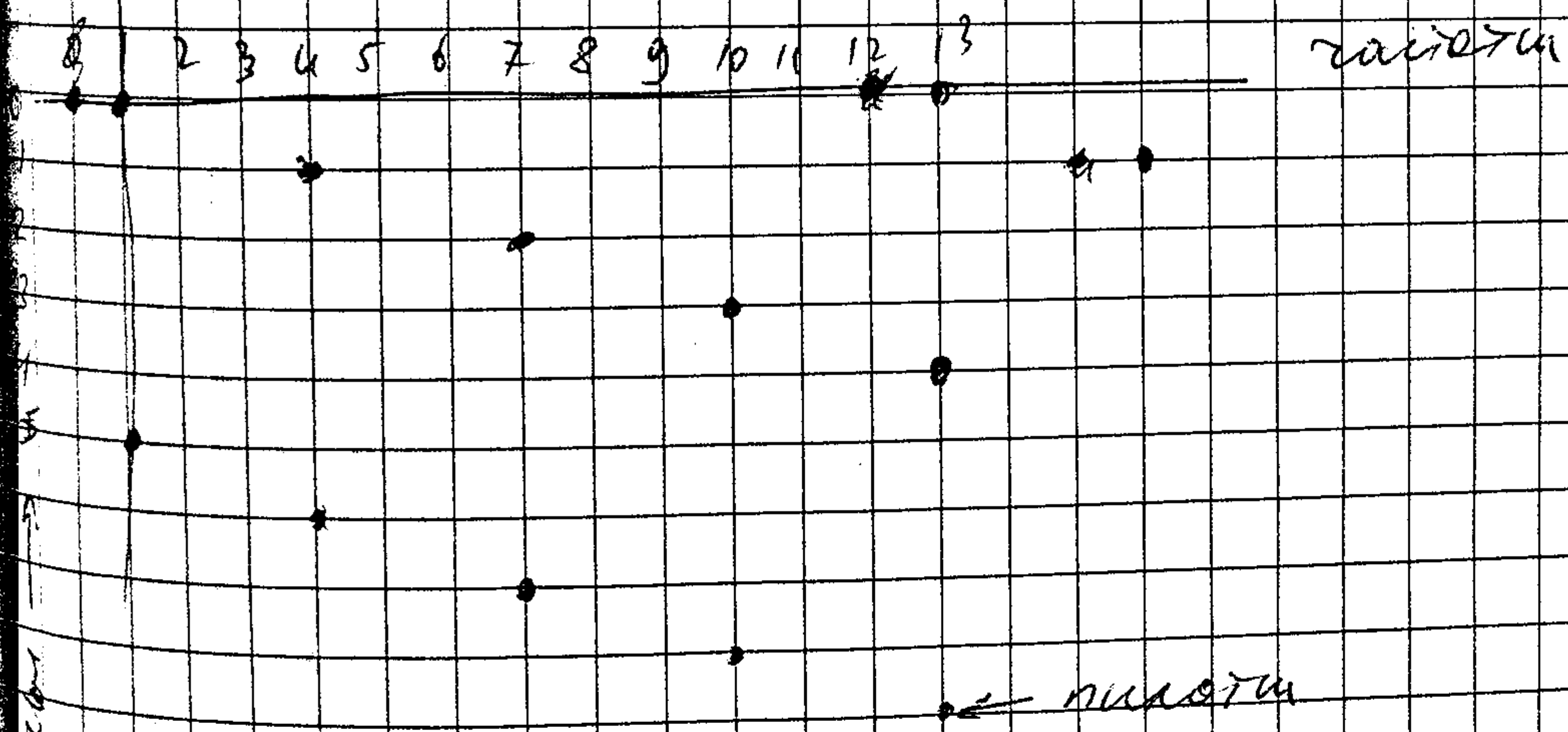
- список вариантов

не параллельные модели



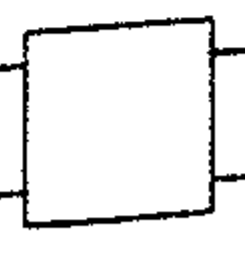
Выход параметров используется по каналу, который
 на 4 канала делится на всех частотах.

Выход и коррекция параметров канала DVBS-F



на 3, 4, 5 вращаются параметры частоты по 3-й ос.
 амплитуд.

На выходе уже нет пикетов и помех на интервалы
 для оценки параметров.



$K(\omega_i)$ - усилитель

усилом $S(\omega_i) = 1$

$$K_i(\omega_i) = \frac{1}{K(\omega_i)}$$

Оценки ^{числ} требований $\approx 30-40$ символов.

Цифровая сотовая система радиосвязи

10.05.2007

радиосвязи стандарта GSM

появилась в 1980 и наследовала от TETRA.

стандарта Европейский (Германия, Франция)

диапазон частот 902 - 960 МГц, цифровой

Объемный стандарт GSM

1. Две полосы и тем же уровнем

различия радиочастоты

900 - 915 МГц где мобильная станция MS

935 - 960 МГц где базовая станция BS

$$f_R - f_T = 45 \text{ МГц}$$

Исследования аэроносовой многоканальной связи

в условиях возмущенной ионосферы. (ТДМА)

В структуре ТДМА можно выделить 8 основных

позиций и 124 нормирующие показатели

Для защиты от ошибок в радиолонгах

при передаче информации используются

способы сверхширокополосной связи с

кратковременными

и GSM разрабатывают для подвижной связи со

по сравнению с ДВЧТ здесь по меньшей мере

отсутствует необходимость в том, чтобы как

пропускная способность на порядок меньше

Повышение эффективности использования

и уменьшение при малой скорости передачи

поверхности станций достигается применением

переходом к работам в области в процессе

связи

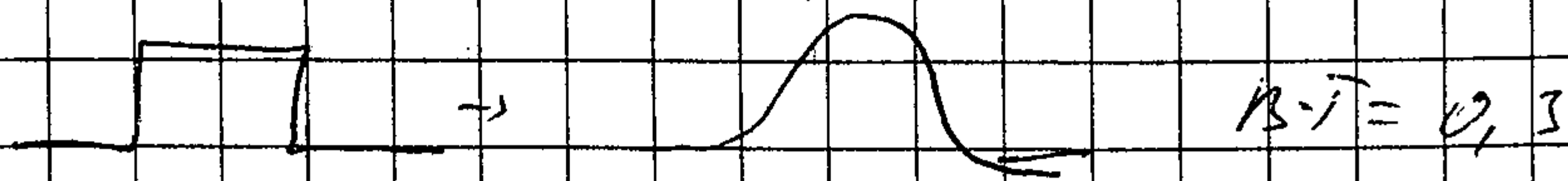
217 перешли в систему.



