

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Лукашина Владимира Михайловича на тему: «Увеличение удельной выходной мощности и коэффициента усиления DpHEMT - транзисторов за счет повышения степени локализации горячих электронов в канале», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.27.01.- «Твердотельная электроника, радиоэлектронные компоненты, микро- и наноэлектроника, приборы на квантовых эффектах».

Совершенствованию структур, технологий и конструкций DpHEMT мощных полевых транзисторов посвящено большое количество работ и исследования в этой области интенсивно продолжаются. Это связано с определяющей ролью качества характеристик мощных полевых транзисторов в производстве и разработке различных радиоэлектронных систем, в частности, СВЧ диапазона. Особый интерес представляют такие научно-технические решения, которые совместимы с уже используемыми в производстве базовыми технологиями и конструктивными решениями. По этой причине актуальность темы диссертации является несомненной.

Предложенное В.М. Лукашиным решение, состоящее в том, что повышение проводимости канала в условиях сильного полевого разогрева электронов происходит за счет введения в гетероструктуру локализирующих потенциальных барьеров, значительно уменьшающих поперечный перенос электронов в широкозонные слои, окружающие канал транзистора. В результате применения локализирующих потенциальных барьеров достигнут прорывной результат: на частоте 10 ГГц на практике получено увеличение удельной выходной мощности более чем в 1,5 раза. Использованное решение является новым и имеет большую перспективу в части практического применения в серийных технологиях DpHEMT транзисторов. Результаты измерений параметров экспериментальных DpHEMT транзисторов, изготовленных на основе разработанных соискателем гетероструктур с локализирующими барьерами, также подтвердили существенное увеличение и коэффициента усиления.

Несомненно, что предложенное соискателем новое направление развития DpHEMT транзисторов заслуживает дальнейшего продолжения с учетом тех возможностей, которые дает введение локализирующих потенциальных барьеров в DpHEMT гетероструктуры. Также несомненно, что DpHEMT транзисторы с локализирующими барьерами найдут широкое промышленное применение уже в ближайшей перспективе.

Научные результаты, полученные и представленные в диссертации Лукашиным В.М., опубликованы в 11 работах в рецензируемых изданиях (рекомендованных ВАК Минобрнауки России) неоднократно подробно обсуждались на международных и всероссийских конференциях. Соискатель является соавтором 3 патентов Российской Федерации на изобретения.

Содержание автореферата позволяет получить достаточно полное представление о проведенных автором исследованиях, раскрывает сущность и обоснованность основных научных положений, выносимых на защиту.

Однако, несмотря на глубину проработки поставленных вопросов, по содержанию автореферата можно указать такие недостатки:

1. В теоретической части работы излишне много внимания уделено гетеросистемам на основе нитрида галлия, представляющих самостоятельный интерес и имеющих косвенное отношение к теме работы. Более предпочтительным представляется теоретическое исследование семейств продольных распределений дрейфовой скорости, энергии, концентрации электронов в слоях стандартной DpHEMT гетеросистемы вида AlGaAs/InGaAs/GaAs, получаемых при различных напряжениях, подаваемых на сток и затвор.

2. Не приведены возможные направления дальнейшей оптимизации DpHEMT гетероструктур с локализирующими барьерами для постановки последующих работ.

Сделанные замечания по содержанию автореферата не уменьшают значимости полученных научно-практических результатов.

Исходя из содержания автореферата, диссертация Лукашина В.М. «Увеличение удельной выходной мощности и коэффициента усиления DpHEMT - транзисторов за счет повышения степени локализации горячих электронов в канале» является законченной научно-квалификационной работой, в которой представлены результаты, трактуемые как прорывное решение задачи, имеющей важнейшее практическое значение для развития современной СВЧ электронной компонентной базы.

На основании изложенного считаю, что диссертация «Увеличение удельной выходной мощности и коэффициента усиления DpHEMT - транзисторов за счет повышения степени локализации горячих электронов в канале» отвечает требованиям «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842 предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор, Лукашин Владимир Михайлович, заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.27.01.- «Твердотельная электроника, радиоэлектронные компоненты, микро- и нанoelectronика, приборы на квантовых эффектах».

Заместитель директора по науке
Института проблем технологии микроэлектроники
и особо чистых материалов РАН (ИШМ РАН)

А.Ф. Вяткин

«15» апреля 2015 г.

Адрес организации: 142432, Московская обл., Ногинский р-н, Черноголовка,
Институтская ул, д. 6, тел. : +7 (49652) 4-40-62; E-mail: general@ipmt-hpm.ac.ru

Адрес А.Ф. Вяткина: 142432, Московская обл., Ногинский р-н, Черноголовка,
Институтская ул, д. 6, тел. : +7 (49652) 4-40-75; E-mail: vyatkin@iptm.ru

Вяткин Анатолий Федорович