

Санкт-Петербургский государственный университет
телекоммуникаций имени проф. М.А. Бонч-Бруевича

Кафедра РПВЭС

РАДИОСИСТЕМА ПЕРЕДАЧИ ЦЕРЕБРАЛЬНЫХ СИГНАЛОВ

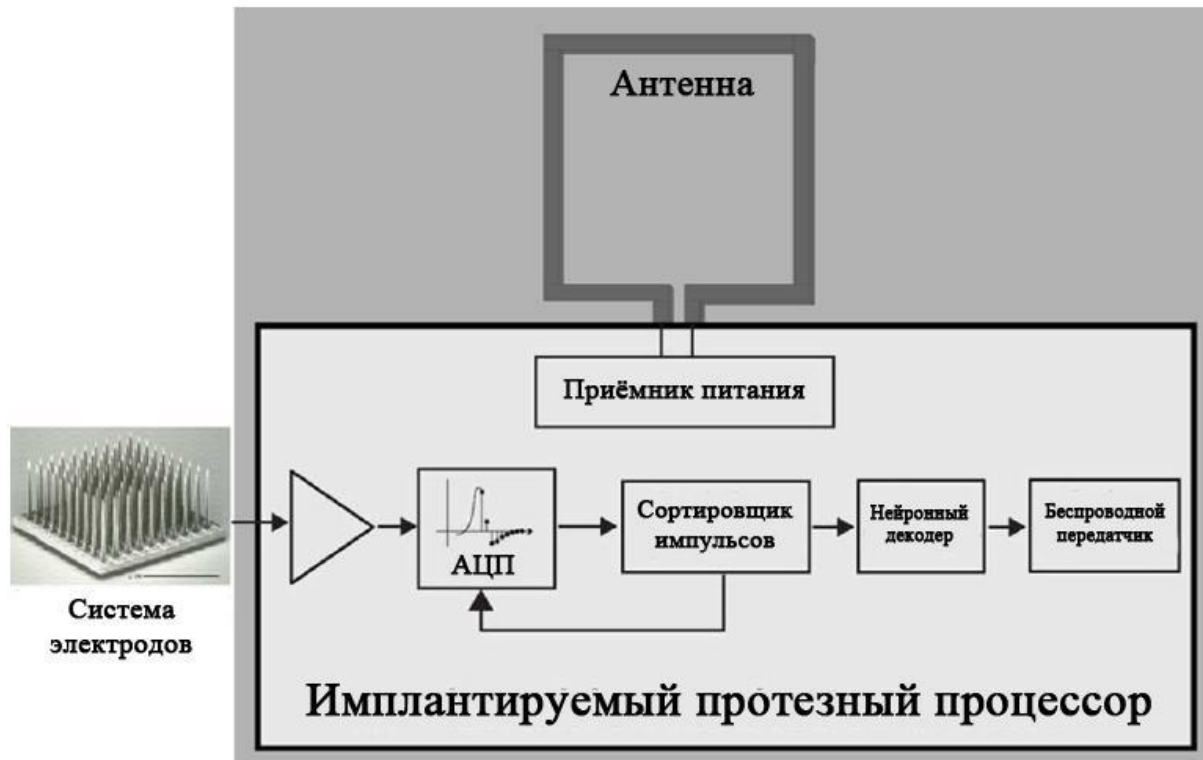
Выполнил: Матвеев И.Н.
Группа: Р-98
Руководитель: Шпак С.А.