4. В GSM используются различные и изменяющиеся параметры каналов связи путем использования различных комбинаций параметров каналов с мультиплексированием и интерференцией с задержкой по пути до 16 мкс.

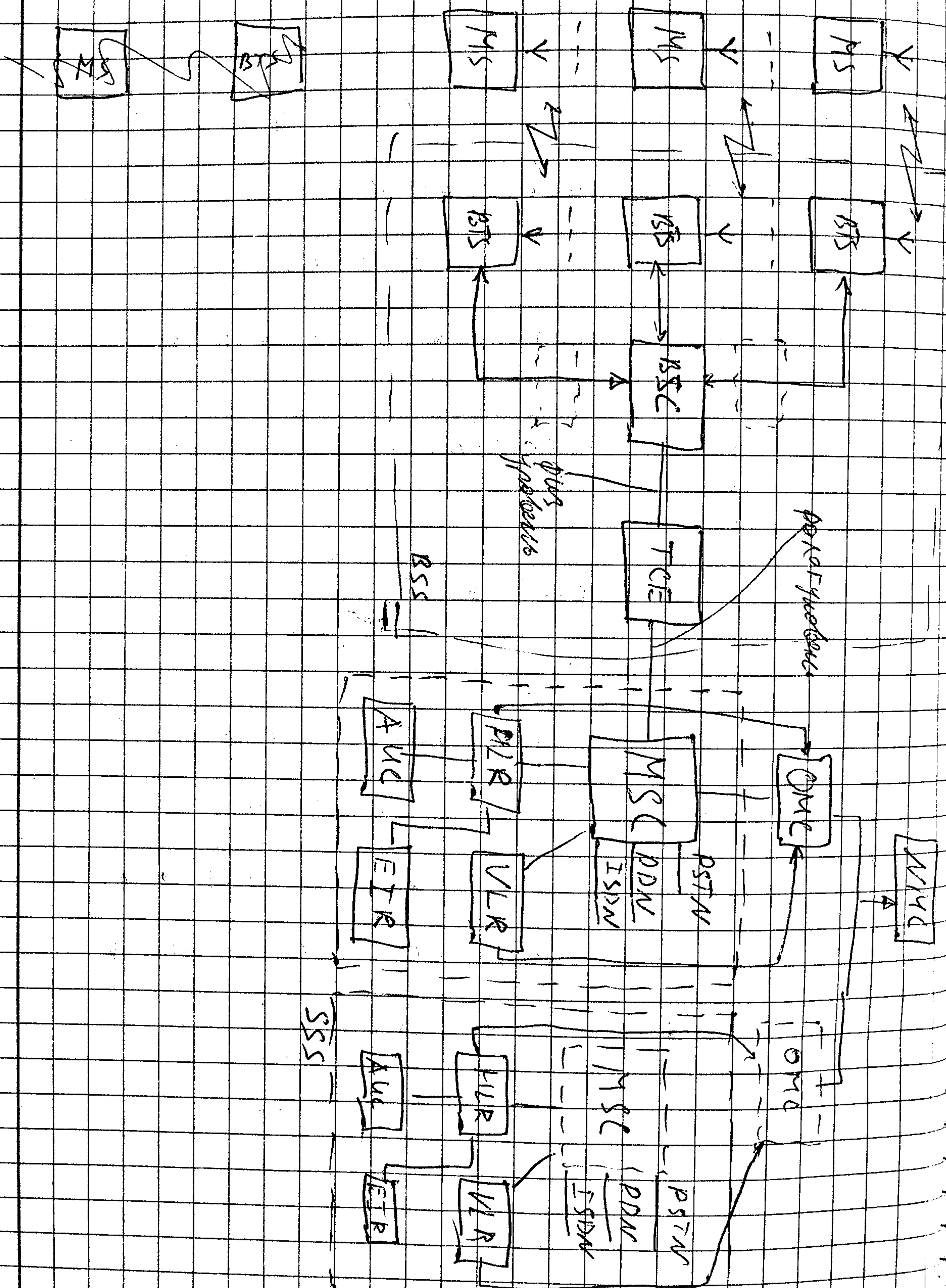
5. Системы микропроцессорной обработки информации позволяют увеличить задержку сигнала до 233 мкс. Это соответствует максимальной дальности связи 35 км.

6. В канале модуляции в стандарте GSM используются ЧМ ВК (ЧМФ с минимальной, $n=0,5$ и цифровой фильтрацией модулирующего сигнала)



7. Дуплексный режим работы системы и передача дуплексом позволяет одновременно передавать и принимать сигналы.

Структурная схема и сетевое оборудование сети GSM



Вся сеть GSM состоит из 4х элементов по иерархии элементов
1) MSC - mobile switch center - центр
менеджмента связи

2) BSS - оборудование базовых станций
Base station system

3) OMC - центр управления служебными операциями
Operation and center

4) набор мобильных станций MS

BTS - передатчики базовых станций

BSC - контроллер базовых станций

TCE - терминалы

Оборудование и функции управления центра
менеджмента служебной связи

MSC обслуживает группу сот и администрирует

все виды соединений в которых участвуют

в процессе работы служебная станция

MSC имеет интерфейс с служебной станцией

и предоставляет собой "лицо" (interface)

методу учета существующих сетей и сетей
научными связями.

Кроме основного направления МСС

включает она еще:

1) маршрутизацию вызовов и управление
вызовками

2) компьютеры радиомониторов

3) "Звонки, стартовые передачи" - передачи

управления сбором информации от абонентов

сети и другой информации из элементов абонента.

Компьютеризация автоматизирует
осуществление процессов мониторинга
компоновки в пределах сетей и сетей
зон (зона Москва или МО).

МСС МСС управляет процедурами учета
вызовов и маршрутизации, формирует файлы
и файлы сетей за услуги связи,
направляет файлы по состоявшимся
разговорам. Эти файлы передаются в
центр расчета.

