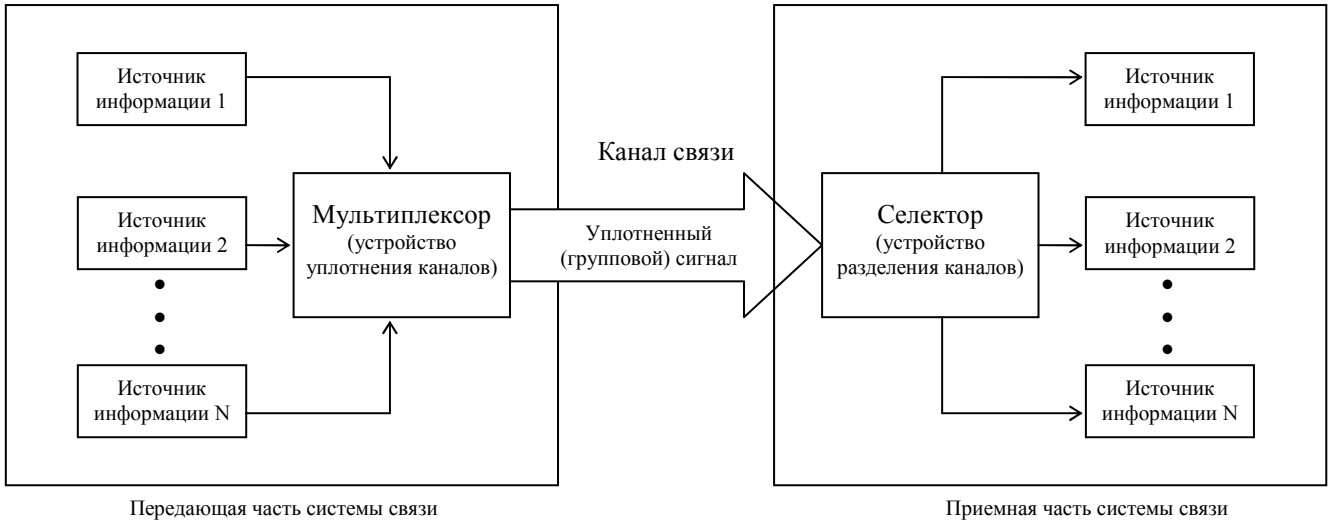
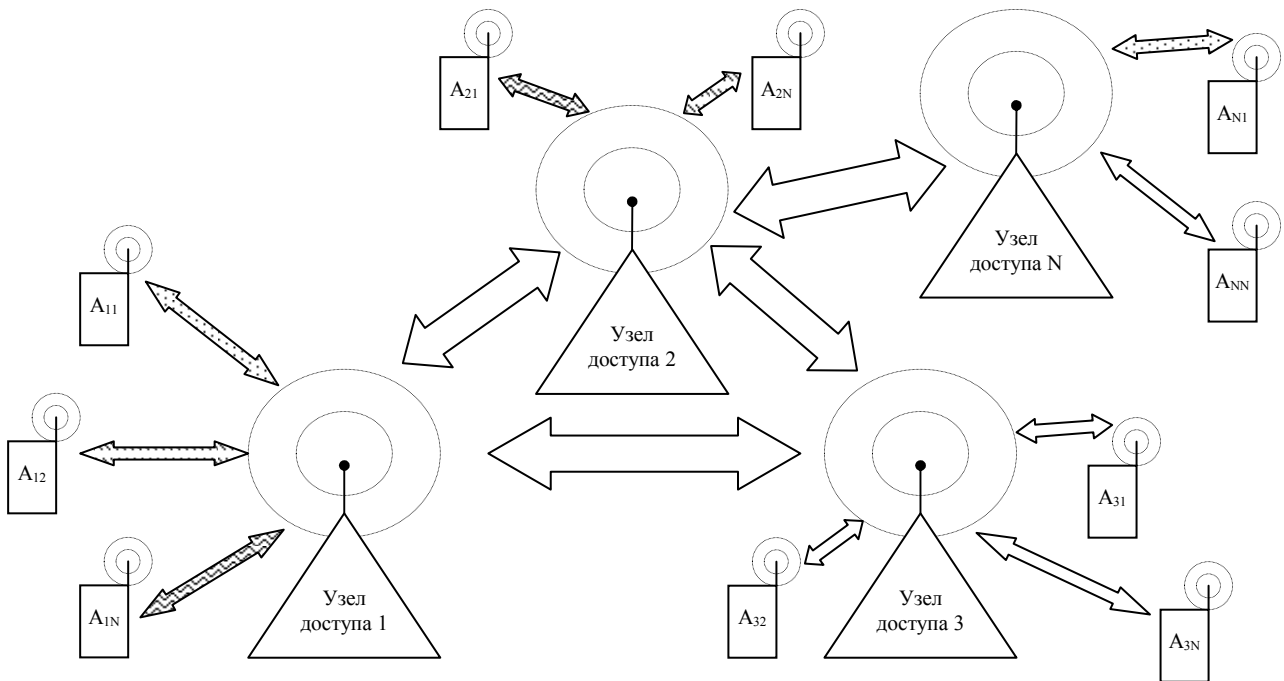


