

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА 24.2.347.02,
СОЗДАННОГО НА БАЗЕ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО
БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО
ОБРАЗОВАНИЯ «НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ», МИНОБРНАУКИ РФ, ПО
ДИССЕРТАЦИИ НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ КАНДИДАТА
НАУК

аттестационное дело № _____

решение диссертационного совета от 6 декабря 2022 г., протокол № 3

О присуждении Голицыну Андрею Вячеславовичу, гражданину РФ, ученой степени кандидата технических наук.

Диссертация «Прибор наблюдения с лазерным локационным и тепловизионным каналами» по специальности 2.2.6 – «Оптические и оптико-электронные приборы и комплексы», принята к защите 23 сентября 2022 г, протокол заседания № 6, диссертационным советом 24.2.347.02, созданным на базе Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Новосибирский государственный технический университет», Минобрнауки РФ, 630073, г. Новосибирск, пр. К. Маркса, 20, приказ о создании диссертационного совета №105/нк от 11.04.2012 г, приказ о реорганизации №561/нк от 03.06.2021 г.

Соискатель Голицын Андрей Вячеславович, 1 февраля 1961 г. рождения.

В 1984 г. окончил Московское ордена Ленина, ордена Октябрьской Революции и ордена Трудового Красного Знамени высшее техническое училище им. Н.Э. Баумана, по специальности «Оптико-электронные приборы», присвоена квалификация «инженер – механик».

В 2022 году завершил обучение в очной аспирантуре Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Новосибирский государственный технический университет» по направлению 12.06.01 – «Фотоника, приборостроение, оптические и биотехнические системы и технологии» (профиль: «Оптические и оптико-электронные приборы и комплексы») на кафедре Лазерных систем, выдан диплом об окончании аспирантуры, присуждена квалификация «Исследователь. Преподаватель-исследователь».

Работает в Новосибирском филиале Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института физики полупроводников им. А.В. Ржанова Сибирского отделения Российской академии наук «Конструкторско-технологический институт прикладной микроэлектроники»,

Минобрнауки РФ, отдел моделирования оптико-электронных приборов, заведующий отделом.

Диссертация выполнена на кафедре Лазерных систем Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Новосибирский государственный технический университет» и в отделе моделирования оптико-электронных приборов Новосибирского филиала Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института физики полупроводников им. А.В. Ржанова Сибирского отделения Российской академии наук «Конструкторско-технологический институт прикладной микроэлектроники».

Научный руководитель: доктор физико-математических наук, профессор Дмитриев Александр Капитонович, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Новосибирский государственный технический университет», кафедра лазерных систем, профессор кафедры.

Официальные оппоненты:

Кириянов Валерий Павлович, доктор технических наук, действительный член-корреспондент Академии инженерных наук им. А.М. Прохорова, Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт автоматики и электрометрии Сибирского отделения Российской академии наук, лаборатория интегрированных информационных систем управления №16, ведущий научный сотрудник;

Капустин Вячеслав Валериевич, кандидат технических наук, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники», кафедра телевидения и управления, доцент кафедры

дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Сибирский государственный университет геосистем и технологий», г. Новосибирск, в своём положительном заключении, подписанном кандидатом технических наук, доцентом Никулиным Дмитрием Михайловичем, заведующим кафедрой фотоники и приборостроения, и кандидатом технических наук, доцентом Ефремовым Виктором Сергеевичем, доцентом кафедры фотоники и приборостроения, и утвержденном ректором, доктором технических наук, профессором Карпиком Александром Петровичем, **указала, что:**

Диссертация Голицына Андрея Вячеславовича на тему «Прибор наблюдения с лазерным локационным и тепловизионным каналами»

полностью соответствует требованиям п. 9–14 «Положения о присуждении ученых степеней» (Постановление Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 №842, ред. от 26.09.2022), предъявляемым к кандидатским диссертациям и является завершенной научно-квалификационной работой, в которой изложены новые научно обоснованные технические решения, имеющие существенное значение для совершенствования многоканальных систем наблюдения, лазерных систем локации, проектирования широкоспектральных оптических систем. Исходя из вышеизложенного, считаем, что Голицын Андрей Вячеславович заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.2.6 – Оптические и оптико-электронные приборы и комплексы.

