



South Ural
State University

National Research
University



О КОРЕЛЯЦИОННОЙ СВЯЗИ СПЕКТРА МУЗЫКАЛЬНЫХ ПРОИЗВЕДЕНИЙ С НИЗКОЧАСТОТНЫМИ ФЛУКТУАЦИЯМИ МИКРОВОЛНОВОГО ИЗЛУЧЕНИЯ СОЛНЦА

Докладчик: аспирант ЮУрГУ Колосова Зоя Александровна

АВТОРЫ НАУЧНОГО ДОКЛАДА



Даровских Станислав Никифорович – д.т.н., заведующий кафедрой инфокоммуникационных технологий ЮУрГУ; автор около 100 научных работ, разработчик нового направления в гелиобиологии - микроволновая гелиобиология

Колосова Зоя Александровна – аспирант кафедры инфокоммуникационных технологий ЮУрГУ

Шоназаров Парвиз Махмадназарович – соискатель кафедры инфокоммуникационных технологий ЮУрГУ

АКТУАЛЬНОСТЬ ТЕМЫ

Разработка природоподобных технологий профилактики и лечения широкого спектра заболеваний человека – одно из перспективных направлений развития мировой системы здравоохранения.

Изменение свойств окружающей среды способствуют возникновению в них сложно предсказуемых негативных последствий в медико-биологическом отношении.

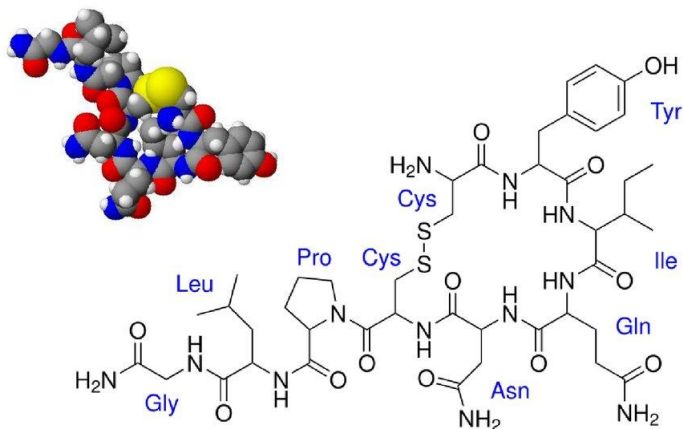
Недостаток существующих способов профилактики состоит во временном запаздывании разработки необходимой вакцины для ранее неизвестного инфекционного заболевания.

РОЛЬ ПРИРОДНОГО И АНТРОПОГЕННОГО АКУСТИЧЕСКОГО ФОНА В ГОМЕОСТАЗЕ ЧЕЛОВЕКА

Важным фактором влияния на гомеостатические функции организма является акустический фон природного происхождения. Слышимые звуки являются важным источником информации для объектов живой природы, влияющих на их регуляторные функции.

При прослушивании музыкальных произведений осуществляется стимуляция иммунной системы, обусловленная синтезом дофамина. Получение удовольствия от прослушивания музыки также связано с выработкой мозгом окситоцина, действующего как мягкий наркотик.

ОКСИТОЦИН





ВЫБОР КОМПОЗИЦИЙ ДЛЯ ОЦЕНКИ ИХ КОРРЕЛЯЦИИ С МИКРОВОЛНОВЫМ ИЗЛУЧЕНИЕМ СОЛНЦА

В.А. Моцарт – Симфония №40;

И.С. Бах – Токката и фуга Ре минор;

В. Мэй – Токката и фуга Ре минор (в современной обработке);