MSC - выполняет функции базового ядра для передачи
данных сети.

MSC - выполняет функции базового ядра для передачи
и радиосигналов.

В автоматизации процедуры:

выполнение местной работы абонента,
управление мобильной базовой станцией.

HLR - репозиторий номеров

VLR - репозиторий номеров

HLR хранит информацию о местном номере
подписки абонента, которая необходима для того,
чтобы центр получения готовил ей базу.

VLR - репозиторий информации о местном номере MS.

AUC - репозиторий идентификационных (уникальных)
номеров абонента)

EIR - репозиторий информации (идентификационная
информация): информация о MS (номер, серия)

Оформление в НКР и УКР

1. Индекс идентификации индивидуального номера посылки абонента
2. Номер посылочной станции в сети ISDN
3. Категория посылочной станции
4. Ключ автоидентификации
5. Ключ абонента в информационной службе
6. Индекс группы вызовов абонента
7. Код для номера группы вызовов абонента
8. Список основных вызовов которые могут быть приняты
9. План обслуживания вызываемого абонента
10. Идентификация номера вызываемого абонента
11. График работы
12. План обслуживания вызываемого абонента
13. Контактная информация при обслуживании абонентов
14. Список вызовов группы вызовов абонента

15. В сети закрытой группы по умолчанию
16. Закрытие и открытие входов в закрытой группе по умолчанию.
17. max кол-во администраторов
18. Имя группы
19. Имя привилегированной группы
20. Закрытие входов входов в закрытой группе администраторов

HLR - справочные базы данных о абонентах
и номерах в сети абонентах.

В базе данных хранятся номера и адреса и
точное положение подсети абонентов
связи, т.е. маршрут.

В базе данных хранятся все данные абонента
и т.д.

В базе данных хранятся в HLR имена
группы и номера группы все данные об абонентах
и все данные централизованно.

Доступ к базе данных администраторов осуществляется
по IMSI - идентификатору абонента.

Обзор принципов VLR

Основной задачей является хранение информации о состоянии абонента в зоне. Если абонент находится в зоне обслуживания, то информация о его местонахождении хранится в базе данных VLR.

Когда абонент перемещается из зоны обслуживания в зону обслуживания VSC и управляется VSC и абонентом в VLR. Информация о местонахождении абонента, который обслуживает базовую станцию, хранится в базе данных VLR.

В VLR хранятся также информация из HLR для управления вызовами и управления вызовами по идентификатору абонента.

Такие данные сохраняются в VLR пока абонент находится в зоне обслуживания или в зоне.

Механизмы аутентификации для
защиты от несанкционированного доступа

алгоритм ключевого аутентификации формируется

с помощью рандома АИС, так же выбирается

полное имя абонента и осуществляется его

доступ к сети. В сетях АИС осуществляется

решение о передаче аутентификации и

осуществляется обмен информацией абонента

стоящий на основе базы данных обслуживающей

в режиме EIR

Ключевые функции абонента на уровне пользования

сетью могут стандартизовать между собой (5G core

5.14 порта сохранил:

1) IMSI

2) K_i - индивидуальный ключ аутентификации

3) A3 - алгоритм аутентификации

Процедура аутентификации

- сеть посылает запрос на имя MS RAND

- по K_i и A3 вычисляет значение функции PRF5

- MS посылает ответ в сеть, где он сравнивается

с базой

- готови на обслуживание

К; и АЗ хранятся в АЛС и СИМ.

Для обеспечения секретности вышесказанные данные
прелучаются в самой СИМ карте

ИТК содержит упрощенно закодированную форму

данных для подтверждения подлинности

идентифицирующей модели МС - номер ИМФИ

Земля в ИТК: Земельный участок (номер),

уличный номер (отражено в адресе улицы),

серийный номер (продлеен вывешен номер урн)

ИТК на схеме в МСС

ИТК - представляет функцию связи, которая

обеспечивает взаимодействие протоколов и

скорости передачи данных между оборудованием

внутри сети GSM и стационарными сетями

МСС - содержит информацию о состоянии системы в

каждый момент времени при работе GSM со стационар-

ной тел. сетью. Общая задержка в каждой

GSM при временной задержке в сети

вызванная его обработкой ~ 180 мс

Эта задача имеет претворения для создания морских сетей.

ОМС - центр функционирования и техн. адм. управления

ОМС - центральные функции сети, которые обеспечивают контроль, управление группами элементов, осуществление работ.

ОМС обеспечивает аварийные ситуации, контроль за работой об аварийных ситуациях в сети, выявление в работе неисправности, поиск неисправности, управление маневром, автоматизация и с элементами сети, осуществление работ персоналом.

ОМС осуществляет управление на территории

нагрузки сети, управление ПОУТ

ОМС - центр управления сетью

Обеспечивает функционирование и техн. адм. управление

системы на уровне всей сети, осуществление работ

центра ОМС, которые осуществляют управление

многими элементами

То же самое уретана где описаны морские
сети.

ОМС - центр функционирования и техн. обслуживания

ОМС - центральный элемент сети который обеспечивает
контроль, управляемые группы элементов,
экономические показатели работы.

ОМС обеспечивает аварийные команды,
команды в случае об аварийных ситуациях в сети,
близности от центра управления
показывает элемент управления монополии
автоматически или с вмешательством
оперативного персонала.

ОМС управляет управлением напряжением
нагрузки сети, управление ПДУ и т.д.

КМС - центр управления сетью

Обеспечивает функционирование и техн. обслужи-
вание на уровне всей сети, обеспечивает
внутри ОМС, которые обеспечивают управление
множеством сетей.

NMC обеспечивает управление трафиком во всей сети и имеет резервное управление при возникновении аварийных ситуаций.

Оборудование базовых станций

BSC может управлять двумя или несколькими блоками BTS.

Функции оборудования

1. управление распределением ресурсов каналов
2. Контроль соединений
3. Регулирование скорости передачи
4. Обеспечение надежности работы с учетом резервирования
5. Управление и демаркация шлюзов
6. Контроль, демаркация и маршрутизация
7. Контроль качества связи
8. Адаптация скорости передачи данных для связи
9. Обеспечение скорости передачи сообщений персонального видео.

11) может использоваться только на БС.

