



# МЕТОДЫ ВЫДЕЛЕНИЯ СИГНАЛА ИЗ СМЕСИ С ШУМАМИ

ВЫПОЛНИЛА: СЕЙДУЛЛА К.К

ПРОВЕРИЛА: ИСИМОВА А.Т



## СОДЕРЖАНИЕ

- 1. Введение.
- 2.Общее понятие.
- 3.Методы выделения сигнала из смеси с шумами.
- 4.Описание каждого метода.
- 5.Применение.
- Заключение
- Список использованной литературы

# ВВЕДЕНИЕ

- Несмотря на то, что некоторые виды шума являются неустранимыми, в ряде случаев возможно выделение сигнала из его смеси с шумом. Наиболее просто это реализуется, если шум является аддитивным. Рассмотрим некоторые из методов повышения отношения сигнала к шуму.

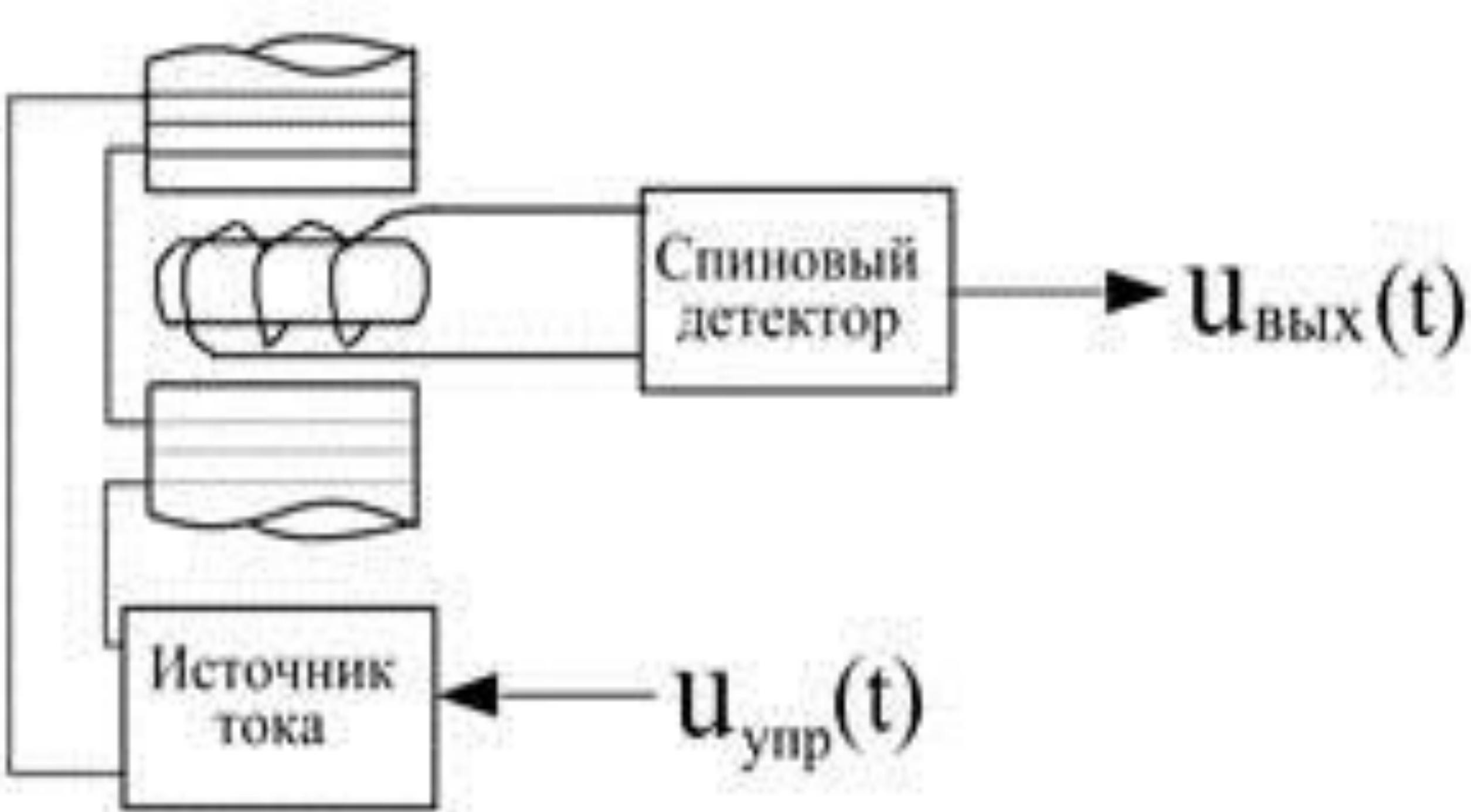




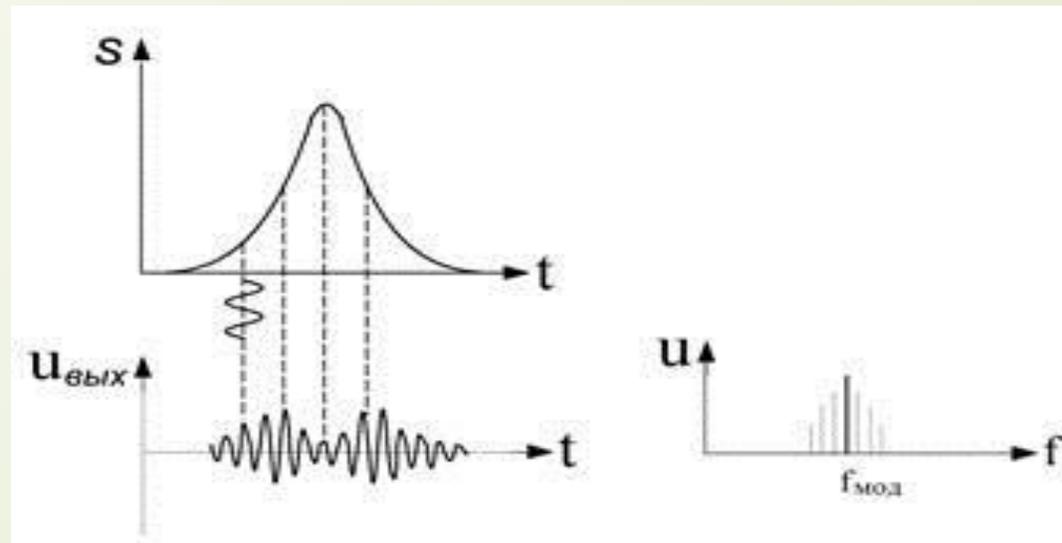
## Методы выделения сигнала из смеси с шумами

- Борьба с шумами и помехами является основной задачей во многих областях радиотехники. Обеспечить высокую помехоустойчивость систем передачи информации можно разными путями. Например, создают такие устройства для обработки, которые некоторым наилучшим образом выделяют сигнал, искаженный присутствием помехи. Другой путь заключается в совершенствовании структуры передаваемых сигналов, использовании помехоустойчивых способов кодирования и модуляции. Примерами таких помехоустойчивых сигналов служат коды Баркера и сигналы с линейной частотной модуляцией.
- Наиболее распространен метод частотной фильтрации. Его применение основано на различии спектральных характеристик полезного сигнала и мешающих шумов и состоит в различном усилении частот, соответствующих сигналу и шуму. Для этого применяются частотные электрические фильтры, в полосу которых попадает спектр сигнала и не попадает, или частично не попадает шум. Этот метод эффективен в случаях, когда спектры сигнала и шума не перекрываются или перекрываются частично.

