Содержание

[​ Введение 3](#__RefHeading___Toc1962_2325628772)

[​ 1. Плоская микрофонная решетка 5](#__RefHeading___Toc22_1935735313)

[​ 2. Моделирование приёма акустического сигнала на плоскую микрофонную решётку 6](#__RefHeading___Toc1686_3796095163)

[​ 3. Формирователи луча 7](#__RefHeading___Toc1688_3796095163)

[​ 4. Пространственная фильтрация с применением плоской микрофонной решетки 8](#__RefHeading___Toc1690_3796095163)

[​ 5. Адаптивные алгоритмы формирования луча 9](#__RefHeading___Toc1692_3796095163)

[​ 6. Постановка задачи приёма и фильтрации сигнала с помехой 10](#__RefHeading___Toc1694_3796095163)

[​ 7. Объективная оценка качества речи PESQ 11](#__RefHeading___Toc1696_3796095163)

[​ 8. Результаты моделирования 12](#__RefHeading___Toc1698_3796095163)

[​ 9. Вывод 13](#__RefHeading___Toc1700_3796095163)

# Введение

Пространственно-частотная фильтрация применяется в различных областях науки для избирательного приёма сигналов от объектов, находящихся в различных точках пространства. Данная фильтрация достигается использованием приёмных систем с характеристиками направленности заданной формы. Одним из таких устройств является микрофонная решетка. Микрофонная решетка – направленный микрофон, реализованный как множество приёмников звука, работающих согласованно. Она состоит из всенаправленных микрофонов, рассредоточенных по периметру пространства. Такие элементы микрофонной решетки принимают сигналы, содержащие информацию о звуках, идущих со всех сторон. Совместная обработка полученных реализаций позволяет отфильтровать звуковой сигнал, исходящий из заданного направления. Микрофонные решетки нашли своё применение не только в системах речевой связи, но и в сфере безопасности. Так например, система «Бумеранг» используется для защиты транспортных средств и войск от снайперского огня, позволяя определить положение стрелка. Система «SENTRI», используемая в городах, способна различить звук выстрела, определить его направление и вызвать полицию. Так же микрофонные решетки использую для получения объёмной звуковой картины, что нашло своё применение в автомобильной промышленности. Системы микрофонов позволяют определить точное место нежелательных источников шумов. Многие отрасли, в которых шум может стать причиной отказа устройства, например, ветряные турбины, могут извлечь полезную информацию из микрофонной решетки, чтобы точно определить источники проблем. Для сбора речевого сигнала в присутствии шума обычные микрофоны с последующим усилением сигнала не подходят, поскольку вместе с полезным сигналом усиливается и помехи, который приводит к снижению разборчивости и качества речи. Однако микрофонные решетки могут с этим справиться, если источник полезного сигнала и источник шума имеют различные геометрические положения.

Целью данной курсовой работы является изучение основ цифровой обработки акустических сигналов с помощью плоской микрофонной решетки, а именно моделирование приёма сигнала и подавление точечной помехи. Исходя из поставленной цели, решались следующие задачи:–изучить литературу по данной теме–смоделировать приём полезного сигнала и помехи для микрофонной решетки–провести выделение речи целевого диктора из принятой акустической смеси–рассмотреть разновидности формирователей луча и их взаимосвязь.

//дописать

# 1. **Плоская микрофонная решетка**

# 2. Моделирование приёма акустического сигнала на плоскую микрофонную решётку

# 3. Формирователи луча

# 4. Пространственная фильтрация с применением плоской микрофонной решетки

# 5. Адаптивные алгоритмы формирования луча

# 6. Постановка задачи приёма и фильтрации сигнала с помехой

# 7. Объективная оценка качества речи PESQ

# 8. Результаты моделирования

# 9. Вывод