12) - параметр, определяющий где предоставляется

для минимума каналов передачи речи и данных

13) - коэффициент загрузки радиомеханики БСМ

по радиомеханике.

14)

15) - параметр широты 13 кГц/с где сегмент Full Rate

получается рече 6,5 кГц/с Half Rate.

16) - значение МДС и ТЧФ широты 64 кГц/с

ТЧФ - определяет ширину канала в радиусе канала.

Определение радиусов действия БС

5) - радиус БС по уровню мощности.

0,8 Вт - класс 5

2 Вт - класс 4

5 Вт - класс 3

8 Вт - класс 2

20 Вт - класс 1



Краткий обзор сетевых и радиоматериалов

1. Внутренние интерфейсы между узлами GSM

2. Интерфейсы соединения с внешними сетями

3. Интерфейсы соединения между сетью GSM и внешней инфраструктурой

2. Внешние сети

- соединение со стационар. сетью PSTN

- соединение с ISDN

- соединение с NMT-450

- соединение с международными сетями GSM

таким образом 2 модуля

Функции протокола стандарта GSM

благодаря разнообразию передаваемой

информации от передатчика до приемника

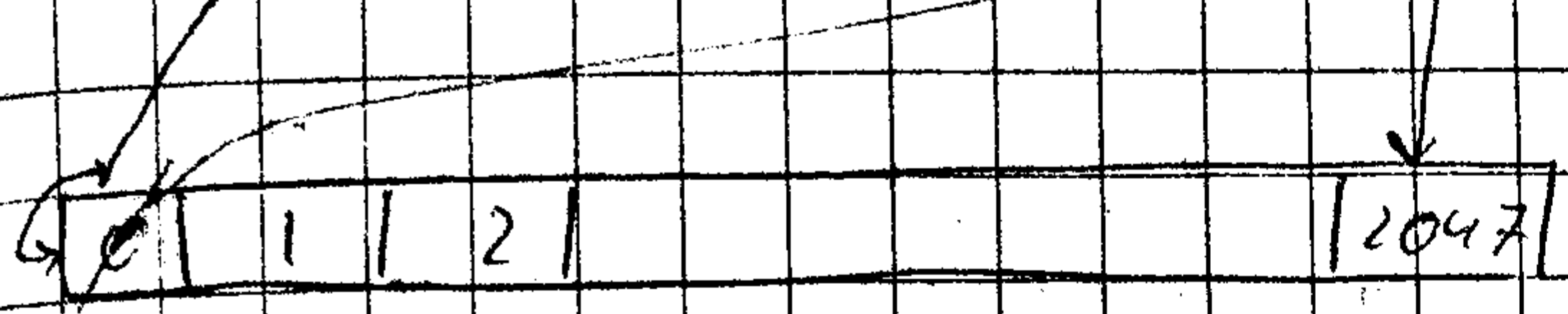
в GSM принята сложная иерархическая структура

формирования кадров. В самом общем смысле в

GSM используются многоэтапный процесс

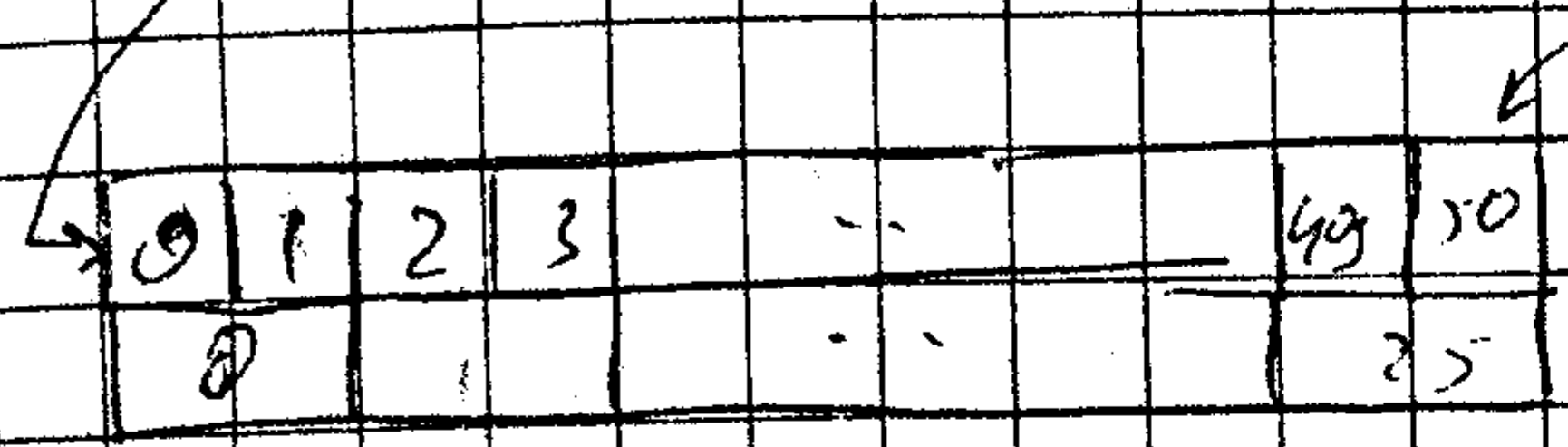
внешних разветвлений каналов.

1 Гиперкадр = 2048 суперкадров ТДМА



2 гиперкадр = 3 кадра 28 мкс
53с 260 мс

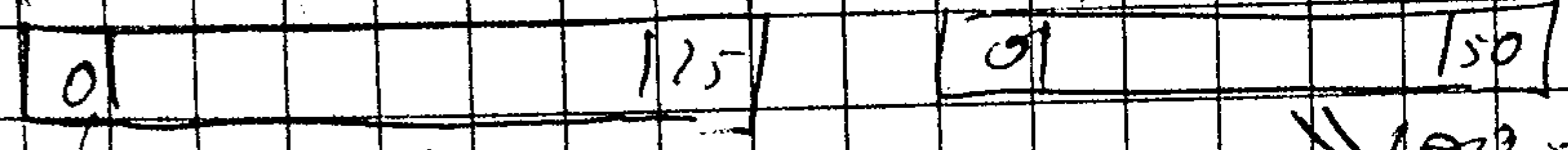
1 суперкадр = 1326 кадров \neq 51 мультикадр = 6,12с