Соискатель имеет всего 48 опубликованных научных работ, по теме диссертации опубликовано 30 работ, из них работ, опубликованных в журналах, входящих в перечень ВАК – 7, работ в научных изданиях, индексируемых в реферативных базах Scopus и/или Web of Science Core Collection – 5. Получено 6 патентов Российской Федерации на изобретение и 1 патент на полезную модель.

Авторский вклад в опубликованных работах составляет не менее 75%. Недостоверные сведения об опубликованных работах отсутствуют.

Перечень наиболее значимых работ соискателя, в которых отражено основное содержание диссертационной работы и ее результатов:

В рецензируемых научных изданиях, включенных в Перечень рецензируемых научных изданий, рекомендованных ВАК для опубликования основных научных результатов диссертаций:

1. Стенд для исследования возможности использования матричных фотоприёмников видимого диапазона в составе активно-импульсных приборов наблюдения / Д.В. Алантьев, А.А. Голицын, А.В. Голицын, Н.А. Сейфи // Оптический журнал. – 2018. – Т. 85. – № 6. – С. 53–57.

Test stand to evaluate the possibility of using visible-light photodetector arrays as a part of active pulsed observation devices / D.V. Alant'ev, A.A. Golitsyn, A.V. Golitsyn, N.A. Seifi // Journal of Optical Technology. – 2018. – Vol. 85. – Issue 6. – pp. 355–358. (*проиндексирована в Web of Science Core Collection и в Scopus*)

2. Способ активно-импульсного видения с электронным затвором на ССD-фотоприемнике / Д.В. Алантьев, А.А. Голицын, А.В. Голицын, А.Г. Паулиш, Н.А. Сейфи, С.Д. Чибурун // Письма в журнал технической физики. – 2018. – Т. 44. – № 13. – С. 3–9.

Gated-Viewing System with an Electronic Shutter on a CCD Image Sensor / D.V. Alantev, A.A. Golitsyn, A.V. Golitsyn, A.G. Paulish, N.A. Seyfi, S.D. Chiburun // Technical Physics Letters. – 2018. – V. 44. – Issue 7. – pp. 555–557.

(проиндексирована Web of Science Core Collection и в Scopus)

3. Портативный активно-импульсный прибор наблюдения / Д.В. Алантьев, А.А. Голицын, А.В. Голицын, Н.А. Сейфи // Известия высших учебных заведений. Приборостроение. – 2018. – Т. 61. – № 6. – С. 507–512.

4. Тепловизионный канал на базе неохлаждаемой матрицы микроболометров / Голицын А.А., Голицын А.В., Журов Г.Е., Цивинский М.Ю., Чибурун С.Д., Яшина Т.В. // Оптический журнал. – 2013. – Т.80. – № 6. – С. 8–13.

Thermal-vision channel based on an uncooled array of microbolometers / A.A. Golitsyn, A.V. Golitsyn, G.E. Zhurov, M.Yu. Tsivinskii, S.D. Chiburun, T.V. Yashina // Journal of Optical Technology. – 2013. – Vol. 80. – Issue 6. – Pp. 335–338.

(проиндексирована в Web of Science Core Collection и в Scopus)

5. Повышение эффективности лазерного локатора оптических систем / А.В. Голицын // Известия высших учебных заведений. Приборостроение. – 2009. – Т. 52. – № 6. – С. 18–21.

6. Псевдобинокулярный двухканальный прибор обнаружения потенциальных угроз / А.В. Голицын, П.В. Журавлев, Г.Е. Журов, А.В. Корякин, А.П. Чихонадских, В.Б. Шлишевский, Т.В. Яшина // Известия высших учебных заведений. Приборостроение. – 2009. – Т. 52. – № 6. – С. 27–34.

7. Способ формирования единого информационного поля в приборе наблюдения / В.А. Войтов, А.В. Голицын, Е.В. Дягтерев, П.В. Журавлев, Г.Е. Журов, В.Б. Шлишевский // Оптический журнал. – 2009. – Т. 76. – № 12. – С. 84–87.

