

УДК 621.

Элементы функциональной электроники.

Elements of functional electronics.

В.С.БЕЛОУСОВА – студентка, Институт информационных технологий и радиоэлектроники, кафедра БЭСТ, группа РЭ-119, E-mail: mrs.haskie@gmail.com

Т.Н.ФРОЛОВА – научный руководитель, доц. Институт информационных технологий и радиоэлектроники, кафедра БЭСТ, E-mail: Frolova@vlsu.ru

V. S. BELOUSOVA-student, Institute of information technologies and Radioelectronics, BEST Department, RE-119 group, E-mail: mrs.haskie@gmail.com

T.N.FROLOVA – scientific Director, doc. Institute of Information Technology and RadioElectronics, DEPARTMENT OF BEST, E-mail: Frolova@vlsu.ru

Аннотация: Рассмотрена история развития элементов функциональной электроники.

Abstract: the history of the development of functional electronics elements is Considered.

Ключевые слова: функциональная электроника, микроэлектроника.

Keywords: functional electronics, microelectronics.

Современная твердотельная электроника развивается по двум главным направлениям: интегральной электроники, или микроэлектроники; функциональной электроники.

Интегральная электроника основана на принципе технологической интеграции статических неоднородностей. Функциональная электроника основана на физических принципах интеграции динамических неоднородностей.

Суть функциональной электроники определяется принципами физического моделирования, реализуемого преимущественно на базе твердого тела. Интеграция в функциональной электронике параметрическая, интегрируются функции преобразования, что исключает схемотехнический принцип их формирования, а, следовательно, компонентную и элементную интеграцию в нем. Основу функциональной электроники составляет физика твердого тела. Физические процессы и явления, происходящие в твердом теле,

моделируют функции передачи и преобразования, определяемые алгоритмами обработки массивов информации.

Существует ряд направлений функциональной электроники: акустоэлектроника, магнитоэлектроника, криоэлектроника, оптоэлектроника и др

В существующих устройствах функциональной электроники применяется одна среда, например полупроводник в устройствах ФЭ на приборах с зарядовой связью (ПЗС), пьезоэлектрик в приборах на поверхностных акустических волнах (ПАВ)

Приборы для преобразования и обработки сигналов, основанные на использовании ПАВ, относятся к устройствам, которые изучает акустоэлектроника. Акустоэлектронные устройства используют электрические и высокочастотные акустические сигналы. Акустический сигнал представляет собой волну упругих механических возмущений, распространяющихся в твердом теле со скоростью звука (примерно 105 см/с). Для преобразования электрического сигнала в акустический и обратно используют обратный и прямой пьезоэлектрический эффект.

ПАВ могут иметь вертикальную поляризацию, когда смещение частиц происходит в волне перпендикулярно границе, или горизонтальную, когда смещение частиц происходит параллельно границе, но всегда перпендикулярно направлению распространения волны. (1, 2 картинка)

Акустоэлектрические приборы на ПАВ получили широкое распространение. К ним относятся линии задержки, полосовые фильтры, резонаторы, различные датчики и т.п.

Устройства на основе ЦМД (цилиндрическом магнитном эффекте) дают возможность создавать устройства большой функциональной гибкости с исключительно высокими параметрами. При этом функции логики, запоминания и коммутации реализуются без нарушения однородности структуры материала носителя.

Устройства на основе ПАВ (поверхностные акустические волны). ПАВ могут быть использованы в устройствах запоминания и хранения сигнальной информации. Устройства на основе спиновых волн.

Устройства на основе спиновых волн. Устройства на основе ЯМР (ядерный магнитный резонанс). Действие этих устройств основано на использовании метода спинового эха - импульсного метода наблюдения ЯМР. На основе эха реализуются системы памяти и спектральной обработки сигналов.

Анализируя приборы функциональной электроники, можно выделить общие элементы, характерные для всех конструкций:

1) Континуальная среда, в которой можно создать как статические, так и динамические неоднородности. Среда может находиться в любом агрегатном состоянии, однако, в основном используется твердое тело. По

своим физико-химическим свойствам среда должна быть однородной на всем тракте распространения информационного сигнала динамической неоднородности

2) Генератором динамической неоднородности служит статическая неоднородность. Считывание и вывод информации из канала осуществляет детектор - статическая неоднородность. Управление сигналом, ввод в него нужной информации, ее направленный перенос, регулирование скорости передачи осуществляется статической неоднородностью.

### **Список Литературы:**

1. URL: [http://fumo.phys.msu.ru/ArxivOldSite\\_UMS\\_Physics/programs/trf6.htm](http://fumo.phys.msu.ru/ArxivOldSite_UMS_Physics/programs/trf6.htm)
2. Т.В.Свистова, Функциональная Электроника/ Учебное пособие// Воронежский государственный университет, 2014, с 10-11
- 3.URL: <https://studfile.net/preview/996699/page:3/>