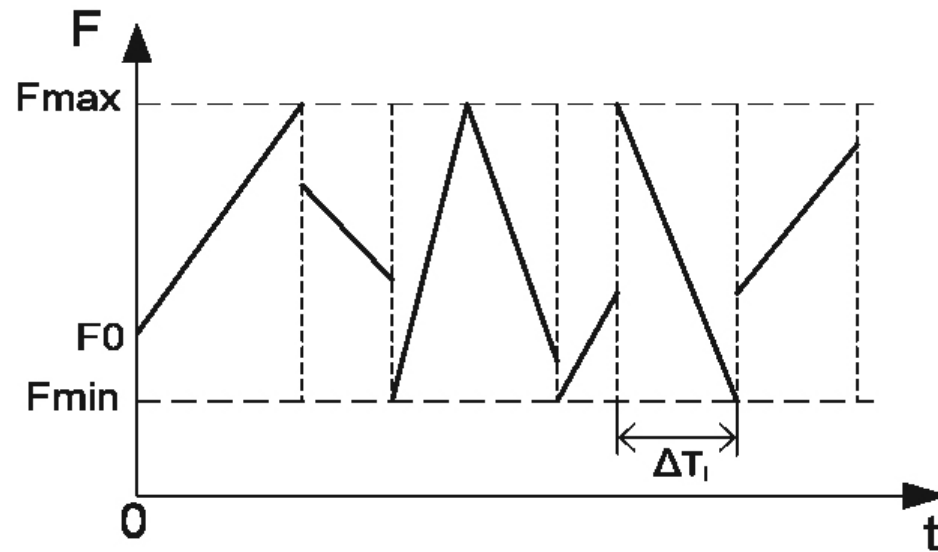
The Beatles – Yesterday;

Адыгейская колыбельная;

Григорианский хорал «Dies irae».

МОДЕЛЬ НИЗКОЧАСТОТНЫХ ФЛУКТУАЦИЙ МИКРОВОЛНОВОГО ИЗЛУЧЕНИЯ СОЛНЦА

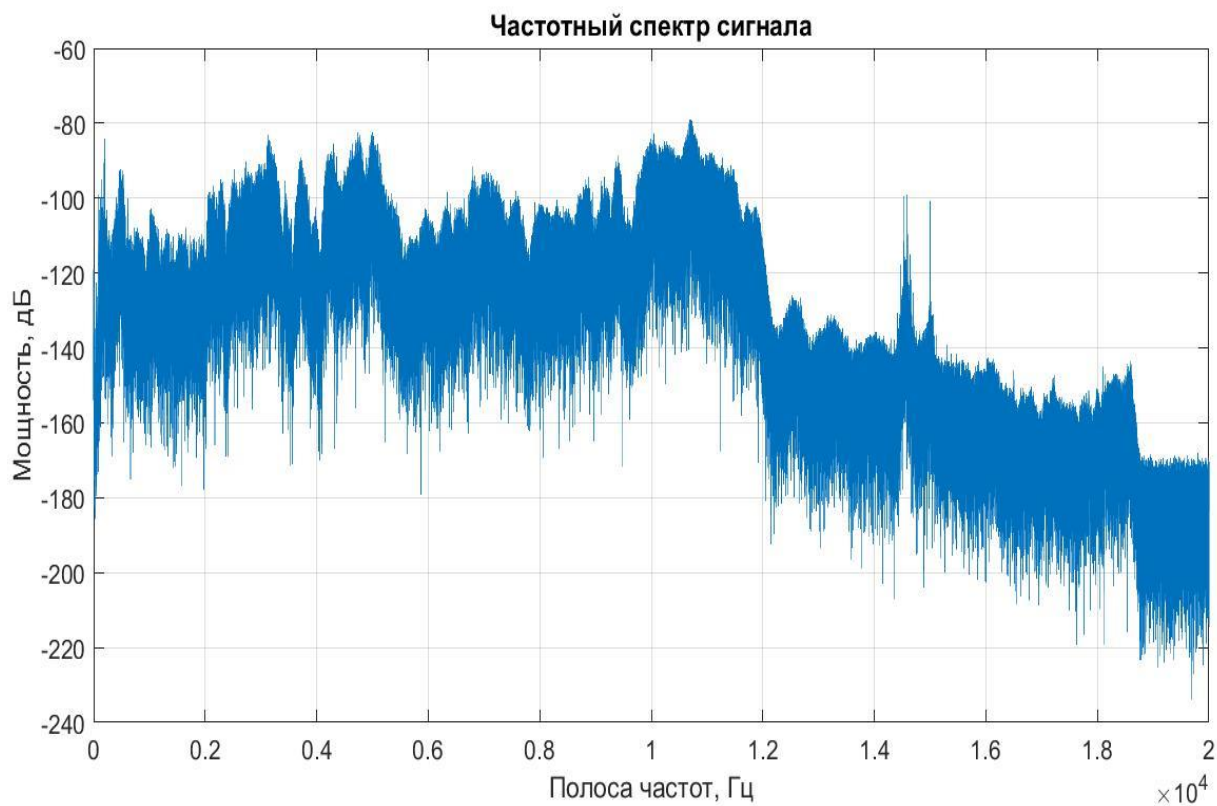
Частотно-временная структура модели:



$$\Delta T_i = (0,01 \dots 10) \text{ с} , \quad dF/dt = \pm (5 \dots 200) \cdot 10^3 \text{ Гц/с} , \quad F_0 = (20 \dots 20000) \text{ Гц}$$

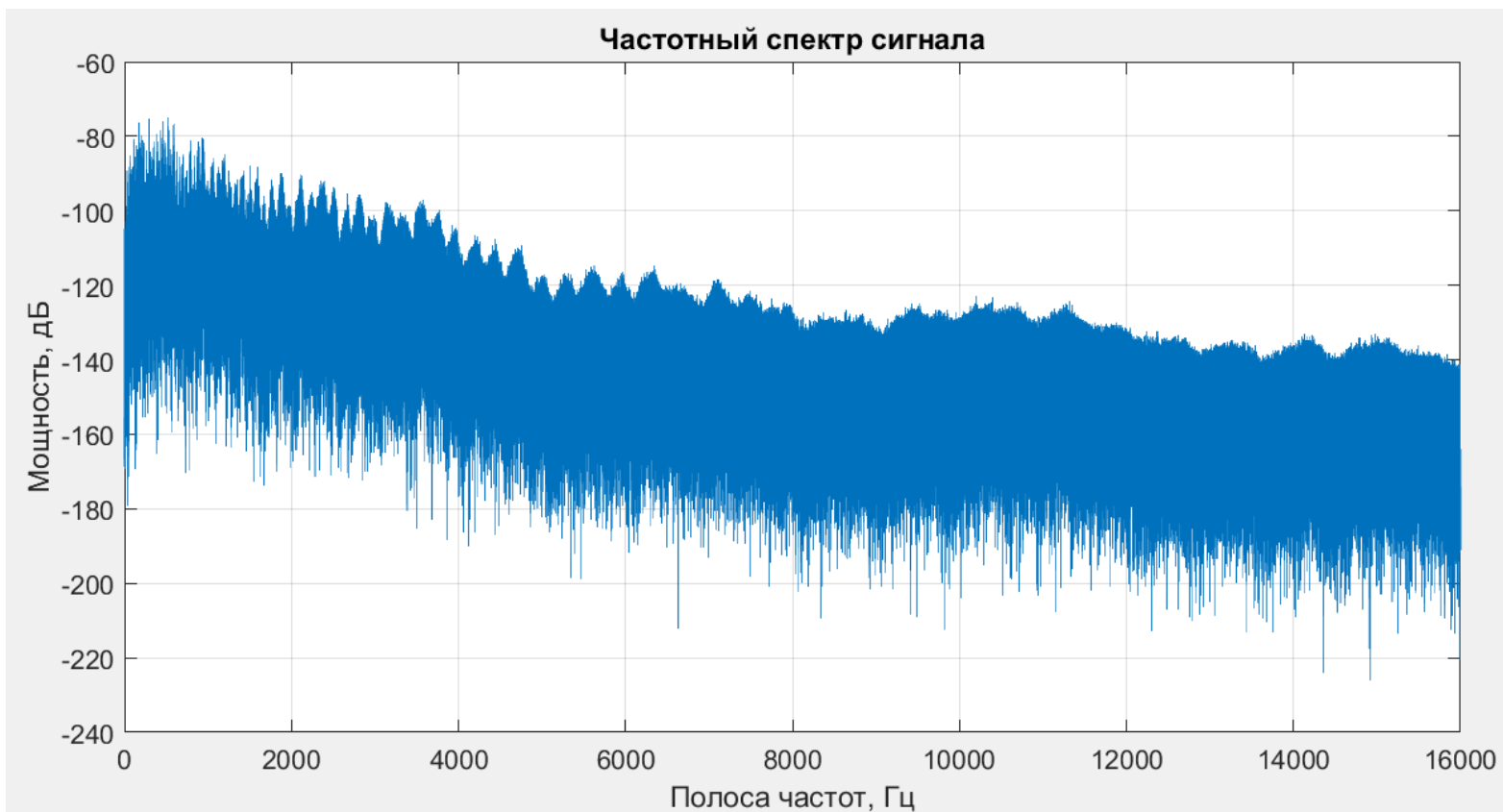
СПЕКТР МОДЕЛИРУЕМОГО МИКРОВОЛНОВОЕ ИЗЛУЧЕНИЕ СОЛНЦА

Результат преобразования Фурье для низкочастотных флуктуаций микроволнового излучения Солнца:



