

Утвержден Научно-техническим советом
Конструкторско-технологического института
научного приборостроения Сибирского
отделения Российской академии наук
Протокол заседания НТС № 10
от «20» октября 2017 г.

План научно - исследовательской работы
Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
Конструкторско-технологический институт научного приборостроения
Сибирского отделения Российской академии наук
на 2018 - 2020 годы

Наименование государственной работы
- Проведение фундаментальных научных исследований
(Выполнение фундаментальных научных исследований
(ГП 14))

Директор
Конструкторско-технологического института
научного приборостроения Сибирского
отделения Российской академии наук

_____ / _____ /

2018 г.

Пункт программы ФНИ государственных академий наук на 2013-2020 годы и наименование направления исследований	Содержание работы	Планируемый результат выполнения работы, подразделение научного учреждения РАН и руководитель работы
<p>II. Физические науки</p> <p>11. Фундаментальные основы лазерных технологий, включая обработку и модификацию материалов, оптическую информатику, связь, навигацию и медицину</p> <p>"Тема 2.11.1.1. «Оптико-информационные технологии и системы прецизионного контроля физических и пространственных характеристик трехмерных объектов»" (№ 0320-2018-0003)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Изучение на основе конструктивного метода расчёта особенностей формирования изображений 3D объектов в пространственно-неинвариантных оптических системах при различных размерах апертур объективов и фильтров, выработка рекомендаций по выбору параметров систем применительно к прецизионному размерному контролю объектов. • Разработка алгоритмов и программных средств обработки структурированных изображений 3D объектов (в т. ч. динамических), освещенных с помощью ДООЭ, с целью определения пространственных характеристик 3D объектов и поиска дефектных участков их поверхности. • Исследование принципов создания систем синтеза ИК изображений с набором высоких пространственных частот в режиме on-line. • Разработка алгоритмов обработки серии цифровых микроизображений роговицы, хрусталика и препаратов, получаемых во флуориметрическом методе определения концентрации внутриклеточного натрия, для нахождения количественных критериев оценки их жизнеспособности, в частности, эндотелиальных клеток роговицы после гипотермической консервации. • Проектирование и создание лабораторного макета, реализующего новый метод измерения скоростей зародышеобразования в капле, обдуваемой потоком газа с известным (контролируемым) содержанием пара. • Мультипараметрическая оптическая диагностика движущихся поверхностей. 	<p>Лаборатория №1-1, лаборатория №1-3, лаборатория №1-4, лаборатория №2-1</p> <ul style="list-style-type: none"> • Будут исследованы на основе конструктивного метода расчёта особенности формирования изображений 3D объектов в пространственно-неинвариантных оптических системах при различных размерах апертур объективов и фильтров, выработаны рекомендации по выбору параметров систем применительно к прецизионному размерному контролю объектов. • Будут разработаны алгоритмы и программные средства обработки структурированных изображений 3D объектов (в т. ч. динамических), освещенных с помощью ДООЭ, с целью определения пространственных характеристик 3D объектов и поиска дефектных участков их поверхности. • Будут разработаны принципы создания систем синтеза ИК изображений с набором высоких пространственных частот в режиме on-line. • Будут разработаны алгоритмы обработки серии цифровых микроизображений роговицы, хрусталика и препаратов, получаемых во флуориметрическом методе определения концентрации внутриклеточного натрия, для нахождения количественных критериев оценки их жизнеспособности, в частности, эндотелиальных клеток роговицы после гипотермической консервации. • Будет осуществлено проектирование и создание лабораторного макета, реализующего новый метод измерения скоростей зародышеобразования в капле, обдуваемой потоком газа с известным (контролируемым) содержанием пара. • Будут разработаны основы мультипараметрической оптической диагностики движущихся поверхностей. <p style="text-align: right;"><i>Чугуй Ю. В.</i></p>

