

**"ЭЛЕКТРОННАЯ ТЕХНИКА.  
Серия 3. МИКРОЭЛЕКТРОНИКА"**

**Редакционный совет**

**Главный редактор**

**Красников Г.Я.**, д.т.н.,  
академик РАН

**Члены редакционного совета**

**Аристов В.В.**,

член-корреспондент РАН

**Асеев А.Л.**, д.ф.-м.н.,

академик РАН

**Бетелин В.Б.**, д.ф.-м.н.,

академик РАН

**Бокарев В.П.**, к.х.н.,

ответственный секретарь

**Бугаев А.С.**, д.ф.-м.н.,

академик РАН

**Быков В.А.**, д.т.н.

**Галиев Г.Б.**, д.ф.-м.н.

**Горбацевич А.А.** д.ф.-м.н.,

член-корреспондент РАН

**Горнев Е.С.**, д.т.н.,

зам. главного редактора

**Грибов Б.Г.**, д.х.н.,

член-корреспондент РАН

**Зайцев Н.А.**, д.т.н.

**Ким А.К.**, к.т.н.

**Критенко М.И.**, к.т.н.

**Немудров В.Г.**, д.т.н.

**Орликовский А.А.**, д.т.н.,

академик РАН

**Петрикович Я.Я.**, д.т.н.

**Сигов А.С.**, д.ф.-м.н., академик РАН

**Стемпковский А.Л.**, д.т.н.,

академик РАН

**Чаплыгин Ю.А.**, д.т.н.,

член-корреспондент РАН

**Шелепин Н.А.**, д.т.н.,

зам. главного редактора

**Энис В.И.**, к.т.н.

**Адрес редакции**

124460 г. Москва, Зеленоград,  
1-й Западный проезд, д. 12, стр. 1

+7 495 229-70-43

journal\_EEM-3@mikron.ru

www.mikron.ru/journal

Журнал издается с 1965 года

**Учредитель**

АО "Научно-исследовательский  
институт молекулярной  
электроники"

**РАЗРАБОТКА И КОНСТРУИРОВАНИЕ**

**РАЗРАБОТКА GAAS И SIGE СВЧ МОНОЛИТНЫХ ИНТЕГРАЛЬНЫХ СХЕМ,  
БИБЛИОТЕК ЭЛЕМЕНТОВ И МОДУЛЕЙ САПР В ТОМСКОМ УНИВЕРСИТЕТЕ  
СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ**

Бабак Л.И., Черкашин М.В., Шеерман Ф.И., Добуш И.М., Коколов А.А., Сальников  
А.С., Калентьев А.А., Гарайс Д.В., Горяинов А.Е., Жабин Да..... 4–17