Method of forming a unified information field in an observational device / V.A. Voitov, A.V. Golitsyn, P.V. Zhuravlev, G.E. Zhurov, E.V. Degtyarev, V.B. Shlishevskii // Journal of Optical Technology. – 2009. – Vol. 76. – Issue 12. – pp. 799–801.

(проиндексирована в Web of Science Core Collection и в Scopus)

В рецензируемых научных изданиях индексируемых в реферативных базах Scopus и/или Web of Science Core Collection:

8. Optimization of CCD-based gated-viewing system for low illumination conditions / N.A. Seyfi, A.A. Golitsyn, A.V. Golitsyn // In proc. 20th International Conference of Young Specialists on Micro/Nanotechnologies and Electron Devices (EDM), 2019. – pp. 313–316.

В полученных патентах на изобретения и полезные модели:

9. Активно-импульсный прибор наблюдения : пат. RU2757559C1 / А.В. Голицын. – заявл. 04.02.2021; опубл. 18.10.2021. Бюл. № 29.

10. Проекционный светосильный телецентрический объектив : пат. RU2385476C1 / Т.Н. Хацевич, А.В. Голицын, П.В. Журавлев. заявл. 21.07.2008; опубл. 27.03.2010; Бюл. № 9.

11. Проекционный светосильный объектив : пат. RU2371744C1 / А.В. Голицын, Т.Н. Хацевич, П.В. Журавлев. – заявл. 07.08.2008; опубл. 27.10.2009; Бюл. № 30.

Инфракрасный объектив с переменным фокусным расстоянием : пат. RU2348954C1 / Т.Н. Хацевич, А.В. Голицын, П.В. Журавлев. – заявл. 25.06.2007; опубл. 10.03.2009; Бюл. № 7.

12. Объектив с переменным фокусным расстоянием : патент RU2276800C1 / А.В. Голицын. – заявл. 16.12.2004; опубл. 20.05.2006; Бюл. №14.

13. Устройство для обнаружения оптических и оптико-электронных приборов (варианты) : патент RU2239205C2 / А.В. Голицын, П.Г. Голубев, Ю.А. Сеницын, С.Д. Питик, Г.Н. Попов, И.Б. Южик. – заявл. 15.07.2002; опубл. 27.10.2004.

14. Устройство для обнаружения оптических и оптико-электронных приборов : патент RU38408U1 / А.В. Голицын, П.Г. Голубев, Ю.А. Сеницын, С.Д. Питик, Г.Н. Попов, И.Б. Южик. – заявл. 24.12.2003; опубл. 10.06.2004.

На диссертацию и автореферат поступило 5 отзывов (все положительные):

1. Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Казанский государственный энергетический университет», г. Казань - профессор кафедры "Теоретические основы электротехники" Наумов Анатолий Алексеевич, доктор физико-математических наук, профессор. Отзыв без замечаний.

2. АО "Московский завод "Сапфир", г. Москва - главный специалист отдела перспективного планирования и интеллектуальной собственности Волков Виктор Генрихович, доктор технических наук, профессор. Замечания: 1) Автор утверждает, что до сих пор не решена проблема создания удерживаемого в руках МПВИ с интегрированным изображением в едином масштабе на экране единого микродисплея. Между тем фирмой Old Delft (Нидерланды) разработан именно такой МПВИ Griffin, создающий на экране микродисплея интегрированное изображение

теповизионного и телевизионного каналов. 2) В автореферате отсутствуют технические характеристики макетного образца двухканального МПВИ.

3. Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт автоматики и электрометрии Сибирского отделения Российской академии наук, г. Новосибирск - руководитель научного направления Потатуркин Олег Иосифович, доктор технических наук, профессор и заведующий лабораторией информационной оптики Борзов Сергей Михайлович, кандидат технических наук. Замечания: 1) Исходя из автореферата следует отметить, что автором разработан не просто прибор, а основы создания линейки приборов наблюдения с лазерным локационным и тепловизионным каналами. 2) В автореферате не приведены примеры регистрируемых изображений и результаты их обработки, в том числе совмещения по масштабу в едином информационном поле прибора.