Санкт-Петербург
2014

1. Постановка задачи

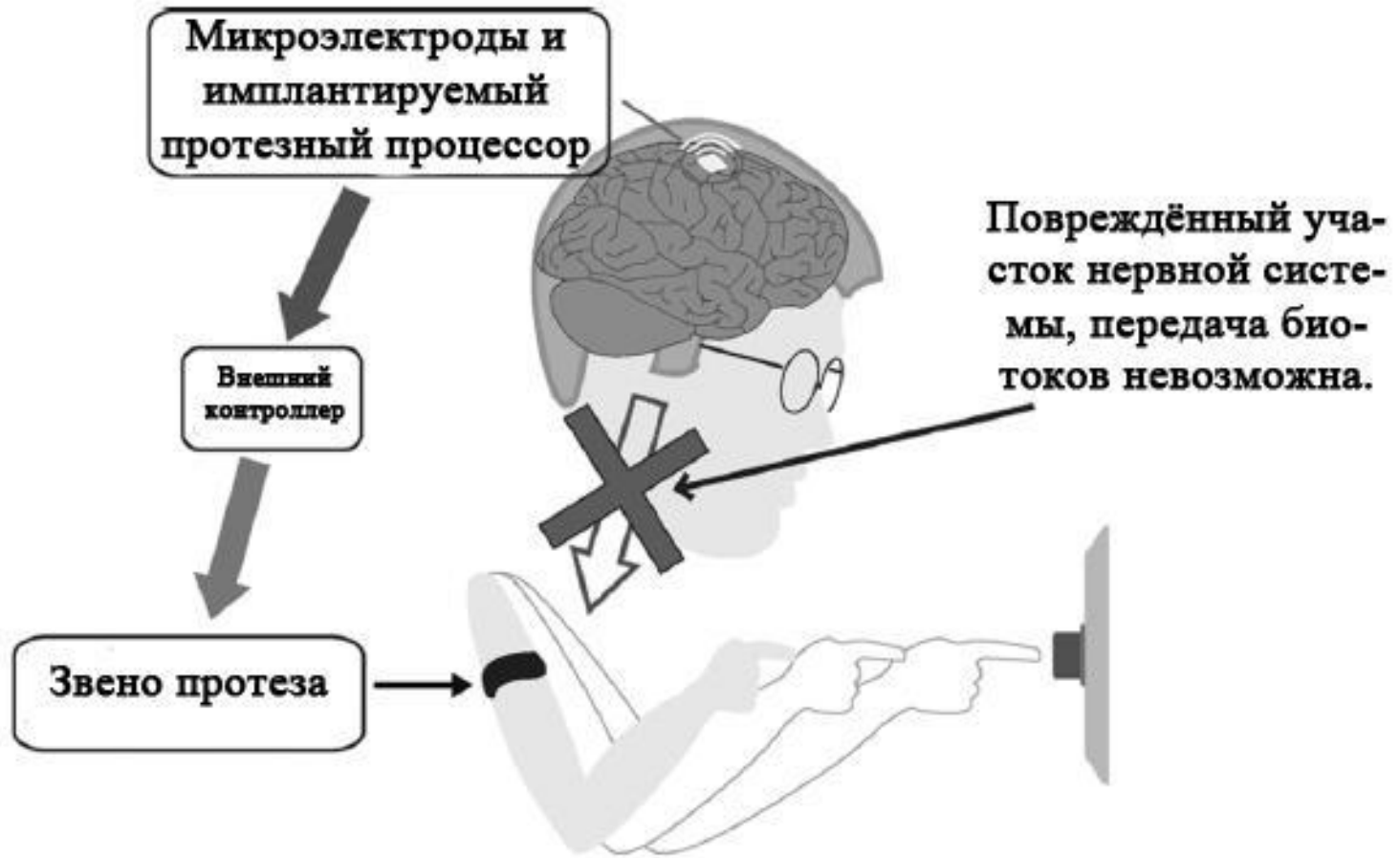
1.1. Цель работы – спроектировать структурную схему детектирования и обработки церебральных сигналов (ЦС) с их последующей передачей на радиопередающее устройство

1.2. Пример системы сбора ЦС



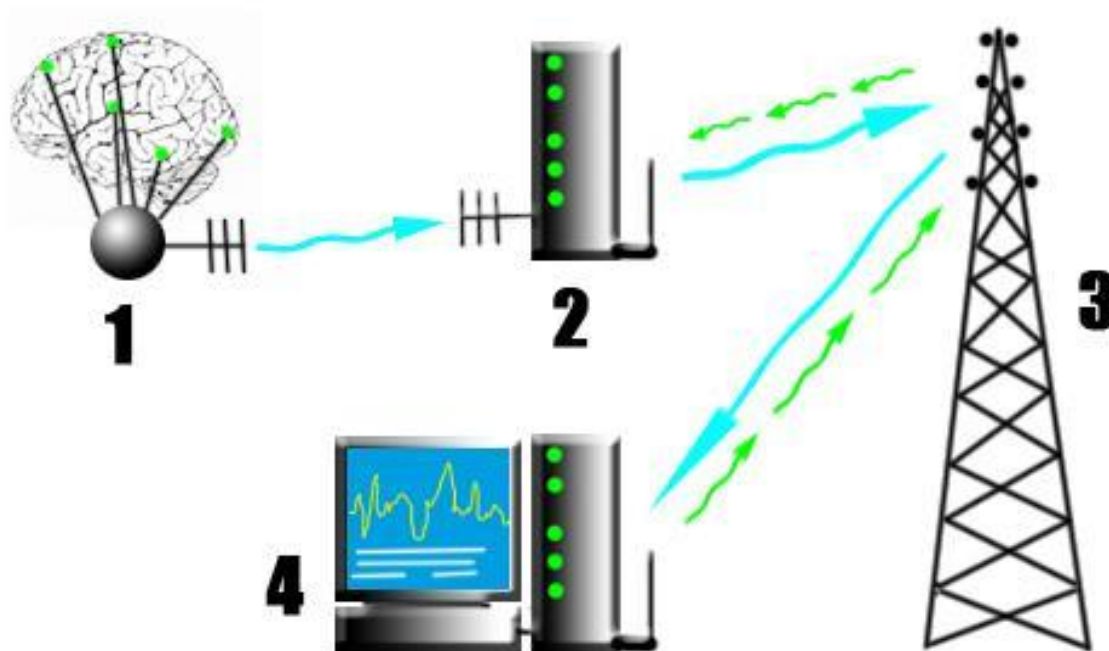
Система съёма биопотенциалов мозга и их передачи на нейронное звено протеза (замена повреждённого участка нервной системы)