**ОСОБЕННОСТИ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ГЕТЕРОДИНА  
С ПЕТЛЕЙ ФАПЧ КИ-ДИАПАЗОНА**

Баронов А.А., Шадский В.А. .... 18–22

**МИКРОЭЛЕКТРОННОЕ УСТРОЙСТВО РАЗДЕЛЕНИЯ ПОЛЯРИЗАЦИИ  
С-ДИАПАЗОНА**

Брагарь А.П., Шадский В.А. .... 23–26

**СВЕРХМАЛОШУМЯЩИЕ УСИЛИТЕЛИ И ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ ДЛЯ  
РАДИОАСТРАНОММИИ**

Давидов Р.Г., Кирпиченков А.И. .... 27–31

**ТРАНЗИСТОРЫ ШОТТКИ НА ОСНОВЕ ГЕТЕРОСТРУКТУР НИТРИДА ГАЛЛИЯ  
С ЗАДАННЫМ ПОРОГОВЫМ НАПРЯЖЕНИЕМ.**

В.И. Гармаш, В.И. Егоркин, А.А. Зайцев, С.С. Шмелев.... 32–34

**РАСШИРЕНИЕ ДИНАМИЧЕСКОГО ДИАПАЗОНА МАЛОШУМЯЩЕГО  
УСИЛИТЕЛЯ Х-ДИАПАЗОНА**

Кондукторов А.А., Кирпиченков А.И. .... 35–38

**ПРОЦЕССЫ И ТЕХНОЛОГИИ**

**ОБЕСПЕЧЕНИЕ КАЧЕСТВА В СОВРЕМЕННОМ ПОЛУПРОВОДНИКОВОМ  
ПРОИЗВОДСТВЕ**

А.Д. Просий, С.О. Ранчин, Н.А. Шелепин .... 39–43

**СВОЙСТВА МАТЕРИАЛОВ**

**ВЛИЯНИЕ ПОСТОЯННОГО ТОКА НА ЭФФЕКТ ДЕТЕКТИРОВАНИЯ  
ТЕРАГЕРЦОВОГО ИЗЛУЧЕНИЯ ДВУМЕРНОЙ ЭЛЕКТРОННОЙ ПЛАЗМОЙ  
В КАНАЛЕ ПОЛЕВОГО ТРАНЗИСТОРА В МАГНИТНОМ ПОЛЕ.**

О.А. Клименко, Ю.А. Митягин, В.Н. Мурzin, Н.В. Дьяконова, В. Кнап.... 44–51

**МЕХАНИЗМ ТРАНСПОРТА ЭЛЕКТРОНОВ И ПРИРОДА ЛОВУШЕК В ТОНКИХ  
СЛОЯХ ТЕРМИЧЕСКОГО ОКСИДА НА КРЕМНИИ ПОСЛЕ ПРОТЕКАНИЯ ЗАРЯДА**

В.А. Гриценко, Д.Р. Исламов, О.М. Орлов, Г.Я. Красников, Морозов Е.Н.... 52–61

**ИССЛЕДОВАНИЕ ОСОБЕННОСТЕЙ ЭЛЕМЕНТОВ ЭНЕРГОНЕЗАВИСИМОЙ  
ПАМЯТИ FRAM И RERAM, ПОЛУЧЕННЫХ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МЕТОДА  
АТОМНО-СЛОЕВОГО ОСАЖДЕНИЯ**

О.М. Орлов, А.М. Маркеев, А.В. Зенкевич, К.В. Егоров, А.Г. Черникова.... 62–68

**МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ**

**МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ТЕМПЕРАТУРЫ  
В ЯЧЕЙКЕ РЕЗИСТИВНОЙ ПАМЯТИ НА ОСНОВЕ ОКСИДА КРЕМНИЯ**

П.С. Захаров, А.Г. Итальянцев .... 69–72

**НАДЕЖНОСТЬ**

**АНАЛИЗ УСТОЙЧИВОСТИ ПС СВЧ ДИАПАЗОНА К ВОЗДЕЙСТВИЮ ВНЕШНИХ  
ФАКТОРОВ**

Кагирина К.А., Федоров Ю.В., Лаврухин Д.В., Гнатюк Д.Л., Зуев А.В., Рубан О.А.... 73–76

**"ELECTRONIC ENGINEERING.  
Series 3. MICROELECTRONICS"**

**Editorial Council**

**Chief Editor**

**G.Ya. Krasnikov**, Sc.D.,  
Full Member of the RAS

**The Members  
of Editorial Council**

**V.V. Aristov**, Sc.D.,  
Corresponding Member of the RAS  
**A.L. Aseev**, Sc.D.,  
Full Member of the RAS  
**V.B. Betelin**, Sc.D.,  
Full Member of the RAS  
**V.P. Bokarev**, Ph.D.,  
Responsible Secretary  
**A.S. Bugaev**, Sc.D.,  
Full Member of the RAS  
**V.A. Bykov**, Sc.D.  
**G.B. Galiev**, Sc.D.  
**A.A. Gorbatsevich**, Sc.D.,  
Corresponding Member of the RAS  
**E.S. Gornev**, Sc.D.,  
Deputy Chief Editor  
**B.G. Gribov**, Sc.D.,  
Corresponding Member of the RAS  
**N.A. Zaitsev**, Sc.D.  
**A.K. Kim**, Ph.D.  
**M.I. Kritenko**, Ph.D.  
**V.G. Nemudrov**, Sc.D.  
**A.A. Orlikovsky**, Sc.D.,  
Full Member of the RAS  
**Ya.Ya. Petrichkovich**, Sc.D.  
**A.S. Sigov**, Sc.D.,  
Full Member of the RAS  
**A.L. Stempkovskiy**, Sc.D.,  
Full Member of the RAS  
**Y.A. Chaplygin**, Sc.D.,  
Corresponding Member of the RAS  
**N.A. Shelepin**, Sc.D.,  
Deputy Chief Editor  
**V.V. Enns**, Ph.D.

