

ISSN 2181-7200



ФАРҒОНА ПОЛИТЕХНИКА

ИНСТИТУТИ

# ИЛМИЙ-ТЕХНИКА ЖУРНАЛИ



НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ      SCIENTIFIC – TECHNICAL  
ЖУРНАЛ Фер. ПИ              JOURNAL of Fer. PI

2013. №1

$$\begin{aligned}
 |F_j(x) - \Phi(x)| &= \left| \sum_{k=1}^{\infty} F_k(x) P_k - \sum_{k=1}^{\infty} \Phi(x) P_k \right| \leq \\
 &\leq \sum_{k=1}^{\infty} |F_k(x) - \Phi(x)| P_k = \\
 &= \sum_{k=0}^{\infty} |F_k(x) - \Phi(x)| P_k + \sum_{k=0}^{\infty} |F_k(x) - \Phi(x)| P_k
 \end{aligned} \quad (4)$$

Биринчи йиғинди учун [2] да берилган баҳодан фойдаланамиз:

$$\sum_{k=0}^{\infty} |F_k(x) - \Phi(x)| P_k \leq \frac{\sqrt{2} \cdot c_1 \cdot B_1}{\sqrt{\lambda} \cdot \sigma^3} \cdot \frac{1}{1+x^2} \quad (5)$$

Иккинчи йиғиндида эса [1] мақоладаги усулдан фойдаланамиз. Чебишев тенгсизлигидан

$$\sum_{k=0}^{\infty} |F_k(x) - \Phi(x)| \leq c_2 \cdot \frac{1}{\sqrt{\lambda}} \quad (6)$$

Бунда

$$P \left\{ |k - \lambda| \geq \frac{\alpha}{2} \right\} \leq \frac{2D|k - \alpha|}{\alpha}$$

(5) ва (6) ларни (4) га қўйиш билан теорема исботланади.

Агар  $P\{v(\lambda) = n\} = 1$  бўлса, ушбу теоремадан [2] даги текимас баҳо келиб чиқади.

#### АДАБИЁТЛАР

1. Маматов М., Нейматов И. Уточнение некоторых предельных теорем для сумм случайного числа независимых случайных величин. Научные труды Наманганского пединститута. 1985 г.
2. Ибрагимов И.А., Линник Ю.В. Независимые и стационарно связанные величины. Наука. М., 1965 г.
3. Расулов А.С., Раимова М., Саримсакова Х.К. "Эхтимоллар назарияси ва математик статистикаси". Тошкент 2006 йил.

Фаргона давлат университети

қабул қилинди: 18.12.2012 й.

УДК 535.215.241.48

#### НЕКОТОРЫЕ ВОПРОСЫ ПРИМЕНЕНИЯ АФН-ЭФФЕКТА В ИНТЕГРАЛЬНЫХ МИКРОСХЕМАХ

Каримов М., Найманбоев Р., Нурдинова Р.

*МОП-транзистор ва АФН-пленкадан тузилган микросхеманинг ишлари принципи таҳлил қилинган. Бундай функционал интеграл микросхемаларнинг юққа пардали ва фотон боғлашилган тизимини микроэлектрон варианты келтирилган.*

*Проанализированы микросхемы на основе МОП-транзисторов и АФН-пленок. Приведен микроэлектронный вариант с фотонной связью. Эти функциональные интегральные микросхемы выполнены в тонкопленочном варианте.*

*It is analyzed microschemes on the basis of MOP-transistors and AFN-films. The microelectronic variant of these functional integrated microschemes in the system of thin film.*

В связи с широким применением интегральных микросхем в области микроэлектроники возникло много нерешенных проблем. Но всей вероятности, важной из них является задача межсоединений. Повышение плотности монтажа позволяет разрабатывать все более сложные микросистемы, но одновременно возрастает и

необходимое число электрических соединений, что сильно сказывается на надежности микросистемы.