1.3. Искусственный участок нервной сети

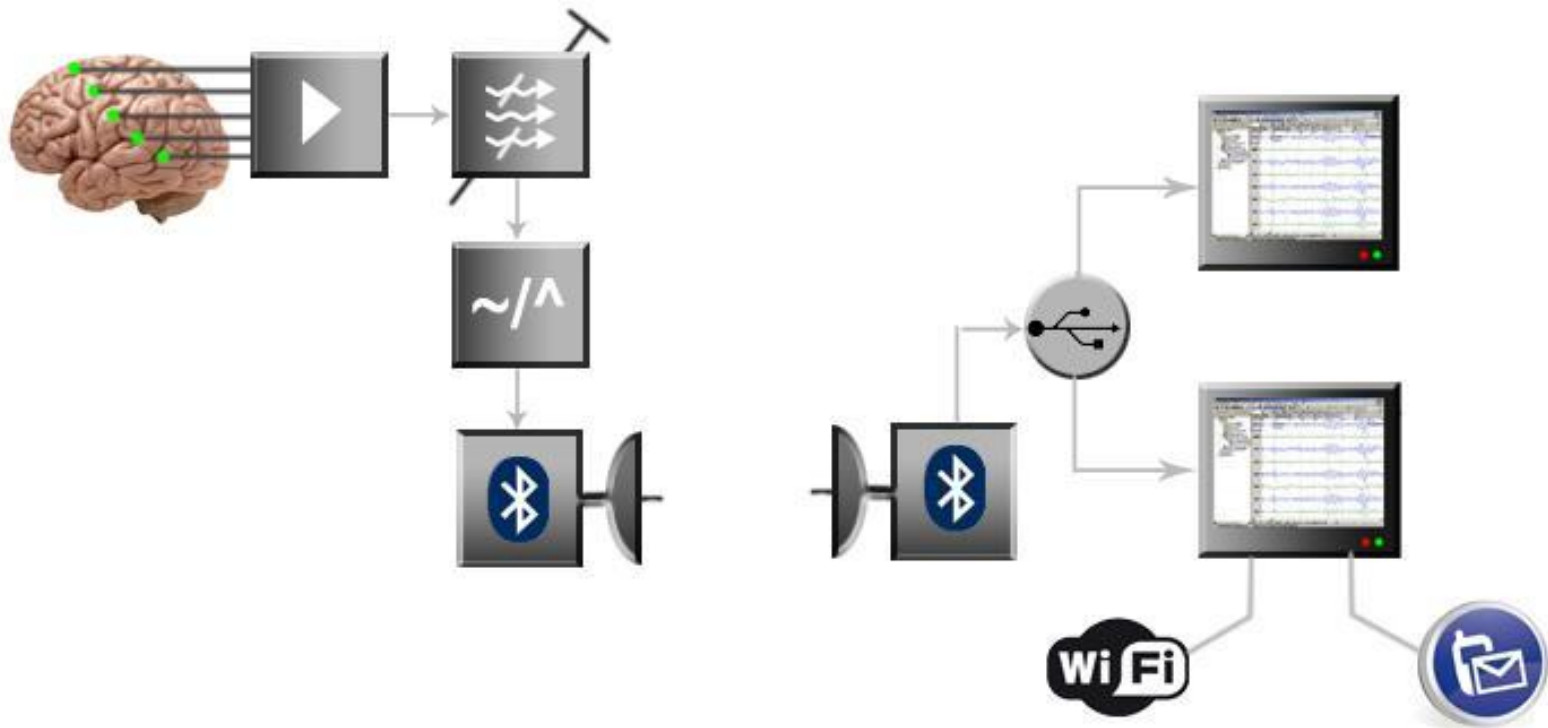


2. Общая структура проектируемой радиосистемы

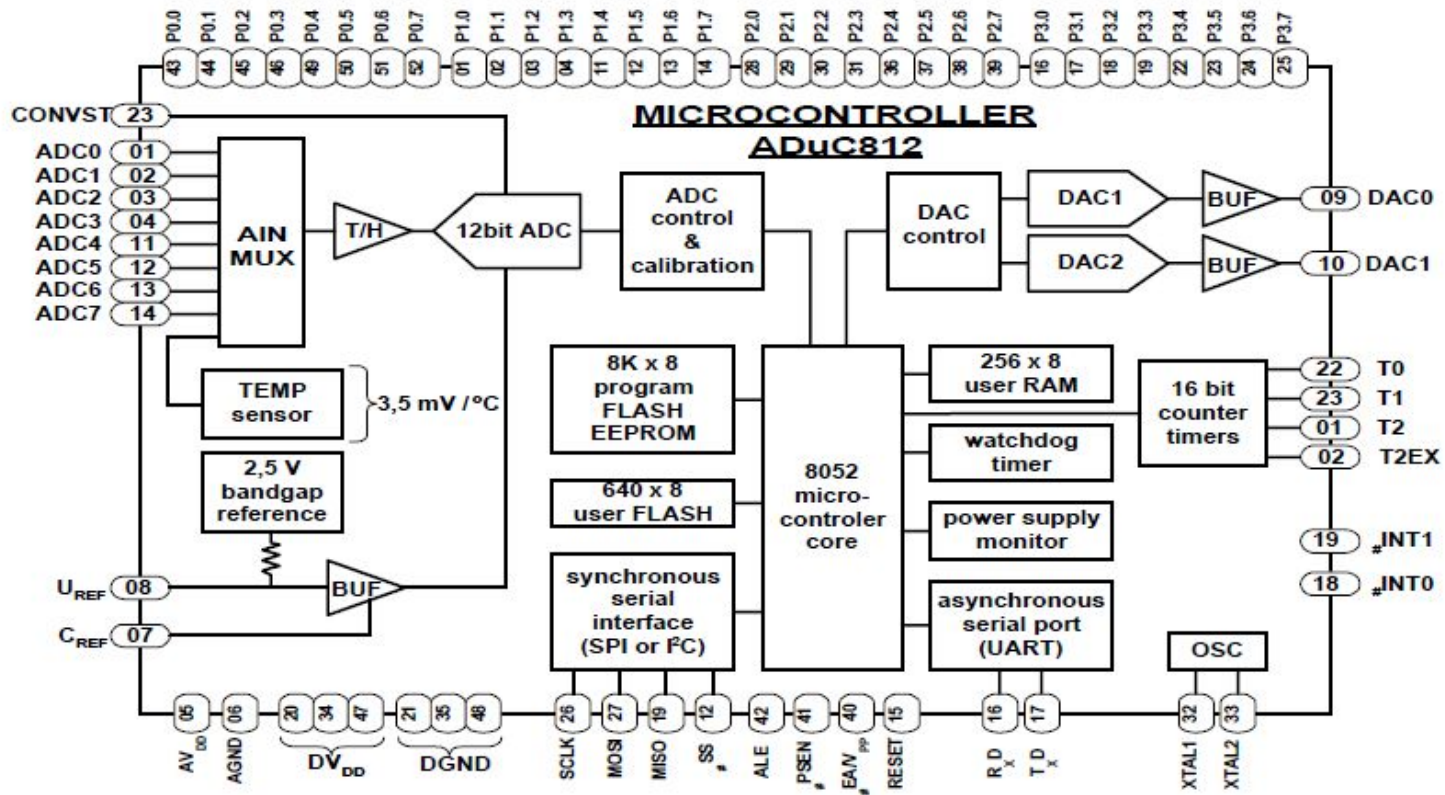
2.1. Каналы «вверх» и «вниз»