Уплотнение каналов, множественный доступ и расширение спектра сигналов

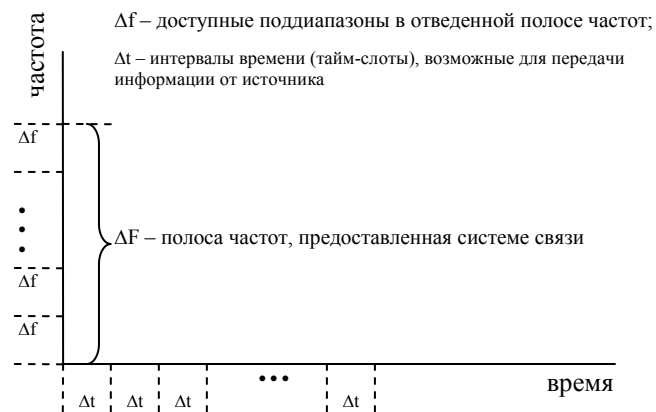
Принципы уплотнения каналов (мультиплексирования)



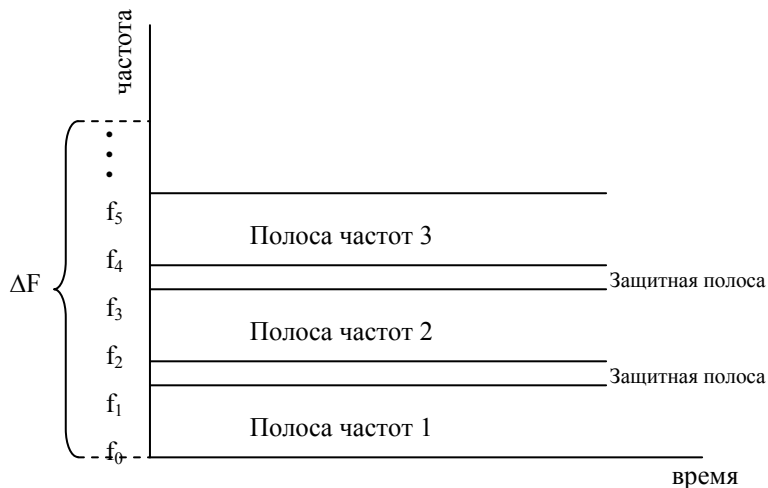
Принципы множественного (многостанционного) доступа