2 решила: 51 мультикадр либо 26 в последнем

Скорее лучше мультикадры увеличивать

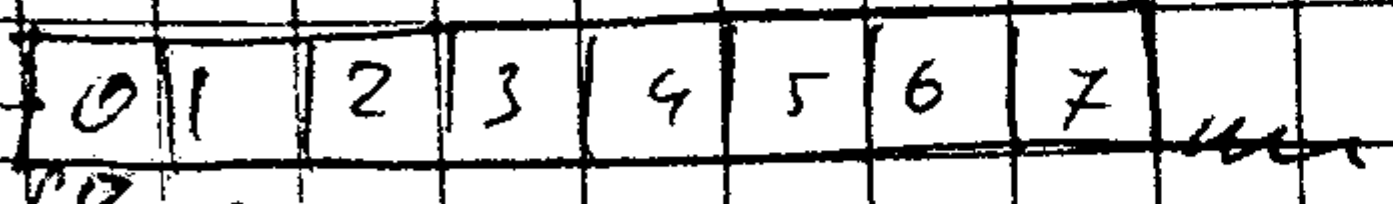
1 мультикадр = 26 кадров (50 кадров)



120 мс

235, 385 мс

926 кадров состоит из 8 омов (время посылки)



4,615 мс
4,615 мс
где 26 кадров

время одного кадра по кадрам

Временная схема - организация одного мультикадра

4 куска вращающихся

NB

ТВ 350 мс	578 зашифр бит	копир бит	одупликация порт-10 260 мс	1 мс	578 зашифр бит	ТВ 350 мс	GP 8,75 мс
--------------	-------------------	--------------	----------------------------------	---------	-------------------	--------------	---------------

GP - зашифтный период

FB

ТВ 350 мс	142 8 бит (линейные биты)	ТВ 350 мс	GP 8,75 мс
--------------	--------------------------------------	--------------	---------------

SB

ТВ 350 мс	39 зашифр бит	шифр порт 640 мс	39 зашифр бит	ТВ 350 мс	GP 8,75 мс
--------------	---------------	---------------------	---------------	--------------	---------------

AB

ТВ 8 бит	шифр порт 41 бит	36 бит зашифр	ТВ 350 мс	GP 68,25 мс
-------------	---------------------	------------------	--------------	----------------

156,25 бит = 577 мкс

Эффективная пропускная способность 3,69 мкс

18.06.2007 консультация 11⁰⁰

ТВ - линейный бит (порт 232)

GP - зашифтный период



Кислород, азот, углекислый газ

водород, кислород

17.05.2007.

Каждая линия имеет фиксированную длину
156,25 Бит.

кадре

Во временном окне каждая временная
позиция ^(оком) ~~оком~~ занимает положение $0 \div 7$ и обозначает ТМ
Физическая временная позиция (оком) располагается
во времени в телемне которого производится
содержание несущей информации кадра.

Цифровой информационный поток представляет
собой последовательность кадров посылки
в эти окна. В итоге информационное
сообщение передается со скоростью 270,833 кбит/с.
Фронтальная скорость 1 Бит 3,69 мкс

Структура временного окна

Для передачи информации по каналу
связи и управления, построены следующие
кадры, обеспечивающие временной и частотной
синхронизации, защиту и каналу связи, в
структуре кадра используются 5 кадров

Временях очом.

I очмо пта NV:

используются для передачи звуковой информации
и другой информации по почтовой связи
установлены за исключением почтовой связи.

114 бит зашифр бит.

8,25 бит зашифр интервала

26 бит - оду параллельно передаются.

используются для установления двусторонней связи

в приемнике в соответствии с кор-пом
почта в устной форме времени.

2 контрольных бита, определяющих состав

передаваемой зашифрованной информации

(форма почтовой связи, информация ^{смс, мессенджер,}
видео.

Обычно используются в том же

используются для оценки осн - BER Bit Error Rate

2) их инкодер.

3) определить абсолютные времена задержки
между базовой и мобильной станцией

Информация о заданных параметрах где то, то
бы планетных данных от научных мобильных станций
не распространяется в боевой станции при
цели

2. Ошибка типа FB

предположим где амплитуды по плану
подвижной станции. Все это нулевое.

$$f = f_0 + \frac{1625}{24} \text{ и } f_y \text{ т. о.}$$

первое на 142 джо с.т.

те же используются где проверка работы

при при при малом работном режиме

использов.

FB содержит фазы интервалов где минимизируются

использов. вызывают неминимальной

интерференцией. Совокупность параметров FB образует

намак подгонки на работу

3. Ошибка типа SB

используются где внешней внешней амплитуды

боевой и подвижных станций.

SV сети и микрополосы на 664 см.

3372 мидий информации в полосу TDM науга
и идентифицирует по базовой станции.

SV передается совместно с FV и образует
канал микрополос.

4. канал типа DV

по структуре канала типа NV.

Требованиями для установления и тестирования
канала связи.

DV содержит установочную посылку - 26 бит,

содержит контрольные биты и не передает
никой информации.

DV сигнализирует о том, что передатчик работает.

5. канал типа AV.

Требованиями для организации канала

связи. Передается только из базовой

станции при работе канала микрополос.

Пакеты AV выносятся при возникновении

сигнала и при приеме базовой станции при

перемещением абонента. Номер АК обеспечивает
специфической структурой:

