

## СОДЕРЖАНИЕ

### Приборостроение, метрология и информационно-измерительные приборы и системы

Драч В.Е. Анализ сдвига проходных характеристик МДП-транзистора .....	4
Жердев А.Ю., Лушников Д.С., Маркин В.В., Одинокое С.Б., Смирнов А.В. Метод и устройство для одноэтапной цифровой записи цветных полнопараллаксных голограммных стереограмм .....	16
Бордачев Д.А., Шустов И.Е., Подчерцев В.П. Экспериментальные исследования системы термостатирования прецизионного гироскопического измерителя вектора угловой скорости .....	24
Рогаткин Д.А., Лапитан Д.Г. Интерфейс общения с сервисным медицинским роботом .....	35

### Информатика, вычислительная техника и управление

Буренков В.С., Иванов С.Р. Метод построения абстрактных моделей, используемых для верификации протоколов когерентности кэш-памяти масштабируемых систем .....	49
Зубов Н.Е., Микрин Е.А., Рябченко В.Н. Синтез астатического управления линейной системой на основе обобщенной формулы Аккерманна .....	67
Падалко С.Н., Терентьев М.Н. Самоорганизация в древовидных персональных беспроводных сетях при наличии нескольких шлюзов .....	75
Аббасова Т.С. Оптимизация и стандартизация оптической среды взаимодействия вычислительных комплексов .....	86

### Радиотехника и связь

Фокин Ю.М. Источник опорных напряжений для 12-разрядного конвейерного аналого-цифрового преобразователя с частотой выборки 100 МГц .....	100
--	-----

### Авиационная и ракетно-космическая техника

Воронин Ф.А., Пахмутов П.А., Сумароков А.В. О модернизации информационно-управляющей системы российского сегмента Международной космической станции .....	109
---	-----

## CONTENTS

### **Instrument Engineering, Metrology, Information-Measuring Instruments and Systems**

<b>Drach V.E.</b> Analysis of MOSFET Transfer Characteristics Shear .....	4
<b>Zherdev A.Yu., Lushnikov D.S., Markin V.V., Odinokov S.B., Smirnov A.V.</b> Method and Equipment for One-Stage Digital Recording of Colour Full-Parallax Holographic Stereogram .....	16
<b>Bordachev D.A., Shustov I.E., Podchezertsev V.P.</b> Experimental Research of Temperature Control System of a Precision Gyroscopic Meter of Angular Velocity Vector .....	24
<b>Rogatkin D.A., Lapitan D.G.</b> Interface of Communication with Service Medical Robot Communication .....	35

### **Informatics, Computer Engineering and Control**

<b>Burenkov V.S., Ivanov S.R.</b> Method of Constructing Abstract Models for Protocol Verification of Cache Coherence in Scalable Systems .....	49
<b>Zubov N.E., Mikrin E.A., Ryabchenko V.N.</b> Synthesis of Astatic Linear Systems Control Based on Generalized Ackermann's Formula .....	67
<b>Padalko S.N., Terentiev M.N.</b> Self-Organization in the Tree Personal Wireless Networks with Multiple Gateways .....	75
<b>Abbasova T.S.</b> Optimization and Standardization of Optical Media of Computer Complexes Cooperation .....	86

### **Radio Engineering**

<b>Fokin Yu.M.</b> Reference Voltage Generator for 12-Bit Pipeline ADC with 100 MHz Sampling Frequency .....	100
---	-----

### **Aviation, Rocket and Space Engineering**

<b>Voronin F.A., Pakhmutov P.A., Sumarokov A.V.</b> On Information-Control System Modernization Introduced in the Russian Segment of International Space Station .....	109
---	-----

## АНАЛИЗ СДВИГА ПРОХОДНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК МДП-ТРАНЗИСТОРА

В.Е. Драч

drach@bmstu-kaluga.ru  
drach@kaluga.org

Калужский филиал МГТУ им. Н.Э. Баумана, Калуга, Российская Федерация

---

### Аннотация

Предложена методика анализа проходных характеристик МДП-транзистора, полученных в результате проведения последовательных измерений. Различия последовательно измеренных проходных характеристик обусловлены внедрением в измерительный цикл фазы стресса (как правило, инжекция по Фаулеру — Нордгейму), а также стадии разрядки. Для количественного описания явления предложено использовать разность значений  $\Delta I_{d,TC}$  двух последовательно снятых проходных характеристик. Ненулевое значение  $\Delta I_{d,TC}$ , т. е. сдвиг характеристик, обусловлен зарядкой и разрядкой медленных ловушек. Для понимания механизма заполнения медленных приграничных ловушек неосновными носителями заряда предложено разбивать развертку на линейную и подпороговую области, чтобы затем исследовать каждую область индивидуально

### Ключевые слова

*МДП-транзистор, зарядовая деградация, инжекция по Фаулеру — Нордгейму, линейная область, подпороговая область*

Поступила в редакцию 25.03.2016  
© МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2017

---

**Введение.** Несколько десятилетий внимание исследователей привлекают дефекты в области границы раздела Si-SiO<sub>2</sub> приборов со структурой металл-диэлектрик-полупроводник [1–5]. Предложено классифицировать расположенные вблизи границы раздела Si-SiO<sub>2</sub> приграничные ловушки, используя константу времени: если значение этой константы принадлежит интервалу 10<sup>-6</sup>...1,0 с, то такая ловушка называется быстрой, а если значение константы превышает 1 с, то — медленной [1, 2].

Вследствие большого значения времени релаксации заряд и (или) разряд медленных приграничных ловушек влечет за собой долговременные сдвиги таких характеристик, как ток стока [3, 4], ВФХ [5], характеристики накачки заряда [5] и др. Такие нестабильности могут вызвать нежелательные погрешности измерений с низкочастотной разверткой — от аккумуляции до инверсии, т. е. затрагиваются такие методы, как ВЧ ВФХ, накачка заряда, методы, основанные на измерении проходных характеристик и т. д. Описанные нестабильности характеристик уже изучены [5] с помощью проведения последовательных измерений, в результате при снятии ВЧ ВФХ и ВФХ было обнаружено смещение графиков при последовательных измерениях. Было установлено, что неста-