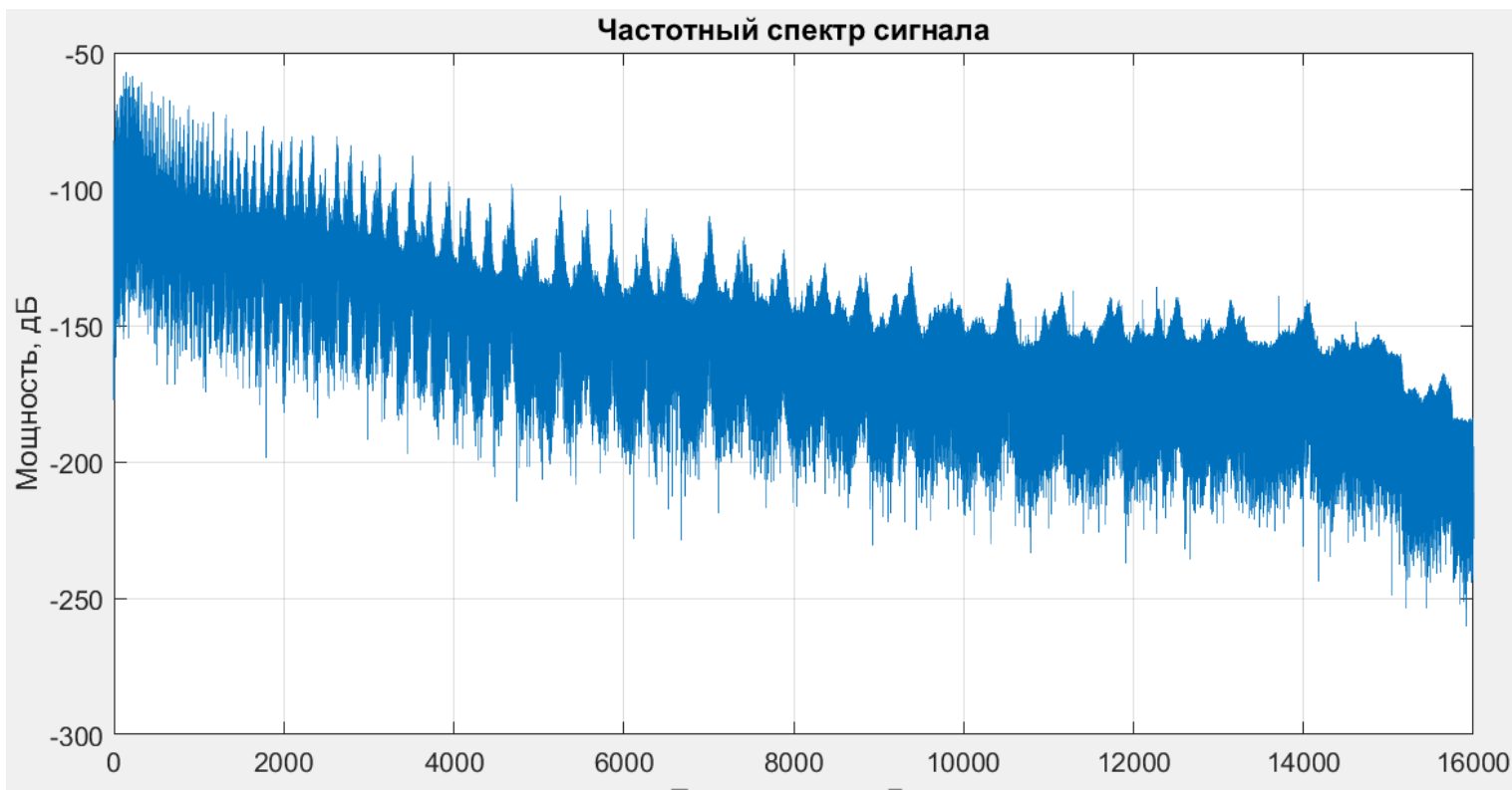
АМПЛИТУДНЫЕ СПЕКТРЫ МУЗЫКАЛЬНЫХ ПРОИЗВЕДЕНИЙ

Амплитудный спектр произведения В.А.Моцарта «Симфония № 40»