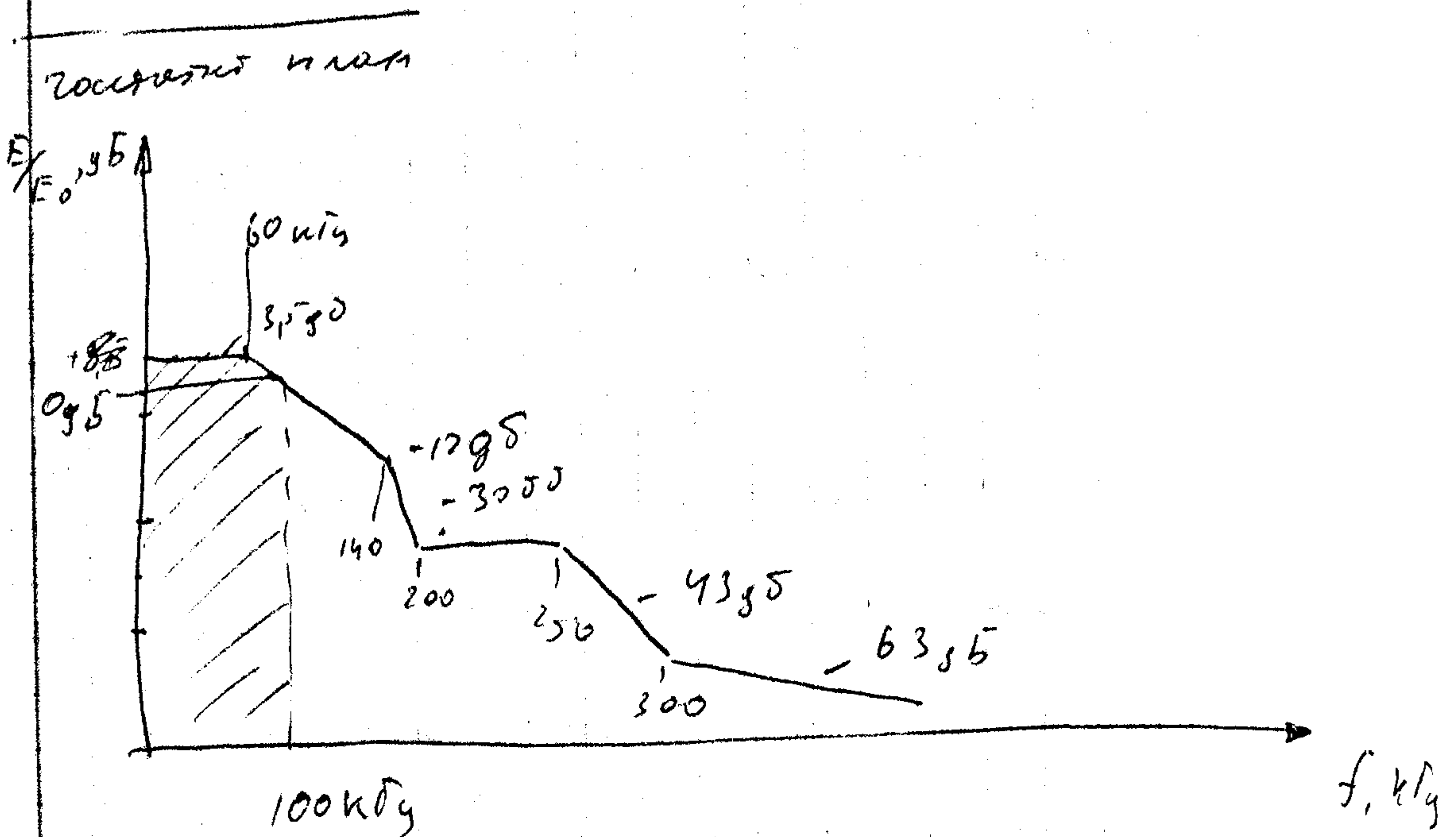
маленькое количество номеров подстанций в
кол-во микрозон 4150, что обеспечивает
проблемный номер 36 цифрами до базовой
станции.

АК содержит только свои функции интервала, что
обеспечивает независимость времени
прохождения сигнала достаточная временная
разнесение от номеров групп подвижных
станций

АК имеет наибольшую надежность.

т.о. в рамках стандарта GSM модальная станция
может обеспечивать коллективно обслуживание при
этом учитывать при необходимости подстанцию
при передаче данных и управлять надежностью
связи. т.о. тем лучше покрытие
обслуживание тем больше покрытие ~~FB~~ SB лучше
передавать

В структуре GSM нагрузка строго определена
 в полосе и частоте кар-ки преобразованных сигналов.



переходим дальше работы в канале 100 кГц

Меряем там же затухание и ТРМЧА

Формой излучения определяется формула ширины
 сигнала GSM - многообразие модул
 можно по затуханию в процессе работы связи

SFM - slow frequency hopping

Главное назначение таких сигналов - возможность
 размещения в радиоканалах, функции скомпьютеризации
 в области многолучевого распространения.

СФМ используется во всех подвижных сетях связи. Он обеспечивает такие преимущества, как увеличение и повышение качества информации при передаче данных между абонентами сети. Принцип СФМ заключается в том, что сообщения в процессе выключения абонента ТРАХ передаются по каналу раз передачи по новой частоте.

Время для передачи пакета составляет ≈ 1 мс. В процессе передачи пакет всегда берется

сохраняется в очереди по мере 45 мГц между каналами приема и передачи. Все абоненты абонентам находят свое в одной сети и работают в соответствии с ортогональными формами сигнала, что позволяет передавать пакеты в пределах сети. Передача пакетов осуществляется (за счет времени маршрута, канальной задержки) на маршруте пакетов подвижной станции в процессе установления канала.