4. Сибирский филиал Федерального казенного учреждения "Научно-производственное объединение "Специальная техника и связь" Министерства внутренних дел Российской Федерации, г. Новосибирск - старший научный сотрудник Бутримов Иван Сергеевич, кандидат технических наук, подполковник. Отзыв без замечаний.

5. Секция прикладных проблем при Сибирском отделении Российской академии наук, г. Новосибирск - начальник секции Федоров Борис Викторович, кандидат технических наук. Отзыв без замечаний.

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается близостью решаемых ими научных задач к тематике диссертационной работы Голицына А. В., их широкой известностью своими достижениями в области разработки оптико-электронных приборов и комплексов, наличием публикаций в соответствующей области исследования и способностью определить научную и практическую ценность диссертации.

Кириянов Валерий Павлович, имеет более 50 публикаций в области лазерной техники и оптико-электронных приборов. За последние 5 лет - 10 публикаций в рецензируемых научных изданиях по специальности 2.2.6 - Оптические и оптико-электронные приборы и комплексы.

Капустин Вячеслав Валериевич, имеет 55 публикаций в области активно-импульсной телевизионной техники. За последние 5 лет - 8 публикаций в рецензируемых научных изданиях по специальности 2.2.6 - Оптические и оптико-электронные приборы и комплексы.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Сибирский государственный университет геосистем и технологий», кафедра фотоники и приборостроения известна научно-исследовательскими работами и

публикациями по исследованиям оптико-электронных приборов и расчетам оптических систем.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

разработаны методы повышения скорости обзора, дальности действия лазерного локационного канала, совмещения согласованных по масштабу изображений в едином информационном поле многоканального оптико-электронного прибора наблюдения;

предложен способ согласования масштаба изображений каналов, различающихся по спектральным диапазонам, формату и размерам фотоприемных матриц;

доказано повышение скорости поиска и дальности обнаружения цели лазерным локационным каналом при применении автоматического сканирования пространства по дальности, в задаваемых оператором границах, с использованием модуляции подсветки и распределения средней мощности фары пропорционально четвертой степени дистанции;

новые понятия и термины **не вводились**.

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:

доказана возможность объединения изображений разносектральных визирных каналов, в единой быстро воспринимаемой сцене в ручном приборе;

применительно к проблематике диссертации **эффективно использована** модификация метода расчета объектива-суперапохромата лазерного локационного канала для обеспечения расчетного исправления хроматизма положения на четырех длинах волн и полного использования спектрального диапазона электронно-оптического преобразователя;

раскрыты проблемы объединения изображений разносектральных визирных каналов в едином информационном поле и едином масштабе;

изложены идеи повышения поисковых характеристик лазерных локационных каналов;

изучены связи между перераспределением экспозиции фотоприемника по дистанции наблюдения, модуляцией подсветки и дальностью обнаружения цели;

проведена модернизация проекционной системы, переносящей изображение с экрана электронно-оптического преобразователя на фотоприемную матрицу.

Значение полученных соискателем результатов исследования для практики подтверждается тем, что:

разработаны и внедрены образцы широкоспектрального объектива-суперапохромата и проекционной системы с регулируемым увеличением, переносящей изображение с экрана электронно-оптического преобразователя на фотоприемную матрицу;

определены перспективы практического использования результатов исследований при разработке активно-импульсных, тепловизионных и многоканальных приборов наблюдения;

созданы практические рекомендации по проектированию малогабаритных оптико-электронных приборов наблюдения с несколькими визирными каналами;

представлены решения по интеграции визирных каналов в едином масштабе в информационном поле, а также по методам повышения характеристик лазерного локационного канала.

Оценка достоверности результатов исследования выявила:

для экспериментальных работ результаты получены на созданном макете многоканального оптико-электронного прибора наблюдения, показана повторяемость результатов исследования в различных условиях;

теория построена на известных, проверяемых данных и согласуется с опубликованными экспериментальными данными;

идея базируется на анализе практики проектирования оптико-электронных приборов наблюдения и обобщении передового опыта разработки тепловизионных, активно-импульсных и комплексированных систем;

использованы данные, полученные ранее специалистами в области проектирования активно-импульсных устройств и тепловизионных приборов наблюдения, выполнено их сравнение с данными, полученными при проведении натурных и полигонных испытаний;

установлено количественное и качественное совпадение авторских результатов с результатами, представленными в независимых источниках;

использованы современные методики сбора и обработки исходной информации, системы автоматизированного проектирования и расчета оптических схем.