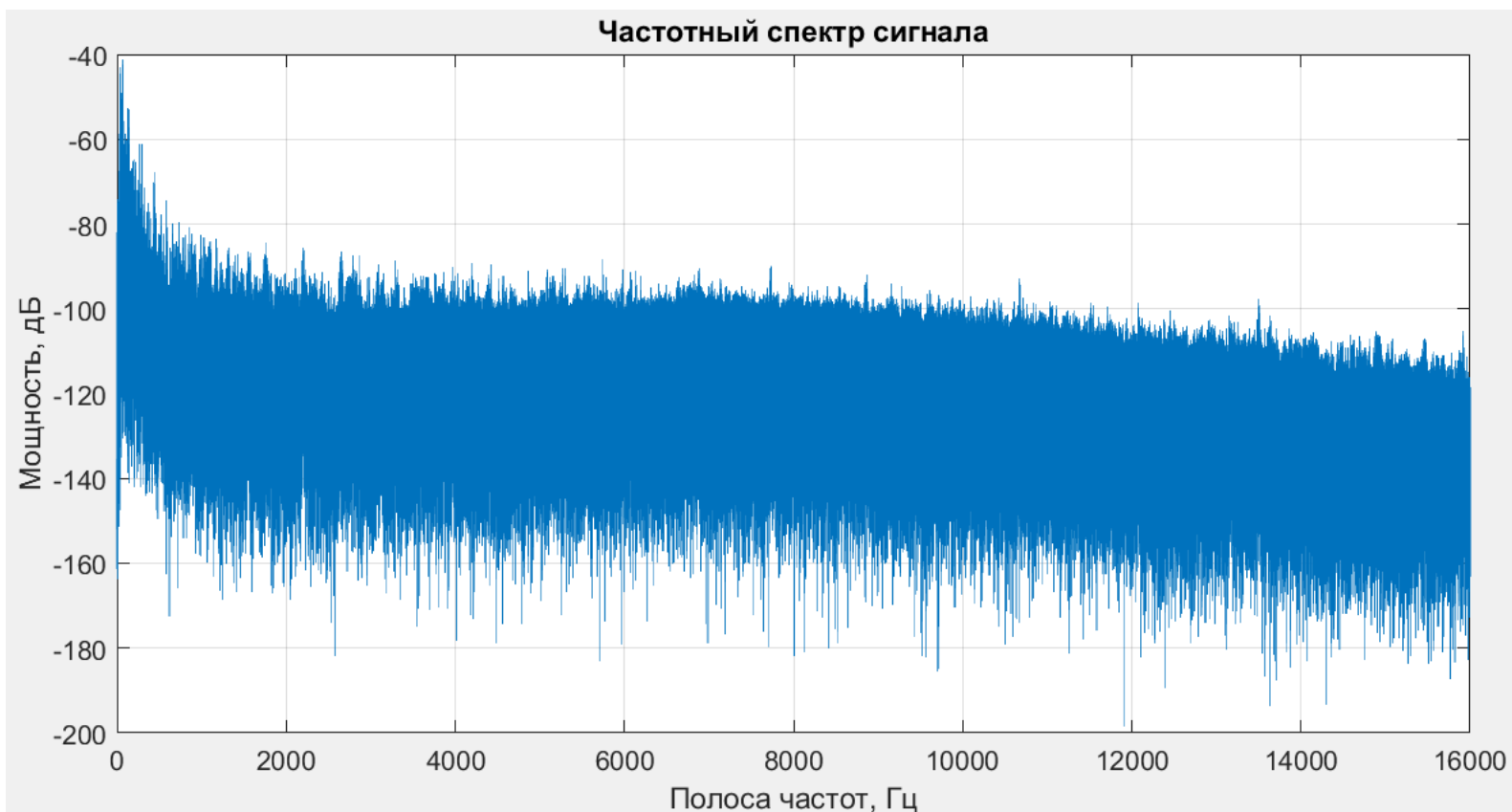
АМПЛИТУДНЫЕ СПЕКТРЫ МУЗЫКАЛЬНЫХ ПРОИЗВЕДЕНИЙ

Амплитудный спектр произведения И.С.Баха «Токката и фуга»



АМПЛИТУДНЫЕ СПЕКТРЫ МУЗЫКАЛЬНЫХ ПРОИЗВЕДЕНИЙ

Амплитудный спектр произведения В. Мэй «Токката и фуга Ре минор (в современной обработке)»



