

Отзыв на автореферат диссертации Малых Антона Александровича «Микроэлектронные датчики с частотным выходом на основе КНИ чувствительного элемента транзисторного типа», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.27.01 – твердотельная электроника, радиоэлектронные компоненты, микро- и нанoeлектроника, приборы на квантовых эффектах

Целью диссертационной работы А.А. Малых являлось исследование возможности создания микроэлектронных датчиков различных воздействий с частотным выходом на основе КНИ тонкопленочного полевого МДПДМ транзистора, работающего в режиме обогащения. Задачи, поставленные в работе, представляются весьма актуальными, так как датчики с частотным выходом наиболее перспективны для сетевых сенсорных устройств, в том числе функционирующих в беспроводном радиочастотном режиме. Такого рода сенсорные устройства представляют большой интерес для интернета вещей, космической, автомобильной, авиационной электроники, а также для организации сенсорных сетей общегражданского применения.

Автор успешно справился со всеми поставленными задачами. При этом он показал, что используемый им чувствительный элемент позволяет фиксировать внешние воздействия различных типов (таких как магнитное поле, температура или ионизирующая радиация). Показано также, что преобразование сигнала, индуцированного внешними воздействиями, может быть достигнуто различными путями, в том числе с использованием особенностей электрических свойств самого чувствительного элемента. Представляется весьма перспективной разработка многофункционального датчика с частотным выходом, позволяющего использовать один и тот же чувствительный элемент для последовательного контроля магнитного поля и температуры, особенно для контроля электроприводов на транспорте. Существенно, что полученные в работе результаты базируются на большом объеме данных экспериментальных и теоретических исследований.

Полученные результаты являются весьма интересными, оригинальными и свидетельствуют о научной новизне положений и выводов, сформулированных в диссертации. К достоинству автореферата следует отнести четкость и логичность изложения материала.

По автореферату имеется следующее замечание. Интересным результатом является обнаруженное в работе увеличение магнитной чувствительности КНИ транзистора в режиме подачи одинакового положительного потенциала на оба затвора МДПДМ системы. Автор объясняет это влиянием гальванической связи между затворами на подвижность электронов за счет вклада в эффект Холла электронов из более глубоких слоёв кремния с ростом потенциала на затворах. Однако с этим трудно согласиться без численного моделирования, которое по нашему опыту дает меньший эффект, чем наблюдается в эксперименте. Информация о таком моделировании в автореферате отсутствует. Тем не менее, это не умаляет ценности экспериментального наблюдения подобного эффекта для дальнейших исследований.

В целом автореферат показывает, что работа А.А. Малых на тему «Микроэлектронные датчики с частотным выходом на основе КНИ чувствительного элемента транзисторного типа» является логически завершённым исследованием и удовлетворяет требованиям пункта №9 Положения ВАК о порядке присуждения ученых степеней, утвержденных постановлением Правительства РФ от 24 сентября 2013 г., №842, а ее автор Малых Антон Александрович заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.27.01 – твердотельная электроника, радиоэлектронные компоненты, микро- и нанoeлектроника, приборы на квантовых эффектах.

Отзыв составил:

Заведующий лабораторией Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института физики полупроводников им. А.В. Ржанова

Сибирского отделения Российской академии наук, доктор физико-математических наук



Попов Владимир Павлович

Подпись В.П. Попова удостоверяю

Ученый секретарь

Института физики полупроводников
им.А.В. Ржанова СО РАН, к.ф.-м.н.



С.А. Аржанникова

ФГБУН ИФП СО РАН, Россия, 630090 г. Новосибирск, пр. Ак.
Лаврентьева, 13.

<http://www.isp.nsc.ru/>; IFP@isp.nsc.ru