Личный вклад соискателя состоит в формулировке цели, идеи диссертационного исследования, постановке задач, проведении экспериментов, обработке результатов экспериментов, получении основных результатов, выводов и научных положений, приведенных в диссертационной работе. Автором сформулированы частные техническое задание на электронные узлы и конструкцию опытных и экспериментальных образцов многоканального прибора наблюдения, а также осуществлялось

руководство разработкой прибора в целом. Автором осуществлялись габаритные и абберационные расчеты оптических систем, проведение необходимых экспериментов и испытаний, обработка результатов экспериментов и последующая интерпретация полученных данных. Подготовка результатов к публикации велась вместе с соавторами. Общий вклад в написание опубликованных статей составляет не менее 75%.

В ходе защиты диссертации были высказаны следующие критические замечания/вопросы:

1. Рассматривалась ли возможность совмещения изображений каналами программно-цифровыми методами?
2. Учитывалась ли кривизна экрана ЭОПа и астигматизм при расчете проекционной системы, связывающей экран ЭОПа и фотоприемную матрицу?
3. Насколько безопасен активный режим работы лазерного локационного прибора для наблюдателя?
4. Почему в разделах "новизна" и "заключение" в автореферате отсутствуют конкретные технические данные прибора?
5. На гистограмме распределения зондирующих импульсов системы фара-затвор по зонам наблюдаемой дистанции, на дистанцию до 1 км уделяется только один импульс. Достаточно ли одного импульса для просмотра дистанции в 1 км и какова мощность зондирующей фары?
6. В диссертации представлена разработка прибора. Отсутствует научная составляющая.

Соискатель Голицын А.В. ответил на задаваемые ему в ходе заседания вопросы, привел свою аргументацию:

1. Масштабирование изображений исключительно программно-цифровыми методами влечет потерю пространственного разрешения одного из каналов и нежелательное повышение энергопотребления ручного прибора.
2. Экран использованного ЭОПа плоский. Специально спроектированная проекционная система связывает плоский экран ЭОПа с плоской фотоприемной матрицей без астигматизма и кривизны изображения.
3. Активно-импульсный режим работы является определенным недостатком. Однако проявляется он только в ночное время суток и не позволяет точно навестись на мощный источник из-за заплывания экрана ЭОПа. В целом, в боевых действиях, не всегда удастся обойтись без демаскирующих признаков - стрельбы из пушек, шума гусениц и т.п.
4. На графиках приведены сравнения автоматического режима сканирования с непрерывной подсветкой и выигрыша в результате перераспределения средней мощности по дальности, в том числе и в автореферате.
5. На дистанции до километра (на гистограмме с примером до 2 км), по одному импульсу зондирующей фары выделяется на каждые 100 метров. На дистанцию до 1 км выделяется десять импульсов. Средняя мощность фары составляет 200 мВт.

Диссертация представляет собой научно-квалификационную работу, в которой изложены новые научно обоснованные результаты, имеющие существенное значение для развития многоканальных приборов и систем наблюдения. Диссертация соответствует пунктам 9–14 Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. №842, ред. 26 сентября 2022.

На заседании 6 декабря 2022 г. диссертационный совет принял решение за решение задач совмещения изображений ручного многоканального прибора в едином масштабе и повышения дальности и скорости обнаружения цели лазерного локационного канала, присудить Голицыну Андрею Вячеславовичу ученую степень кандидата технических наук по специальности 2.2.6 – «Оптические и оптико-электронные приборы и комплексы».

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 16 человек, из них 5 докторов наук по специальности 2.2.6 – «Оптические и оптико-электронные приборы и комплексы», участвовавших в заседании, из 22 человек, входящих в состав совета, дополнительно введённых на разовую защиту нет, проголосовали: «за» 14, «против» нет, недействительных бюллетеней 2.

Председатель ди

Александр Геннадьевич Вострецов

Ученый секретарь

Максим Андреевич Степанов

6 декабря 2022 г.