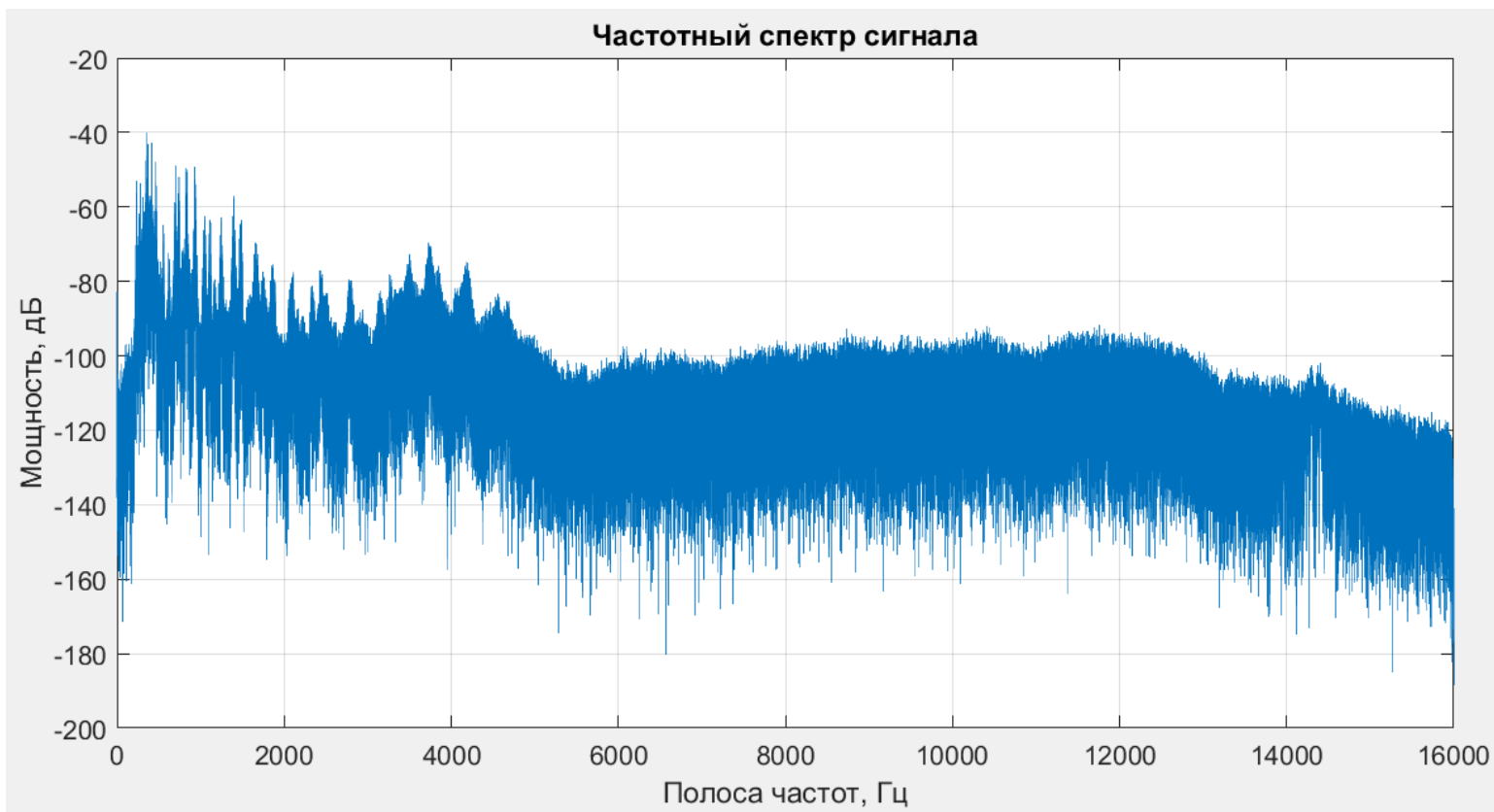
АМПЛИТУДНЫЕ СПЕКТРЫ МУЗЫКАЛЬНЫХ ПРОИЗВЕДЕНИЙ

Амплитудный спектр произведения The Beatles «Yesterday»



