

Отчет по лабораторной работе № 10

Тема:

Линейные стационарные системы

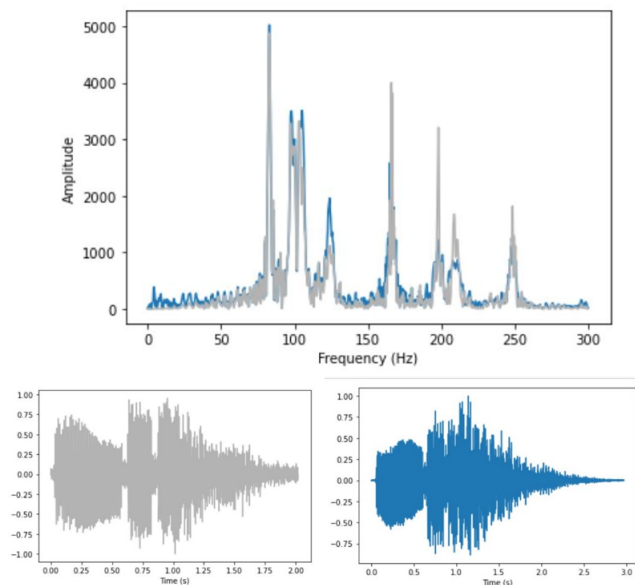
Самсонов Сергей

Упражнение 10.1

Задание: В разделе «Системы и свертка» на стр. 131 свертка описана как сумма сдвинутых и масштабированных копий сигнала. А в разделе «Акустическая характеристика» на стр. 128 умножение ДПФ сигнала на передаточную функцию соответствует круговой свертке, но в предположении периодичности сигнала. В результате можно заметить, что на выходе, в начале фрагмента, слышна лишняя нота, «затекшая» из конца этого фрагмента. К счастью, есть стандартное решение этой проблемы. Если перед вычислением ДПФ добавить достаточно нулей в конец сигнала, эффекта «заворота» можно избежать. Измените пример в `chap10.ipynb` и убедитесь, что дополнение нулями устраняет лишнюю ноту в начале фрагмента.

Решение: `chap10.ipynb`, `chap10s.ipynb`.

Заключение: В случае гармонического сигнала (гитара) дополнительная нота не появляется при умножении ДПФ сигнала на передаточную функцию (серая). Если перед вычислением ДПФ добавить достаточно нулей в конец сигнала (синяя), то частотный состав практически не меняется: снижается лишь амплитуда составляющих в районе 150-250 Гц. «Обнуление» явно приводит к изменению выходного сигнала в начальной части.



Упражнение 10.2

Задание: Смоделируйте двумя способами звучание записи в том пространстве, где была измерена импульсная характеристика, как сверткой самой записи с импульсной характеристикой, так и умножением ДПФ записи на вычисленный фильтр, соответствующий импульсной характеристике.

Решение: `chap10s.ipynb`.

Заключение:

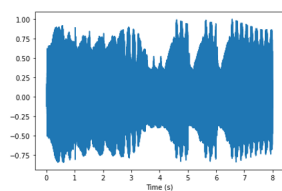


Рис. 1: Исходный сигнал

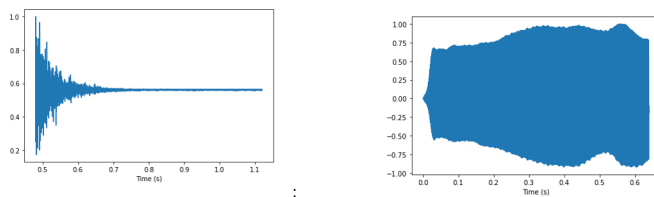


Рис. 2: Выходной сигнал (справа) смоделированный: а) сверткой самой записи:

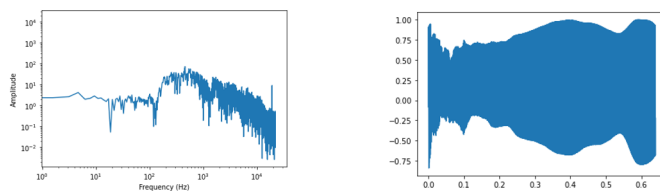


Рис. 3: б) умножением ДПФ записи на вычисленный фильтр