	<ul style="list-style-type: none"> • Расчёт конструктивным методом дифракционных явлений на цилиндрических объектах в широком диапазоне диаметров (от 0,01 мм до 103 мм) с учётом их отражающих свойств и разработка высокоточных алгоритмов определения их диаметров и положения границ. • Разработка оптико-электронных методов контроля 3D объектов на основе ДОЭ, проведение исследований и испытаний на реальных промышленных изделиях. • Разработка и исследование систем, осуществляющих метрологическое обеспечение синтеза ИК изображений с набором высоких пространственных частот в режиме on-line. • Разработка систем микрофлюидики и ПО для обработки серии цифровых микроизображений в реальном времени для флуориметрической методики компьютерной цитофотометрии и апробация его на экспериментальной базе ИЦиГ СО РАН (совместно с Новосибирским филиалом ФГАУ МНТК "Микрохирургия глаза") с целью нахождения количественных критериев оценки жизнеспособности эндотелиальных клеток роговицы человека. • Проведение калибровочных экспериментов по скоростям зародышеобразования в каплях воды, обдуваемой потоком газа с известным содержанием паров. • Мультипараметрическая оптическая диагностика фазовых структур. 	<ul style="list-style-type: none"> • Будет произведен расчёт конструктивным методом дифракционных явлений на цилиндрических объектах в широком диапазоне диаметров (0,01 – 103 мм) с учётом их отражающих свойств, будут разработаны высокоточные алгоритмы определения их диаметров и положения границ. • Будут разработаны оптико-электронные методы контроля 3D объектов на основе ДОЭ, проведены исследования и испытания на реальных промышленных изделиях. • Будут разработаны и исследованы системы, осуществляющие метрологическое обеспечение синтеза ИК изображений с набором высоких пространственных частот в режиме on-line • Будут разработаны системы микрофлюидики и ПО для обработки серии цифровых микроизображений в реальном времени для флуориметрической методики компьютерной цитофотометрии, проведена апробация на экспериментальной базе ИЦиГ СО РАН (совместно с Новосибирским филиалом ФГАУ МНТК "Микрохирургия глаза") с целью нахождения количественных критериев оценки жизнеспособности эндотелиальных клеток роговицы человека. • Будут проведены калибровочные эксперименты по скоростям зародышеобразования в каплях воды, обдуваемой потоком газа с известным содержанием паров. • Будут разработаны основы мультипараметрической оптической диагностики фазовых структур. <p style="text-align: right;"><i>Чугуй Ю. В.</i></p>
	<ul style="list-style-type: none"> • Сравнение строгого и приближенного конструктивных методов расчета дифракционных явлений на цилиндрических объектах в широком диапазоне диаметров (от 0,01 мм до 103 мм) и выработка рекомендаций по использованию методов применительно к прецизионному контролю диаметров цилиндрических тел. • Разработка интерференционных методов измерения с субмикронной точностью деформаций крупногабаритных 3D объектов при их испытаниях в экстремальных условиях (в том числе космических ± 150 °С, вакуум). • Исследование возможностей повышения точностных характеристик систем размерного контроля при работе в экстремальных условиях. • Мультипараметрическая диагностика состояния тканей глаза методами компьютерного зрения и цитофотометрии. • Прецизионное измерение скоростей зародышеобразования на поверхности капель в ряду легкокипящих жидкостей (ацетон, спирты). Сравнение с данными других методов и теории нуклеации. • Исследование возможности диагностики полей фазовой оптической плотности в мультифазных средах. 	<ul style="list-style-type: none"> • Будет проведено сравнение строгого и приближенного конструктивных методов расчета дифракционных явлений на цилиндрических объектах в широком диапазоне диаметров (от 0,01 мм до 103 мм) и выработаны рекомендации по использованию методов применительно к прецизионному контролю диаметров цилиндрических тел. • Будут разработаны интерференционные методы измерения с субмикронной точностью деформаций крупногабаритных 3D объектов при их испытаниях в экстремальных условиях (в том числе космических ± 150 °С, вакуум). • Будут исследованы возможности повышения точностных характеристик систем размерного контроля при работе в экстремальных условиях. • Будет разработана мультипараметрическая диагностика состояния тканей глаза методами компьютерного зрения и цитофотометрии. • Будут измерены скорости зародышеобразования на поверхности капель в ряду легкокипящих жидкостей (ацетон, спирты), проведено сравнение с данными других методов и теории нуклеации. • Будут исследованы возможности диагностики полей фазовой оптической плотности в мультифазных средах. <p style="text-align: right;"><i>Чугуй Ю. В.</i></p>