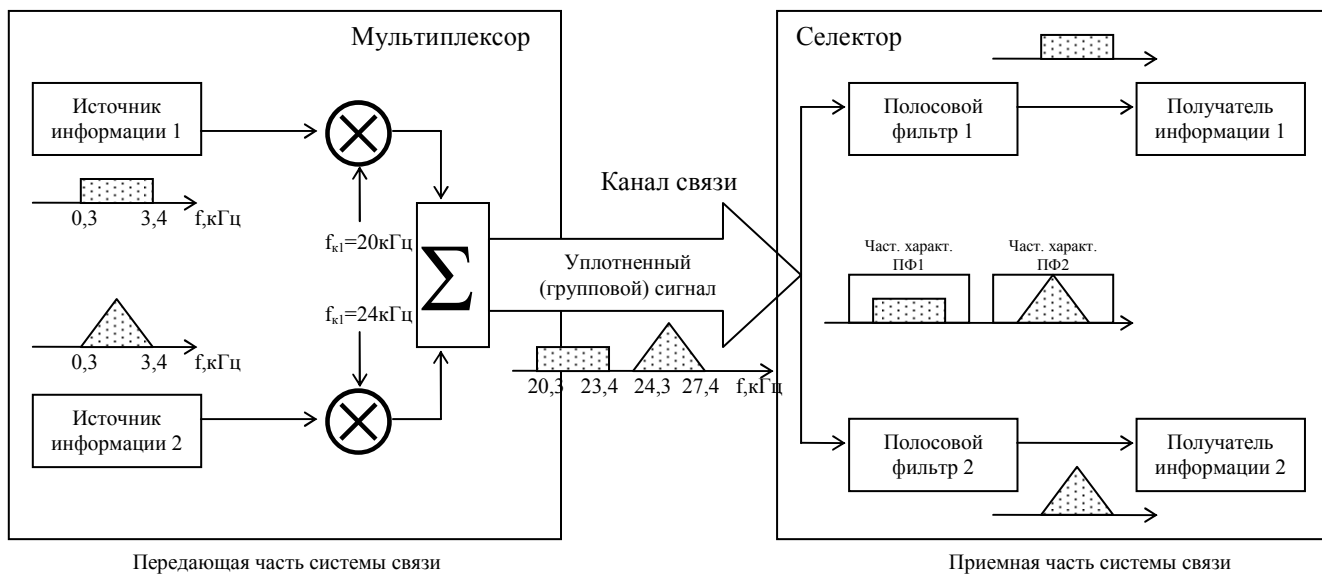
Ресурс связи



Частотное уплотнение каналов (FDM)

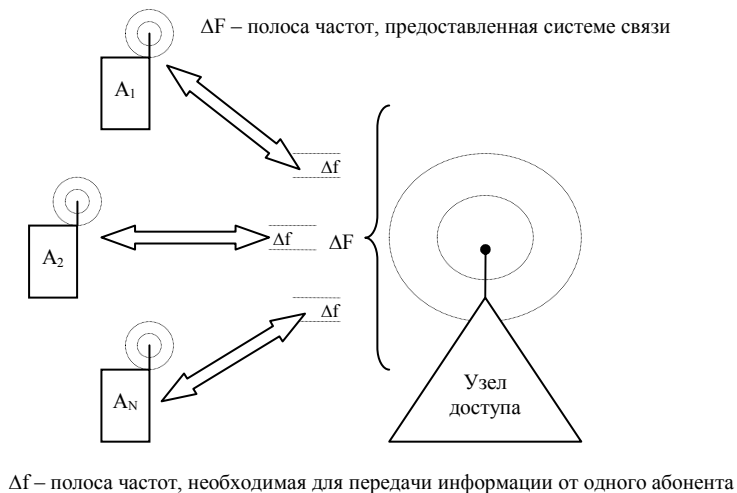


Ресурс связи при частотном уплотнении/частотном доступе



Общая схема системы с частотным уплотнением каналов

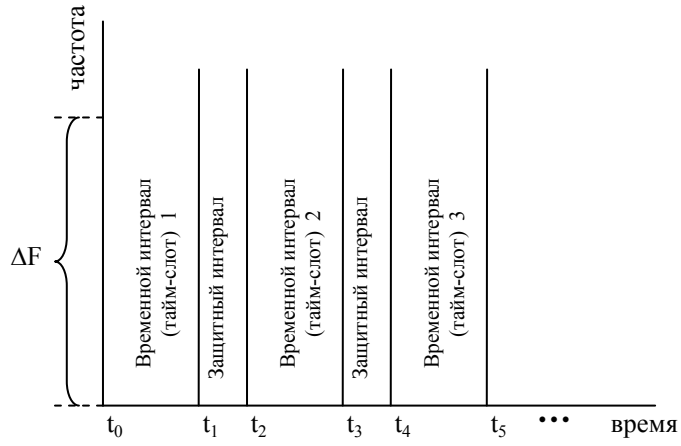
Множественный доступ с частотным разделением (FDMA)