2.2. Радиосистема с передающим и приёмным звеньями

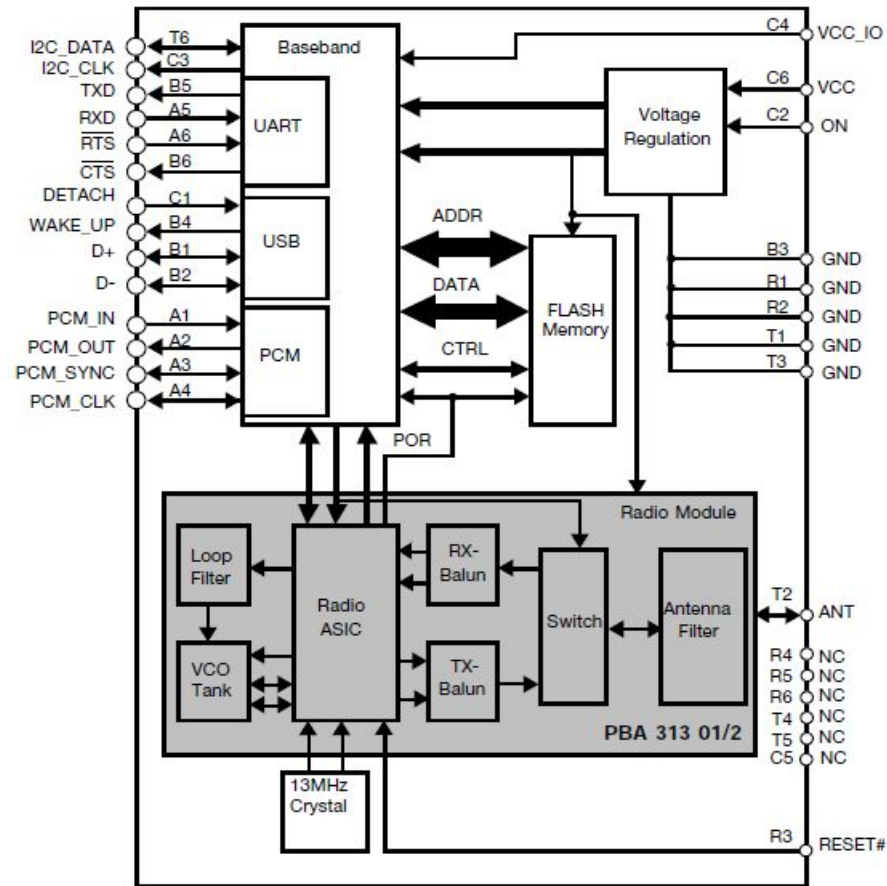


2.3. 12-ти разрядная система сбора информации ADuC812



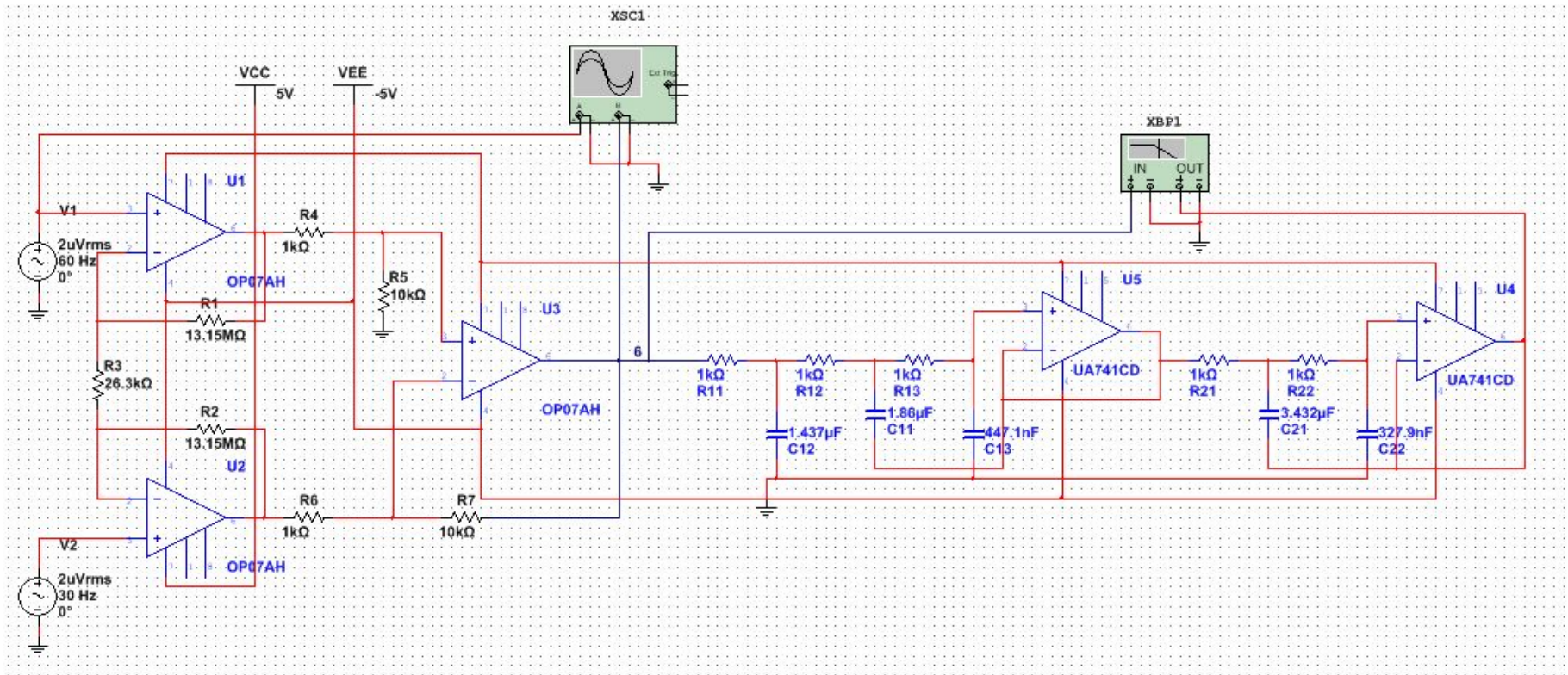
Функциональная блок-схема