**Editorial Staff Address**

1-st Zapadniy pr-d 12, str. 1.  
Zelenograd, Moscow, 124460, Russian  
Federation  
Phone: +7 (495) 229-70-43  
E-mail: journal\_EEM-3@mikron.ru  
<http://www.mikron.ru/journal>  
Journal was published from 1965 year

**Founder**

Joint-Stock Company "Molecular  
Electronic Research Institute"

**DEVELOPMENT AND DESIGNING**

**DEVELOPMENT OF GAAS AND SIGE MMICS, PROCESS DESIGN KITS, AND  
EDA MODULES AT TOMSK STATE UNIVERSITY OF CONTROL SYSTEMS AND  
RADIOELECTRONICS**  
Babak L.I., Cherkashin M.V., Sheerman F.I., Dobush I.M., Kokolov A.A, Salnikov A.S.,  
Kalentev A.A., Garays D.V., Goryainov A.E., Zhabin D.A..... 4-17

**DESIGN FEATURES OF THE LOCAL OSCILLATOR WITH A LOOP PLL KU-BAND**

Alexey A. Baronov, Vladimir A. Shadskiy..... 18-22

**C-BAND MICROELECTRONIC POLARIZATION SEPARATOR**

Bragar A.P., Shadskij V.A..... 23-26

**SUPER LOW NOISE AMPLIFIERS AND CONVERTERS FOR RADIO ASTRONOMY**

Davidov R. G., Kirpichenkov A.I..... 27-31

**GALLIUM NITRIDE BASED SCHOTTKY TRANSISTORS THRESHOLD  
VOLTAGE ADJUSTMENT**

Valentin I. Garmash, Vladimir I. Egorkin, Aleksey A. Zaytsev, Sergey S. Shemelev ..... 32-34

**THE EXTENSION OF X-BAND LOW NOISE AMPLIFIER DYNAMIC RANGE**

Aleksandr A. Konduktorov, Aleksandr I. Kirpichenkov..... 35-38

**PROCESSES AND TECHNOLOGY**

**QUALITY ASSURANCE IN MODERN SEMICONDUCTOR MANUFACTURING**

A.Prosyi, S.Ranchin, N.Shelepin..... 39-43

**PROPERTIES OF MATERIALS**

**DIRECT CURRENT INFLUENCE ON TERAHERTZ RADIATION DETECTION BY  
2D ELECTRON PLASMA IN THE CHANNEL OF A FIELD EFFECT TRANSISTOR IN  
MAGNETIC FIELD**

Klimenko O.A., Mityagin Yu.A, Mursin V.N., Dyakonova N.V., Wojciech Knap ..... 44-51

**MECHANISM OF ELECTRON TRANSPORT AND TRAP NATURE IN THIN LAYERS  
OF THERMAL OXIDE ON SILICON AFTER CHARGE FLOWING**

Vladimir A. Gritsenko, Damir R. Islamov, Oleg M. Orlov, Gennady Ya. Krasnikov,  
Evgeniy N. Morozov ..... 52-61

**RESEARCH FEATURES OF FRAM AND RERAM NON-VOLATILE MEMORY  
DEVICES BASED ON ALD PROCESSES**

Oleg M. Orlov, Andrey M. Markeev, Andrey V. Zenkevich, Konstantin V. Egorov, Anna  
G. Chernikova ..... 62-68

**MATHEMATICAL SIMULATION**

**TEMPERATURE CALCULATION FOR SILICA-BASED RESISTIVE MEMORY DEVICES**

P. S. Zakharov, A.G. Italyantsev..... 69-72

**RELIABILITY**

**STABILITY ANALYSIS OF MICROWAVE SIGNAL CONVERTERS UNDER EXTERNAL  
INFLUENCES**

Kseniya A. Kagirina, Yurii V. Fedorov, Denis V. Lavruhin, Dmitry L. Gnatuk, Alexander  
V. Zuev, Oleg A. Ruban ..... 73-76