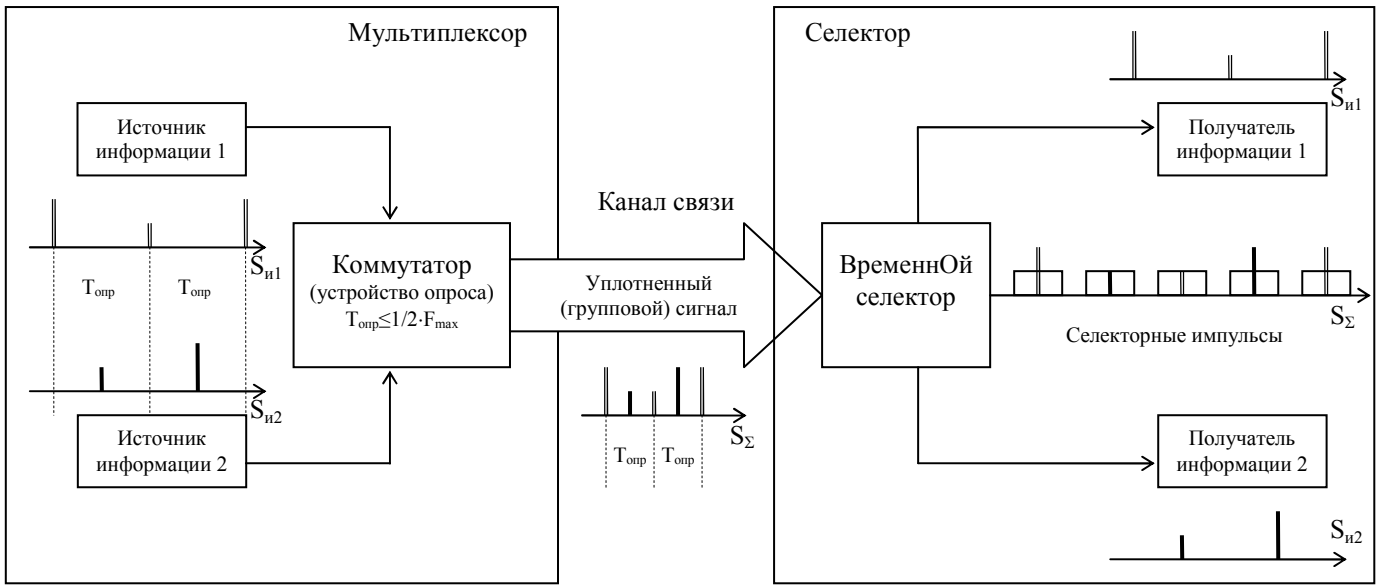
Δf – полоса частот, необходимая для передачи информации от одного абонента

Общая схема системы с частотным доступом

Временное уплотнение каналов (TDM)



Ресурс связи при временном уплотнении/временном доступе

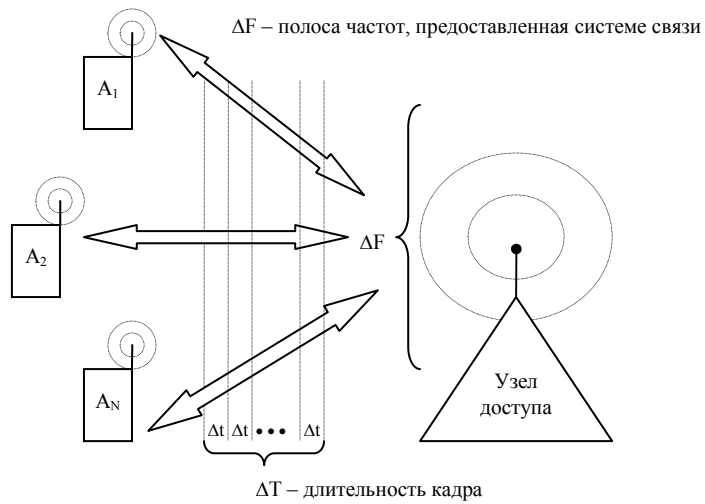


Передающая часть системы связи

Приемная часть системы связи

Общая схема системы с временным уплотнением каналов

Множественный доступ с временным разделением (TDMA)



ΔT – временной интервал (тайм-слот): время, отводимое для передачи пакета информации от одного абонента

Общая схема системы с временным доступом

Кодовое уплотнение каналов (CDM)

Построение ансамблей ортогональных функций Уолша посредством матриц Адамара

$$H_i = \begin{pmatrix} H_{i-1} & H_{i-1} \\ H_{i-1} & \overline{H_{i-1}} \end{pmatrix}$$

Общая формула для построения матриц Адамара

$$H_0 = (+1) \quad H_1 = \begin{pmatrix} H_0 & H_0 \\ H_0 & \overline{H_0} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} +1 & +1 \\ +1 & -1 \end{pmatrix} \begin{matrix} \text{Wal}(0,t) \\ \text{Wal}(1,t) \end{matrix}$$

Построение матрицы Адамара первого порядка

$$H_2 = \begin{pmatrix} H_1 & H_1 \\ H_1 & \overline{H_1} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} +1 & +1 & +1 & +1 \\ +1 & -1 & +1 & -1 \\ +1 & +1 & -1 & -1 \\ +1 & -1 & -1 & +1 \end{pmatrix} \begin{matrix} \text{Wal}(0,t) \\ \text{Wal}(3,t) \\ \text{Wal}(1,t) \\ \text{Wal}(2,t) \end{matrix}$$