2.4. Модуль Bluetooth ROK 101/007

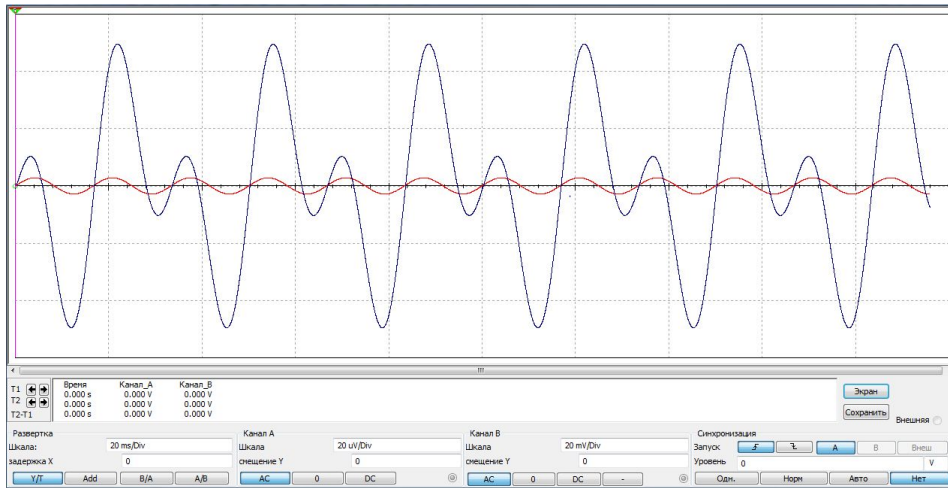


3. Результаты моделирования

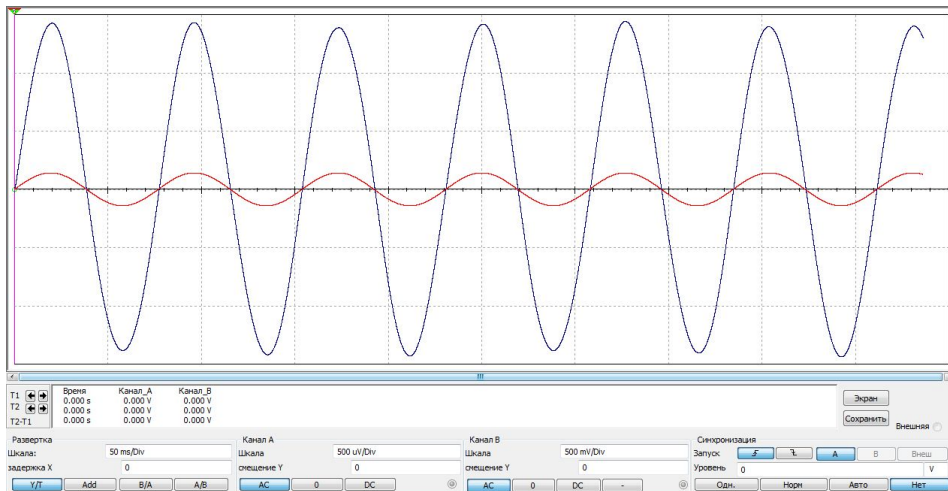
3.1. Структурная схема предварительной обработки ЦС (спроектирована в EWB Multisim 12.0)