Пункт программы ФНИ государственных академий наук на 2013-2020 годы и наименование направления исследований	Содержание работы	Планируемый результат выполнения работы, подразделение научного учреждения РАН и руководитель работы
<p>II. Физические науки</p> <p>11. Фундаментальные основы лазерных технологий, включая обработку и модификацию материалов, оптическую информатику, связь, навигацию и медицину</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Разработка и изготовление экспериментального оптического блока очков дополненной реальности. • Создание экспериментального стенда для исследования статической и динамической погрешности (пространственного и временного разрешение, сдвига нуля, масштабного коэффициента и т.д.) МЭМС оптоэлектронных и электромеханических сенсоров. 	<p>Лаборатория №1-1, лаборатория №1-3</p> <p>Будут осуществлены: разработка и изготовление экспериментального оптического блока очков дополненной реальности.</p> <p>Будут проведены лабораторные испытания для исследования статической и динамической погрешности оптоэлектронных и электромеханических сенсоров.</p> <p style="text-align: right;"><i>Власов Е. В.</i></p>
<p>"Тема 2.11.1.2. "Оптико-информационные системы коллаборации на основе физической среды с добавленной виртуальной реальностью"" (№ 0320-2018-0002)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Расчет оптической схемы очков дополненной реальности, обладающей увеличенным полем зрения и минимальными массогабаритными характеристиками. Сборка и тестирование макета. • Исследование точностных характеристик промышленных образцов миниатюрных МЭМС элементов трехосного блока (магнитного поля, акселерометров, гироскопа). Комплексирование данных систем инерциальной навигации и позиционирования (GPS/ГЛОНАС) применительно к наголовным дисплеям. 	<p>Будет выполнен расчет оптической схемы очков дополненной реальности, обладающей увеличенным полем зрения и минимальными массогабаритными характеристиками.</p> <p>Будут исследованы точностные характеристики промышленных образцов миниатюрных элементов трехосного блока (магнитного поля, акселерометров, гироскопа). Будут проведены сборка и тестирование лабораторного макета.</p> <p style="text-align: right;"><i>Власов Е. В.</i></p>
	<ul style="list-style-type: none"> • Разработка и изготовление экспериментального оптико-электронного блока, корпуса. Создание экспериментального образца. • Создание экспериментального (демонстрационного) образца очков с дополненной реальностью, в составе систем инерциальной навигации и позиционирования (GPS/ГЛОНАС). 	<p>Будет разработан и создан экспериментальный образец очков дополненной реальности.</p> <p>Будет создан экспериментальный (демонстрационный) образец очков с дополненной реальностью в составе систем инерциальной навигации и позиционирования (GPS/ГЛОНАС).</p> <p style="text-align: right;"><i>Власов Е. В.</i></p>

Пункт программы ФНИ государственных академий наук на 2013-2020 годы и наименование направления исследований	Содержание работы	Планируемый результат выполнения работы, подразделение научного учреждения РАН и руководитель работы
<p>II. Физические науки 8. Актуальные проблемы физики конденсированных сред, в том числе квантовой макрофизики, мезоскопии, физики наноструктур, спинтроники, сверхпроводимости</p>	<ul style="list-style-type: none"> Создание двухканальной круговой записывающей системы. Разработка программно-аппаратных средств высокопроизводительного размерного контроля дефектов гладких поверхностей с субмикронным разрешением. 	<p>Лаборатория №1-2, лаборатория №2-1</p> <ul style="list-style-type: none"> Будет создана двухканальная круговая записывающая система. Будут разработаны программно-аппаратные средства высокопроизводительного размерного контроля дефектов гладких поверхностей с субмикронным разрешением. <p><i>Поташиников А К</i></p>
<p>IV. Информатика и информационные технологии 43. Нанотехнологии, нанобиотехнологии, наносистемы, наноматериалы, нанодиагностика, наноэлектроника и нанофотоника</p>	<ul style="list-style-type: none"> Экспериментальная апробация и доработка, созданной системы. Разработка алгоритмов и программ контроля поверхности дифракционных элементов с использованием оптической интерферометрии. 	<ul style="list-style-type: none"> Будет осуществлена экспериментальная апробация и доработка созданной двухканальной системы. Будут разработаны алгоритмы и программы контроля поверхности дифракционных элементов с использованием оптической интерферометрии. <p><i>Поташиников А К</i></p>
<p>"Тема 2.8.3.4. "Разработка и создание двухканального лазерного фотопостроителя для прямого профилирования поверхности и записи скрытых изображений в пленках светочувствительных материалов"" (№ 0320-2018-0001)</p>	<ul style="list-style-type: none"> Разработка основ технологии прямой, ультратонкой, лазерной, микрообработки поверхности диэлектриков и синтеза дифракционных структур. Разработка основ технологии контроля скрытых изображений оптическим фазовым методом. 	<ul style="list-style-type: none"> Будут разработаны основы технологии прямой, ультратонкой, лазерной микрообработки поверхности диэлектриков и синтеза дифракционных структур. Будут разработаны основы технологии контроля скрытых изображений оптическим фазовым методом. <p><i>Поташиников А К</i></p>