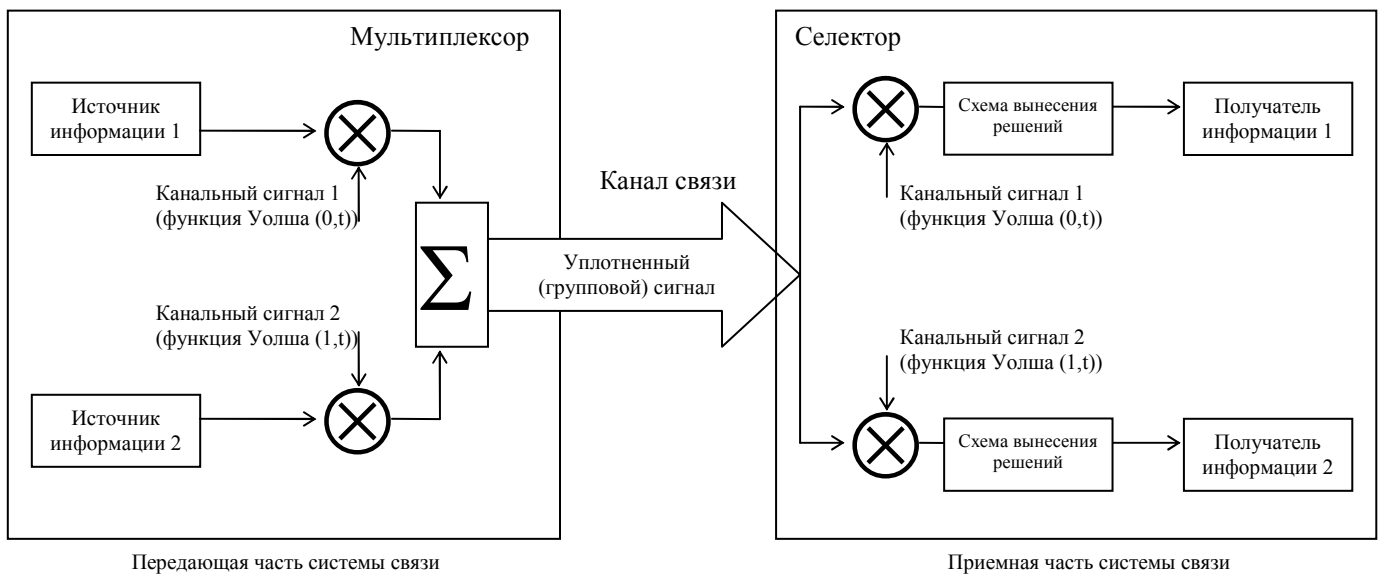
Построение матрицы Адамара второго порядка

$$H_3 = \begin{pmatrix} H_2 & H_2 \\ H_2 & \overline{H_2} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} +1 & +1 & +1 & +1 & +1 & +1 & +1 & +1 \\ +1 & -1 & +1 & -1 & +1 & -1 & +1 & -1 \\ +1 & +1 & -1 & -1 & +1 & +1 & -1 & -1 \\ +1 & -1 & -1 & +1 & +1 & -1 & -1 & +1 \\ +1 & +1 & +1 & +1 & -1 & -1 & -1 & -1 \\ +1 & -1 & +1 & -1 & -1 & +1 & -1 & +1 \\ +1 & +1 & -1 & -1 & -1 & -1 & +1 & +1 \\ +1 & -1 & -1 & +1 & -1 & +1 & +1 & -1 \end{pmatrix} \begin{matrix} \text{Wal}(0,t) \\ \text{Wal}(7,t) \\ \text{Wal}(3,t) \\ \text{Wal}(4,t) \\ \text{Wal}(1,t) \\ \text{Wal}(6,t) \\ \text{Wal}(2,t) \\ \text{Wal}(5,t) \end{matrix}$$