3.2. Графики сигналов на выходе усилителя

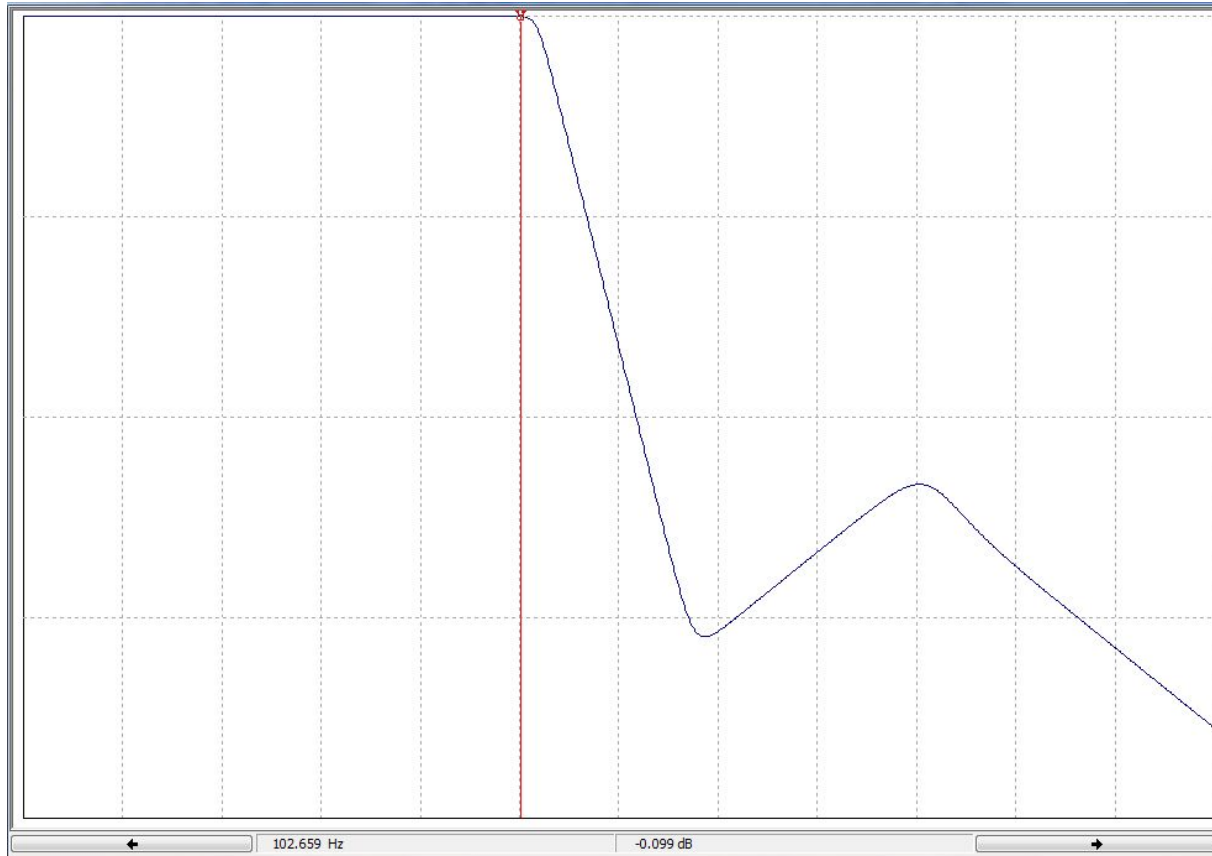


Усиление сигнала 2 мкВ / 60 Гц
 $U_{\max} = 49.56 \text{ мВ}$
 $U_{\min} = -49.56 \text{ мВ}$



Усиление сигнала 100 мкВ / 13 Гц
 $U_{\max} = 1.43 \text{ В}$