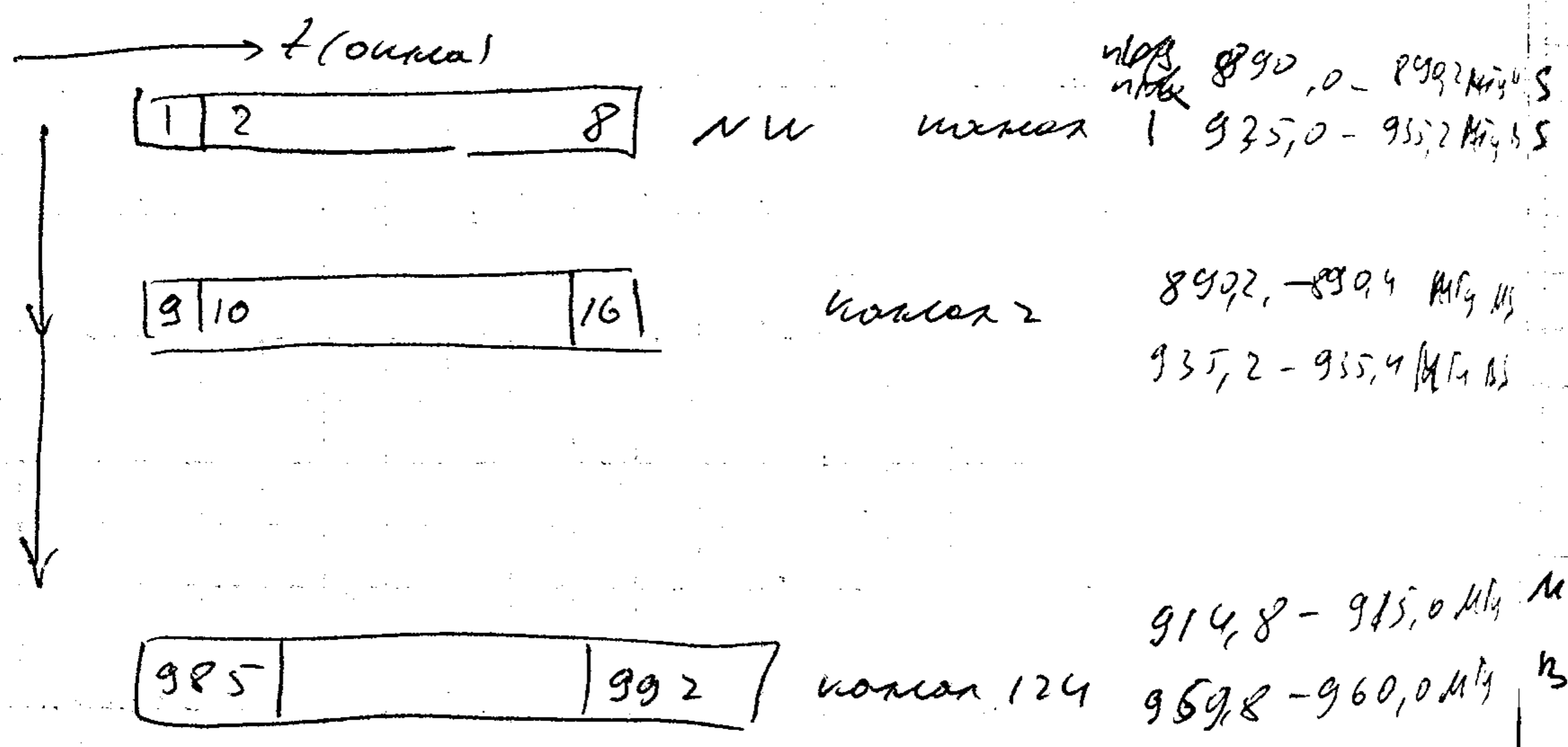
$f_0 \rightarrow f_1 \dots f_n$

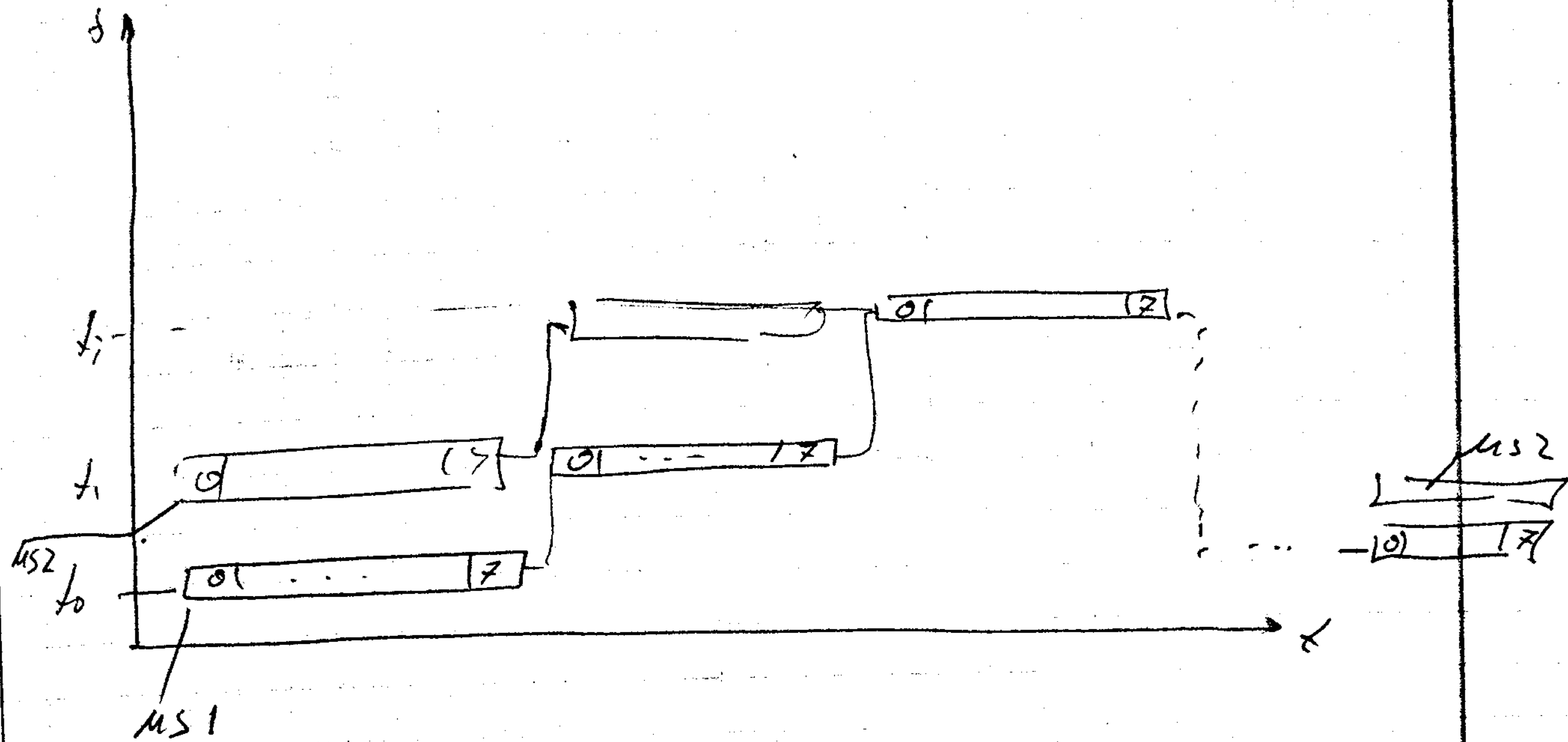
Ортогональные поддиагональные каналы
 в сети обеспечиваются попарно
 частоты субканалов суммируются и так же
 непрерывно выполняются.