В настоящее время в области оптоэлектроники ведется большая исследовательская работа по изысканию способов передачи сигналов (информации) «негальваническими» путями, т.е. без электрических соединений. Наиболее удобным из существующих в настоящее время средств замены электрических соединений является оптическая, или фотонная связь [1]. В настоящее время физическая плотность упаковки превысила  $10^4$  компонент в  $см^2$ . Схемная плотность упаковки сейчас составляет около  $10^3$ , а аппаратная -  $10^2$  компонент в  $см^2$ . Приведенные цифры относятся к полупроводниковым интегральным схемам. Эти цифры позволяют сделать вывод, что дальнейшее уменьшение габаритов аппаратуры не требует обязательного уменьшения компонентов, поскольку полезный объем их занимает лишь несколько процентов от полного объема аппаратуры. Для дальнейшего повышения аппаратной плотности упаковки необходимо повышать степень функциональной интеграции интегральных микросхем на основе тонкопленочной технологии. Этим путем можно добиться уменьшения размера и веса, повышения надежности и малой стоимости микросхем [2].

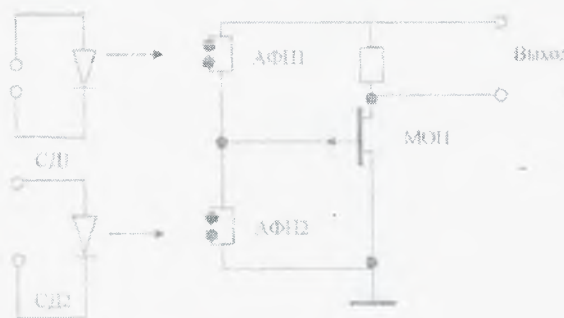


Рис. 1. Схема переключателя с фотонной связью.

При разработках микросхем использование тонкопленочного МОП-транзистора совместно с АФН-пленкой как функционального прибора открывает новые перспективы при решении вышеупомянутых задач. Функциональная ячейка, состоящая из МОП-транзистора и АФН-пленки, применяется для построения однородных структур. Такие структуры представляют собой интегральные микросхемы, в которых применяются одинаковые универсальные функциональные ячейки, одинаковым образом связанные между собой. Функциональный прибор в схемном исполнении состоит из определенного числа элементов. В функциональных приборах элементы электрических цепей, как токовые, исчезают, а их схемные функции интегрируются в твердом теле (на пленке). Функциональные приборы обладают большими потенциальными возможностями повышения надежности и уровня микроминиатюризации, чем интегральные схемы [3].

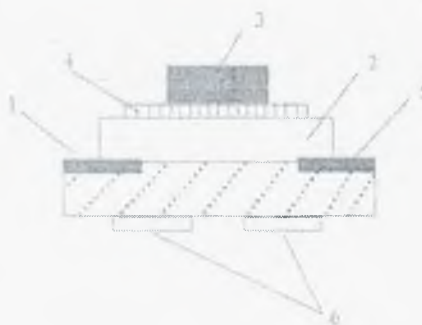


Рис. 2. Схема функциональной микросхемы.

Примером такой функциональной интегральной микросхемы с фотонной связью может служить изображенный на рис.1 простой переключатель.

На рис.2 и рис.3 показаны структуры и поперечное сечение функционального прибора и форма пленок, полученных методом вакуумного испарения. Пленки последовательно напыляются 1 на диэлектрическую подложку через маски требуемых конфигураций. Первыми напыляются металлические пленки золота или алюминия, образующие сток 5 и исток 1; Поверх зазора напыляют сначала полупроводник 2, затем изолирующую пленку 4 ( $SiO$ ,  $SiO_2$ ) и, наконец, металлический затвор 3 (обычно  $Al$ ). Для полупроводниковых пленок использована трехселенистая сурьма ( $Sb_2Se_3$ ). Толщина пленки  $Sb_2Se_3$ , получаемой косым напылением, не превышает 1 мкм и состоит из зерен размерами от 0,1 до 1 мкм. В качестве диэлектрической подложки использован

полированный плавленый кварц или монокристаллический сапфир, так как они имеют весьма однородную поверхность.