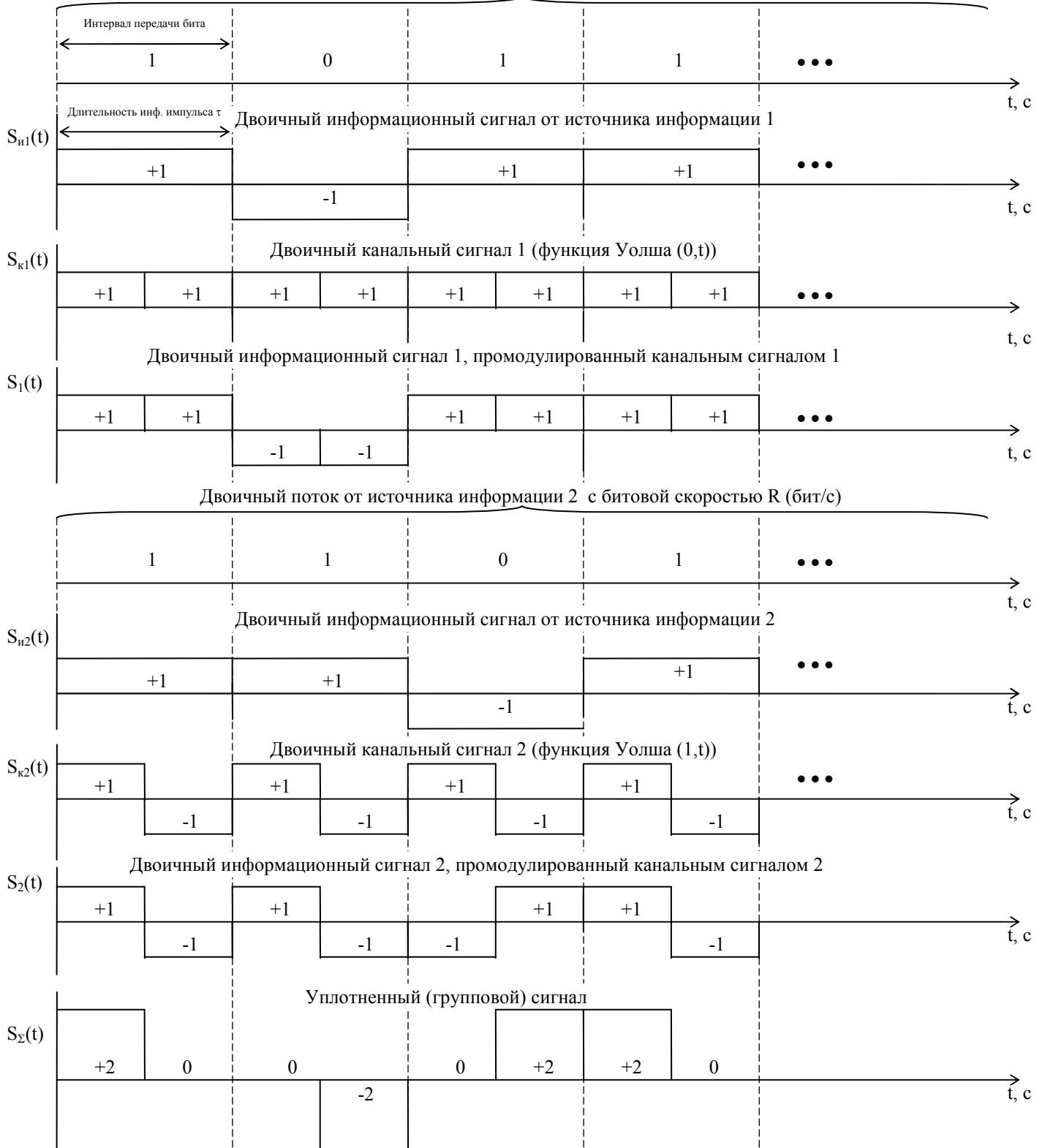
Построение матрицы Адамара третьего порядка

Каждая из строк матрицы Адамара соответствует функции Уолша.
Порядок функции Уолша (i,t) определяется числом знакоперемен на ее периоде