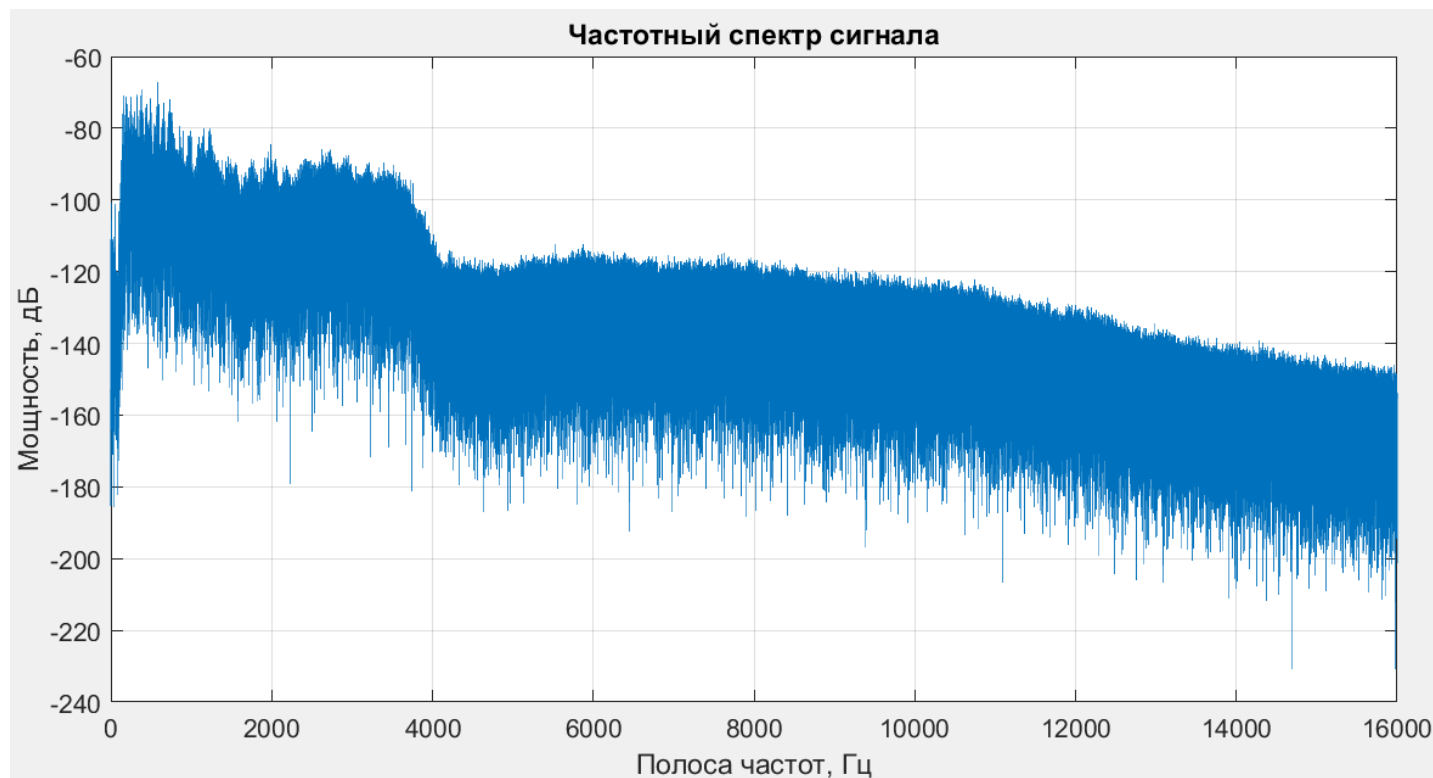
АМПЛИТУДНЫЕ СПЕКТРЫ МУЗЫКАЛЬНЫХ ПРОИЗВЕДЕНИЙ

Амплитудный спектр произведения «Адыгейская колыбельная»



АМПЛИТУДНЫЕ СПЕКТРЫ МУЗЫКАЛЬНЫХ ПРОИЗВЕДЕНИЙ

Амплитудный спектр произведения григорианского хора «Dies irae»



КОЭФФИЦИЕНТ ЛИНЕЙНОЙ КОРРЕЛЯЦИИ

Рассчитаем коэффициент линейной корреляции по следующей формуле:

$$r = \frac{\sum_{i=1}^n ((x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y}))}{\sqrt{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2 \sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y})^2}}$$

X и Y – сигналы, для которых вычисляется коэффициент корреляции;

$\bar{X} = 1/n \sum_{i=1}^n X$, $\bar{Y} = 1/n \sum_{i=1}^n Y$ – среднее значение выборок для X и Y соответственно.

КОЭФФИЦИЕНТ ЛИНЕЙНОЙ КОРРЕЛЯЦИИ

Таблица 1. Коэффициентов линейной корреляции.

Название музыкального произведения	Коэффициент корреляции
В.А.Моцарт «Симфония №4»	0,76
И.С.Бах «Токката и фуга Ре минор»	0,68
Ванесса Мэй «Токката и фуга Ре минор в современной обработке»	0,74
<u>The Beatles</u> « <u>Yesterday</u> »	0,75
Адыгейская колыбельная	0,79
Григорианское пение « <u>Dies Irae</u> »	0,80
Поползень	0,53
Пищуха	0,54
Зяблик	0,54
Зеленушка	0,53
Белый шум	0,41
Розовый шум	0,42

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Результаты расчета коэффициентов корреляции спектров представленных музыкальных произведений со спектром модели природных флуктуаций микроволнового излучения Солнца следует признать неожиданными, так как они отражают неизвестную ранее высокую степень их корреляции.

Произведения известных композиторов можно рассматривать как отражение в авторской обработке реальных природных процессов, к которым можно отнести флуктуации микроволнового излучения Солнца. Полученный результат может быть положен в основу обоснования необходимой процедуры определения тех или иных музыкальных произведений для их использования в лечебных целях.