



Федеральное космическое агентство  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ УНИТАРНОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ  
«ЦЕНТРАЛЬНЫЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
РАДИОТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ имени академика А.И. БЕРГА»  
Новая Басманная ул., д. 20, Москва, 105066

Тел. (499) 267-43-93 Факс (499) 267-21-43 Телеграф: ПАЛЬМА E-mail: post@cnirti.ru  
ОКПО 11487465, ОГРН 1027739035818, ИНН/КПП 7701106880/770101001

09.04.2015 № ОИСИИТИ-70/2974

### Отзыв

на автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата технических наук Лукашина Владимира Михайловича «Увеличение удельной выходной мощности и коэффициента усиления DpHEMT-транзисторов за счет повышения локализации горячих электронов в канале»

Представленная работа посвящена актуальной задаче разработке мощных СВЧ транзисторов на основе pHEMT-структур (pseudomorphic high electron mobility transistors). Они являются основой современных СВЧ усилителей для систем беспроводной связи, спутникового и кабельного телевидения, устройств радиолокации на основе активных фазированных антенных решеток, радиоастрономии, телеметрии, контрольно-измерительной аппаратуры и многих других применений.

В процессе исследований автором получены новые научные результаты, связанные с разработкой (DA)-DpHEMT гетероструктур с локализуемыми потенциальными барьерами, подавляющими поперечный пространственный перенос электронов из InGaAs – канала, а также с разработкой (DA)-DpHEMT гетероструктур с делителем напряжения на затворе, образованным слоями в барьере Шоттки транзистора, обеспечивающим оптимум положения рабочей точки транзистора при напряжении затвора, равном нулю.

Представленные результаты исследований опубликованы в журналах из перечня ВАК.

Анализ автореферата выявил следующие недостатки работы.

В разделе автореферата «Научные положения, выносимые на защиту» (п. 1, стр. 6) утверждается, что «Из-за влияния поперечного пространственного переноса электронов при переходе от гидродинамической к температурной модели в результатах расчета характеристик полевых транзисторов на GaAs гетероструктурах

с селективным легированием возникает погрешность более 20 % при длинах затвора менее 1 мкм». То есть автор утверждает, что один из используемых им методов, является менее точный, чем другой. Из автореферата следует, что автор использовал известные до его работы методы расчета, то есть сам их не разрабатывал, следовательно, это научное положение очевидно, и в защите не нуждается.

В том разделе автореферата (п. 4, стр. 7) утверждается, что «Оптимизация соотношения толщин слоев i-p-i-структуры в барьере Шоттки позволяет создавать мощные транзисторы, наиболее эффективно работающие при нулевом смещении на затворе...». Очевидная вещь, что любая гетероструктура с большим количеством слоев нуждается в оптимизации этих слоев, как по их толщине, так и по типу легирования, концентрации носителей тока и др. Какое научное положение автор хочет защитить – непонятно.

Мне лично показалось, что п 1 и 4 добавлены в Научные положения для количества, и их отсутствии не снизило актуальность и несомненные достоинства выполненной работы.

Отмеченные недостатки не снижают научной значимости и практической ценности представленной работы. Диссертация Лукашина В.М. соответствует требованиям ВАК Министерства образования и науки РФ, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а её автор достоин присвоения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.27.01 «Твердотельная электроника, радиоэлектронные компоненты, микро - и наноэлектроника, приборы на квантовых эффектах».

Начальник лаборатории ФГУП «ЦНИРТИ им. академика А.И. Берга»,

кандидат технических наук, старший научный сотрудник

Владимир Васильевич Радченко

e-mail: [optimizer@mail.ru](mailto:optimizer@mail.ru), тел. +7-499-263-95-22

Подпись начальника лаборатории, кандидата технических наук, старшего научного сотрудника Радченко Владимира Васильевича

заверяю

Ученый секретарь Ученого совета ФГУП «ЦНИРТИ им. академика А.И. Берга»

В.В. Хурматулин