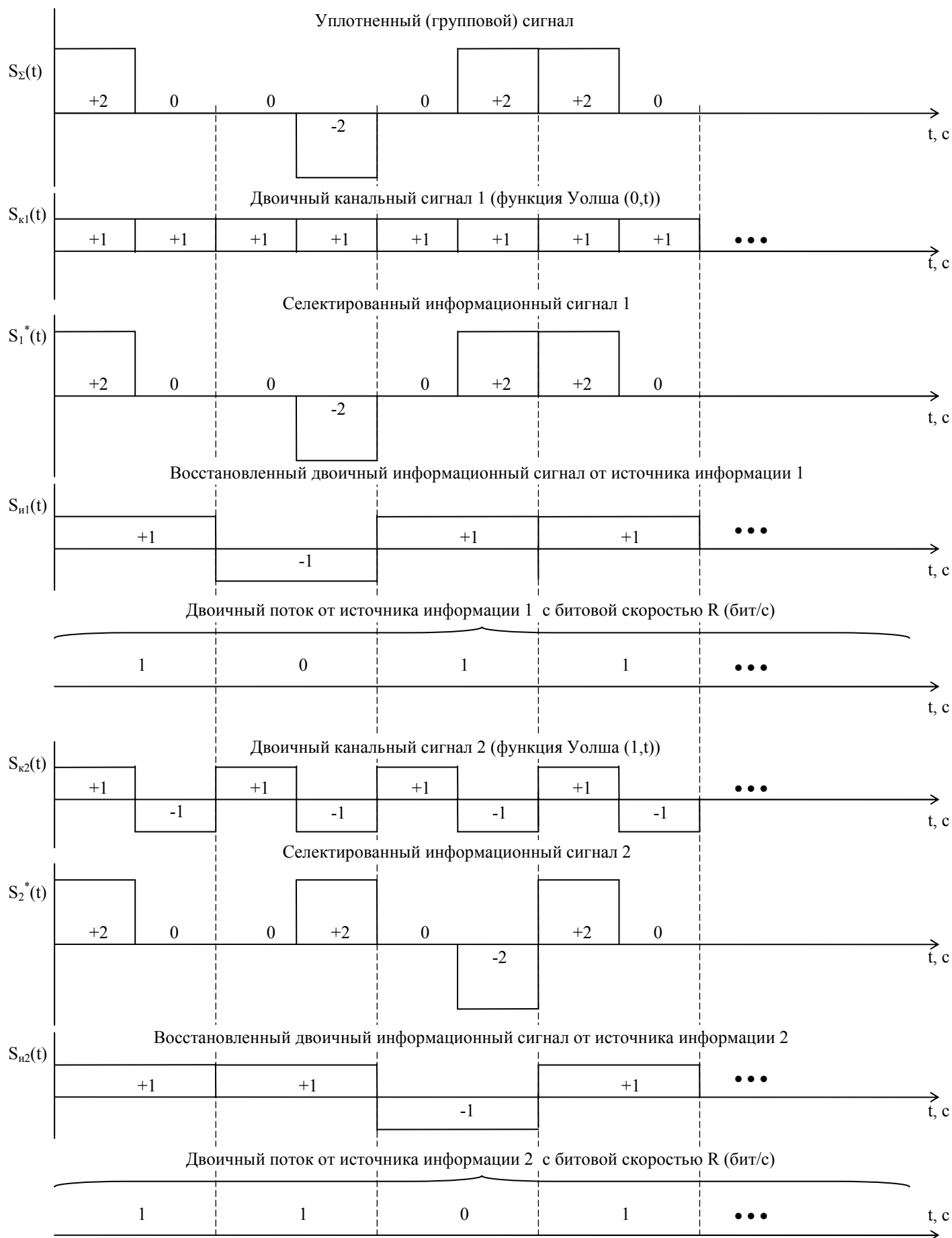
Уплотнение каналов посредством использования в качестве канальных сигналов функций Уолша



Двоичный поток от источника информации 1 с битовой скоростью R (бит/с)