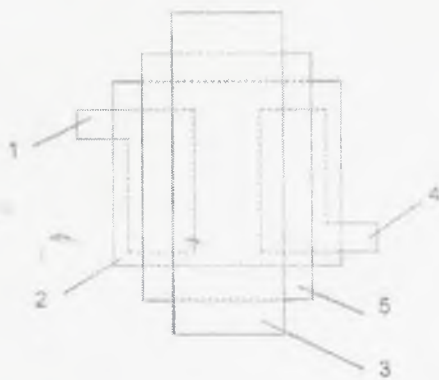


Рис.3. Поперечное сечение структуры функциональной микросхемы и форма пленок в плане.

Удельное сопротивление получаемой пленки  $Sb_2Se_3$  составляет  $10^8$  Ом·см. Функциональный прибор тонкопленочного исполнения при входном сопротивлении более  $10^9$  Ом и шунтирующей емкости 59 пФ имеют скорость переключения около 4 наносек. Механическое соединение бескорпусного светодиода У-18А (GaAs) рис 2(б) и диэлектрической подложки осуществлялось с помощью эпоксидной смолы Э-6. Конструкция обеспечивает сопротивление утечке на выходе функционального прибора не меньше  $10^{12}$  Ом [4].

АФН-пленки трехселенистой сурьмы получены термическим испарением в вакууме  $\sim 10^{-5}$  тор. Температура подложки 200-300°C, угол осаждения  $\sim 45^\circ$ . При освещении пленки  $Sb_2Se_3$  от инжекционного излучателя У-18А генерируемое фотонапряжение достигает  $\sim 600$ В. Изменяя освещенность светодиода можно регулировать фотонапряжение на широких пределах (0-1кВ). Диэлектрические, металлические слои, а также присоединение выводов пайкой, герметизация микросхем выполнялись по вакуумной технологии.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Найманбоев Р., Жураев Н.М., Насреддинова Ф., Ахундов К. "Энергонезависимые микросхемы на АФН-элементах", Материалы международной конференции, «Оптические и фотоэлектрические явления в полупроводниковых микро и наноструктурах», г.Фергана, 2011, стр.166.
2. Рахимов Н. Р., Серьезнов А.Н. «АФН-пленки их применение» Новосибирск, 2005, 65с.
3. Жураев Н.М. и др. «Новые функциональные преобразователи на АФН-элементах», Материалы международной конференции «Оптические и фотоэлектрические явления в полупроводниковых микро- и наноструктурах», г.Фергана 2011, стр.173.
4. Рахимов Н.Р., Ушаков О. К. «Оптоэлектронные датчики на основе АФН-эффекта» Монография-Новосибирск: СП «Наука» РАН, 2010г. -218с.

Ферганский филиал ГУИТ

дата поступления: 28.01.2013 г.

УДК. 5.19.21

### ТЕСКАРИ БИНОМИАЛ ТАҚСИМОТНИНГ ВАРИАЦИЯ БЎЙИЧА ЭРЛАНГ ТАҚСИМОТИГА ЯҚИНЛАШИШИ

Юсупова А.К., Ахмаджонова М.

*Ушбу мақолада тескари - биномиал тақсимотнинг вариация бўйича Эрланг тақсимоти га яқинлашиши ўрганилган.*

*В этой статье изучается сходимость отрицательно - биномиального распределения по вариации к распределению Эрланга.*

*In this article we study the convergence in variation of the negative binomial distribution to the Erlanger distribution.*

Эҳтимоллар назарияси фанида узлуксиз тақсимотлар, айниқса нормал тақсимот ҳар томонлама ўрганилган. Тадбиқий аҳамияти катта бўлишига қарамай, баъзи дискрет тақсимотлар, жумладан, тескари-биномиал тақсимот етарлича ҳар томонлама ўрганилмаган. Тескари биномиал тақсимот асимптотик хусусияти Аренибаев Н.К. [1]