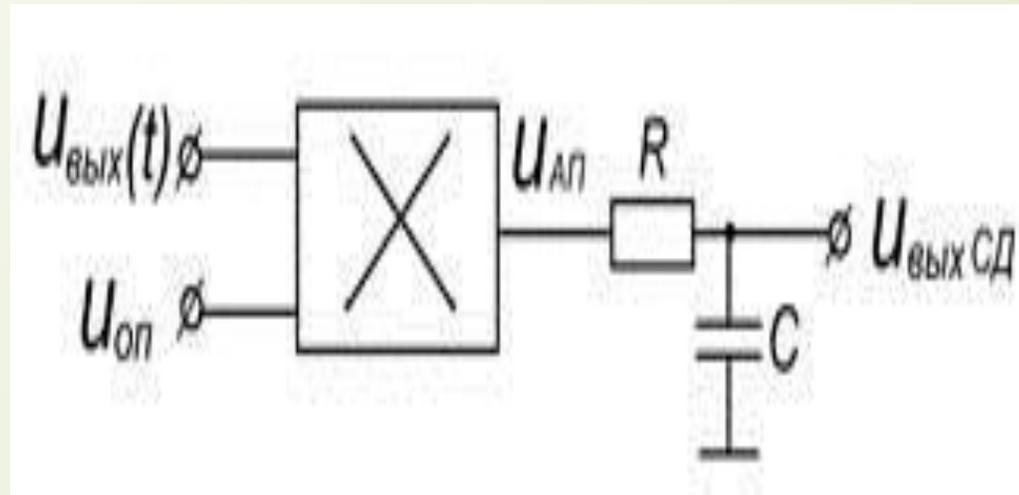
- 
- 
- Рассмотрим сущность синхронного детектирования на примере регистрации сигналов ядерного магнитного резонанса (ЯМР).
  - Регистрация сигнала магнитного резонанса производится следующим образом. Исследуемый образец помещается в постоянное магнитное поле с индукцией 0,2 – 0,7 Тл, где на него воздействуют переменным магнитным полем частоты порядка единиц - десятков мегагерц, создаваемым катушкой спинового детектора. Постоянное магнитное поле изменяют (развертывают) для прохождения через резонанс и регистрируют зависимость напряжения на выходе спинового детектора  $U_{\text{Вых.}}$  от индукции магнитного поля. При линейной развертке магнитного поля получается зависимость выходного напряжения от времени .



- Слева от центра резонансной кривой напряжение сигнала синфазно с полем модуляции (при возрастании магнитного поля сигнал тоже возрастает) и  $\varphi = 0$ , а при переходе через центр линии фаза сигнала становится равной  $\pi$ . Спектр этого сигнала представляет собой спектр амплитудно-модулированного сигнала, где несущей является частота модуляции, а спектр боковых полос определяется зависимостью первой производной сигнала магнитного резонанса от времени.



- Для демодуляции усиленного сигнала магнитного резонанса нельзя использовать амплитудный детектор, так как вместо первой производной сигнала магнитного резонанса на его выходе будет модуль первой производной вследствие нечувствительности амплитудного детектора к фазе детектируемого сигнала. Выходом является применение синхронного детектирования. Синхронный детектор представляет собой аналоговый перемножитель с интегрирующей цепочкой на выходе, показанный на рис.





## Заключение

- Из приведенного исследования взаимной корреляционной функции, полученной интегрированием по промежутку конечной длины, нельзя сделать никаких выводов о существовании периодического сигнала. Чтобы извлечь подобную информацию, необходимо знать временную эволюцию взаимной корреляционной функции. Если амплитуда ее периодической компоненты уменьшается с ростом  $T$ , то можно считать, что сигнал не содержит периодической составляющей. В противном случае можно предполагать наличие такой составляющей. Кроме того, в любом случае представляет интерес измерение дисперсии и исследование ее эволюции во времени. Нельзя ограничиваться только нахождением корреляционной функции. Нужно обязательно определять зависимость оценки корреляционной функции от времени и одновременно с этим вычислять ее дисперсию



## Список литературы

- 1. <http://www.webpoliteh.ru/subj/ore/423-8-4-metody-vydeleniya-signalov-iz-smesi-s-shumom.html>
- 2. [http://scask.ru/book\\_brts.php?id=79](http://scask.ru/book_brts.php?id=79)
- 3. <https://books.google.kz/books?id=vGddqDIDhNgC&pg=PA496&lpg=PA496&dq>
- 4. [http://edu.sernam.ru/book\\_kiber1.php?id=257](http://edu.sernam.ru/book_kiber1.php?id=257)
- 5. [http://edu.alnam.ru/book\\_m\\_coi1.php?id=83](http://edu.alnam.ru/book_m_coi1.php?id=83)