 $U_{\min} = -1.37 \text{ мВ}$

3.3. АЧХ активного ФНЧ



Крутизна спада – 12 дБ/окт

3.4. Результаты моделирования

Коэффициент усиления

- $K_{y1} = 22175$, $K_{y2} = 14200$

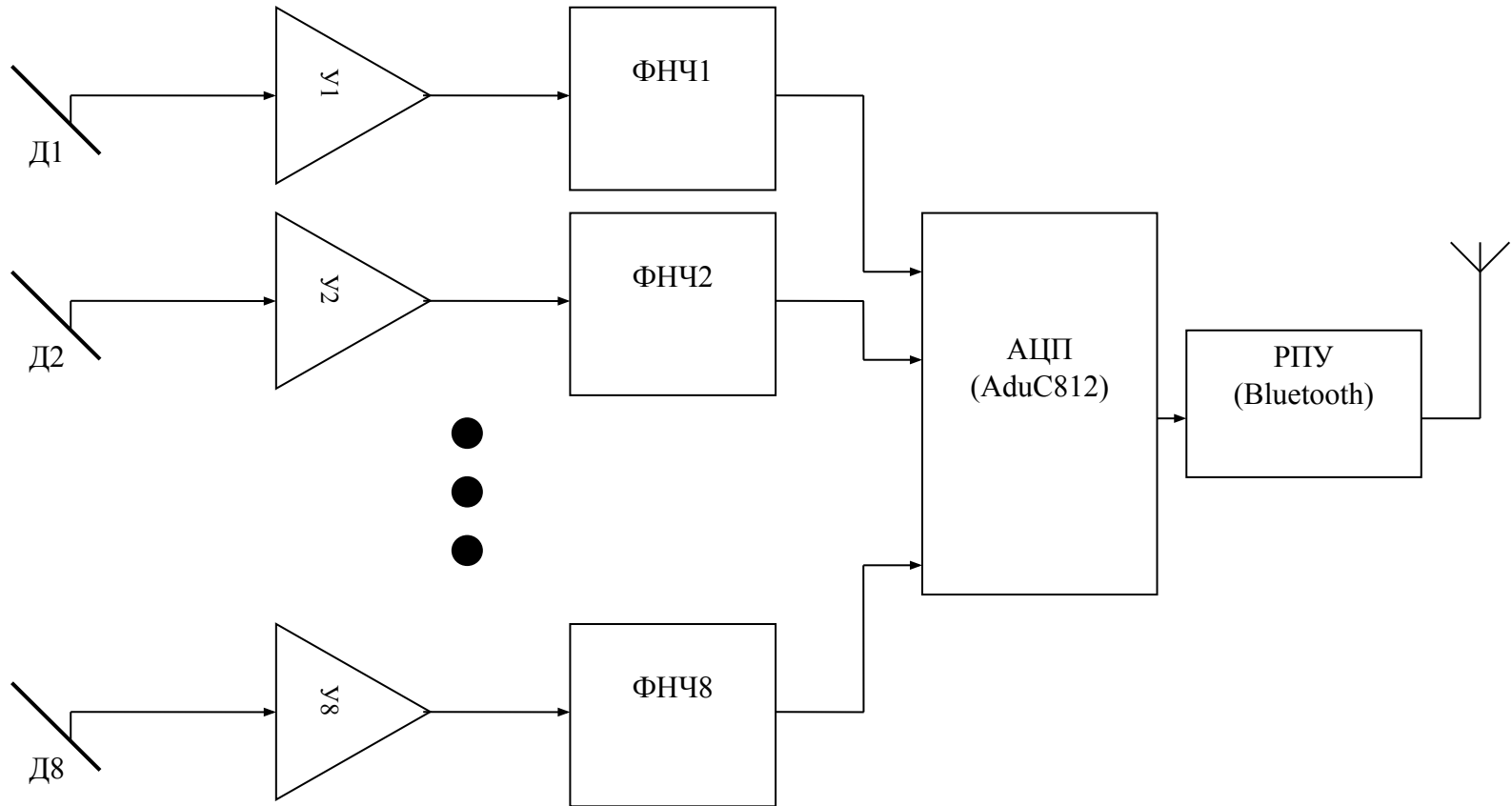
Отношение «сигнал/шум»