## МУНДАРИЖА

## ФУНДАМЕНТАЛ ФАНЛАР

Маматов О.М., Полвонов Б.З., Юлдашев Н.Х. Кўндаланг фотоўтказувчанлик режимида $n-CdS/p-CdTe$ гетероструктуранинг вольт – ампер характеристикаси .....	7
Абдукодиров А.Т., Юлбарсов Х.А. Каррели характеристикага эга бўлган бешинчи тартибли хусусий ҳосилалар дифференциал тенглама учун чегаравий масала.....	12
Неъматов И., Ботирова Д. Эхтимоллар назариясида қолдик ҳадди баҳолаш ҳақида.....	15
Каримов М., Найманбоев Р., Нурдинова Р. Интеграл микросхемаларда АФН - эффе́ктивнинг баъзи қўлланилишлари.....	17
Юсупова А.К., Ахмаджонова М. Тескари биномиал тақсимотнинг вариация бўйича Эрланг тақсимотига яқинлашиши.....	19

## МЕХАНИКА

Джураев А.Д., Давидбоев Б.Н., Мирзахонов Ю.У., Давидбоева Н.Б. Ясси тасма узатмали ва тарангловчи роликли технологик ва транспортловчи машиналарининг назарий тадқиқоти.....	23
Ашиматов Б. А., Каримов И.Т., Хурсанов Б.Ж. Интенсив режимда ишловчи экстрактор аралаштириш қувурларининг диаметрларини аниқлаш усули.....	25
Тўхтақўзиев А., Калимбетов М.П., Эргашев М.М. Комбинацияланган борола дискли иш органларининг параметрларини асослаш.....	28
Тўраев Т.Т., Рахимов Ш.Э. Погонали бошқариловчи тезлик ва суришлар кутиси учун чегаравий кесил режимларини аниқлаш тартиби.....	31
Абдурахмонов С.Э., Ахмедов П.С., Фозилов О. Маҳаллий саноат чиқиндилари асосида тайёрланган иссиқбардош темир-бетон конструкцияни иссиқлик таъсирига ҳисоблаш.....	34
Юлдашев Ш., Қорабоева М. Вибрацияни ўлчаш методлари ва уларни ишқот қурилмаларга таъсири.....	36
Тухтақўзиев А., Норчаев Д.Р. Картошка йиғилтириш машинасининг таянч-кесак майдаловчи қурилмаси параметрларини асослашнинг бошланғич назарий ечимлари.....	39
Росабоев А.Т., Имомқулов У.Б. Қишлоқ хўжалик экинлари уруғининг сочилувчанлигини оширадиган кўчма қурилма.....	43
Бойбобоев Н., Раҳмонов Х., Ҳамзаев А. Машина-сепараторнинг асосий параметрларини тупроқни эланиш самарадорлигига таъсирини асослаш.....	46
Ҳалилов Ш.З., Қосимов А.А. Ғалла тозаловчи машина вентиляторининг ҳаво оқимини текшириш.....	49

## ҚУРИЛИШ

Сағдиев Х.С., Руми Д.Ф., Алаханов З. Зилзила пайтида биноларни буралма тебраниши.....	54
Ғончарова Н.И., Абобакирова З.А. Коррозияга чидамли бетошлар учун цемент бирикмаларининг таркибини оптимал лойиҳалаш.....	60
Смирнов С.Б., Шефер Ю.В., Ордобаев Б.С., Зулпуев А.М. Биноларга сейсмик тўлқинларнинг таъсирини зарбали пьезоэлектрик датчиклар ёрдамида назорат қилиш.....	64
Смирнов С. Б., Ордобаев Б.С., Зулпуев А.М., Садабаева Н.Д. Тупроқнинг сирт қатлами – ишқотта сейсмик тўлқин таъсирини кучайтирувчи сифатида.....	67

## ЭНЕРГЕТИКА, ЭЛЕКТРОТЕХНИКА, ЭЛЕКТРОН ҚУРИЛМАЛАР ВА АХБОРОТ ТЕХНОЛОГИЯЛАРИ

Вардияшвили Аф.А., Вардияшвили Асф.А. Гелиотехник қурилмада иссиқлик ташувчилар оқимнинг турли хил моделларда иссиқлик алмашинувчиларни математик моделлаш ва ҳисоблаш.....	73
Усмонов Ш.Ю. Вентилятор характердаги ростланувчан электр юритмали истеъмолчиларда энергияни тежаш масалалари.....	78

