



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное
бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Сибирский государственный
университет геосистем и технологий»
(СГУГиТ)

Плахотного ул., д. 10, Новосибирск, 630108
Тел. (383) 343-39-37, Факс (383) 344-30-60, 343-25-44
e-mail: rektorat@snga.ru; <http://www.sgugit.ru>
ОКПО 02068966; ОГРН 1025401493061;
ИНН/КПП 5404105079/540401001

03.11.2020 № 05.07/2466

На № _____ от _____

Ученому секретарю
диссертационного совета
Д.212.173.08
М.А. Степанову
«Новосибирский
государственный технический
университет»

630073, г. Новосибирск,
ул. пр. Карла Маркса, 20
ФГБОУ ВО «НГТУ»

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Паулиша Андрея Георгиевича на тему «Специализированные оптико-электронные системы приема и отображения информации», представленный на соискание учёной степени доктора технических наук по специальности 05.11.07 – «Оптические и оптико-электронные приборы и комплексы».

В автореферате диссертационной работы А. Г. Паулиша «Специализированные оптико-электронные системы приема и отображения информации» изложены результаты исследований и разработки новых оптико-электронных устройств для регистрации изображения в ТГц-диапазоне электромагнитного излучения со спектральной и поляризационной чувствительностью, а также высокочувствительных датчиков деформаций на основе пьезооптического эффекта. В основе действий данных устройств лежат поляризационно-оптические эффекты, которые являются наиболее чувствительными к изменениям параметров исследуемых объектов по сравнению с другими эффектами.

Для регистрации изображения в терагерцовой области электромагнитного спектра предложен весьма оригинальный и, на первый взгляд, достаточно «простой» метод конверсии энергии ТГц-излучения в тепловое излучение, регистрируемое известными на сегодня высокочувствительными тепловизионными камерами. Однако это «просто» только на первый взгляд. Реализация «красивых» методов всегда наталкивается на решение сложных технических и технологических проблем. Это и создание тонкого, не увеличивающего теплоёмкость и теплопроводность структуры ТГц-ИК конвертера, эмиссионного слоя, уменьшение расплывания теплового

изображения за счет разрезов, повышение эффективности конверсии. Серьезность указанных проблем, по-видимому, обуславливает то, что автор посвятил решению каждой проблемы отдельную главу. Все проблемы были автором успешно решены, в том числе, с помощью современных методов численного моделирования, позволивших воссоздать картину происходящих в конвертере физических процессов. Все схемотехнические и технологические решения позволили создать прибор с впечатляющими характеристиками. Это, прежде всего, возможность регистрации ТГц-изображения без глубоко охлаждения, систем сканирования и в режиме реального времени и с чувствительностью, не уступающей современным болометрическим фотоприёмным устройствам для ИК-диапазона. Все ожидаемые характеристики прибора были подтверждены созданием опытных образцов и всесторонним тщательным измерением их параметров назначения. Следует отметить, что во всех схемотехнических решениях автор старался сохранить их технологичность, чтобы обеспечить конкурентоспособность прибора в ценовом плане.

Именно такой прибор сегодня весьма востребован для создания систем различного назначения: диагностика в медицине, контроль технологических процессов при производстве лекарственных форм и продуктов питания, системы обнаружения скрытых опасных объектов. Последним сегодня уделяется особо пристальное внимание из-за положительных особенностей ТГц-излучения. Отсутствие подобных ТГц-визуализаторов сдерживает как разработку готовых систем, так и проведение научных исследований для расширения области применения ТГц-излучения.

Несомненные успехи достигнуты автором при создании пьезооптических детекторов механических деформаций. Весьма существенно, на три порядка, удалось поднять чувствительность к деформациям, устранить недостатки, свойственные современным тензорезисторным, пьезоэлектрическим и волоконно-оптическим датчикам. Так же как и в случае создания ТГц-визуализатора, автор активно воспользовался достоинствами численного моделирования, что, естественно, позволило оптимизировать конструкцию преобразователя и сократить сроки разработки. Все предложенные схемотехнические решения и методики являются нестандартными, оригинальными и защищены множеством патентов, включая зарубежные.

К достоинствам работы следует отнести то, что автор не только разрабатывает новый прибор, но и определяет, где и как он может быть использован. Целая глава диссертационной работы посвящена испытаниям и перспективам практических применений разработанных специализированных оптико-электронных устройств. Приведены схемы перспективных устройств на их основе. Детальные исследования и испытания экспериментальных и опытных образцов обеспечивают надежность и достоверность полученных результатов, не говоря о достаточном количестве опубликованных в рецензируемых изданиях научных статей, докладов на международных конференциях. Внедрение и использование результатов работы А. Г. Паулиша подтверждается актами

использования и внедрения.

Из содержания диссертации видно, что работа была выполнена на высоком научном и методическом уровне, в широкой кооперации с научными и научно-образовательными учреждениями страны, что говорит об организаторских достоинствах автора.

Полученные результаты позволяют с уверенностью утверждать, что цель диссертации достигнута и все поставленные задачи решены.

Уровень новизны можно оценить как «результаты являются новыми».

Научные положения, выводы и предложения по использованию результатов работы изложены ясно и являются обоснованными. Практическая значимость результатов не вызывает сомнения, результаты рекомендуются к более широкому внедрению.

Замечания, касающиеся автореферата.

Научная новизна работы, к сожалению, не нашла отражения в рисунках в автореферате, приведены в основном фотографии конечных приборов и таблицы с их параметрами. Не понятно из автореферата, были ли выданы сертификаты разработанным приборам на соответствие полученных параметров заявляемым. В автореферате не хватает сравнительного анализа параметров тензодатчиков на различных физических принципах, чтобы преимущества пьезооптических были более наглядны. Однако, по заверению автора, данный анализ приведён в тексте диссертации и опубликован в отдельной статье.

В результате можно сделать следующее

ЗАКЛЮЧЕНИЕ.

Диссертация Паулиша Андрея Георгиевича на тему «Специализированные оптико-электронные системы приема и отображения информации» соответствует требованиям, предъявляемым «Положением о присуждении ученых степеней» к диссертациям на соискание ученой степени доктора технических наук, а её автор Паулиш А.Г. заслуживает присуждения учёной степени доктора технических наук по специальности 05.11.07 – «Оптические и оптико-электронные приборы и комплексы».

Заведующий кафедрой специальных устройств, инноватики и метрологии СГУГиТ, д.т.н., доцент

Валерик Сергеевич Айрапетян

Ученый секретарь
к.т.н., доцент

Людмила Константиновна Радченко

Отзыв получен

16.11.2020