В сетях сотовой связи используются различные
 форматы каналов - ТМ.

Временная матрица ортогональных

каналов в GSM





В результате такой матрично-каждой
 оптимизации напора формируются
 ОСМ порядка 4×6

По сравнению с аналогичными значениями
 в ВСМ мин. требуемое ~~эта~~ ОСМ $\sim 9 \times 6$
 где 9 — это число h_{gr}
 в аналогичных случаях $18 \sim 20 \times 6$.

GSM

AMPS

D-AMPS (ADC)

} - аналог
в США
- цифр

TACS (ETACS) - стандарт в Великобритании на
средней частотной моб связи

NMT-900 - стандарт аналоговой связи в
Скандинавии и Японии

ISMTS - в Японии, аналоговая мобильная
связь

GSM

(890 - 915) МГц

чпу BS

чпу MS

(935 - 960) МГц

чпу MS

чпу BS

AMPS

D-AMPS

(825 - 845) МГц

чпу BS

чпу MS

(870 - 890) МГц

чпу MS

- чпу BS

TACS

(890 - 905) МГц

чпу BS

чпу MS

(935 - 950) МГц

чпу MS

чпу BS

NMT-900

(890 - 915) МГц

чпу BS

чпу MS

(935 - 960) МГц

чпу MS

чпу BS

ТСМТ5 (880 - 895) МГц при BS при MS
(925 - 940) МГц при MS при BS

Структура кодовых каналов связи

В стандарте GSM разделение кодовых каналов 2х
основных видов.

- 1) ТСМ/F Full Rate 11,4 кбит/с
- 2) ТСМ/M Half Rate

1 функцией канала может являться каналная
передача с полной скоростью либо двумя
каналами с половинной.

В первом случае канал занимает все время
или во втором в одно или несколько
в каналов.

Для обеспечения полнокровности связи
от двух каналов в 1 канале инициальной
передачи в соседних каналах.

Для передачи поделенной речи и данных
используются каналы ТСМ/FS

Для речи поповленной скорости TCM / HS

FS Full speech 9,6 кбит/с

HS - Hal speech 4,8 кбит/с

Для голоса поповленной скорости используются

2,4 кбит/с

скорость 1,2 не используется.

Компьютеры связи могут передавать широкий

диапазон информации, но они не

используются для передачи сигналов управления.

Для передачи данных по СВЗКМ компьютеры

могут быть использованы по другим протоколам.

Сигнал командной X.25

Структура каналов команд управления

и виды каналов управления

1) BCCH Broad Cast Control Channel

2) CCCH Command Control Channel

ACCH Сообщение канала управления

каналы передачи сигналов управления

используются для управления сотовой на

наибольшую степень.

Они несут информацию, которая передается
для первичной станции в сети

2) FCCM - полная подстанция рации

3) SCM - полная выделенной спектра радиостанция.

4) PCM - полная выделенная

5) RNCM - ~~полностью~~ полная, нет выделенной с MS на BS

где загрузка в назначенном индикаторе по мере

полного управления

6) AGCM - полная раздельного доступа.

где переход с BS на MS где элементная

временная база доступа и каналы связи.

Обращение к полным каналам на рации

включается через управление радиостанции и

информация передается с радиостанции.

Для получения точных размеров в эллипсе
которые имеют место в процессе перефазы
используются 3 вида подуровней.

1. Блочная подуровень где дается одновременно
и направление групповых эллипсов
2. Сквозная подуровень где направление
существующих эллипсов
3. Перемещаемая где преобразование начальных
эллипсов в существующие

Структура цепи кодирования в GSM

Результат Фибо

FACCH

SACCH, PCH, AGCH

RACH

TCH

перекодирование
260 бит

184
бита

184
бита

Р бит

№ бит

1) блок кодирования + Фибо (267)

блок кодирования
FIR - код
184 → 228

блок кодирования
P₀ → P₁ бит

блок кодирования
№₀ → №₁

2) сверточное кодирование
267 → 456
k=5

сверточное кодирование
k=5 r=1/2
228 → 456 бит

сверточное кодирование
P₁ → 2P₁

сверточное кодирование
№₁ → 2№₁

перестановка и разделение +
операт. фрм
456 → 8 пакетов (P₀... P₇)

двоичная перестановка
+ операт. фрм
~~на бит~~
на бит 2 блока

блок двоичная перестановка,
внутренняя битовая перестановка
на бит: пакеты 2 пакета

24.05.2006

КАМ 16 (ВАМЯ Кробоуос)

$$s(t) = A(t) \cdot \cos(2\pi f_0 t + \phi) + B(t) \cdot \sin(2\pi f_0 t + \phi)$$

$$A \in \{-3; -1; 1; 3\} \quad B \in \{-3; -1; 1; 3\}$$

$$P(A) = \frac{1}{4} [\delta(A-3) + \delta(A-1) + \delta(A+1) + \delta(A+3)]$$

$$\bar{\Lambda}(\phi) = \int_A \int_B \Lambda(\phi) P(A) P(B) dA dB$$

$$\Lambda(\phi) = C \cdot \exp \left\{ \frac{2}{N_0} \int_0^T z(t) \cdot s(t, \phi) dt \right\} \sim \exp$$

$$\sim \exp \left[\frac{2}{N_0} \int_0^T z(t) \cos(2\pi f_0 t + \phi) dt + \right.$$

$$\left. \frac{2}{N_0} \int_0^T z(t) \sin(2\pi f_0 t + \phi) dt \right] = \Lambda_A(\phi) \Lambda_B(\phi)$$

$$\bar{\Lambda}(\phi) = \int_A \Lambda_A(\phi) P(A) dA \cdot \int_B \Lambda_B(\phi) P(B) dB =$$

$$= \bar{\Lambda}_A(\phi) \cdot \bar{\Lambda}_B(\phi)$$

$$\Lambda_A(\phi) = \frac{1}{4} \exp \left[\frac{6}{N_0} \int_0^T z(t) \cos(2\pi f_0 t + \phi) dt \right] +$$

$$+ \frac{1}{4} \exp \left[\frac{2}{N_0} \int_0^T z(t) \cos(2\pi f_0 t + \phi) dt \right] +$$

+ ...

качественно

18.06.2007

6 11⁰⁰

19.06.2007

6 9⁰⁰