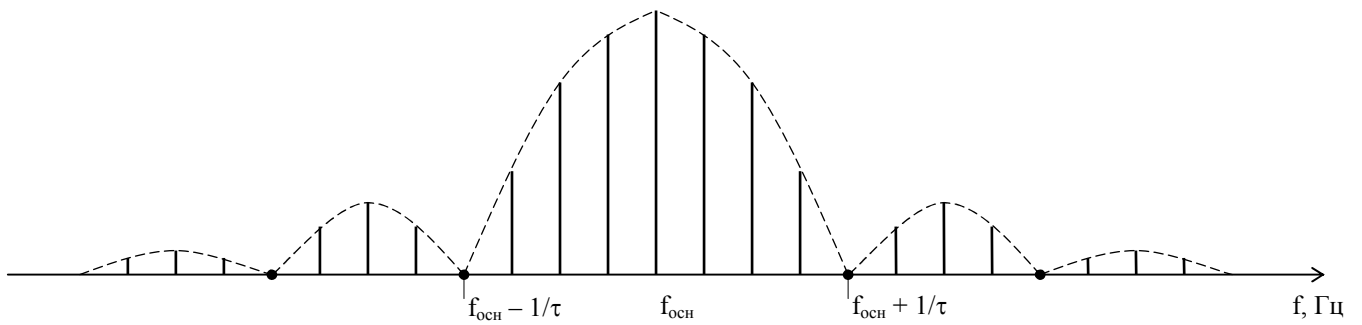
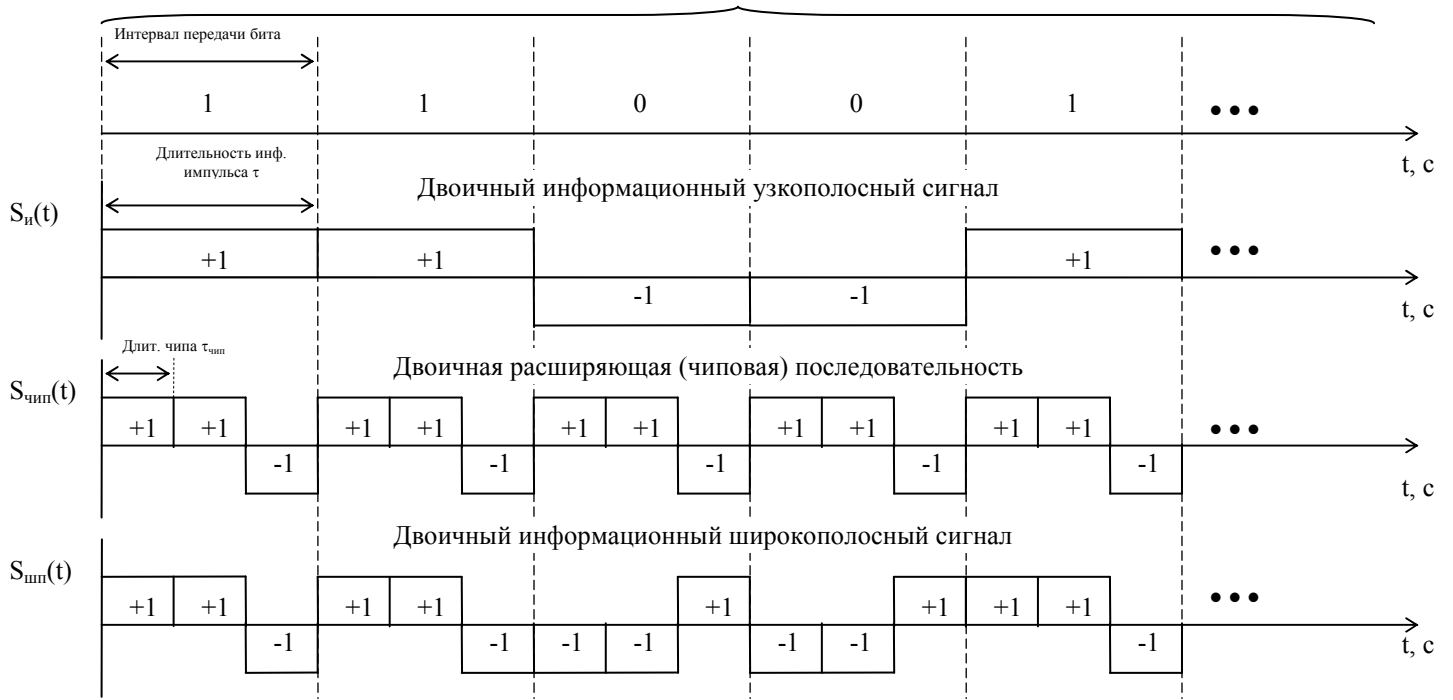


Временные диаграммы, поясняющие процесс разделения каналов

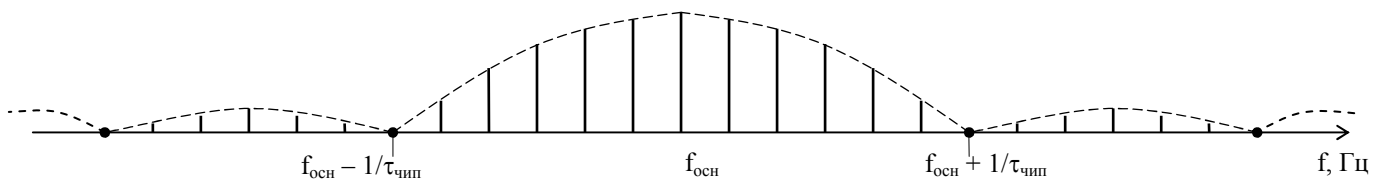


Расширение спектра методом прямой последовательности (DSSS)

Двоичный информационный поток с битовой скоростью R (бит/с)



Общий вид спектра информационного узкополосного сигнала



Общий вид спектра информационного широкополосного сигнала, полученного методом DSSS