## СОДЕРЖАНИЕ

## ФУНДАМЕНТАЛЬНЫЕ НАУКИ

Маматов О.М., Полвонов Б.З., Юлдашев Н.Х. Вольт - амперные характеристики гетероструктуры $n-CdS/p-CdTe$ в поперечном режиме фотопроводимости.....	7
Абдуқодиров А.Т., Юлбарсов Х.А. О краевой задаче для дифференциального уравнения в частных производных пятого порядка с кратными характеристиками.....	12
Пельматов И., Ботирова Д. Об оценке остаточного члена в теории вероятности.....	15
Каримов М., Найманбоев Р., Нурдинова Р. Некоторые применения АФН-эффекта в интегральных микросхемах.....	17
Юсупова А.К., Ахмаджонова М. Сходимость обратно-биномиального распределения по вариации к распределению Эрланга.....	19

## МЕХАНИКА

Джураев А.Д., Давидбоев Б.Н., Мирзахонов Ю.У., Давидбоева Н.Б. Теоретическое исследование технологических и транспортирующих машин с плоскоременной передачей и натяжным роликом.....	23
Алиматов Б. А., Каримов И.Т., Хурсанов Б.Ж. Методы определения диаметра перемещающих труб барботажного экстрактора, работающих в интенсивном режиме.....	25
Тухтакузиев А., Калимбетов М.П., Эргашев М.М. Обоснование параметров дисковых рабочих органов комбинированной бороны.....	28
Тураев Т.Т., Рахимов Ш.Э. Порядок определения режимов предельных резаний для коробок скоростей и подач со ступенчатым управлением.....	31
Абдурахмонов С.Э., Ахмедов П.С., Фозилов О. Расчет на температурные воздействия теплоустойчивых железобетонных конструкций на основе местных промышленных отходов.....	34
Юлдашев Ш., Корабоева М. Методы измерения вибраций и её влияние на сооружения.....	36
Тухтакузиев А., Норчаев Д.Р. Теоретические предпосылки к обоснованию параметров опорно-комкоразрушающего устройства картофелеуборочной машины.....	39
Росабоев А.Т., Имомқулов У.Б. Мобильное устройство для повышения сыщности семян сельскохозяйственных культур.....	43
Бойбобоев Н., Рахмонов Х., Хамзаев А. Обоснование влияния параметров машины-сепаратора на эффективность сепарации почвы.....	46
Халилов Ш.З., Косимов А.А. Исследование воздушного потока вентилятора зерноочистительных машин.....	49

## СТРОИТЕЛЬСТВО

Сагдиев Х.С., Руми Д.Ф., Алаханов З. Крутильные колебания зданий при землетрясениях.....	54
Гончарова И.И., Абобакирова З.А. Проектирование оптимальных составов цементных вяжущих для коррозионноустойчивых бетонов.....	60
Смирнов С.Б., Шефер Ю.В., Ордобаев Б.С., Зулпуев А.М. Контроль сейсмических волновых нагрузок на здания ударными пьезоэлектрическими датчиками.....	64
Смирнов С. Б., Ордобаев Б.С., Зулпуев А.М., Салабаева Н.Д. Поверхностная толща грунта как усилитель сейсмического волнового воздействия на сооружения.....	67

ЭНЕРГЕТИКА, ЭЛЕКТРОТЕХНИКА, ЭЛЕКТРОННЫЕ ПРИБОРЫ И  
ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Вардияшвили Аф.А., Вардияшвили Асф.А. Математическое моделирование и расчет теплообменников при различных моделях потоков теплоносителей в теплообменном комплексе.....	73
Усмонов Ш.Ю. Проблемы экономии энергии в регулируемых электроприводах с вентиляторной нагрузкой.....	78