- $SNR1 = 30.7$ дБ, $SNR2 = 64.7$ дБ

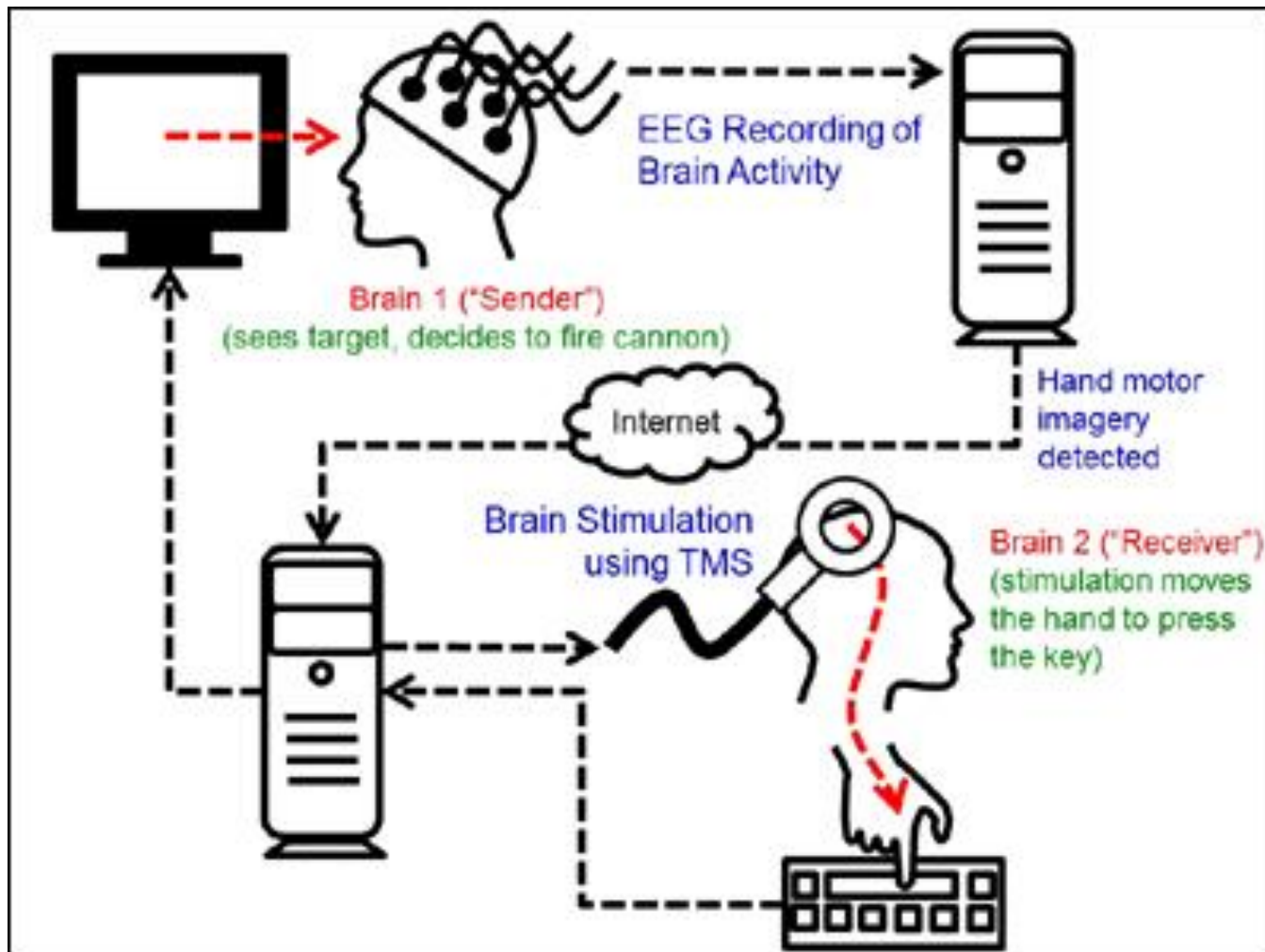
Средняя мощность шума квантования

- $\sigma_1 = 40$ пВ, $\sigma_2 = 38$ нВ

4. Структурная схема радиосистемы передатчи ЦС



5. Перспективы передачи ЦС



Заключение

Итогом выполнения дипломной работы является структурная схема радиосистемы передачи церебральных сигналов с заданным отношением «сигнал/шум» и высоким коэффициентом усиления, с возможностью оцифровки сигналов и их передачи по радиолинии при помощи стандарта Bluetooth.

Благодарю за внимание!